

ANEXO XVII

ICTIOFAUNA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME II-B
Projeto Santa Quitéria

Santa Quitéria/CE

QUALIFICAÇÃO

Cliente: Consórcio Santa Quitéria

Produto: Estudo de Impacto Ambiental

Objeto: Volume II-B - Revisão do Subcapítulo de Ictiofauna

Contato: João Carlos Derzi Tupinambá

Data: Setembro/2025

NÚMERO: 20_605_Vol.IIB	ELABORADO POR: Tetra+	APROVADO POR: Alberto Cavalcanti de Figueiredo Netto	DATA: Setembro/2025
----------------------------------	---------------------------------	--	-------------------------------

SUMÁRIO

11 Diagnóstico ambiental.....	537
11.2 Meio biótico.....	537
11.2.2 <i>Ecossistemas Aquáticos</i>	537
11.2.2.1 <i>Ictiofauna</i>	537
11.2.2.1.1 Introdução	537
11.2.2.1.2 Metodologia.....	539
A. Levantamento de ictiofauna - Dados Secundários	539
B. Levantamento de ictiofauna - Dados Primários	540
C. Análise de Dados	556
D. Resultados e Discussão	557
11.2.2.1.3 Considerações Finais	582
11.2.2.1.4 Relatório Fotográfico.....	583

LISTA DE FIGURAS

Figura 11.2.2-1 - Mapa com os pontos de amostragens da Ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, Santa Quitéria, CE.....	541
Figura 11.2.2-2 - Poça na estrada entre os povoados de Lagoa do Mato e Itataia, bacia do Rio Jaguaribe, Itatira - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa <i>Fonte: Telton Ramos</i>	544
Figura 11.2.2-3 - Riacho Quati, bacia do rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa <i>Fonte: Telton Ramos</i>.	545
Figura 11.2.2-4 - Açude Quixaba, bacia do rio Acaraú, pov. Itataia, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa <i>Fonte: Telton Ramos</i>	545
Figura 11.2.2-5 - Rio Curimatã, jusante do Açude Quixaba, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa <i>Fonte: Telton Ramos</i>	546
Figura 11.2.2-6 - Riacho Guaribas, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa <i>Fonte: Telton Ramos</i>	546
Figura 11.2.2-7 - Rio Cunha Moti, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa <i>Fonte: Telton Ramos</i>	547
Figura 11.2.2-8 - Açude Morrinhos, bacia do Rio Acaraú, prox. ao assentamento Morrinhos, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa <i>Fonte: Telton Ramos</i>	547
Figura 11.2.2-9 - Riacho Bitu, bacia do rio Acaraú, prox. ao assentamento Morrinhos, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa <i>Fonte: Telton Ramos</i>	548
Figura 11.2.2-10 - Riacho dos Caibos, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa <i>Fonte: Telton Ramos</i>	548
Figura 11.2.2-11 - Rio Cunha Moti, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa <i>Fonte: Telton Ramos</i>	549
Figura 11.2.2-12 - Riacho Tapera, bacia do rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa <i>Fonte: Telton Ramos</i>	549

Figura 11.2.2-13 - Riacho Mulungu, bacia do rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa Fonte: Telton Ramos.	550
Figura 11.2.2-14 - Riacho Corrente, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa Fonte: Telton Ramos.	550
Figura 11.2.2-15 - Afluente do Rio Groaíras, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa Fonte: Telton Ramos.	551
Figura 11.2.2-16 - Rio Groaíras, bacia do Rio Acaraú, Fazenda Sapucaia, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa Fonte: Telton Ramos.	551
Figura 11.2.2-17 - Açude Laís, bacia do Rio Jaguaribe, distrito de Lagoa do Mato, Itatira - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa Fonte: Telton Ramos.	552
Figura 11.2.2-18 - Açude Edson Queiroz, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa Fonte: Telton Ramos.	552
Figura 11.2.2-19 - Uso do arrasto 10 m, açude Edson Queiroz, Santa Quitéria - CE	553
Figura 11.2.2-20 - Uso de Tarrafa, açude Quixaba, bacia do rio Acaraú, Santa Quitéria - CE	553
Figura 11.2.2-21 - Rede de Espera, Rio Groaíras, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE	554
Figura 11.2.2-22 - Uso da Puçá, afluente do Rio Groaíras, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE	554
Figura 11.2.2-23 - Poça Temporária I, Santa Quitéria - CE	554
Figura 11.2.2-24 - Poça Temporária II, Santa Quitéria - CE	554
Figura 11.2.2-25 - Poça Temporária III, Santa Quitéria - CE Fonte: Telton Ramos.	555
Figura 11.2.2-26 - Poça Temporária IV, Santa Quitéria - CE Fonte: Telton Ramos.	555
Figura 11.2.2-27 - Poça Temporária V, Santa Quitéria - CE Fonte: Telton Ramos.	555
Figura 11.2.2-28 - Poça Temporária VI, Santa Quitéria - CE Fonte: Telton Ramos.	555
Figura 11.2.2-29 - Poça Temporária VII, Santa Quitéria - CE Fonte: Telton Ramos.	555
Figura 11.2.2-30 - Poça Temporária VIII, Santa Quitéria - CE Fonte: Telton Ramos.	555
Figura 11.2.2-31 - Poça Temporária IX, Santa Quitéria - CE Fonte: Telton Ramos.	556
Figura 11.2.2-32 - Proporção de espécies, por ordem, registrada nas amostragens da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, CE.	565
Figura 11.2.2-33 - Proporção de espécies, por família, registrada nas amostragens da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, CE.	566
Figura 11.2.2-34 - Abundância das espécies registradas nas amostragens da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, CE.	567
Figura 11.2.2-35 - Número de espécies da ictiofauna por ponto amostral, registrada nas três amostragens da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, CE.	572
Figura 11.2.2-36 - Curva de acumulação das espécies de peixes registradas para o levantamento dos dados primários para o EIA do Projeto Santa Quitéria, CE. Barras verticais representam o desvio padrão das estimativas.	574
Figura 11.2.2-37 - Dendrograma de similaridade dos pontos de coleta (Coeficiente Cofenético: 0,909) obtida pelo coeficiente de similaridade de Bray-Curtis a partir dos dados obtidos durante o diagnóstico Santa Quitéria.	580
Figura 11.2.2-38 - <i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758). Fonte: Telton Ramos.	583
Figura 11.2.2-39 - <i>Psalidodon fasciatus</i> (Cuvier, 1819). Fonte: Telton Ramos.	583
Figura 11.2.2-40 - <i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915). Fonte: Telton Ramos.	583
Figura 11.2.2-41 - <i>Steindachnerina notonota</i> (Miranda Ribeiro, 1937). Fonte: Telton Ramos.	583
Figura 11.2.2-42 - <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794). Fonte: Telton Ramos.	583
Figura 11.2.2-43 - <i>Prochilodus brevis</i> (Steindachner, 1875). Fonte: Telton Ramos.	583

Figura 11.2.2-44 - <i>Triportheus signatus</i> (Garman, 1890). Fonte: Telton Ramos.	584
Figura 11.2.2-45 - <i>Leporinus piau</i> (Fowler, 1941). Fonte: Telton Ramos.	584
Figura 11.2.2-46 - <i>Cichla ocellaris</i> (Bloch & Schneider, 1801). Fonte: Telton Ramos.	584
Figura 11.2.2-47 - <i>Cichlasoma orientale</i> (Kullander, 1983). Fonte: Telton Ramos.	584
Figura 11.2.2-48 - <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758). Fonte: Telton Ramos.	584
Figura 11.2.2-49 - <i>Hypostomus pusalum</i> (Starks, 1913). Fonte: Telton Ramos.	584
Figura 11.2.2-50 - <i>Parotocinclus cearensis</i> (Garavello, 1977). Fonte: Telton Ramos.	585
Figura 11.2.2-51 - <i>Parotocinclus</i> sp. Fonte: Telton Ramos.	585
Figura 11.2.2-52 - <i>Pimelodella</i> sp. Fonte: Telton Ramos.	585
Figura 11.2.2-53 - <i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766). Fonte: Telton Ramos.	585
Figura 11.2.2-54 - <i>Poecilia vivipara</i> (Bloch & Schneider 1801). Fonte: Telton Ramos.	585

LISTA DE QUADROS

Quadro 11.2.2-1 - Lista de pontos de amostragens da ictiofauna da área de influência com suas respectivas coordenadas do Projeto de Santa Quitéria, CE.	542
Quadro 11.2.2-2 - Ictiofauna de água doce a partir de dados secundários levantados na região de inserção do projeto Santa Quitéria, CE.	558
Quadro 11.2.2-3 - Lista de espécies de peixes registradas nas três campanhas de amostragem da ictiofauna a partir de dados primários levantados do projeto de Santa Quitéria, CE.	561
Quadro 11.2.2-4 - Número de espécimes e por unidade amostral, coletados durante as amostragens da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, CE.	569
Quadro 11.2.2-5 - Hábito alimentar das espécies de peixes registradas nas amostragens da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, CE.	577
Quadro 11.2.2-6 - Índice de diversidade (Shannon H'), índice de equitabilidade (Pielou J').	579

11 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

11.2 Meio biótico

11.2.2 Ecossistemas Aquáticos

11.2.2.1 Ictiofauna

11.2.2.1.1 Introdução

A diversidade de peixes de água doce da Região Neotropical é conhecida por ser a mais diversa de todo globo. Essa região compreende uma porção da América Central e toda América do Sul e sua alta diversidade está atrelada aos diversos eventos vicariantes que moldaram a composição ictiofaunística da área. Um estudo publicado em 2016, revelou que cerca de 30% da diversidade de peixes de água doce encontra-se na região supracitada (REIS *et al.*, 2016). A maior parte de toda essa diversidade de peixes da Região Neotropical, encontra-se nas bacias hidrográficas brasileiras e, neste sentido, vários estudos têm tentado elencar a ictiofauna dulcícola do Brasil (REIS *et al.*, 2016). Como exemplo dessa alta diversidade cita-se o fato que para elaboração da mais recente lista de avaliação de espécies ameaçadas (MMA 2022) foram avaliadas cerca de 3500 espécies de peixes. Em 2019, porém, um estudo resultou que apenas na região Amazônica ocorrem 2.716 espécies dulcícolas, o que indica que o número de espécies em territórios brasileiros ainda está muito subestimado (DAGOSTA & DE PINNA, 2019).

Devido ao de grande extensão e à estratificação de suas bacias hidrográficas, as pesquisas no Brasil foram por muito tempo consideradas heterogêneas. Isso acontecia porque grande parte dos pesquisadores de peixes de água doce concentravam-se em determinadas regiões do país, como Sul e Sudeste, o que resultava em um baixo esforço científico aplicado à região Nordeste. Além disso, a região Nordeste foi por muito tempo tratada como pobre em diversidade, devido ao caráter intermitente da maioria de seus rios, que secam durante parte do ano, e só tornam a encher quando chove (ROSA & MENEZES, 1996; LANGEANI *et al.* 2009).

Nos últimos quinze anos, porém, as pesquisas de inventário de peixes das bacias da região Nordeste têm se intensificado bastante, gerando conhecimento sobre a distribuição dos grupos de peixes de água doce (e.g., SILVA *et al.*, 2014; RAMOS *et al.*, 2014; PAIVA *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2015; RODRIGUES-FILHO *et al.*, 2016; COSTA *et al.*, 2017; LIMA *et al.*, 2017; SARMENTO-SOARES *et al.*, 2017; BARBOSA *et al.*, 2017; TEIXEIRA *et al.*, 2017; RAMOS *et al.*, 2018; OLIVEIRA-SILVA *et al.*, 2018; BERBEL-FILHO *et al.*, 2018; MEDEIROS *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2020; ABRANTES, Y. G. *et al.*, 2023; GURGEL-LOURENCO, *et al.*, 2023).

Ainda que esses estudos estejam sendo realizados no Nordeste do Brasil, existem diversas bacias consideradas como subamostradas, das quais não se têm listas de espécies, e se desconhece delas, portanto, a indicação de táxons endêmicos, invasores ou de áreas importantes para a conservação (LANGEANI *et al.*, 2009; RAMOS *et al.*, 2019).

ABELL *et al.* (2008) propuseram a divisão dos sistemas hídricos de água doce do globo em ecorregiões, e neste estudo, o Nordeste brasileiro foi dividido biogeograficamente em cinco ecorregiões: Estuário da Bacia Amazônica e drenagens costeiras (ecorregião 323), Parnaíba (325), Caatinga Nordeste e Drenagens Costeiras (326), São Francisco (327) e Nordeste Mata Atlântica (328; ABELL *et al.*, 2008). A ecorregião Caatinga Nordeste e Drenagens Costeiras (CNDC) encontra-se inserida em uma área onde predomina o bioma Caatinga e o clima semiárido em sua maior extensão. Essa região compreende as bacias hidrográficas que ficam entre os rios São Francisco e Parnaíba (LANGEANI *et al.*, 2009; BERBEL-FILHO *et al.*, 2018). Essa ecorregião, que também foi considerada por muito tempo com baixa diversidade de peixes dulcícolas, totalizou 119 espécies de peixes de água no último levantamento da ictiofauna, com um endemismo de 28% (BERBEL-FILHO *et al.* 2018).

Quanto ao bioma como um todo, a Caatinga cobre cerca de 850.000 km² e representa aproximadamente 11% do território brasileiro (ANDRADE-LIMA, 1981) e 70% da região Nordeste, e pode ser encontrada nos estados do Piauí, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais (CASTELLETTI *et al.*, 2005). O clima semiárido é característico dessa ecorregião, e de acordo com a sistemática de Köppen, essa região se encontra sob o domínio do tipo climático BSsh', muito quente e com estação chuvosa curta no inverno (ANDRADE-LIMA, 1981). Este tipo climático está atrelado a fatores como a alta evapotranspiração, baixa precipitação e impermeabilidade do subsolo cristalino, o que resulta em uma rede hidrográfica menos extensa como principal característica hídrica da região, e consequentemente, na intermitência dos seus rios, conhecidos por ficarem longos períodos com pouca ou quase nenhuma água (ROSA *et al.* 2003). São reconhecidas ao menos 370 espécies de peixes dulcícolas na Caatinga (LIMA *et al.*, 2017), porém estudos mais recentes, ainda não publicados, estimam que esse número pode passar de 400. A composição dessa fauna parece ser resultante de uma gama de processos históricos que reduziram sua diversidade ao longo do tempo, entre eles as transgressões marinhas e a expansão do clima semiárido, bem como os processos ecológicos resultantes dessas alterações ambientais. Além disso, impactos antrópicos que podem ter levado à exclusão de elementos autóctones assim como a inclusão de elementos alóctones (ROSA *et al.*, 2003).

A área de Influência do Projeto Santa Quitéria encontra-se completamente inserida na ecorregião CNDC, sendo drenada pela bacia do rio Acaraú, no Ceará. Esta bacia possui uma área de drenagem de 14.416 km², ca. 10% do território do Estado. A nascente desse rio fica na Serra das Matas, nos municípios de Mosenhor Tabosa e Tamboril, percorrendo ca. 315 km no sentido Sul-Norte, desaguando no oceano Atlântico no município de Acaraú (LIMA, 2004), sendo de muita importância para o estado, pois drena 28 municípios cearenses. Sobre o conhecimento da fauna de peixes dessa bacia, foi publicado um estudo de dois grandes reservatórios na região média do rio Acaraú, e neste levantamento foram registradas 17 espécies, das quais *Cichlasoma orientale*, *Hypostomus jaguribensis*, *Leporinus cf. piau*, *Prochilodus brevis*, *Psectrogaster rhomboides*, *Steindachnerina cf. notonota* e *Triportheus signatus* são consideradas endêmicas da Caatinga (BRAGA, 2016) e três espécies introduzidas: *Oreochromis niloticus*, *Cichla monoculus* e *Plagioscion squamosissimus*. O estudo, porém, considerou apenas dois reservatórios, que são ambientes artificiais e que provavelmente não contemplam todas as espécies que ocorrem ao longo da bacia.

O levantamento da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, portanto, é importante não só como estudo prévio do empreendimento, mas também como fonte de conhecimento sobre a diversidade de peixes do Nordeste. Por serem vertebrados móveis, sensíveis às perturbações ambientais, por estarem no topo da cadeia alimentar e por apresentarem grupos de diversos níveis tróficos, os peixes são amplamente utilizados na avaliação da qualidade da água e dos ambientes aquáticos, sendo considerados bons bioindicadores. Esse levantamento será utilizado para verificação da qualidade ambiental dos corpos aquáticos na área de influência do empreendimento e indicação ou não de elementos do grupo como ferramenta de acompanhamento dos possíveis impactos que podem ser por ele produzidos.

Assim, estudo da ictiofauna dos corpos d'água da área do projeto de Santa Quitéria visa compilar informações sobre a diversidade de peixes da região que vai sofrer influência do empreendimento, buscando minimizar os efeitos negativos e eventuais impactos sobre as comunidades biológicas aquáticas.

11.2.2.1.2 Metodologia

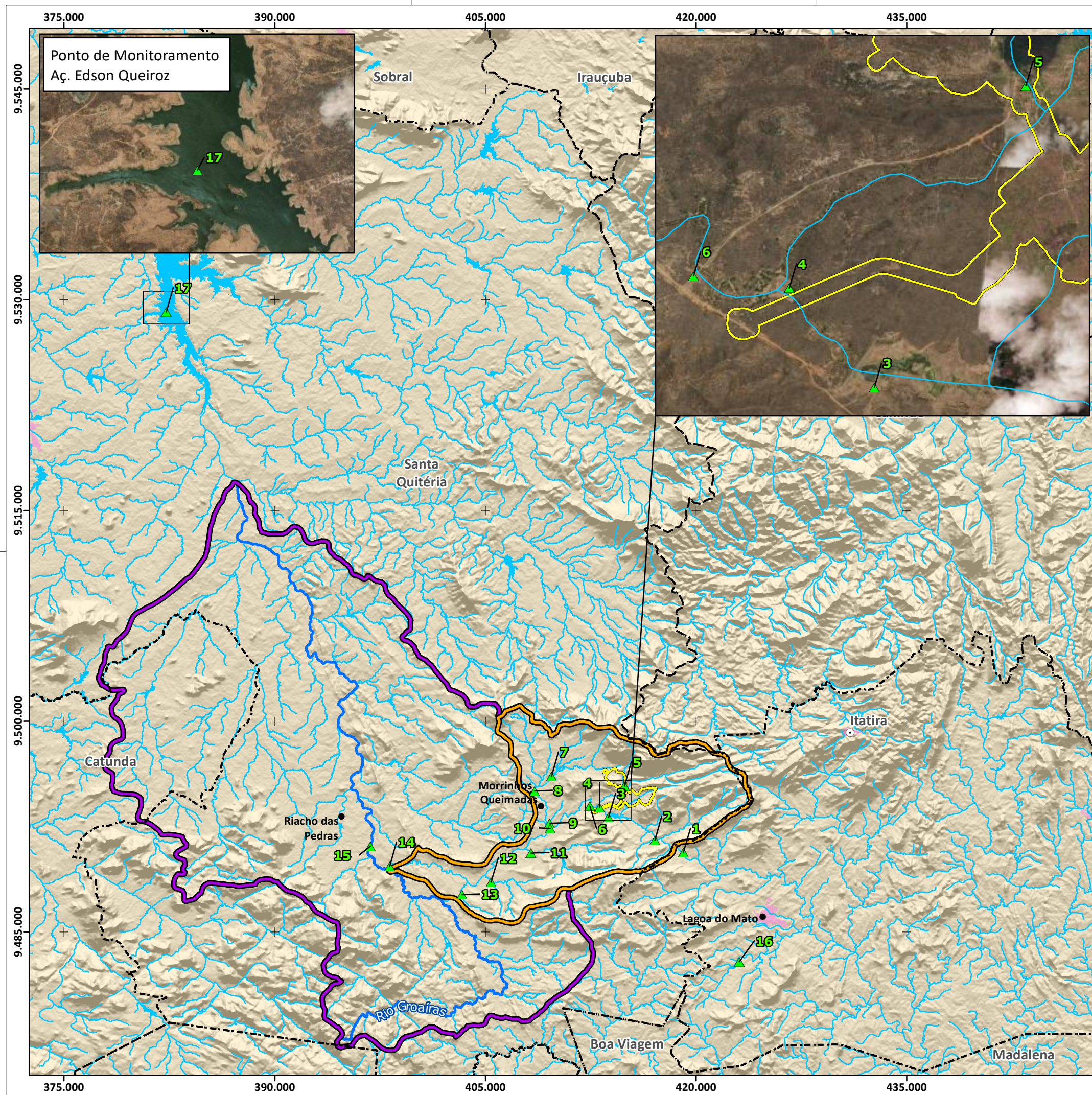
A. Levantamento de ictiofauna - Dados Secundários

Para o levantamento dos dados secundários sobre a ictiofauna da área de influência do Projeto Santa Quitéria foram levantados dados das bacias hidrográficas dos rios Acaraú e Jaguaribe, que drenam a área de influência do projeto. Os dados foram levantados a partir de consulta a bibliografia especializada, publicada em artigos científicos, livros e literatura cinza (teses, dissertações e monografias), procurando sempre fontes confiáveis, obtidas a partir de estudos de autores experientes, evitando possíveis erros de identificação das

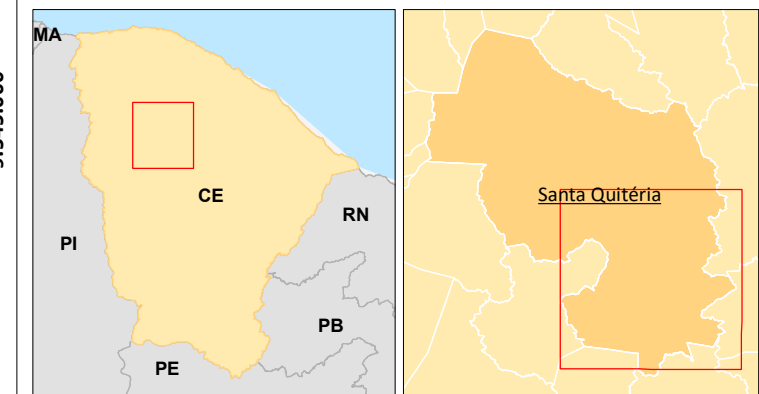
espécies. Ademais foram utilizados os registros de espécimes depositados na Coleção Ictiológica da Universidade Federal da Paraíba (CIUFPB), principal coleção de peixes de água doce da região nordeste.

B. Levantamento de ictiofauna - Dados Primários

A coleta de dados primários para o levantamento da ictiofauna na área de influência do Projeto Santa Quitéria foi realizada através de coletas em campo com uso de técnicas de captura ativa (peneiras, arrasto e tarrafas) e passiva (redes de emalhar). As coletas foram realizadas em 17 pontos de amostragens em três campanhas (Figura 11.2.2-1 a Figura 11.2.2-18): (1) estação seca 2020 (27 de outubro a 4 de novembro), (2) estação chuvosa 2021 (entre 14 e 19 de fevereiro), (3) uma nova campanha na estação chuvosa de 2023 (entre 23 de abril e 2 de maio, conforme solicitação do Parecer Técnico nº 148/Comip/CGTef/Dilic (SEI nº 14359621). Os pontos amostrais estão listados no Quadro 11.2.2-1 e apresentados na Figura 11.2.2-1. As amostragens foram executadas de acordo com as especificações do Plano de Trabalho aprovado pelo IBAMA.



Macrolocalização

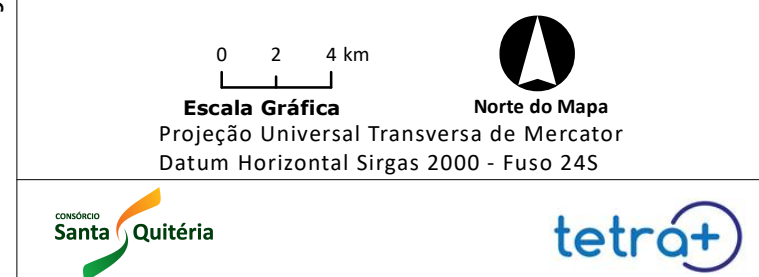


Referência Locacional

- Sede Municipal
- Localidades
- - - Limite Municipal
- Áreas Urbanizadas/Edificadas
- Áreas de Influência
 - Área Diretamente Afetada (ADA)
 - Área de Influência Direta (AID)
 - Área de Influência Indireta (AI)
- Hidrografia
 - Rio Groaíras
 - Cursos d'água
- Pontos de Amostragem
 - ▲ Pontos de Amostragem da Ictiofauna

Fonte:

IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.



Projeto: Projeto Santa Quitéria		
Título: Pontos de Amostragem da Ictiofauna Novembro/2020 (1ªC) a Abril/2023 (3ªC)		
Formato A3	Escala 1:275.000	Folha Única
Data 31/10/2023	Localização Santa Quitéria / CE	
Elaborado Clareana S M Soto	Aprovado Cristina Poggiali Almeida	

Quadro 11.2.2-1 - Lista de pontos de amostragens da ictiofauna da área de influência com suas respectivas coordenadas do Projeto de Santa Quitéria, CE.

PONTO	UTM 24M (DATUM SIRGAS 2000)		DESCRIÇÃO
	X	Y	
SQ01	419138	9490713	Poça na estrada entre os povoados de Lagoa do Mato e Itataia, bacia do Rio Jaguaribe, Itatira - CE (Figura 11.2.2-2).
SQ02	417102	9491570	Riacho Quati, bacia do rio Acaraú, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-3).
SQ03	413810	9493193	Açude Quixaba, bacia do rio Acaraú, pov. Itataia, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-4).
SQ04	413810	9493193	Rio Curimatã, jusante do Açude Quixaba, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-5).
SQ05	414937	9495436	Riacho Guaribas, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-6).
SQ06	412464	9494023	Rio Cunha Moti, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-7).
SQ07	409742	9496133	Açude Morrinhos, bacia do Rio Acaraú, prox. ao assentamento Morrinhos, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-8).
SQ08	408536	9495093	Riacho Bitu, bacia do rio Acaraú, prox. ao assentamento Morrinhos, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-9).
SQ09	409612	9492791	Riacho dos Caibos, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-10).
SQ10	409660	9492419	Rio Cunha Moti, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-11).
SQ11	408284	9490654	Riacho Tapera, bacia do rio Acaraú, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-12).
SQ12	405440	9488594	Riacho Mulungu, bacia do rio Acaraú, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-13).
SQ13	403369	9487703	Riacho Corrente, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-14).
SQ14	398212	9489717	Afluente do Rio Groaíras, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-15).
SQ15	396853	9491153	Rio Groaíras, bacia do Rio Acaraú, Fazenda Sapucaia, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-16).
SQ16	4678124	4678124	Açude Laís, bacia do Rio Jaguaribe, distrito de Lagoa do Mato, Itatira - CE (Figura 11.2.2-17).

PONTO	UTM 24M (DATUM SIRGAS 2000)		DESCRIÇÃO
	X	Y	
SQ17	4259228	40060918	Açude Edson Queiroz, Santa Quitéria - CE (Figura 11.2.2-18).

Foram realizadas três campanhas para o levantamento da ictiofauna dos corpos d'água sobre influência do Projeto Santa Quitéria, sendo uma no período seco e duas no período chuvoso. A primeira campanha foi a de seca realizado entre os dias 27 de outubro a 4 de novembro de 2020, a segunda representando o período chuvoso foi realizada entre os dias 14 e 19 de fevereiro 2021. Nesta campanha do período chuvoso, as chuvas da região não foram suficientes para encher os corpos d'água da região, sendo assim não foi possível uma amostragem representativa de um período chuvoso. Assim, entre os dias 23 de abril a 2 de maio de 2023 foi realizada uma nova campanha complementar representando o período chuvoso, denominada C3.



Figura 11.2.2-2 - Poça na estrada entre os povoados de Lagoa do Mato e Itataia, bacia do Rio Jaguaribe, Itatira - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-3 - Riacho Quati, bacia do rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-4 - Açude Quixaba, bacia do rio Acaraú, pov. Itataia, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa *Fonte: Telton Ramos.*



Figura 11.2.2-5 - Rio Curimatã, jusante do Açude Quixaba, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-6 - Riacho Guaribas, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-7 - Rio Cunha Moti, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-8 - Açude Morrinhos, bacia do Rio Acaraú, prox. ao assentamento Morrinhos, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-9 - Riacho Bitu, bacia do rio Acaraú, prox. ao assentamento Morrinhos, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-10 - Riacho dos Caibos, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-11 - Rio Cunha Moti, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-12 - Riacho Tapera, bacia do rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-13 - Riacho Mulungu, bacia do rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-14 - Riacho Corrente, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-15 - Afluente do Rio Groaíras, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-16 - Rio Groaíras, bacia do Rio Acaraú, Fazenda Sapucaia, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1° Chuvosa; C=2° Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-17 - Açude Laís, bacia do Rio Jaguaribe, distrito de Lagoa do Mato, Itatira - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-18 - Açude Edson Queiroz, Santa Quitéria - CE. A=Seca; B=1º Chuvosa; C=2º Chuvosa
Fonte: Telton Ramos.

Para coleta de peixes nos corpos d'água da área de influência do Projeto Santa Quitéria foram utilizadas redes de arrastos manuais (rede de arrasto de 5 m de comprimento e com malha de 5 mm e de 10 m de comprimento com malha de 10 mm; Figura 11.2.2-19); tarrafa (2 m de altura com malha de 15 mm; Figura 11.2.2-20); redes de espera 10 m de comprimento com malha de 30 mm (Figura 11.2.2-21); peneira (70 x 50 cm de largura, malhas de 1 mm; Figura 11.2.2-22).

As coletas foram padronizadas em cada ponto amostrado, executadas em dois arrastos, dez peneiradas e seis tarrafadas, com o objetivo de quantificar e comparar as amostras e os pontos de amostragens. As redes de emalhar foram colocadas ao anoitecer e retiradas ao amanhecer, quando possível. Estes diferentes apetrechos foram utilizados em cada ponto de amostragem levando em consideração as características dos corpos d'água como, largura, profundidade, tipo de fundo (substrato) e formação de micro-habitats.

Os peixes coletados foram identificados em campo, quando possível, e devolvidos aos corpos d'água (geralmente exemplares grandes). Alguns indivíduos foram coletados e preparados como material testemunho, sob autorização de coleta (ABIO Nº 1488/2023). Estes indivíduos foram anestesiados com Eugenol (óleo de cravo) em solução alcoólica e depois fixados em formalina a 10% (LUCENA *et al.*, 2013), seguindo o disposto na Resolução CFB nº 301 de 8 de dezembro de 2012. Alguns exemplares foram fotografados com o objetivo de se obter registros da coloração natural. Os indivíduos coletados foram tratados de acordo com as normas de curadoria científica, com fixação em formol durante um período mínimo de 8 dias, e transferência para uma solução alcoólica a 70 °GL, na triagem por lotes de espécimes e na etiquetagem individual de cada lote (MALABARBA & REIS, 1987).



Figura 11.2.2-19 - Uso do arrasto 10 m, açude Edson Queiroz, Santa Quitéria - CE

Fonte: Julia Falkenberg.



Figura 11.2.2-20 - Uso de Tarrafa, açude Quixaba, bacia do rio Acaraú, Santa Quitéria - CE

Fonte: Silvia Costa.



Figura 11.2.2-21 - Rede de Espera, Rio Groaíras, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE

Fonte: Silvia Costa.



Figura 11.2.2-22 - Uso da Puçá, afluente do Rio Groaíras, bacia do Rio Acaraú, Santa Quitéria - CE

Fonte: Telton Ramos.

Como informado no Plano de trabalho que subsidiou a ABIO no 1488/2023, a campanha da estação chuvosa a ADA e AID foram vistoriadas em busca de poças temporárias para amostragem dos peixes da família Rivulidae. Foram encontradas, ao longo da ADA e da AID, nove poças temporárias (ambientes que secam completamente no período de estiagem) (Figura 11.2.2-23 a Figura 11.2.2-31). Os peixes da família Rivulidae são conhecidos popularmente como “peixes das nuvens” ou “peixes anuais” porque colocam seus ovos no fundo de poças temporárias quando essas secam. Estes ovos são resistentes e ficam em estado de latência até as chuvas seguintes, quando as poças voltam a encher. Quando eclodem, estabelecem novamente as populações do grupo naquele ambiente. Portanto, o melhor período para amostragem desse grupo de peixes é no período chuvoso. Os rivulídeos são o grupo de peixes mais ameaçado de todo o Brasil.

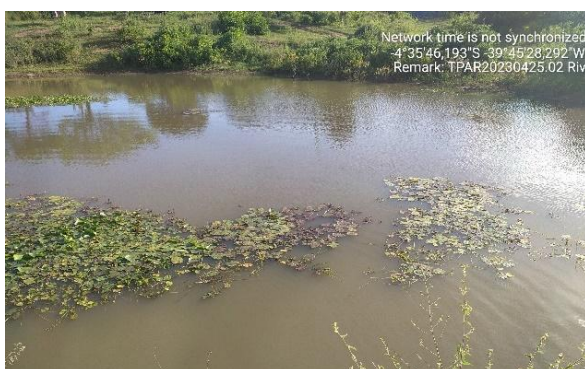


Figura 11.2.2-23 - Poça Temporária I, Santa Quitéria - CE

Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-24 - Poça Temporária II, Santa Quitéria - CE

Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-25 - Poça Temporária III, Santa Quitéria
- CE
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-26 - Poça Temporária IV, Santa Quitéria
- CE
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-27 - Poça Temporária V, Santa Quitéria
- CE
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-28 - Poça Temporária VI, Santa Quitéria
- CE
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-29 - Poça Temporária VII, Santa Quitéria
- CE
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-30 - Poça Temporária VIII, Santa Quitéria
- CE
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-31 - Poça Temporária IX, Santa Quitéria - CE
Fonte: Telton Ramos.

No momento das coletas, registramos em fichas de campo informações sobre todos os pontos de amostragem para caracterização do ambiente: tipo de vegetação, quantidade, tamanho do corpo d'água, assim como informações dos ribeirinhos sobre a ictiofauna do ambiente.

C. Análise de Dados

Para indicação da qualidade ambiental dos corpos d'águas que drenam a área do Projeto Santa Quitéria foram utilizadas algumas características dos peixes amostrados, através de uma adaptação do Índice de Integridade Biótica (IBI) de KARR (1981). Para os corpos d'água amostrados foi realizada uma adaptação do IBI de Karr para as condições dos ambientes amostrados na região de Caatinga na área do projeto. O IBI de Karr utiliza parâmetros ecológicos e biológicos dos peixes desde indivíduos até populações, comunidades e ecossistemas. Esses aspectos estão distribuídos em três categorias: 1. Composição e riqueza de espécies; 2. Composição trófica e 3. Abundância e condições dos peixes. Para o Projeto Santa Quitéria foram utilizadas a abundância das espécies e seus respectivos hábitos alimentares como indicadores das condições ambientais dos corpos d'água amostrados. O número de espécies consideradas onívoras foi usado como indicador de perturbação, conforme IBI de Karr.

Os parâmetros de riqueza e abundância foram apresentados e descritos detalhadamente de forma hierárquica. Estes atributos foram utilizados para o cálculo da diversidade taxonômica e comparados de forma unificada entre os pontos de amostragem. Para avaliar a estrutura da comunidade de espécies observadas, foram contabilizadas a riqueza e abundância, bem como calculado os índices de diversidade de Shannon-Wiener (diversidade), Pielou (equitabilidade). Para avaliar a similaridade dos pontos com relação a composição de espécies foi utilizado o índice de Jaccard, e realizado um Dendrograma de

similaridade. As análises estatísticas foram realizadas no programa R 3.5.1 (R Core Team, 2018).

Para compreender a relação entre a riqueza de espécies e o esforço amostral empregado nos pontos de amostragem, foram construídas curvas de acumulação de espécies, baseada no número de espécies registradas, por ponto de amostragem. A estimativa da riqueza de espécies foi determinada utilizando-se uma matriz de presença, por meio do estimador não paramétrico Jackknife de primeira ordem. Os resultados foram obtidos utilizando 1.000 aleatorizações no programa EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013).

D. Resultados e Discussão

D.1. Dados secundários

Foram levantadas 84 espécies de peixes de água doce para as bacias hidrográficas do rio Jaguaribe e Acaraú, das quais 18 são introduzidas, que drenam a área do empreendimento, portanto indicadas como sendo aquelas de potencial ocorrência na área. No entanto, este número é para todas as bacias que drenam o Ceará, ou seja, algumas dessas espécies são endêmicas de outras bacias e dificilmente seriam encontradas na região do empreendimento, como é caso de *Aspidoras carvalhoi* Nijssen & Isbrücker 1976, endêmica do rio Pacoti, *Hypostomus nudiiventris* (Fowler 1941) e *Pimelodella wolffi* endêmicas da bacia do rio Choró. Para subsidiar avaliações de impactos ambientais, o conceito de espécies de potencial ocorrência atua de forma conservadora, proporcionando uma listagem ampla, que considera ocorrência de espécies ameaçadas, endêmicas e de interesse conservacionista, mesmo sem a confirmação local de sua ocorrência. Assim, sempre resulta em uma listagem numericamente superior ao quantitativo de espécies que de fato ocorrem nas áreas de estudo.

Espera-se, portanto, apenas as espécies mais amplamente distribuídas na região podem ser encontradas nos corpos d'água sob influência do Projeto Santa Quitéria. Algumas dessas espécies são as piabas *Astyanax bimaculatus* e *Psalidodon fasciatus*, a traíra, *Hoplias malabaricus* e o cará, *Cichlasoma orientale* entre outras. Ressalta-se que *Parotocinclus spirilus*, espécie ameaçada de extinção, considerada endêmica do rio Jaguaribe, no estado do Ceará (RAMOS et al. 2016), não foi registrada na amostragem com dados primários.

No levantamento realizado com dados secundários da ictiofauna das bacias dos rios Acaraú e Jaguaribe, que drenam a área do projeto Santa Quitéria foram compiladas 59 espécies de peixes de água doce distribuídas em 16 famílias e cinco ordens (Quadro 11.2.2-2). Todas as espécies elencadas no levantamento secundário foram espécies nativas. Essas espécies têm registro nas bacias dos rios Acaraú e Jaguaribe, em outras porções dos

rios, na área específica de onde será desenvolvido o Projeto Santa Quitéria, não havia registro de espécie de peixes, ou seja, o primeiro estudo foi o EIA/RIMA do Projeto.

Quadro 11.2.2-2 - Ictiofauna de água doce a partir de dados secundários levantados na região de inserção do projeto Santa Quitéria, CE.

TÁXON	NOME POPULAR	FONTE	AMEAÇA	
			IUCN	MMA
ORDEM CHARACIFORMES				
Família Anostomidae				
<i>Leporinus piau</i> Fowler 1941	piáu	CIUFPB	LC	LC
Família Characidae				
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus 1758)	piaba	CIUFPB	LC	LC
<i>Psalidodon fasciatus</i> (Cuvier 1819)	piaba	CIUFPB	LC	LC
<i>Compsura heterura</i> Eigenmann 1915	piaba	CIUFPB	LC	LC
<i>Hemigrammus</i> sp.	piaba	CIUFPB	NA	NA
<i>Hyphessobrycon piabinhas</i> Fowler 1941	piaba	CIUFPB	DD	DD
<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann 1915)	piaba	CIUFPB	LC	LC
<i>Serrapinnus piaba</i> (Lütken 1875)	piaba	CIUFPB	LC	LC
Família Crenuchidae				
<i>Characidium bimaculatum</i> Fowler 1941	-	CIUFPB	LC	LC
Família Curimatidae				
<i>Steindachnerina notonota</i> (Miranda Ribeiro 1937)	branquinha	CIUFPB	LC	LC
Família Erythrinidae				
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	traíra	CIUFPB	LC	LC
Família Prochilodontidae				
<i>Prochilodus brevis</i> Steindachner 1875	curimatã	CIUFPB	LC	LC
Família Triportheidae				
<i>Triportheus signatus</i> (Garman 1890)	sardinha	CIUFPB	LC	LC
ORDEM CICHLIFORMES				
Família Cichlidae				
<i>Cichla ocellaris</i> Bloch & Schneider 1801*	tucunaré	CIUFPB	LC	LC
<i>Cichlasoma orientale</i> Kullander 1983	cará-preto	CIUFPB	LC	LC

TÁXON	NOME POPULAR	FONTE	AMEAÇA	
			IUCN	MMA
<i>Crenicichla brasiliensis</i> (Bloch 1792)	Jacundá	CIUFPB	LC	LC
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)*	Tilápia	CIUFPB	-	-
ORDEM CYPRINODONTIFORMES				
Família Poeciliidae				
<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Schneider 1801	barrigudinho	CIUFPB	LC	LC
Família Rivulidae				
<i>Anablepsoides cearensis</i> (Costa & Vono, 2009)	-	CIUFPB	CR	CR
ORDEM SILURIFORMES				
Família Callichthyidae				
<i>Aspidoras raimundi</i> (Steindachner 1907)	-	CIUFPB	LC	LC
Família Heptapteridae				
<i>Pimelodella</i> sp.	bagre	CIUFPB	LC	LC
Família Loricariidae				
<i>Hypostomus jaguribensis</i> (Fowler, 1915)	bascudo	CIUFPB	LC	LC
<i>Parotocinclus</i> cf. <i>cearensis</i> Garavello 1977	cascudinho	CIUFPB	DD	DD

São citadas as categorias de ameaça segundo listas oficiais globais (IUCN, 2022) e nacional (MMA 2022). LC= Pouco preocupante, DD = Deficiência de Dados, EN = Em perigo, CR = Criticamente ameaçada).

A ordem mais representativa foi Characiformes, com 32 espécies, 55% da ictiofauna da área. Siluriformes com 18 espécies, representando 31% cada, foi a segunda ordem com maiores números de espécies.

Em nível de família, Characidae foi a mais representativa, com 16 espécies registradas no levantamento secundário, seguida pelas famílias Loricariidae, com 11 espécies. As outras famílias foram representadas por menos de sete espécies das quais sete foram representadas com apenas uma espécie, cada (Quadro 11.2.2-3). Characidae e Loricariidae também são os grupos que geralmente apresentam maiores riqueza, tanto nas bacias hidrográficas do Nordeste, como do resto do Brasil e região Neotropical (ROSA *et al.*, 2003; BUCKUP *et al.*, 2007; REIS *et al.*, 2016; LIMA *et al.*, 2017).

Das 59 espécies registradas no levantamento secundário três estão ameaçadas de extinção *Apareiodon davisii* Fowler 1941 e *Parotocinclus spilurus* (Fowler 1941) se encontram no status Em perigo e *Anablepsoides cearensis* (Costa & Vono, 2009) como Criticamente ameaçada.

D.2. Composição Faunística

Foram realizadas três campanhas para o levantamento da ictiofauna dos corpos d'água sob influência do Projeto Santa Quitéria, sendo uma no período seco e duas no período chuvoso. A primeira campanha foi a de seca realizada entre os dias 27 de outubro a 4 de novembro de 2020, a segunda representando o período chuvoso foi realizada entre os dias 14 e 19 de fevereiro 2021. Nesta campanha do período chuvoso, as chuvas da região não foram suficientes para encher os corpos d'água da região, sendo assim não foi possível uma amostragem representativa de um período chuvoso. Entre os dias 23 de abril a 2 de maio de 2023 foi realizada uma nova campanha representando o período chuvoso.

As amostragens foram realizadas em 17 corpos d'água sob influência do Projeto Santa Quitéria, nos municípios de Santa Quitéria e Itatira, Estado do Ceará, Brasil. Os horários das amostragens concentraram-se entre 07h e 18h para coletas ativas, e 18h e 05h para coletas passivas com rede de espera. Na primeira campanha, dos 17 pontos de amostragens pré-selecionados, apenas em quatro havia água superficial que possibilitasse a coleta de peixes, os outros estavam completamente secos. Nos quatro pontos de amostragens que continham água superficial, foram registrados um total de 407 espécimes de 13 espécies, nove famílias e quatro ordens de peixes de água doce. Na segunda campanha, representativa do período chuvoso, como na primeira amostragem foi possível amostragens apenas em quatro pontos amostrais, os outros estavam completamente secos. Nestes quatro pontos de amostragens foram registrados 702 espécimes de 14 espécies, oito famílias e quatro ordens. Na terceira amostragem, a segunda do período chuvoso, dos 17 pontos de amostragens pré-selecionados, mesmo tendo chovido bastante na região no período da amostragem, sete pontos continham água superficial, mas não foram registrados peixes, seis ainda estavam secos, e em quatro foram registrados 766 espécimes, de 19 espécies, 10 famílias e quatro ordens de peixes de água doce (Quadro 11.2.2-3). Juntando as três campanhas foram 1.875 espécimes distribuídas em 22 espécies, 22 gêneros, 12 famílias e cinco ordens.

Quadro 11.2.2-3 - Lista de espécies de peixes registradas nas três campanhas de amostragem da ictiofauna a partir de dados primários levantados do projeto de Santa Quitéria, CE.

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	CAMPANHA	ÁREAS DE REGISTRO	HÁBITOS ALIMENTARES	BIOLOGIA REPRODUTIVA	ORIGEM	IUCN 2022	MMA 2022
CHARACIFORMES								
Characidae								
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus 1758)	Piaba	I, II e III	AII	Onívora	Ovípara	Nativa	LC	LC
<i>Cheirodon jaguaribensis</i> Fowler, 1941	Piaba	III	AII	Onívora	Ovípara	Nativa	LC	LC
<i>Moenkhausia cf. sanctaefilomenae</i> (Steindachner, 1907)	Piaba	III	AII	Onívora	Ovípara	Nativa	LC	LC
<i>Phenacogaster calverti</i> (Fowler, 1941)	Piaba	III	AII	Onívora	Ovípara	Nativa	LC	LC
<i>Psalidodon fasciatus</i> (Cuvier 1819)	Piaba	I, II e III	AII	Onívora	Ovípara	Nativa	LC	LC
<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann 1915)	Piaba	II e III	AII	Onívora	Ovípara	Nativa	LC	LC
Curimatidae								

ORDEM/FAMÍLIA/ESP ÉCIE	NOME COMUM	CAMPANHA	ÁREAS DE REGISTR O	HÁBITOS ALIMENTAR ES	BIOLOGIA REPRODUTIV A	ORIGEM	IUCN 2022	MMA 2022
<i>Steindachnerina notonota</i> (Miranda Ribeiro 1937)	Branquinha	I, II e III	AII	Detritívora	Ovípara	Endêmica	LC	LC
Erythrinidae								
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	Traíra	I, II e III	AII	Carnívora	Ovípara	Nativa	LC	LC
Anostomidae								
<i>Leporinus piau</i> Fowler 1941	Curimatã	II	AII	Detritívora	Ovípara	Endêmica	LC	LC
Prochilodontidae								
<i>Prochilodus brevis</i> Steindachner 1875	Curimatã	I e III	AII	Detritívora	Ovípara	Endêmica	LC	LC
Triportheidae								
<i>Triportheus signatus</i> (Garman 1890)	Sardinhas	I e III	AII	Onívora	Ovípara	Endêmica	LC	LC
CICHLIFORMES								
Cichlidae								
<i>Cichla ocellaris</i> Bloch & Schneider 1801*	Tucunaré	I e III	AII	Carnívora	Ovípara	Exótica	LC	LC

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	CAMPAÑA	ÁREAS DE REGISTRO	HÁBITOS ALIMENTARES	BIOLOGIA REPRODUTIVA	ORIGEM	IUCN 2022	MMA 2022
<i>Crenicichla brasiliensis</i> (Bloch 1792)	Jacundá	III	AII	Carnívora	Ovípara	Nativa	LC	LC
<i>Cichlasoma orientale</i> Kullander 1983	Cará-preto	I, II e III	AII	Onívora	Ovípara	Endêmica	LC	LC
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)*	Tilápia	I, II e III	AID/AII	Onívora	Ovípara	Exótica	LC	LC
SILURIFORMES								
<i>Hypostomus puarum</i> (Starks, 1913)	Cascudo	I, II e III	AII	Detritívora	Ovípara	Endêmica	LC	LC
<i>Parotocinclus cearensis</i> Garavello 1977	Cascudinho	I, II e III	AII	Detritívora	Ovípara	Endêmica	LC	LC
Heptapteridae								
<i>Pimelodella cf. dorseyi</i> Fowler 1941	Mandi	I, II e III	AII	Onívora	Ovípara	Endêmica	-	-
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus 1766)	Cangati	II	AII	Carnívora	Ovípara	Nativa	-	-
Callichthyidae								

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME COMUM	CAMPANHA	ÁREAS DE REGISTRO	HÁBITOS ALIMENTARES	BIOLOGIA REPRODUTIVA	ORIGEM	IUCN 2022	MMA 2022
<i>Megalechis thoracata</i> (Valenciennes, 1840)	Tamboatá	III	AII	Onívora			-	-
CYPRINODONTIFORMES								
Poeciliidae								
<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Schneider 1801	Barrigudinho	II	AID/AII	Onívora	Ovovipara	Nativa	LC	LC
<i>Synbranchus aff. marmoratus</i> Bloch, 1785	Mussum	III	AII	Carnívora	Ovípara	Nativa	LC	LC

São citadas as categorias de ameaça segundo listas oficiais global (IUCN, 2022) e Nacional (MMA, 2022).

A ordem Characiformes foi a mais representativa, com 11 espécies, representando pouco mais da metade (51%) da diversidade registradas. Em segundo lugar foi Siluriformes com cinco espécies, representando 23% do total de espécies registradas e terceiro lugar foi a ordem e Cichliformes, com quatro espécies, representando 18% da amostragem. As ordens Cyprinodontiformes e Synbranchiformes, foram representadas com apenas uma espécie cada, representando cerca de 5% da amostragem cada (Figura 11.2.2-32).

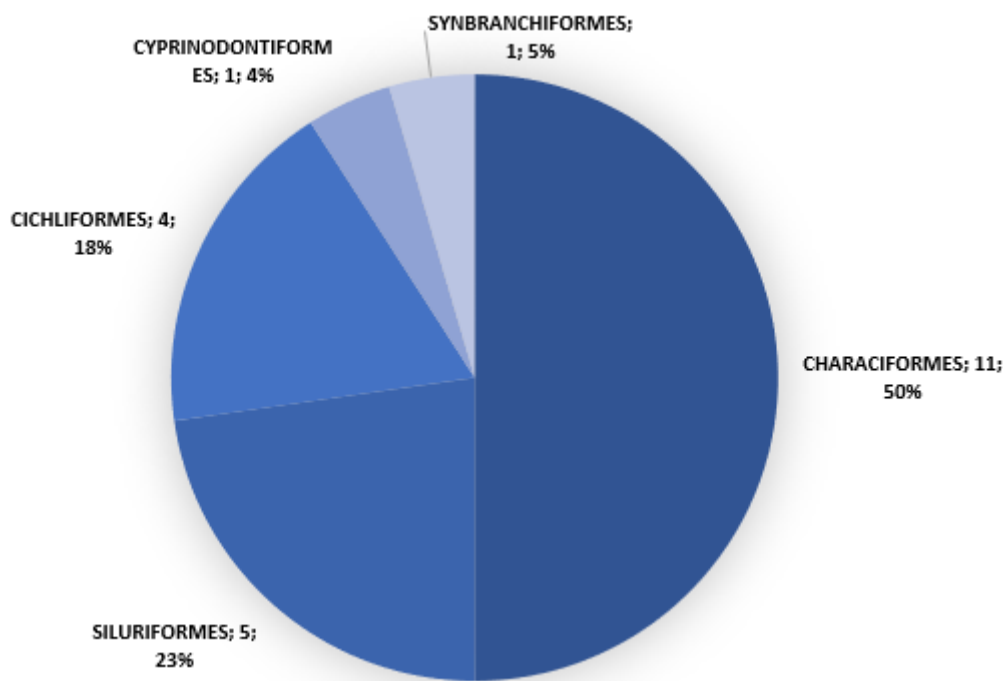


Figura 11.2.2-32 - Proporção de espécies, por ordem, registrada nas amostragens da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, CE.

As ordens Characiformes e Siluriformes são as mais representativas de peixes de água doce tanto no Nordeste brasileiro (RAMOS *et al.*, 2014, TEIXEIRA *et al.*, 2017, OLIVEIRA-SILVA *et al.*, 2018, RAMOS *et al.*, 2018, MEDEIROS *et al.*, 2019), quanto no Brasil e região Neotropical (REIS *et al.*, 2003; BUCKUP *et al.*, 2007). Em relação às famílias, Characidae foi a mais representativa com seis espécies (27%) do total registrado. Cichlidae foi segunda mais representativa, com quatro espécies registradas (18%). No entanto, das quatro espécies de Cichlidae registradas, duas são exóticas, a tilápia, *Oreochromis niloticus* e o tucunaré, *Cichla ocellaris*. Loricariidae e Heptapteridae, foram representadas por duas espécies cada (9% cada). As outras famílias foram representadas por uma espécie cada (Figura 11.2.2-33). Characidae e Loricariidae também são os grupos que geralmente apresentam maiores riqueza, tanto nas bacias hidrográficas da região Neotropical (ROSA *et al.*, 2003; BUCKUP *et al.*, 2007; REIS *et al.*, 2016; LIMA *et al.*, 2017).

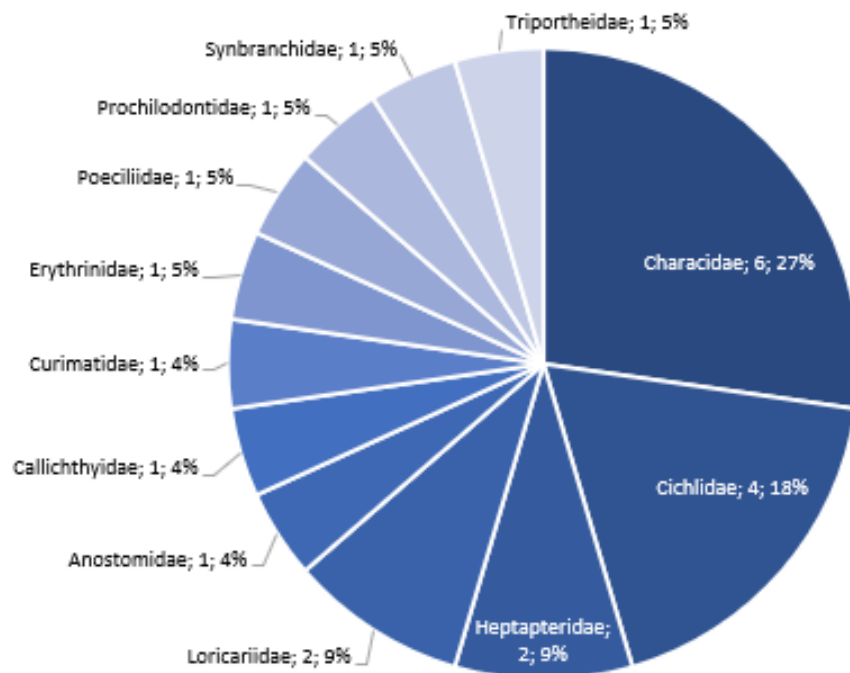


Figura 11.2.2-33 - Proporção de espécies, por família, registrada nas amostragens da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, CE.

Em termos de abundância, nas três campanhas, a Tilápia, *Oreochromis niloticus*, espécie introduzida sempre foi a mais abundante (Figura 11.2.2-34). Na primeira campanha, as três espécies mais abundantes nos corpos d'água da área de influência do projeto Santa Quitéria foram, a tilápia, *Oreochromis niloticus* (N=159; representando, 39% da amostra), seguida de *Astyanax bimaculatus* (N=68; 17%), e *Poecilia vivipara* (N=52; 13%). As outras espécies representaram menos de 10% do total. Juntas, as três espécies mais abundantes corresponderam a 69% dos indivíduos coletados na amostragem da estação seca.

Na segunda campanha, as mesmas três espécies foram as mais abundantes (*Oreochromis niloticus* [N=287; 42%], *Poecilia vivipara* [N=161; 24%], *Astyanax bimaculatus* [N=87; 13%]). As outras espécies representaram abaixo de 10%. Juntas, as três espécies mais abundantes corresponderam a 79% dos indivíduos coletados na amostragem da primeira estação chuvosa.

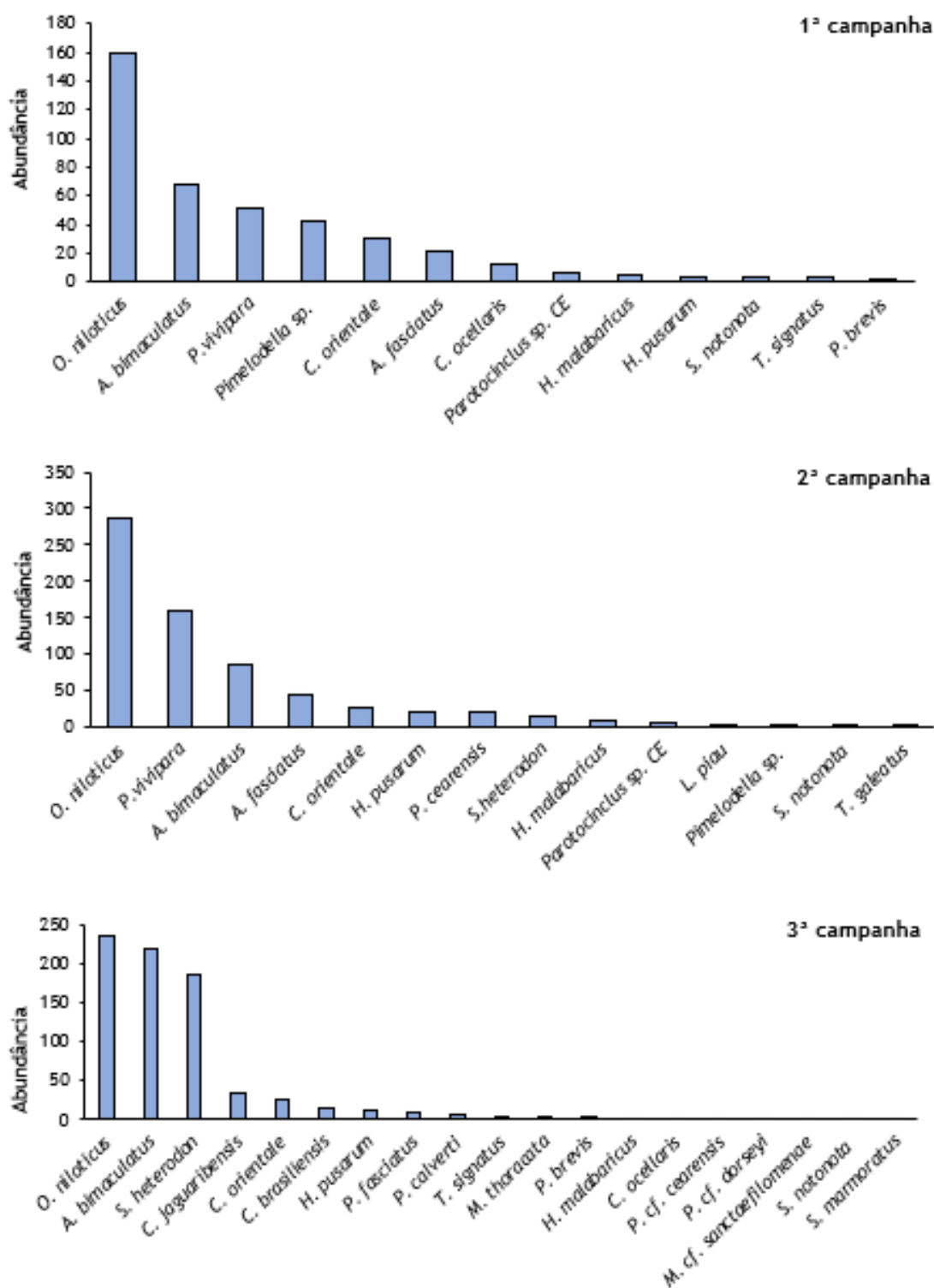


Figura 11.2.2-34 - Abundância das espécies registradas nas amostragens da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, CE.

Na segunda amostragem da estação chuvosa, terceira campanha, a espécie mais abundante foi novamente a tilápia, *Oreochromis niloticus*, N=234; representando cerca de 30%), seguida de *Astyanax bimaculatus* (N=219; 28%) e *Serrapinnus heterodon* (N=185; 24%).

As outras espécies representaram menos de 10% do total. Juntas, as três espécies mais abundantes corresponderam a 82% dos indivíduos coletados na amostragem da primeira estação chuvosa. A espécie menos abundante foi *Synbranchus marmoratus*, com apenas um espécime registrado, representando menos de 1% da amostragem.

Durante o período de amostragens da ictiofauna do projeto Santa Quitéria, dos 17 pontos pré-selecionados para coleta, nas duas primeiras expedições foram registrados peixes nos pontos SQ3, SQ15, SQ16 e SQ17, já na segunda amostragem não foram registrados peixes no SQ3, estava cheio de água, mas não foi registrada nenhuma espécie. Os pontos SQ15, SQ16 e SQ17 resultaram em registros de ictiofauna nas três campanhas. No ponto SQ07, que estava seco nas outras amostragens, ocorreu um registro na terceira campanha. Em SQ03 ocorreram registros apenas na primeira e na segunda campanha.

Durante as amostragens da ictiofauna dos corpos d'água, o ponto com maior diversidade e riqueza foi o SQ17 (Figura 11.2.2-35), que é a Açude Edson Queiroz, no qual as coletas foram realizadas tanto no açude quanto na sua vazante. Neste ponto de amostragem foram registrados 14 das 22 espécies registradas no estudo. O segundo ponto com maior diversidade foi SQ15. Este é o rio Groaíras, no qual desagua toda hidrografia que drena a área do empreendimento. Neste ponto foram registradas 13 das 22 espécies de peixes presentes na área de estudo. Este ponto é um rio temporário, afluente do rio Acaraú, no qual havia bastante água no período da segunda amostragem de cheia, o que dificultou um pouco o uso dos petrechos de pesca. Já no ponto SQ16, açude da Laís, foram registradas três espécies (Quadro 11.2.2-4).

Quadro 11.2.2-4 - Número de espécimes e por unidade amostral, coletados durante as amostragens da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, CE.

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	SQ01	SQ02	SQ03	SQ04	SQ05	SQ06	SQ07	SQ08	SQ09	SQ10	SQ11	SQ12	SQ13	SQ14	SQ15	SQ16	SQ17	TOTAL
CHARACIFORMES																		
Characidae																		
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	96	259	357
<i>Cheirodon jaguaribensis</i> Fowler, 1941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	4	35
<i>Moenkhausia cf. sanctaefilomenae</i> (Steindachner, 1907)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Phenacogaster calverti</i> (Fowler, 1941)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
<i>Psalidodon fasciatus</i> (Cuvier 1819)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	16	90
<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann 1915)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201	201
Curimatidae																		
<i>Steindachnerina notonota</i> (Miranda Ribeiro 1937)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6
Erythrinidae																		
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	3	1	17

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	SQ01	SQ02	SQ03	SQ04	SQ05	SQ06	SQ07	SQ08	SQ09	SQ10	SQ11	SQ12	SQ13	SQ14	SQ15	SQ16	SQ17	TOTAL
Anostomidae																		
<i>Leporinus piau</i> Fowler 1941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Prochilodontidae																		
<i>Prochilodus brevis</i> Steindachner 1875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
Triportheidae																		
<i>Triportheus signatus</i> (Garman 1890)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
CICHLIFORMES																		
Cichlidae																		
<i>Cichla ocellaris</i> Bloch & Schneider 1801*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14
<i>Crenicichla brasiliensis</i> (Bloch 1792)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15
<i>Cichlasoma orientale</i> Kullander 1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	65	2	85
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)*	0	0	338	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	288	3	680
SILURIFORMES																		
Loricariidae																		

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	SQ01	SQ02	SQ03	SQ04	SQ05	SQ06	SQ07	SQ08	SQ09	SQ10	SQ11	SQ12	SQ13	SQ14	SQ15	SQ16	SQ17	TOTAL
<i>Hypostomus pusarum</i> (Starks, 1913)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	34	37
<i>Parotocinclus cearensis</i> Garavello 1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	35
Heptapteridae																		
<i>Pimelodella cf. dorseyi</i> Fowler 1941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	0	46
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus 1766)																	1	1
Callichthyidae																		
<i>Megalechis thoracata</i> (Valenciennes, 1840)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
CYPRINODONTIFORMES																		
Poeciliidae																		
<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Schneider 1801	0	0	213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213
SYNBRANCHIFORMES																		
Synbranchidae																		
<i>Synbranchus aff. marmoratus</i> Bloch, 1785	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	0	0	551	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	0	341	356	559	1858

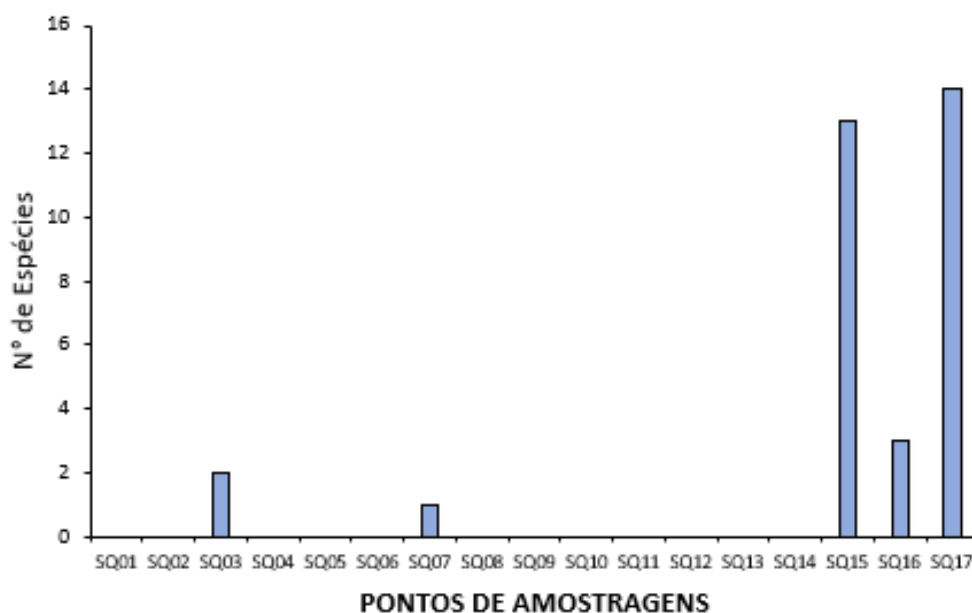


Figura 11.2.2-35 - Número de espécies da ictiofauna por ponto amostral, registrada nas três amostragens da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, CE.

Os outros pontos nos quais foram registrados peixes nesta amostragem são, SQ03, SQ07 e SQ16. O SQ07 é o Açude Morrinhos, no qual foi registrado apenas uma espécie. Este açude, segundo informações de moradores, estava completamente seco nas duas primeiras campanhas, e na terceira, encheu cerca de 15 dias antes da chegada da equipe para a segunda amostragem de chuva. Na segunda amostragem de chuva, no açude Morrinhos foi coletada uma única espécie de peixe, a Tilápia, *Oreochromis niloticus*, que segundo os moradores foi colocada pela própria população assim que o açude encheu, portanto, nenhuma espécie nativa foi registrada nesse corpo d'água. O mesmo aconteceu com o ponto, SQ03, açude Quixabá, estava completamente seco, encheu, cerca de duas semanas antes da chegada da equipe, os moradores colocaram Tilápias, no entanto, não foi registrada nenhuma espécie de peixe nesse açude na terceira campanha, mas nas duas amostragens anteriores foram registradas duas espécies. Nestes dois corpos d'água SQ03 e SQ07 assim como os pontos SQ01, SQ02, SQ08, SQ09, SQ11, SQ12 e SQ14 havia água, mas não havia espécies de peixes nativas. A área de influência do projeto Santa Quitéria, é uma região bastante seca, caracterizada pela hidrografia de rios intermitentes, ou seja, rios que no período de estiagem, secam completamente ou ficam apenas com poças nas regiões mais profundas do leito. São nessas poças e nos açudes, que a fauna de peixe se abriga durante a seca. No período chuvoso, é preciso que tenha chuva durante tempo suficiente para que a fauna de peixes nativa se estabeleça nos rios e nos açudes que secaram completamente. Durante a terceira amostragem desse estudo, realizada entre os dias 23 de abril e 2 de maio, já tinha chovido bastante e ainda estava chovendo no período da coleta, no entanto, é possível que a ausência de espécies nativas nos pontos de amostragens em que havia água

superficial, mas não foram coletados peixes, seja explicado pelo tempo de ocorrência das chuvas, ou seja, não houve tempo suficiente para que a fauna se estabelecesse.

Além dos pontos de amostragem pré-estabelecidos, conforme indicado no plano amostral que subsidiou a ABIO nº 1488/2023, foram realizadas prospecções em poças temporárias à procura de peixes da família Rivulidae, conforme consta no Termo de Referência (TR). Rivulidae é família de peixes de água doce que possui o maior número de espécies ameaçadas do Brasil. Dentro dessa família encontra-se os famosos “peixes das nuvens”, que é grupo de peixes que possui um ciclo de vida exclusivo entre os vertebrados. Devido a esse ciclo de vida, a população costuma chamar esses peixes de “peixes das nuvens” ou “peixes das chuvas” por acharem que eles caem das nuvens durante as chuvas ou “peixes anuais” por aparecerem de ano em ano.

Foi investigada a presença de rivulídeos em nove poças temporárias, todas bem cheias. No entanto, pelas características das poças, como água muito barrenta, pouca ou ausência de vegetação aquática, grande quantidade de girinos, confirmada por informações de ribeirinhos, as poças tinham enchido há pouco tempo e não havia tempo suficiente para que as populações de peixes anuais se estabelecessem. Assim, não é possível afirmar se grupo de peixes realmente existe na área de empreendimento. A prospecção por rivulídeos, portanto, foi inconclusiva quanto a presença do grupo nas áreas de influência do Projeto Santa Quitéria.

D.3. Suficiência Amostral

Na amostragem da ictiofauna registrada do Projeto Santa Quitéria, CE, o número acumulado de espécies da ictiofauna em função dos pontos de amostragem não mostrou tendência de estabilização. Os estimadores de riqueza, Chao 1 e Jack 1 estimaram em 23 e 34 espécies, respectivamente. O observado durante o diagnóstico representou 95,6% da estimativa de Chao 1 (Figura 11.2.2-36).

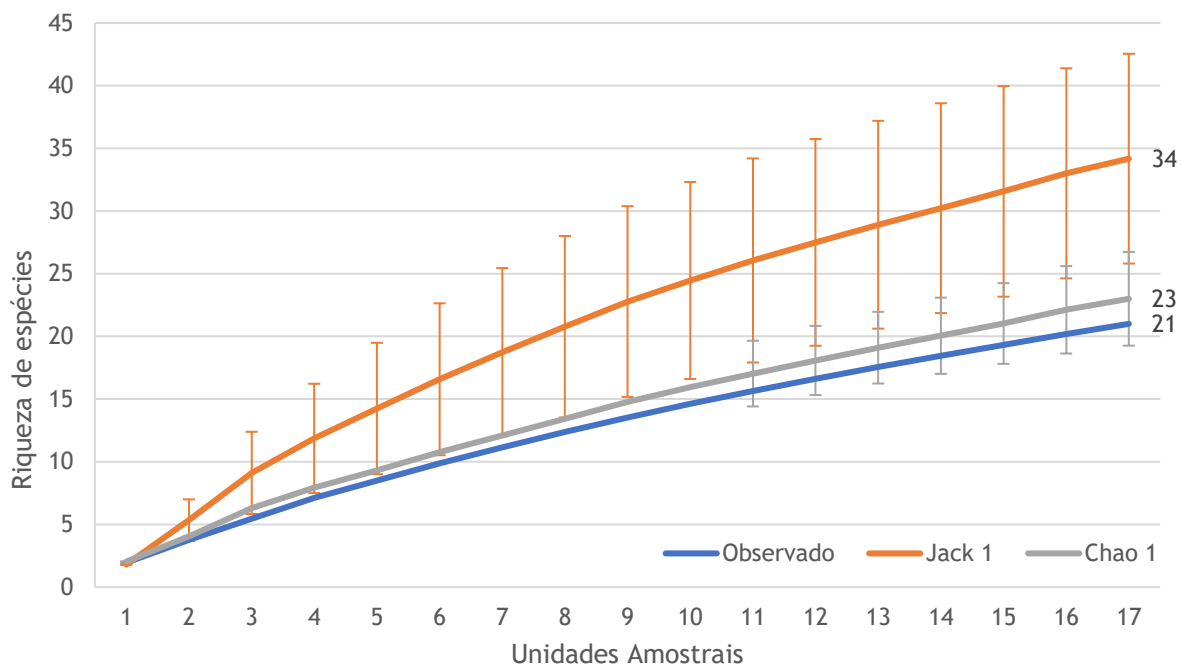


Figura 11.2.2-36 - Curva de acumulação das espécies de peixes registradas para o levantamento dos dados primários para o EIA do Projeto Santa Quitéria, CE. Barras verticais representam o desvio padrão das estimativas.

D.4. Espécies ameaçadas e protegidas por legislação internacional e/ou Federal

Nas amostragens para o levantamento da ictiofauna realizada nos corpos d'água sobre influência do Projeto Santa Quitéria, não foram registradas espécies ameaçadas de extinção conforme as listas nacionais e internacional de espécies da fauna ameaçada de extinção (MMA, 2022; IUCN, 2022). Destaca-se, porém, que na bacia que drena a área do Projeto Santa Quitéria, no baixo rio Acaraú, há registro de *Anablepsoides cearensis*, uma espécie de Rivulidae, não anual, considerada Criticamente Ameaçada de Extinção (CR; MMA, 2022, IUCN, 2022).

D.5. Espécies bioindicadoras, endêmicas, raras e não descritas

Não foram registradas espécies consideradas endêmicas exclusivas da AID/ADA. No ponto SQ15 foi registrado *Pimelodella cf. dorseyi*, espécie endêmica da bacia do rio Jaguaribe, relativamente comum na bacia e avaliada como LC - Menos Preocupante (MMA, 2022; IUCN, 2022). Onze espécies são endêmicas das ecorregiões hidrográficas do Nordeste brasileiro: *Cheirodon jaguaribensis*, *Cichlasoma orientale*, *Crenicichla brasiliensis*, *Hypostomus puarum*, *Leporinus piau*, *Parotocinclus cf. cearensis*, *Phenacogaster calverti*, *Pimelodella cf. dorseyi*, *Prochilodus brevis*, *Triportheus signatus* e *Steindachnerina*

notonota. As demais espécies nativas apresentam ampla distribuição em outras bacias do Nordeste brasileiro, caracterizando-se como generalistas quanto aos requisitos de habitat.

O padrão de distribuição espacial da ictiofauna registrada foi altamente heterogêneo, com concentração em poucos pontos amostrais (SQ03, SQ15, SQ16 e SQ17), enquanto a maioria dos pontos (SQ01, SQ02, SQ04-SQ14) apresentou ausência total ou quase total de peixes. Isto reflete tanto as condições naturais do semiárido - com intermitência sazonal dos corpos d'água e disponibilidade limitada de habitat - quanto possíveis impactos antrópicos localizados.

Para avaliar a qualidade ambiental dos corpos d'água amostrados, consideramos tanto a composição específica quanto a estrutura trófica da comunidade. A abordagem baseou-se em adaptações do Índice de Integridade Biótica (IBI) de Karr, com as seguintes considerações metodológicas importantes:

1. **Contexto regional:** Ambientes semiáridos naturalmente favorecem espécies generalistas e onívoras devido à: (a) intermitência hídrica que seleciona espécies resistentes à dessecação; (b) oligotrofia natural que limita recursos alimentares especializados; (c) flutuações ambientais extremas que favorecem a plasticidade trófica das espécies.
2. **Espécies exóticas (indicadores antrópicos):** A presença de *Oreochromis niloticus* (tilápia-do-nilo) em três pontos (SQ03, SQ07, SQ16) é indicador inequívoco de intervenção humana, pois a espécie não ocorre naturalmente na região. Sua abundância atingiu 680 indivíduos (38% da amostragem), com dominância absoluta no ponto SQ03 (338 indivíduos, 94% da comunidade) e relevância expressiva no SQ16 (288 indivíduos, 63% da comunidade). Sua presença e dominância indicam influência humana por meio de piscicultura ou escape de cultivos, com potencial impactos negativos sobre a comunidade nativa através da diminuição ou exclusão de espécies silvestres das bacias afetadas.

Excluindo-se as espécies introduzidas, é notável que as espécies onívoras nativas são predominantes, incluindo os caracídeos de porte pequeno a médio (*Astyanax bimaculatus*, *Serrapinnus heterodon*, *Psalidodon fasciatus*) que representam aproximadamente 60% das capturas das nativas (Quadro 11.2.2-5). A presença de carnívoros de topo de cadeia é muito baixa: a abundância de *Hoplias malabaricus* (17 indivíduos) e *Synbranchus aff. marmoratus* (1 indivíduo), representando apenas 1,2% da amostragem de nativas. Os detritívoros estão apenas em abundância intermediária, como *Prochilodus brevis* (4 indivíduos), e iliófagos como *Hypostomus pusalum* foram representados apenas por 37 indivíduos.

Portanto, a estrutura da comunidade de peixes observada apresenta sinais de estresse ambiental, pois há alta proporção de onívoros (~90% incluindo espécies introduzidas; ~60% considerando apenas nativas), baixa abundância de predadores de topo (<2% da comunidade nativa), indicando simplificação da cadeia trófica, dominância de espécie exótica em pontos específicos, e ausência de espécies na maioria dos pontos, este último fator podendo refletir tanto condições naturais de intermitência quanto degradação localizada.

Considerando o contexto regional e os resultados obtidos, podem ser consideradas como bioindicadoras:

- **Espécies sensíveis a alterações, indicadoras de condições mais preservadas, que tenham sido registradas em abundância intermediárias:**
 - *Pimelodella cf. dorseyi* (46 indivíduos, presente apenas em SQ15): Bagre bentônico de ambientes lóticos, sensível à qualidade do substrato;
 - *Parotocinclus cearensis* (35 indivíduos, SQ15): Cascudo de pequeno porte, reófilo, indicador de correnteza e substrato rochoso preservado;
 - *Cichlasoma orientale* (85 indivíduos, principalmente SQ16): Ciclídeo nativo que pode indicar competição com tilápia onde ambos coocorrem;
 - *Hoplias malabaricus* (17 indivíduos): Predador de topo cuja presença indica cadeias tróficas mais estruturadas.
- **Espécies indicadoras de degradação/pressão antrópica:**
 - *Oreochromis niloticus*: Dominância absoluta indica forte alteração antrópica;
 - *Poecilia vivipara* (213 indivíduos, concentrados em SQ03): Alta tolerância à poluição orgânica e eutrofização.

Por consequência lógica direta, a ausência ou baixa abundância de espécies introduzidas, associada à presença de espécies nativas de abundância intermediária, pode ser interpretada como indicador de menor pressão antrópica e melhor qualidade de habitat, como observado no ponto SQ15, que apresentou maior riqueza (11 espécies) e ausência de exóticas.

A distinção entre estresse natural e impacto antrópico requer amostragens adicionais em áreas de referência regional não impactadas pelo projeto, preferencialmente incluindo

gradientes sazonais (período seco e chuvoso) para melhor caracterização das condições naturais dos ecossistemas aquáticos do semiárido.

Quadro 11.2.2-5 - Hábito alimentar das espécies de peixes registradas nas amostragens da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, CE.

TAXON	HÁBITOS ALIMENTARES	PROPORÇÃO
CHARACIFORMES		
Characidae		
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Onívora	28%
<i>Psalidodon fasciatus</i>	Onívora	1%
<i>Cheirodon jaguaribensis</i>	Onívora	4%
<i>Moenkhausia cf. sanctaefilomenae</i>	Onívora	0,2%
<i>Phenacogaster calverti</i>	Onívora	0,9%
<i>Serrapinnus heterodon</i>	Onívora	24%
Curimatidae		
<i>Steindachnerina notonota</i>	Detritívora	0,2%
Erythrinidae		
<i>Hoplias malabaricus</i>	Carnívora	0,2%
Prochilodontidae		
<i>Prochilodus brevis</i>	Detritívora	0,3%
Triportheidae		
<i>Triportheus signatus</i>	Onívora	0,6%
CICHLIFORMES		
Cichlidae		
<i>Cichla ocellaris</i>	Carnívora	0,2%
<i>Cichlasoma orientale</i>	Onívora	3%
<i>Crenicichla brasiliensis</i>	Carnívora	2%
<i>Oreochromis niloticus</i>	Onívora	30%
SILURIFORMES		
Loricariidae		
<i>Hypostomus pusalum</i>	Detritívora	1%
<i>Parotocinclus cf. cearensis</i>	Detritívora	0,2%

TAXON	HÁBITOS ALIMENTARES	PROPORÇÃO
Heptapteridae		
<i>Pimelodella cf. dorseyi</i>	Carnívora	0,2%
Callichthyidae		
<i>Megalechis thoracata</i>	Onívora	0,3%
SYNBRANCHIFORMES		
Synbranchidae		
<i>Synbranchus aff. marmoratus</i>	Carnívora	0,1%

D.6. Espécies cinegéticas, domésticas, invasoras e exóticas

Durante as amostragens para o levantamento da ictiofauna nos corpos d'água sob influência do Projeto Santa Quitéria duas espécies registradas são exóticas, ambas pertencentes a família Cichlidae. Estas espécies, a tilápia (*Oreochromis niloticus*) e o tucunaré (*Cichla ocellaris*), foram introduzidas no Nordeste brasileiro na década de 1930, pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Ainda hoje essas espécies são usadas, ilegalmente, para peixamentos, ou seja, repovoamento de açudes, geralmente realizados por moradores ribeirinhos como foi o caso dos açudes Quixabá e Morrinhos, amostrados nesse estudo. Ademais, esses peixamentos são realizados pela própria prefeitura, que realiza "peixamentos" com espécies que se desenvolvem mais rápido que as nativas. Esses "peixamentos" são corriqueiros, realizados nos açudes nordestinos para servir de fonte rápida de proteína para as populações (RAMOS *et al.*, 2005). No entanto, a introdução de espécies exóticas é considerada crime ambiental, uma vez que estas podem competir e/ou preda espécies nativas, podendo levar a extinção das mesmas (RAMOS *et al.*, 2019). As espécies exóticas são consideradas a segunda maior causa da redução da biodiversidade em todo mundo, portanto, essas espécies prejudicam a biodiversidade nativa dos ambientes aquáticos alterando o equilíbrio do ecossistema.

D.7. Comparação entre áreas, Riquezas, índices de diversidade e similaridade

Em apenas 4 dos 17 pontos de amostragem foram coletados peixes. No que diz respeito às análises de diversidade, os valores do índice de Shannon (H') mostraram que os pontos SQ15 ($H'=2.016$) e SQ17 ($H'=1.369$) foram os de maior diversidade (Quadro 11.2.2-6), enquanto no SQ07 só foi encontrada uma espécie (*Oreochromis niloticus*). A equitabilidade variou de $J'=0.52$ (Ponto SQ17) a $J'=0.96$ (SQ03). Este resultado pode ser interpretado pela

falta de uniformidade entre os pontos e pela dominância de indivíduos de algumas espécies, no ponto SQ17 (*Astyanax bimaculatus* e *Serrapinnus heterodon*).

Quadro 11.2.2-6 - Índice de diversidade (Shannon H'), índice de equitabilidade (Pielou J').

PONTOS	DIVERSIDADE DE SHANNON	EQUITABILIDADE DE PIELOU
SQ1	0,00	0,00
SQ2	0,00	0,00
SQ3	0,67	0,96
SQ4	0,00	0,00
SQ5	0,00	0,00
SQ6	0,00	0,00
SQ7	0,00	0,00
SQ8	0,00	0,00
SQ9	0,00	0,00
SQ10	0,00	0,00
SQ11	0,00	0,00
SQ12	0,00	0,00
SQ13	0,00	0,00
SQ14	0,00	0,00
SQ15	2,02	0,79
SQ16	0,93	0,67
SQ17	1,36	0,52

Foi possível observar graficamente o agrupamento de dois pares de pontos no dendrograma de similaridade (Figura 11.2.2-37). As similaridades entre os pontos SQ15 e SQ17 foi devido a presença de cinco espécies nestes locais de amostragem (*Cheirodon jaguaribensis*, *Psalidodon fasciatus*, *Hypostomus puarum* e *A. bimaculatus*), e o agrupamento dos pontos SQ03, SQ16 e SQ07 foi devido à presença em comum de *Oreochromis niloticus*.

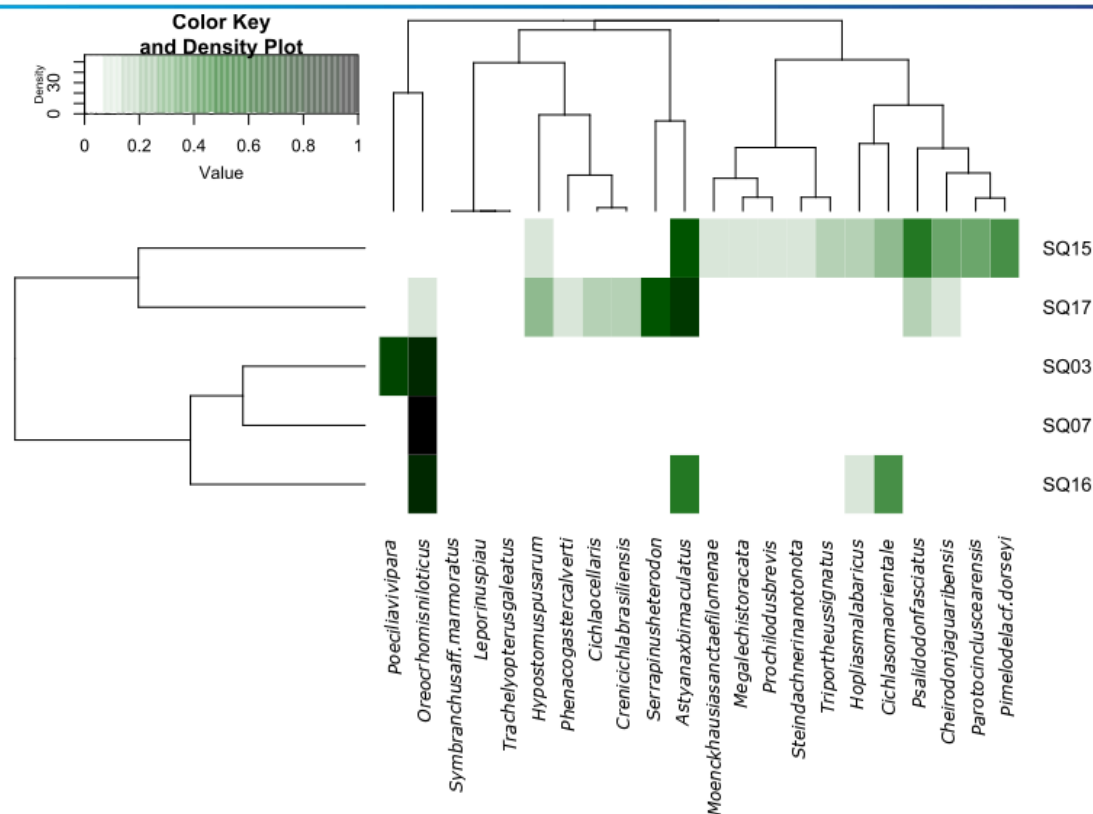


Figura 11.2.2-37 - Dendrograma de similaridade dos pontos de coleta (Coeficiente Cofenético: 0,909) obtida pelo coeficiente de similaridade de Bray-Curtis a partir dos dados obtidos durante o diagnóstico Santa Quitéria.

D.8. Relevância regional (Comparação entre dados primários e secundários)

Durante as três campanhas de levantamento da ictiofauna, foram registrados 1.185 espécimes distribuídos em 22 espécies, 21 gêneros, 12 família e cinco ordens. No levantamento realizado com uso de dados secundários foram registradas 59 espécies de peixes de água doce com potencial de ocorrência na região de influência do Projeto Santa Quitéria e 84 espécies para todas as bacias que drenam o Ceará. No inventário em campo as 22 espécies registradas, já estava entre as consideradas como de potencial ocorrência na região.

Dos 17 ecossistemas aquáticos selecionados para amostragem da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, 12 estão nos limites da ADA. Destes 12, apenas dois continham água superficial (Açude Quixaba e Açude Morrinhos) e apenas duas espécies de peixes foram coletadas nestes pontos. Segundo ribeirinhos da região, esses açudes passaram por vários anos secos e receberam água apenas nas chuvas do primeiro semestre de 2023. Logo após essas chuvas foram colocados, pelos próprios ribeirinhos, alevinos de “tilápia”, identificada como sendo da espécie *Oreochromis niloticus*, uma espécie que já foi amplamente introduzida em muitas bacias no mundo todo. A outra espécie registrada é o “barrigudinho”

ou “guaru”, *Poecilia vivipara*, uma espécie nativa amplamente distribuída em várias bacias brasileiras.

Seis espécies de peixes registradas têm interesse por parte da população ribeirinha. Essas espécies são utilizadas como fonte de proteína na alimentação humana. Destas seis espécies, duas são exóticas e foram introduzidas: além da já citada “tilápia” (*Oreochromis niloticus*) tem-se ainda o “tucunaré” (*Cichla ocellaris*). Outras espécies utilizadas na alimentação são: a “curimatã”, *Prochilodus brevis*, o “piauí”, *Leporinus piau*, “traíra”, *Hoplias malabaricus* e a “sardinha”, *Triportheus signatus*.

Não foram encontrados estudos de hábitos migratórios para as 22 espécies registradas durante o estudo. No entanto, há registro de migrações para os gêneros *Astyanax* e *Triportheus*, e *Prochilodus brevis* é considerada uma espécie reofílica, que precisa migrar para completar seu ciclo reprodutivo. Muitos exemplares de *Prochilodus brevis* foram observados subindo o rio Groaíras durante as chuvas da terceira campanha. Espécies de hábitos migratórios geralmente são aquelas que sobem para as porções mais altas dos rios para se reproduzirem ou se alimentarem. Essas migrações, as reprodutivas, ocorrem geralmente no período das chuvas, quando os rios estão mais barrentos e os peixes migram para se reproduzir nas áreas próximas às cabeceiras, à procura de locais propícios para desova e alimentação de suas crias.

Assim, mesmo a amostragem tendo sido realizada em apenas quatro dos 17 pontos pré-selecionados, a riqueza encontrada foi considerada significativa, totalizando 95% da ictiofauna levantada pelos dados secundários. No entanto, o período em que foram realizadas as três amostragens não permitiu a amostragem dos peixes da família Rivulidae, que vivem em poças temporárias, as quais nas duas primeiras campanhas se encontravam completamente secas e no período da última campanha as poças tinham enchido fazia pouco tempo, não tendo havido, portanto, tempo suficiente para o restabelecimento das populações, caso eles ocorram na área de influência do empreendimento. Desta forma, como destacado anteriormente, ainda não há como descartar ou confirmar a presença desses organismos dentro das áreas de influência do projeto. Essa família reúne o grupo de peixes mais ameaçado de extinção do Brasil, com ciclo de vida bastante diferenciado dos outros grupos de peixes e por isso deve ser dada maior atenção ao grupo, sendo necessário um monitoramento mais prolongado, cerca de dois a quatro anos, para avaliar mais assertivamente sua ocorrência. Também é necessário que as amostragens sejam efetuadas de um a dois meses depois do início das chuvas.

Quatro espécies não constavam na lista de espécies com dados secundários, *Cheirodon jaguaribensis*, *Moenkhausia cf. sanctaefilomenae*, *Megalechis thoracata* e *Phenacogaster*

calverti como também não tinham sido coletadas nas expedições anteriores do Projeto Santa Quitéria.

Os possíveis impactos que o Projeto Santa Quitéria pode trazer a ictiofauna da região estão ligados a perda de habitat caso algum corpo d'água seja aterrado, bem como a degradação de matas ciliares que servem de proteção para os ambientes aquáticos. Quanto aos corpos d'água nos quais foram realizadas as amostragens da ictiofauna, a degradação observada nesses ambientes decorre da ação humana principalmente associada à retirada das matas ciliares, construções de barragens e introdução de espécies exóticas.

11.2.2.1.3 Considerações Finais

No levantamento da ictiofauna realizado nos corpos d'água sobre influência do Projeto Santa Quitéria, Ceará, foram registrados um total 22 espécies, 12 famílias e cinco ordens de peixes de água doce. Nesta amostragem, com dados primários, foram registradas 22 espécies de peixes, cerca 95% da ictiofauna levantada com dados secundários. Apesar do período de amostragem na ictiofauna não ter sido o período mais adequado para amostragem de peixes, porque ainda estava chovendo bastante, os peixes ainda estavam migrando, portanto, o levantamento pode não ter sido suficiente para mostrar um retrato fiel da ictiofauna de todos os pontos de amostragem sob influência do projeto. Com dados primários não foi registrada nenhuma espécie de peixe rara ou ameaçada de extinção no levantamento da ictiofauna dos corpos d'água sob influência do Projeto Santa Quitéria, Ceará. Por enquanto, em relação a família Rivulidae, o estudo foi inconclusivo quanto à sua presença.

A diversidade de peixes registrada na área corresponde àquela já conhecida de outras porções das bacias hidrográficas dos rios Acaraú e Jaguaribe, e de outras bacias do Nordeste brasileiro. As condições ambientais dos corpos aquáticos da área do Projeto Santa Quitéria são também similares àquela de outros pontos das mesmas drenagens.

O estado de degradação das matas ciliares de alguns corpos d'água avaliados é avançado, deixando as áreas marginais dos leitos de rios muito desprotegidas, suscetíveis à erosão que pode causar poluição e assoreamento desses corpos d'água. Entende-se, portanto, que a ictiofauna dos corpos d'água das áreas onde será construído o PSQ poderá sofrer impactos diretos ou indiretos, principalmente decorrentes da degradação ambiental dos corpos aquáticos relacionados à retirada da mata ciliar para construção das estruturas do projeto e acessos. Quaisquer interferências realizadas nestes ambientes necessitam de cuidados a fim de mitigar os possíveis impactos decorrentes destas alterações. Para que tais modificações sejam percebidas recomenda-se que sejam acompanhadas sazonalmente, por

meio de um programa de monitoramento desta ictiofauna nas áreas de influência do empreendimento.

11.2.2.1.4 Relatório Fotográfico



Figura 11.2.2-38 - *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-39 - *Psalidodon fasciatus* (Cuvier, 1819).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-40 - *Serrapinnus heterodon* (Eigenmann, 1915).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-41 - *Steindachnerina notonota* (Miranda Ribeiro, 1937).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-42 - *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-43 - *Prochilodus brevis* (Steindachner, 1875).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-44 - *Triportheus signatus* (Garman, 1890).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-45 - *Leporinus piau* (Fowler, 1941).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-46 - *Cichla ocellaris* (Bloch & Schneider, 1801).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-47 - *Cichlasoma orientale* (Kullander, 1983).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-48 - *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-49 - *Hypostomus puarum* (Starks, 1913).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-50 - *Parotocinclus cearensis* (Garavello, 1977).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-51 - *Parotocinclus* sp.
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-52 - *Pimelodella* sp.
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-53 - *Trachelyopterus galeatus* (Linnaeus, 1766).
Fonte: Telton Ramos.



Figura 11.2.2-54 - *Poecilia vivipara* (Bloch & Schneider 1801).
Fonte: Telton Ramos.



Consultoria Econômica e Ambiental

 +55 (11) **2638-6664 / 3071-2721**

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

 Rua Jerônimo da Veiga, 164, 18° andar
São Paulo, SP CEP 04536-900



@tetramais

www.tetramais.com.br





ANEXO XVIII






EVIDÊNCIAS DE ENTREVISTAS REALIZADAS






EVIDÊNCIAS DAS ENTREVISTAS DE CAMPO - PROJETO SANTA QUITÉRIA






Algumas das evidências do esforço de campo realizado para os levantamentos primários junto às comunidades da Área de Influência do Projeto Santa Quitéria encontram-se na tabela a seguir, organizadas por município, comunidade com volume e página de referência, nome da(s) liderança(s) entrevistada(s) e registros fotográficos da visita.







Ressalta-se a necessidade de confidencialidade deste documento, em função da exposição do nome e imagem dos entrevistados, de acordo com a LGPD.






Município	Comunidade	Vol. EIA	Pág. EIA	Liderança entrevistada	Registros fotográficos
Itatira	Fazenda Flores	5	315	Maria do Carmo Soares Duarte	
Itatira	Lagoa do Mato	3	591	Antônio Aldo Sales; Everaldo Miguel Sousa Silva; Flaviana Gomes Sales	
Itatira	Mourão	3	611	Mariana dos Santos Oliveira / Paulo Sérgio Silvestre Brasilino	
Itatira	Poço de Pedra	3	639	Francisco Givardo Chagas Do Nascimento	

Município	Comunidade	Vol. EIA	Pág. EIA	Liderança entrevistada	Registros fotográficos
Itatira	Projeto de Assentament o Umarizeira (Núcleo Sede)	3	633	Regilson Dias de Sousa	
Madalena	Macaoca	3	663	Francisco de Assis Cassiano da Silva	
Santa Quitéria	Assentament o Sipaúba I	5	9	Francisco Gomes	
Santa Quitéria	Embrapa	5	260	Lindomar Tomé Viana	
Santa Quitéria	Fazenda Boa Vista	5	18	Evaristo Pinheiro de Sousa	

Município	Comunidade	Vol. EIA	Pág. EIA	Liderança entrevistada	Registros fotográficos
Santa Quitéria	Fazenda Sapucaiba	5	32	Lucas Luciano de Oliveira	
Santa Quitéria	Fazenda Tapera	3	327	Maria Luciete Mariano Roseira	
Santa Quitéria	Gangorra	5	224	Maria do Socorro Rodrigues de Almeida	
Santa Quitéria	Mata Fresca	5	243	Helena Santana Maciel	
Santa Quitéria	PA Alegre/Tatajuba	5	68	Francisca de Lima Sousa	

Município	Comunidade	Vol. EIA	Pág. EIA	Liderança entrevistada	Registros fotográficos	
Santa Quitéria	PA Juá (Núcleo Sede)	5	74	Francisca de Lima Sousa		
Santa Quitéria	Projeto de assentamento Queimadas (Núcleo Sede)	3	497	Maria do Carmo Soares Duarte; Maria Rejane Mesquita Mateus		
Santa Quitéria	Cantina (Núcleo do Projeto de Assentamento Queimadas)	3	504	José Mairton Viana		
Santa Quitéria	Pau Ferrado	5	53	Francisca Erica Timbó de Sousa / Antônia Quitéria Mabalhaes		
Santa Quitéria	Projeto de Assentamento o Morrinhos (Núcleo-Sede)	3	511	Raimundo Viana Dias; Francisco Elivane Ferreira Gomes		

Município	Comunidade	Vol. EIA	Pág. EIA	Liderança entrevistada	Registros fotográficos
Santa Quitéria	Projeto de Assentament o Quixabá (Núcleo Sede)	5	47	Fabiana Silva Santos	
Santa Quitéria	Projeto de Assentament o Saco do Belém (Núcleo Sede)	3	572	Francisco Iranildo Gomes da Silva	
Santa Quitéria	Quixabá	3	522	Rita Glaucineide Cruz Oliveira	
Santa Quitéria	Riacho das Pedras	3	565	Liduina de Almeida Paiva; Francisco Paiva Junior	 
Santa Quitéria	Saco do Negro	5	188	Antônia Pereira dos Santos	

Município	Comunidade	Vol. EIA	Pág. EIA	Liderança entrevistada	Registros fotográficos	
Santa Quitéria	Santa Margarida	3	552	Antônio Santana Maciel		
Santa Quitéria	São Cosme	3	545	Maria Lucilene Teixeira Rodrigues		
Santa Quitéria	São Damião	3	537	Samuel Teixeira de Sousa		
Santa Quitéria	São Damião dos Cassimiro	5	193	Maria Angela Casimiro		
Santa Quitéria	Umari	5	295	Antônio Tibúrcio Barbosa		

ANEXO XIX

ANÁLISE INTEGRADA

A large, diamond-shaped collage is the central visual element. It is composed of several overlapping images: a lush green forested hillside, a large industrial facility with a prominent conveyor belt and storage piles, a close-up of a high-voltage electrical transmission tower with power lines, and a rocky cave interior with a bright blue light source. The collage is set against a dark blue background in the top right corner.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANÁLISE INTEGRADA

Projeto Santa Quitéria

Santa Quitéria/CE

QUALIFICAÇÃO

Cliente: Consórcio Santa Quitéria

Produto: Estudo de Impacto Ambiental

Objeto: Revisão do capítulo de Análise Integrada

Contato: João Carlos Derzi Tupinambá

Data: Setembro/2025

NÚMERO: 20_605_Vol.IV	ELABORADO POR: Tetra+	APROVADO POR: Alberto Cavalcanti de Figueiredo Netto	DATA: Setembro/2025
---------------------------------	---------------------------------	--	-------------------------------

 +55 (11) **2638-6664 / 3071-2721**

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

 Rua Jerônimo da Veiga, 164, 16º andar
São Paulo, SP CEP 04536-900

SIGA A TETRA+



www.tetramais.com.br

SUMÁRIO

12 ANÁLISE INTEGRADA	29
12.1 Metodologia	29
12.1.1 Indicadores de Sensibilidade Ambiental utilizados na presente análise	40
12.1.1.1 Meio Físico	40
12.1.1.2 Meio Biótico	41
12.1.1.3 Meio Socioeconômico	41
12.2 Resultados	43
12.2.1 Análise Integrada dos Meios	43
12.2.1.1 Meio Físico	43
12.2.1.2 Meio Biótico	75
12.2.1.3 Meio Socioeconômico	89
12.2.2 Síntese Final - Análise Integrada dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico ...	160

LISTA DE QUADROS

Quadro 12-1: Exemplo de indicador de sensibilidade socioambiental e suas classes de sensibilidade atribuídas.	31
Quadro 12-2: Valores fixos atribuídos às classes de sensibilidade, considerados para todos os indicadores.	32
Quadro 12-3: Exemplo de indicador de sensibilidade socioambiental do componente hidrogeologia (tema: meio físico), suas classes de sensibilidade e peso atribuído.	34
Quadro 12-4: Exemplo de indicador de sensibilidade socioambiental do componente Hidrogeologia (tema: meio físico), suas classes de sensibilidade, peso atribuído e produto da multiplicação da normalização x peso.	35
Quadro 12-5: Exemplo de classificação dos indicadores e valores obtidos pela soma do produto da normalização x peso.	37
Quadro 12-6: Universo resultando no agrupamento das classes.	39
Quadro 12-7: Sensibilidade da Contaminação das Águas Subterrâneas.	44
Quadro 12-8: Sensibilidade da Contaminação das Águas Subterrâneas.	46
Quadro 12-9: Sensibilidade da Contaminação dos Solos.	50
Quadro 12-10: Sensibilidade da Contaminação dos Aquíferos.	54
Quadro 12-11: Sensibilidade dos Processos Erosivos.	58
Quadro 12-12: Sensibilidade da Movimentação de Massas.	60

Quadro 12-13 -Sensibilidade do tema Ruído	63
Quadro 12-14 - Classificação da Sensibilidade do Ruído m cada ponto de medição do diagnóstico ..	64
Quadro 12-15: Sensibilidade do Patrimônio Espeleológico.	66
Quadro 12-16: Sensibilidade da Riqueza de espécies.	68
Quadro 12-17: Sensibilidade da Biodiversidade.	75
Quadro 12-18: Sensibilidade quanto a qualidade do habitat considerando a Zona de Efeito Ecológico de Estradas (qualidade do Hábitat).	79
Quadro 12-19: Sensibilidade do risco de atropelamento da fauna.	81
Quadro 12-20: Sensibilidade da Cobertura Vegetal e Uso do Solo.	83
Quadro 12-21: Taxa de Mortalidade Infantil (TMI) no Ceará, nos municípios da AER e em Sobral e Fortaleza - 2021.	90
Quadro 12-22: Sensibilidade da taxa de mortalidade infantil:	91
Quadro 12-23: Beneficiários do Programa Bolsa Família nos municípios da AER - 2023.....	94
Quadro 12-24: Sensibilidade do Indicador Bolsa Família.	95
Quadro 12-25: População Economicamente Ativa (PEA), População Ocupada (POC) e Desocupada na AER, Sobral e Ceará, 2010.	97
Quadro 12-26: Sensibilidade da Taxa de desemprego.	98
Quadro 12-27: Taxa de Analfabetismo por Grupo Etário da População Acima de 11 anos nos municípios da AER, entre 2000 e 2010 (em %).	100
Quadro 12-28: Sensibilidade do tema Taxa de Analfabetismo.	101
Quadro 12-29: Demanda Atendida e Projetada no açude Edson Queiroz.	104
Quadro 12-30: Abastecimento de água nos municípios da AER.	104
Quadro 12-31: Sensibilidade da Taxa de acesso a água.	105
Quadro 12-32: Óbitos por causas externas nos municípios da Área de Estudo Regional e estado do Ceará, entre 2015 e 2021.	107
Quadro 12-33: Taxa estimada de homicídios a cada 100 mil habitantes nos municípios da área de estudo regional (2010 - 2019).	108
Quadro 12-34: Sensibilidade da Taxa de Criminalidade.	109
Quadro 12-35: Distribuição Populacional por Sexo (quantidade e proporção) dos municípios da Área de Estudo Regional - 2022.	111
Quadro 12-36: Sensibilidade de taxa de representatividade feminina nos municípios da AER.....	112
Quadro 12-37: Estrutura de segurança pública dos municípios da Área de Estudo Regional (AER)..	115
Quadro 12-38: Sensibilidade das taxas de segurança.	116
Quadro 12-39: Estabelecimentos de saúde na Área de Estudo Regional e estado do Ceará - 2023.	118
Quadro 12-40: Sensibilidade das taxas de saúde.	119
Quadro 12-41: Total de estabelecimentos de Educação nos municípios da AER e de Sobral-CE - 2022.	122
Quadro 12-42: Sensibilidade das taxas de educação.	123
Quadro 12-43: Sensibilidade da existência de Plano Diretor.....	127
Quadro 12-44: Sensibilidade das taxas de existência de Conselhos Municipais.	132
Quadro 12-45: Domicílios particulares permanentes urbanos e rurais na AER - 2010.	135

Quadro 12-46: Sensibilidade da População Rural.	135
Quadro 12-47 - Sensibilidade Patrimônio Cultural Imaterial.....	139
Quadro 12-48: Sensibilidade das Organizações da Sociedade Civil.....	141
Quadro 12-49: Sensibilidade na Existência de Bens Acautelados Materiais e Sítios Arqueológicos na AER.	143
Quadro 12-50: Sensibilidade da existência de locais com Estruturas de Turismo e Lazer.	147
Quadro 12-51: Matriz de valoração dos indicadores de sensibilidade	165

LISTA DE FIGURAS

Figura 12.1.1-1 - Recorte espacial da Análise Integrada.	31
---	----

LISTA DE MAPAS

Mapa 12.2-1: Mapa geológico/hidrogeológico da AID e sensibilidade a contaminação das águas subterrâneas.	45
Mapa 12.2-2: Lineamentos segundo seu tamanho e densidade.	48
Mapa 12.2-3: Localização dos canais de drenagem com <i>buffer</i> de 30 metros da zona de influência (APP) e açudes da AID e suas classificações.	49
Mapa 12.2-4: Mapa pedológico com a classificação das sensibilidades em relação à contaminação do aquífero e do solo.	52
Mapa 12.2-5: Mapa de declividade segundo EMBRAPA e a sensibilidade a contaminação.	55
Mapa 12.2-6: Mapa hipsométrico com a divisão da cota 570 metros.	56
Mapa 12.2-7: Mapa de fragilidade à erosão e zonas fontes de sedimentos para susceptibilidade a assoreamento e carreamento do solo.	59
Mapa 12.2-8: Mapa de ocorrência das unidades Geotécnicas.	61
Mapa 12.2-9 - Mapa da localização dos pontos de medição de ruído.	65
Mapa 12.2-10: Localização das cavidades e suas áreas de influência na área do Projeto Santa Quitéria.	67
Mapa 12.2-11: Riqueza e espécies ameaçadas de invertebrados.	70
Mapa 12.2-12: Riqueza e espécies ameaçadas de invertebrados.	71
Mapa 12.2-13: Mapa de sensibilidade Ambiental do Meio Físico.	73
Mapa 12.2-14: APCBIO PROBIO.	77
Mapa 12.2-15: zona de efeito de estrada (qualidade do habitat).	80
Mapa 12.2-16: efeitos ecológicos de estradas- atropelamentos.	82
Mapa 12.2-17: classificação da vegetação.	84
Mapa 12.2-18: Classificação das APPs.	86
Mapa 12.2-19: Sensibilidade Ambiental do Meio Biótico.	88

Mapa 12.2-20: Taxa de Mortalidade Infantil.	93
Mapa 12.2-21: beneficiários do Programa Bolsa Família	96
Mapa 12.2-22: Taxa de desemprego.	99
Mapa 12.2-23: Taxa de analfabetismo.	102
Mapa 12.2-24: Acesso à água tratada.	106
Mapa 12.2-25: Taxa de Criminalidade.	110
Mapa 12.2-26: Representação do Sexo Feminino.	113
Mapa 12.2-27: Equipamentos de Segurança pública.	117
Mapa 12.2-28: Equipamentos de Saúde pública.	121
Mapa 12.2-29: Equipamentos de Educação pública.	124
Mapa 12.2-30: Plano Diretor.	128
Mapa 12.2-31: Conselhos Municipais.	133
Mapa 12.2-32: População Rural.	137
Mapa 12.2-33: Patrimônio Cultural Imaterial.	140
Mapa 12.2-34: Organizações da Sociedade Civil.	142
Mapa 12.2-35: Patrimônio Cultural Material e Arqueológico.	145
Mapa 12.2-36: Turismo e Lazer.	148
Mapa 12.2-37 - Variável de Uso do Solo e Comunidades em raio de 5 Km da ADA.	150
Mapa 12.2-38: Comunidades 5 km da ADA.	152
Mapa 12.2-39: Comunidades buffer de 500 m da rodovia CE-366.	154
Mapa 12.2-40: Comunidades próximas a recursos hídricos interceptadas pelo empreendimento. ..	156
Mapa 12.2-41: Mapa síntese do Meio Socioeconômico.	159
Mapa 12.2-42: Mapa síntese da Análise Integrada.	164

12 ANÁLISE INTEGRADA

O presente capítulo apresenta uma integração dos dados obtidos no Diagnóstico Socioambiental apresentado no Capítulo 11 deste EIA, com o objetivo de caracterizar a área de estudo de forma global, destacando as principais relações entre os grandes temas (físico, biótico e socioeconômico) e seus componentes (ex.: geologia, hidrologia, vegetação, densidade populacional, renda etc.). Serão analisadas, portanto, as condições ambientais atuais da área de interesse, a interação dos componentes ambientais com o empreendimento e as tendências futuras e sinergias, quando aplicável.

Assim, a análise integrada, servirá para uma síntese global da qualidade ambiental da área de estudo, bem como subsidiará o prognóstico e avaliação de impactos, averiguando como a qualidade poderá ser afetada por mudanças ambientais, notadamente pela implantação e operação do empreendimento e localizando espacialmente as áreas mais e menos sensíveis.

Para tal, será elaborado um mapa síntese, incluindo informações de todos os temas e dos seus principais componentes ambientais, com uso de metodologia e técnicas de geoprocessamento similares às utilizadas nas avaliações integradas de bacias hidrográficas e análise de vulnerabilidade, que são descritas a seguir.

12.1 Metodologia

Para realizar a integração das informações levantadas no diagnóstico socioambiental (Volumes II e III) foi utilizado um conceito de sensibilidade ou vulnerabilidade socioambiental, adaptado de estudos de degradação ambiental em bacias hidrográficas e ecossistemas (ADGER, 2006; METTZER *et al.*, 2006; TRAN *et al.*, 2002; Villa & McLEOD, 2002; ZIELINSKI, 2002;), bem como da avaliação ambiental integrada de bacias, desenvolvida pela Empresa de Pesquisa Energética (existem várias publicações disponíveis no site <https://www.epe.gov.br>)

Este conceito é aqui considerado com a exposição e resiliência dos sistemas naturais frente às pressões antrópicas e à degradação ambiental. Assim, a sensibilidade é estimada a partir de características como a integridade dos recursos naturais, qualidade da paisagem e das situações socioeconômicas etc. Os diferentes graus de sensibilidade apontam a capacidade de resistência e resiliência de cada área analisada. As áreas mais sensíveis são as mais suscetíveis a sofrerem alterações ambientais expressivas frente à implantação de um empreendimento e/ou tem menor capacidade de se rearranjar e manter sua funcionalidade frente a tais alterações. Desse modo, quanto maior a exposição às pressões

antrópicas e/ou às alterações ambientais e menor a velocidade ou capacidade de resposta adaptativa de uma área, maior sua sensibilidade. No que tange à dimensão social, por exemplo, cabe a avaliação das condições atuais das populações com base nos indicadores elencados pelos especialistas, sendo mais sensíveis ou vulneráveis aquelas populações expostas às condições de vida mais precárias ou que estão localizadas em ambientes mais preservados do ponto de vista de incômodos em função de influência antrópica. Já a resiliência, pode ser expressa como a capacidade da sociedade para enfrentar, vencer e ser fortalecida ou transformada por experiências frente às alterações futuras, considerando as condições econômicas e sociais, equipamentos, políticas públicas etc.

Com base nesse conceito, a análise integrada foi desenvolvida a partir da representação e cruzamento espacial de variáveis em bases cartográficas em Sistema de Informação Geográfica (SIG,) com uso do software ArcGiS Desktop 10.8. O recorte espacial da análise (Figura 12.1.1-1) incluiu a sub-bacia do riacho Mulungu, contribuinte do rio Groaíras por sua margem direita, para a qual foi mapeada a sensibilidade socioambiental relacionada aos meios físico, biótico, socioeconômico e suas inter-relações. Uma vez que há distinção entre as áreas de influência dos diferentes meios, estabeleceu-se o recorte espacial compatível com a Área de Influência Direta (AID) do meio físico e biótico, além dos núcleos populacionais que compõem a AID do meio socioeconômico no buffer de 5 km a partir das estruturas do empreendimento, que são, de acordo com o diagnóstico, os locais onde a manifestação de impactos socioambientais por conta do empreendimento tende a ser mais evidente.

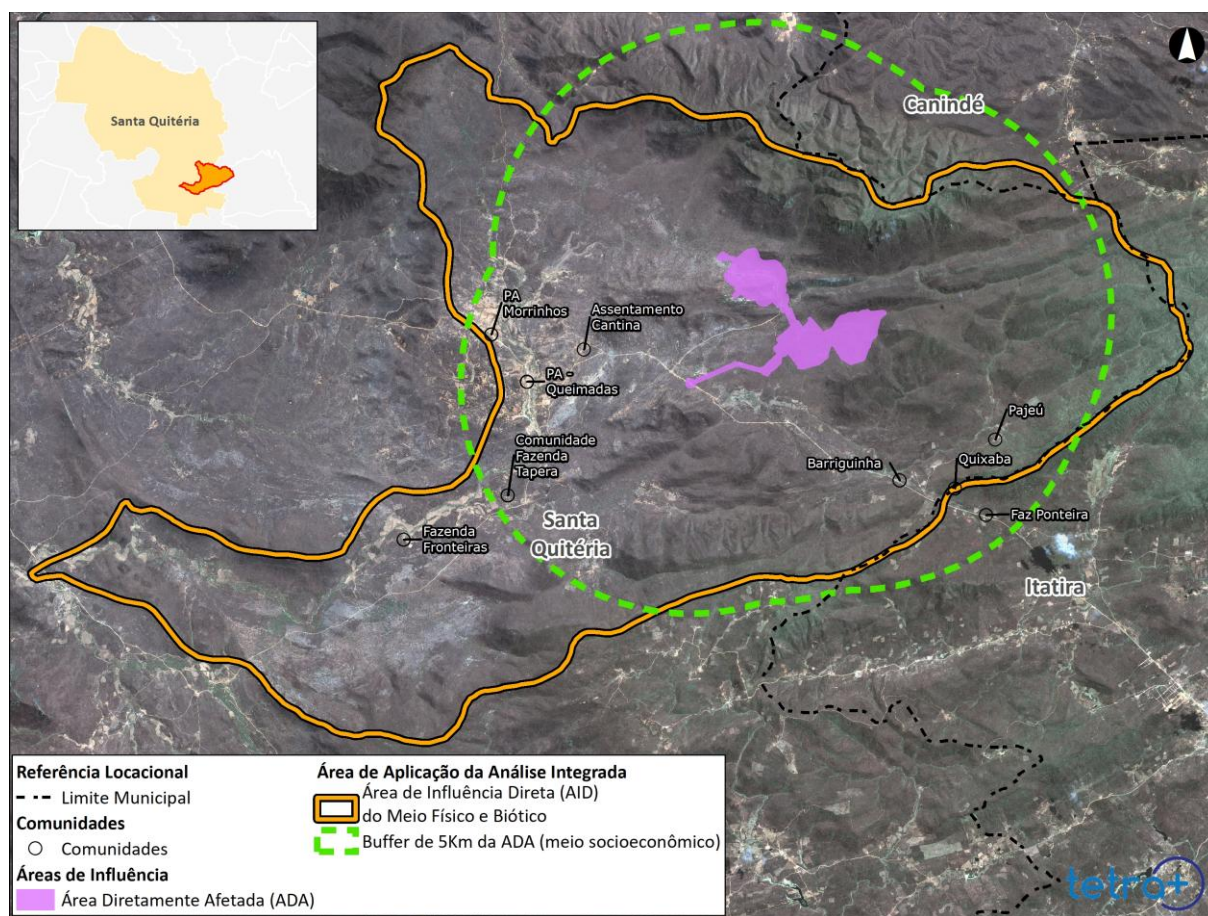


Figura 12.1.1-1 - Recorte espacial da Análise Integrada.

As variáveis utilizadas foram selecionadas entre aquelas avaliadas e/ou identificadas nos diagnósticos socioambientais que representavam importantes componentes do meio físico, biótico ou socioeconômico. Para cada variável foi designado um indicador de sensibilidade socioambiental. No item 12.1.1 é apresentada a descrição dos indicadores utilizados.

Após selecionados os indicadores para cada meio, foram atribuídas classes de sensibilidade (desde nula ou muito baixa até muito alta sensibilidade) e cores para apresentá-los espacialmente, como mostra o Quadro 12-1.

Quadro 12-1: Exemplo de indicador de sensibilidade socioambiental e suas classes de sensibilidade atribuídas.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Cobertura Vegetal e uso do solo	Sensibilidade da cobertura vegetal	Solo exposto	Muito Baixa
		Usos antrópicos	
		Agricultura e/ou Pecuária	

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
		Savana Estépica Arborizada Arbustiva aberta	Baixa
		Savana Estépica Arborizada Arbóreo-arbustiva aberta	Média
		Savana Estépica Arborizada Arbóreo-arbustiva fechada	
		Savana Estépica Florestada Arbustiva fechada	Alta
		Savana Estépica Florestada Arbóreo-arbustiva aberta	
		Savana Estépica Florestada Arbóreo-arbustiva fechada	Muito Alta
		Savana Estépica Florestada Arbórea densa e Áreas de preservação permanente	

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

Com intuito de possibilitar a integração de informações de diferentes meios, foram atribuídos também valores às classes de sensibilidade, de modo a normalizar os dados. Quanto mais alta a sensibilidade, maior foi o valor atribuído, como mostra o Quadro 12-2.

Quadro 12-2: Valores fixos atribuídos às classes de sensibilidade, considerados para todos os indicadores.

CLASSES DE SENSIBILIDADE ATRIBUÍDAS AOS INDICADORES	NORMALIZAÇÃO
Muito Baixa	0
Baixa	0,25
Média	0,5
Alta	0,75
Muito Alta	1

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

Posteriormente, para fazer a ponderação dos indicadores, foram dados pesos a cada um, de acordo com a importância atribuída na caracterização da qualidade ambiental da área (Quadro 12-3). Os pesos podem variar de 0,1 a 1, sendo maior quanto mais importante for um indicador na descrição da qualidade ambiental da área de interesse. O peso 0 (zero)

não deve ser atribuído, pois se a importância de um indicador é nula, ele não deve compor a análise integrada. Para atribuir o peso aos indicadores deve-se selecionar aquele (s) que melhor representa (m) e influencia (m) a qualidade ambiental do Meio em questão e que melhor serviria (m) para descrever a área de interesse. A este (s) indicador (es) deve-se dar o valor máximo (no caso, 1) e por comparação, atribui-se pesos aos demais.

Ressalta-se que a seleção dos indicadores, a designação das classes de sensibilidade e dos pesos foram feitas pelos profissionais especialistas que participaram da elaboração dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, com base em sua percepção e experiência, portanto, “os valores atribuídos aos elementos ponderados são subjetivos, de forma comum enunciados pelos chamados opinadores - especialistas a quem se confia a tarefa de tal decisão. (...) Deve-se considerar que existem valores que são dados dentro de uma visão da importância técnica do elemento, outros valores em função de sua importância socioeconômica (...)” (SANTOS, 2004).

Quadro 12-3: Exemplo de indicador de sensibilidade socioambiental do componente hidrogeologia (tema: meio físico), suas classes de sensibilidade e peso atribuído.

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
Meio Físico (hidrogeologia)	Profundidade do Nível d'água Subterrânea	Sensibilidade a Contaminação das Águas Subterrâneas	Indica sensibilidade a contaminação	>100 metros	Muito Baixa	0	0,75
				50 a 100 metros	Baixa	0,25	
				20 a 50 metros	Média	0,50	
				5 a 20 metros	Alta	0,75	
				0 a 5 metros	Muito Alta	1	

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

Ao término desta etapa é então feita a multiplicação dos valores de normalização pelo peso, gerando assim novos valores (Quadro 12-4).

Quadro 12-4: Exemplo de indicador de sensibilidade socioambiental do componente Hidrogeologia (tema: meio físico), suas classes de sensibilidade, peso atribuído e produto da multiplicação da normalização x peso.

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO	PONTOS (NORMALIZAÇÃO*PESO)
Meio Físico (hidrogeologia)	Profundidade do Nível d'água Subterrânea	Sensibilidade a Contaminação das Águas Subterrâneas	Indica sensibilidade a contaminação	>100 metros	Muito Baixa	0	0,75	0
				50 a 100 metros	Baixa	0,25		0,1875
				20 a 50 metros	Média	0,50		0,375
				5 a 20 metros	Alta	0,75		0,5625
				0 a 5 metros	Muito Alta	1		0,75

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

Assim, no exemplo utilizado, a sensibilidade do indicador na área de interesse variou entre 0 e 0,75. Para cada indicador os produtos da multiplicação normalização * peso irão variar pela designação de pesos diferentes para diferentes indicadores, fazendo com que os mais importantes tenham mais relevância na análise.

Para todos os meios foi feita a soma do produto Normalização * Peso para todos os indicadores, como mostra o Quadro 12-5. Após isso utilizou-se o método de classificação por Quebra Natural (Jenks) dividido nas cinco classes para a análise da sensibilidade (muito baixa, baixa, média, alta e muito alta), como será explicado adiante.

Quadro 12-5: Exemplo de classificação dos indicadores e valores obtidos pela soma do produto da normalização x peso.

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO	NORMALIZAÇÃO*PESO	RESULTADO
Meio Físico (Geologia)	Estruturas Geológicas e Tipos de Rochas	Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas	Fraturado/Solo mais espesso (MS1, MS2 e IM1)	Baixo	0,25	1,00	0,25	2,50
			Fraturado/Solo menos espesso (MC1)	Médio	0,50		0,50	
			Meio Poroso/Baixa declividade (Aluviões)	Alto	0,75		0,75	
			Zona de influência cárstica (MC1)	Muito Alto	1,00		1,00	
Meio Físico (Estrutural, drenagens e zonas de recarga)	Interpolação dos Lineamentos, segundo seu tamanho	Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas	<650 metros - Insignificante	Muito Baixo	0,00	0,25	0	0,375
			650 a 1300 metros - Baixa fraturamento	Baixo	0,25		0,0625	

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO	NORMALIZAÇÃO*PESO	RESULTADO
			1300 a 1950 metros - Médio fraturamento	Médio	0,50		0,125	
			1950 a 2600 metros - Alto fraturamento	Alto	0,75		0,1875	
			>2600 metros - Intenso fraturamento	Muito Alto	1,00		0,25	

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

O método de Jenks consiste no agrupamento natural dos dados, ou seja, na identificação de padrão intrínseco ao universo de dados considerado. Assim, os valores obtidos pelo somatório do produto da normalização x peso de cada indicador são divididos automaticamente em classes cujos limites são agrupados onde existem diferenças relativamente grandes nos limites de seus valores, minimizando a variação de cada grupo e maximizando as diferenças. É um dos métodos de classificação mais utilizados em análises ambientais, pois é a técnica que melhor representa a diferente distribuição espacial das informações de uma área, identificando as áreas mais sensíveis.

Após estas etapas, os indicadores de cada meio são sobrepostos espacialmente (cruzamento espacial) de modo a gerar um arquivo *shapefile* recordado a partir das inúmeras interações espaciais, gerando-se uma integração das variáveis, ou mapa síntese, resultante de cada meio (físico, biótico e socioeconômico). Os diversos cruzamentos são executados pelo ArcGis, através da ferramenta *Model Builder*.

A partir do resultado da integração espacial, executa-se a soma ponderada das variáveis, em que é considerada a soma de cada indicador, dividindo-se pelo número de variáveis válidas no cruzamento espacial. Exemplo:

- + Vegetação + Caverna, divide-se por 2.
- + Vegetação + Riqueza + Caverna, divide-se por 3
- + Vegetação + APCB + Caverna + Riqueza, por 4, e assim por diante.

Assim, obtêm-se uma classificação final e valor de intervalo de indicadores para cada meio (Quadro 12-6).

Quadro 12-6: Universo resultando no agrupamento das classes.

MAPA SÍNTESE - ANÁLISE INTEGRADA	CLASSES DE SENSIBILIDADE	CLASSIFICAÇÃO FINAL
Meio Biótico	Muito Baixa	0,352174
	Baixa	0,475155
	Média	0,597826
	Alta	0,743478
	Muito Alta	1
Meio Físico	Muito Baixa	0,1
	Baixa	0,25
	Média	0,5

MAPA SÍNTESE - ANÁLISE INTEGRADA	CLASSES DE SENSIBILIDADE	CLASSIFICAÇÃO FINAL
Meio Socioeconômico	Alta	0,75
	Muito Alta	1
	Muito Baixa	0,133781
	Baixa	0,431625
	Média	0,646972
	Alta	0,87291
	Muito Alta	1

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

12.1.1 Indicadores de Sensibilidade Ambiental utilizados na presente análise

Para todos os temas foram considerados os seus componentes, para aos quais foram selecionados os indicadores a serem classificados para compor a análise integrada, como descrito a seguir:

12.1.1.1 Meio Físico

O meio físico é descrito por diversos componentes ambientais, como pedologia, geomorfologia, hidrologia, hipsometria etc. Existem muitas variáveis que os descrevem e podem contribuir para construir uma análise integrada do diagnóstico. No presente estudo incluiu-se as litologias e estruturas presentes no empreendimento, de acordo com o aquífero correlacionado (fraturado, poroso ou cárstico). Indicando assim seu grau de vulnerabilidade a contaminação e/ou geotécnico;

Os tipos pedológicos diferentes, para os quais foi considerado o tipo de material que o compõe (sedimentos finos, médios, grossos ou afloramentos rochosos), junto a espessura média do manto de intemperismo;

A geomorfologia, com o uso do mapa de declividade utilizado no capítulo de hidrogeologia, para prever áreas de escoamento ou infiltração preferencial ao aquífero. Uso da hipsometria para dividir a AID entre as áreas acima e abaixo da cota 570 metros, onde está localizado o Serrote da Igreja e a área da jazida;

Localização dos corpos hídricos e lineamentos mapeados. Regiões de maior probabilidade de recarga do aquífero devido a presença de falhas e fraturas;

A movimentação de massas, considerou os índices de susceptibilidade a movimentação de massas, que integram atributos geotécnicos, geológicos, geomorfológicos e pedológicos.

A erosão dos solos e rochas, considerou os resultados da análise fragilidade a erosão baseado na Equação Universal da Perda de Solo (EUPS), considerando atributos de pluviometria, geomorfologia, tipo e uso do solo, notadamente a presença ou ausência de cobertura vegetal nativa.

12.1.1.2 Meio Biótico

Do meio biótico, indubitavelmente, os principais componentes são a fauna e a flora. Existem muitas variáveis que os descrevem e podem contribuir para construir uma análise integrada do diagnóstico. Foi considerado como mais relevante incluir na presente análise indicadores da biodiversidade local e regional, da cobertura vegetal e de um importante componente da paisagem: as estradas. Assim:

A Conservação da Biodiversidade foi classificada com base no mapeamento de Áreas Prioritárias para Conservação realizado no âmbito do PROBIO, 2018.

A Cobertura Vegetal e Uso do Solo foi classificada com base na avaliação as imagens de satélite e conforme os estudos de flora apresentados no Volume II.

A Zona de efeito de Estrada foi classificada com base na existência e proximidade de rodovias, seguindo Forman (2003).

A Possibilidade de Colisão de Veículos com a Fauna teve sua classificação realizada, considerando-se as tipologias de acessos (estradas vicinais e rodovias).

A riqueza e a presença de espécies ameaçadas foram indicada nos pontos onde foram realizadas as amostragens de fauna deste estudo de Impacto ambiental.

12.1.1.3 Meio Socioeconômico

A Vulnerabilidade Social abrange fatores sociais e ambientais que influenciam a ocupação humana em determinados territórios. Dada sua natureza multifatorial, a Vulnerabilidade Social reflete resultados relacionados a questões ambientais e sociais, educação, saúde, renda e condições de vida. Indivíduos expostos a esses fatores frequentemente apresentam menor resiliência para lidar com mudanças nas dinâmicas socioeconômicas que ocorrem nos recortes territoriais considerados.

A análise das Políticas Públicas Locais visa examinar os elementos disponíveis para a população nos recortes territoriais estudados. Esses elementos podem contribuir para a

resiliência das respostas dos cidadãos diante das interferências causadas pela dinâmica de instalação e operação do empreendimento.

A seguir apresenta-se cada indicador definido para análise do meio socioeconômico:

i. Vulnerabilidade Social:

- + Mortalidade Infantil;
- + Bolsa Família;
- + Taxa de Desemprego;
- + Taxa de Analfabetismo;
- + Acesso à Água Tratada; e
- + Representação do Sexo Feminino.

ii. Políticas Públicas Locais:

- + Segurança;
- + Saúde;
- + Educação;
- + Plano Diretor; e
- + Conselhos Municipais.

iii. Espaços Sociais:

- + Áreas Rurais;
- + Patrimônio Cultural Material;
- + Organizações da Sociedade Civil;
- + Patrimônio Material e Arqueológico; e
- + Turismo e Lazer.

12.2 Resultados

12.2.1 Análise Integrada dos Meios

12.2.1.1 Meio Físico

12.2.1.1.1 Indicadores de sensibilidade do Meio Físico

Os indicadores apresentados nesse tópico, refere-se meio físico, no qual apresentam sensibilidade a contaminação tanto do aquífero quando ao solo. Estão distribuídos de forma a compreender a interação do terreno subsuperficial e superficial. Somados, são semelhantes aos gerados para compreender as zonas de recarga e descarga do aquífero, assim como possíveis áreas de contaminação, descritos no capítulo 11.1 desse EIA.

A. Contaminação do Solo e/ou Aquífero

A.1. Unidades litológicas, hidrogeológicas e suas correlações

Para esta variável foi utilizado o mapeamento geológico que inclui os tipos de rochas (unidades aquíferas) e suas estruturas; presença de corpos hídricos; atributos hipsométricos com a divisão do aquífero quanto a altitude da cota (acima de 570 m), ou seja, em cota mais alta em relação à jazida, uma vez que a contaminação das águas subterrâneas por elementos constituídos no minério estão condicionadas a efeitos gravitacionais (e futuramente a contaminantes do empreendimento); declividade segundo classificação da EMBRAPA utilizada em hidrogeologia e atributos espeleológicos relacionados ao mapeamento das ocorrências de cavidades.

Os graus de Sensibilidade adotados foram baseados nos índices de vulnerabilidade dos diferentes compartimentos hidrogeológicos das unidades aquíferas:

- + **MS1 (Rochas metassedimentares da Formação Barrigas e Formação Serra do Céu), MS2 (Rochas metassedimentares da Formação Laranjeiras), IM1 (Rochas Ígneas e Metamórficas do Complexo Tamboril Santa Quitéria):** apresentam fraturamento e são preenchidos por pegmatitos de forma homogênea nos maciços, com presença de foliação e/ou acamamento metamórfico. Possuem maior espessura de solo, podendo chegar em algumas regiões junto ao saprólito a 18 metros, auxiliando como filtro para o aquífero;
- + **MC1 (Rochas da Formação Barrigas):** apresenta fraturamento em todo maciço, ocorrendo em maiores concentrações durante as sondagens, em fraturas abertas com algum grau de alteração e oxidação (indicando a percolação de água). Menores espessuras de solos e pouco ou nenhum saprólito;

- + **Aluviões:** constituído pelo meio poroso, com maior composição de areia e presente principalmente em regiões de baixa declividade e próximo a corpos hídricos.

Conforme descrito na caracterização das litologias no Volume II desse EIA, as rochas apresentam fraturamento em todas as unidades. Porém com maior possibilidade de ocorrer fraturas abertas nas unidades MC1 as metacarbonáticas. Devida a sua composição mineralógica, predominantemente derivada de minerais susceptíveis a dissolução, apresentam menor espessura do manto de intemperismo, além de serem susceptíveis a formação de áreas cársticas. Dessa forma seu grau de sensibilidade está acima das demais litologias na região da AID, com exceção nas regiões onde foi realizado mapeamento de cavidades, elevando seu grau a muito alto nessas áreas.

Todas essas características presentes na ADA e AID, estão descritas na caracterização do meio físico, Volume II, no capítulo 11.1 - Unidades Aquíferos.

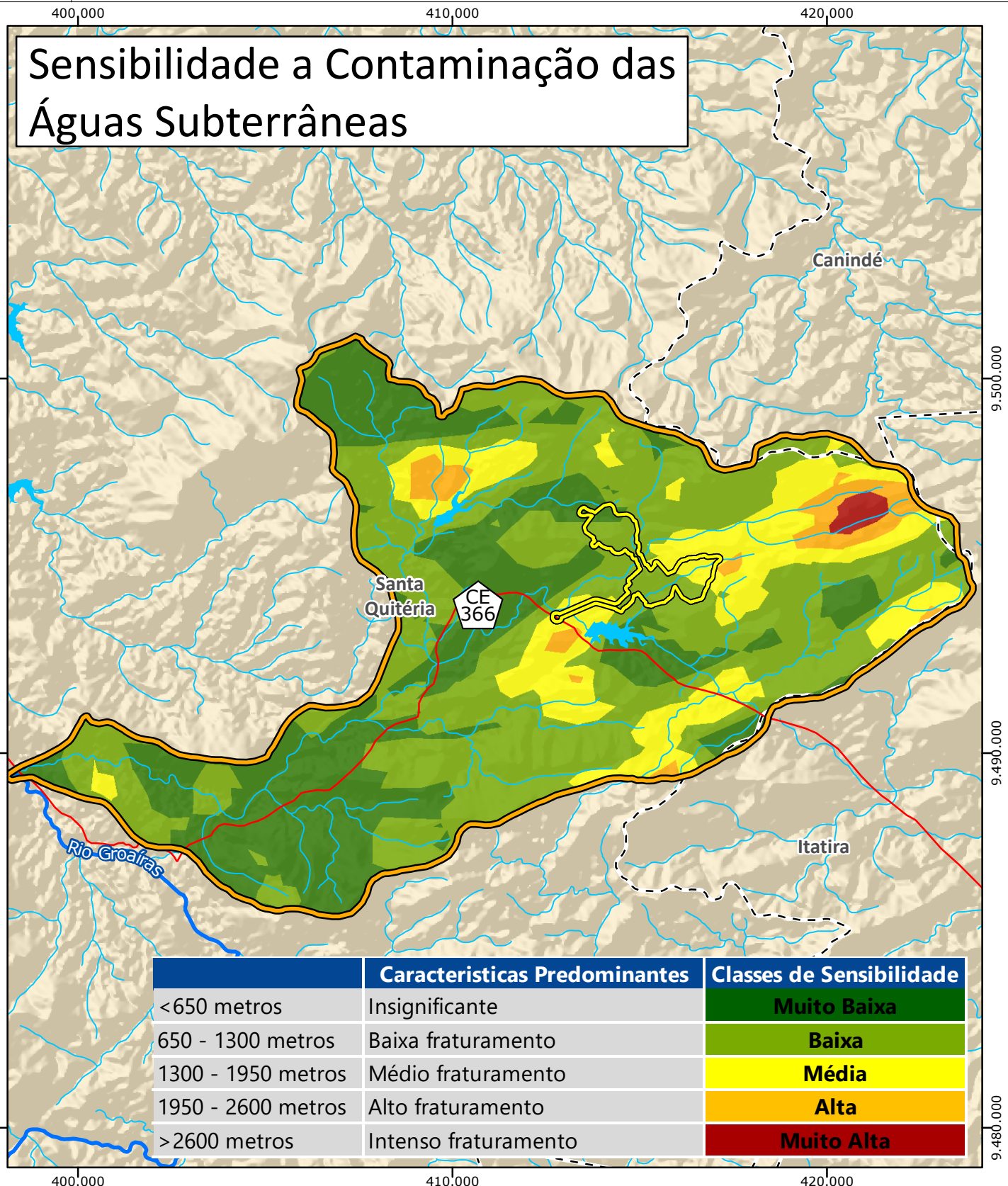
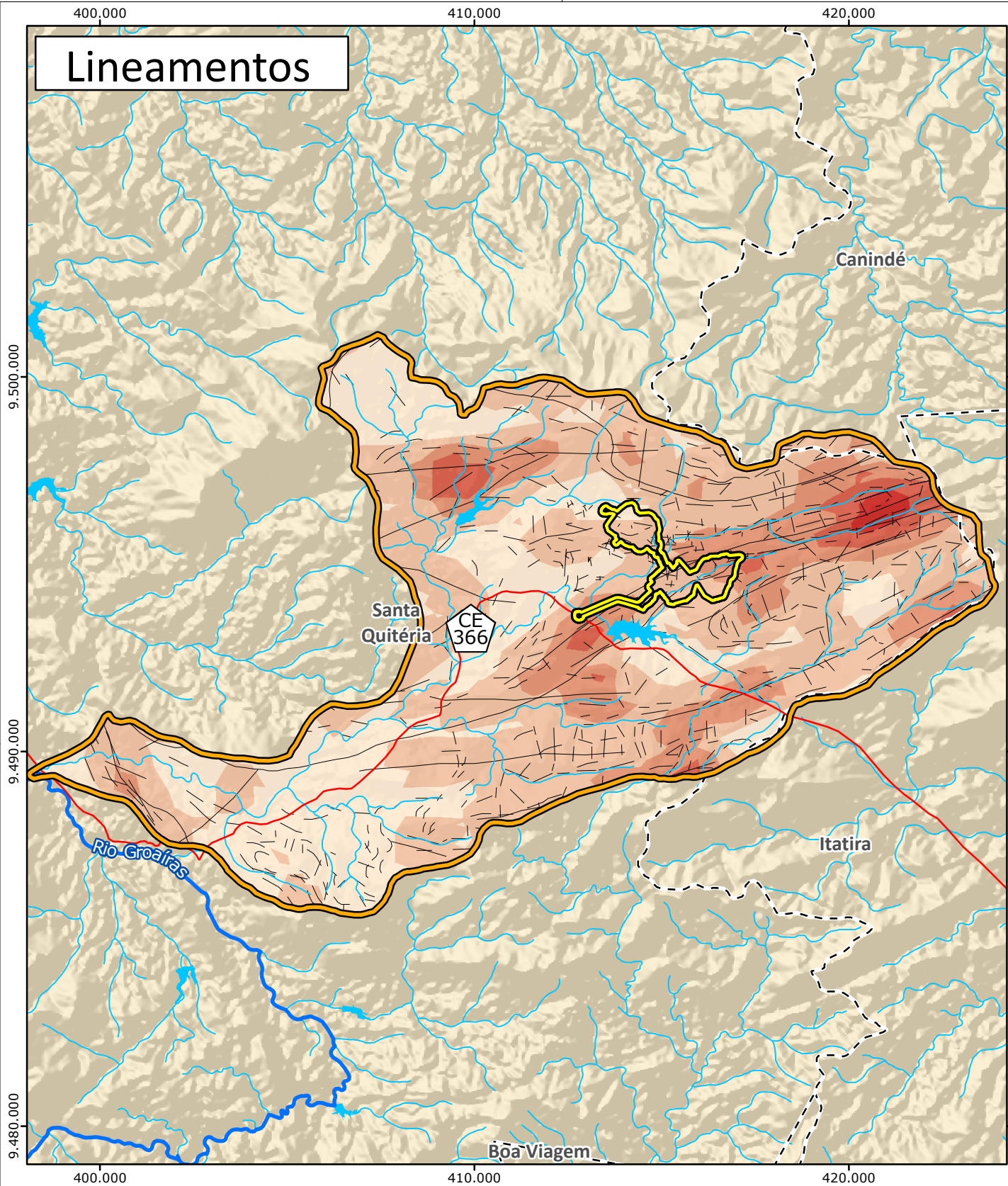
Os indicadores e valorações para as características estruturais e os diferentes tipos de rochas da área de estudo, nesta análise integrada, consideraram a condicionante atual e pré- operação do empreendimento.

O Quadro 12-7 apresenta os indicadores e valorações consideradas para as características estruturais presentes nas rochas da área de estudo. O Mapa 12.2-1 apresenta o mapa geológico e as classes de sensibilidade as contaminações das águas subterrâneas.

Quadro 12-7: Sensibilidade da Contaminação das Águas Subterrâneas.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Estruturas Geológicas e Tipos de Rochas	Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas	Fraturado/Solo mais espesso (MS1, MS2 e IM1)	Baixo
		Fraturado/Solo menos espesso (MC1)	Médio
		Meio Poroso/Baixa declividade (Aluviões)	Alto
		Zona de influência cárstica (MC1)	Muito Alto

Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Legenda
Referência Locacional
— Limite Municipal
Áreas de Influência
— Área Diretamente Afetada (ADA)
— Área de Influência Direta (AID)
Hidrografia
— Rio Groaíras
— Cursos d'água
— Massas d'água
Sistema Viário
— Rodovia

Geologia Estrutural
— Lineamentos
Interpolação dos Lineamentos
— <650 metros
— 650 - 1300 metros
— 1300 - 1950 metros
— 1950 - 2600 metros
— >2600 metros



Fonte:
BTB Explorers, 2023. Lineamentos.
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria
Variável Interpolação de
Lineamentos (Tamanho)

Mapa	Escala 1:143.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 23/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali Almeida

Junto às litologias, foram mapeados estruturas regionais e lineamentos que possam indicar zonas de falhas e fraturamentos, ou seja de maior potencial de recarga do aquífero e/ou contaminação. Para o processamento, foi utilizado os segmentos das retas dos lineamentos mapeados e a interpolação dos dados em relação ao seu tamanho e densidade. Assim, mesmo que um lineamento seja pequeno, se estiver próximo a outros seu peso será elevado, chegando em algumas situações, em que um grupo de lineamentos pequenos, tenha maior peso que um único lineamento grande isolado, conforme o Mapa 12.2-2.

Por muitas vezes as drenagens estão encaixadas em lineamentos, que durante o mapeamento não são possíveis de identificar diretamente, devido à presença e cobertura de sedimentos aluvionares. Porém, alguns rios apresentam padrões retilíneos, gerando formas geométricas em alguns casos (incomuns a drenagens), indicando zonas de fraquezas como falhas e fraturas, que foram esculpidas durante os anos pelos córregos e riachos. Nesse sentido as drenagens funcionam diretamente como áreas de recarga, ou seja, potenciais zonas de vulnerabilidade ao aquífero, conforme o Mapa 12.2-3.

Outro fator determinante, são os 2 açudes que são interligados aos canais de drenagens, são pontos preferenciais para a recarga dos aquíferos na região, localizados em zonas planas e com presença de água durante o ano todo. Os açudes apresentam sensibilidade muito alto, podendo atuar como bacias de decantação e concentração de materiais contaminantes para o aquífero por produtos antrópicos (fertilizantes, agrotóxicos, derivados de petróleo etc.) ou naturais (metais, sais, ácidos etc.).

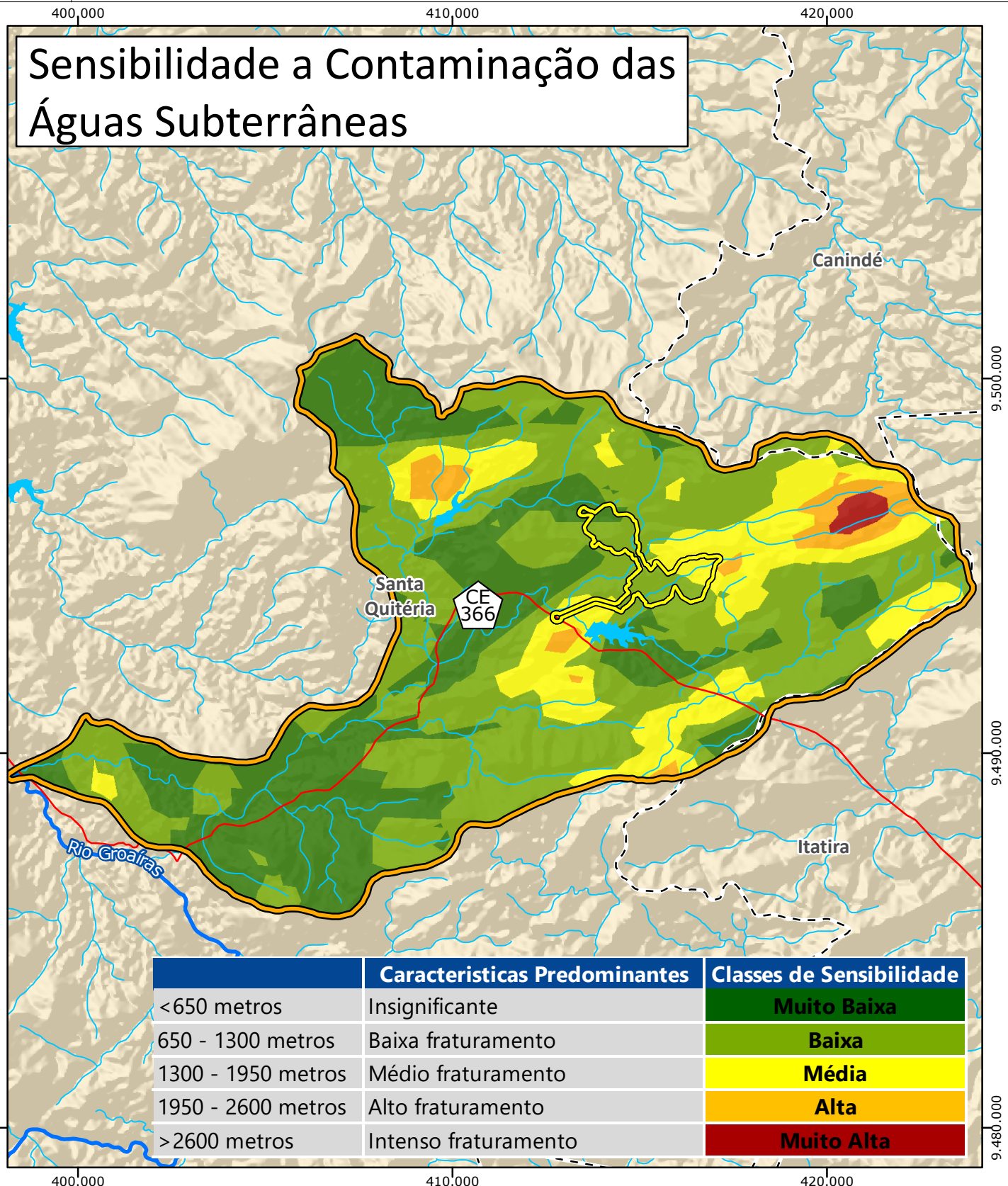
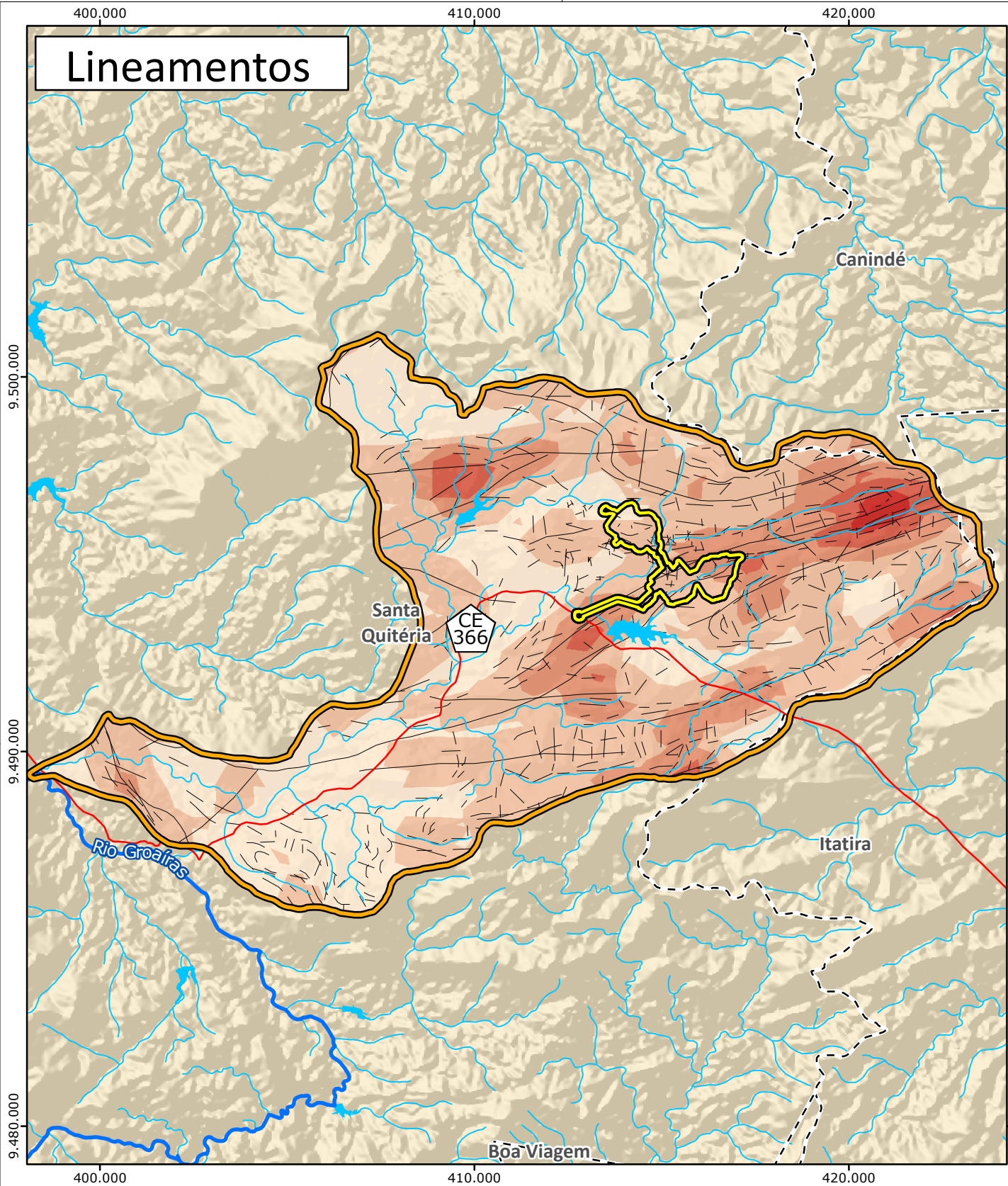
O Quadro 12-8 apresenta a classificação dos lineamentos segundo seu tamanho e densidade, junto a presença de drenagens e/ou corpos hídricos respectivamente.

Quadro 12-8: Sensibilidade da Contaminação das Águas Subterrâneas.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Interpolação dos Lineamentos, segundo seu tamanho	Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas	<650 metros - Insignificante	Muito Baixo
		650 a 1300 metros - Baixa fraturamento	Baixo
		1300 a 1950 metros - Médio fraturamento	Médio
		1950 a 2600 metros - Alto fraturamento	Alto
		>2600 metros - Intenso fraturamento	Muito Alto

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Drenagens	Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas	Ausência de drenagem	Muito Baixo
		Presença de drenagem (Raio 30m)	Alto
		Presença (Açude)	Muito Alto

Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Legenda
Referência Locacional
— Limite Municipal
Áreas de Influência
— Área Diretamente Afetada (ADA)
— Área de Influência Direta (AID)
Hidrografia
— Rio Groaíras
— Cursos d'água
— Massas d'água
Sistema Viário
— Rodovia

Geologia Estrutural
— Lineamentos
Interpolação dos Lineamentos
— <650 metros
— 650 - 1300 metros
— 1300 - 1950 metros
— 1950 - 2600 metros
— >2600 metros



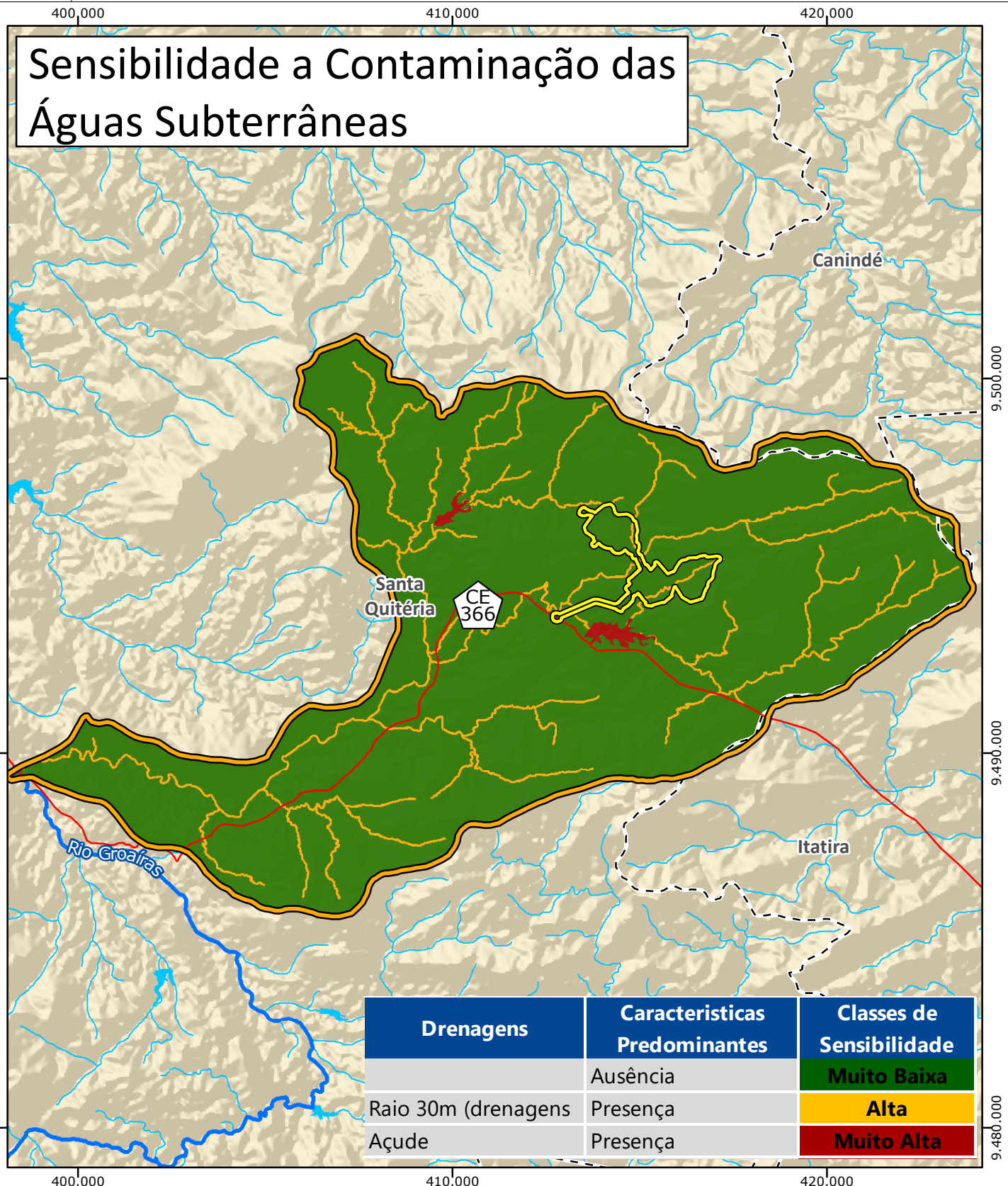
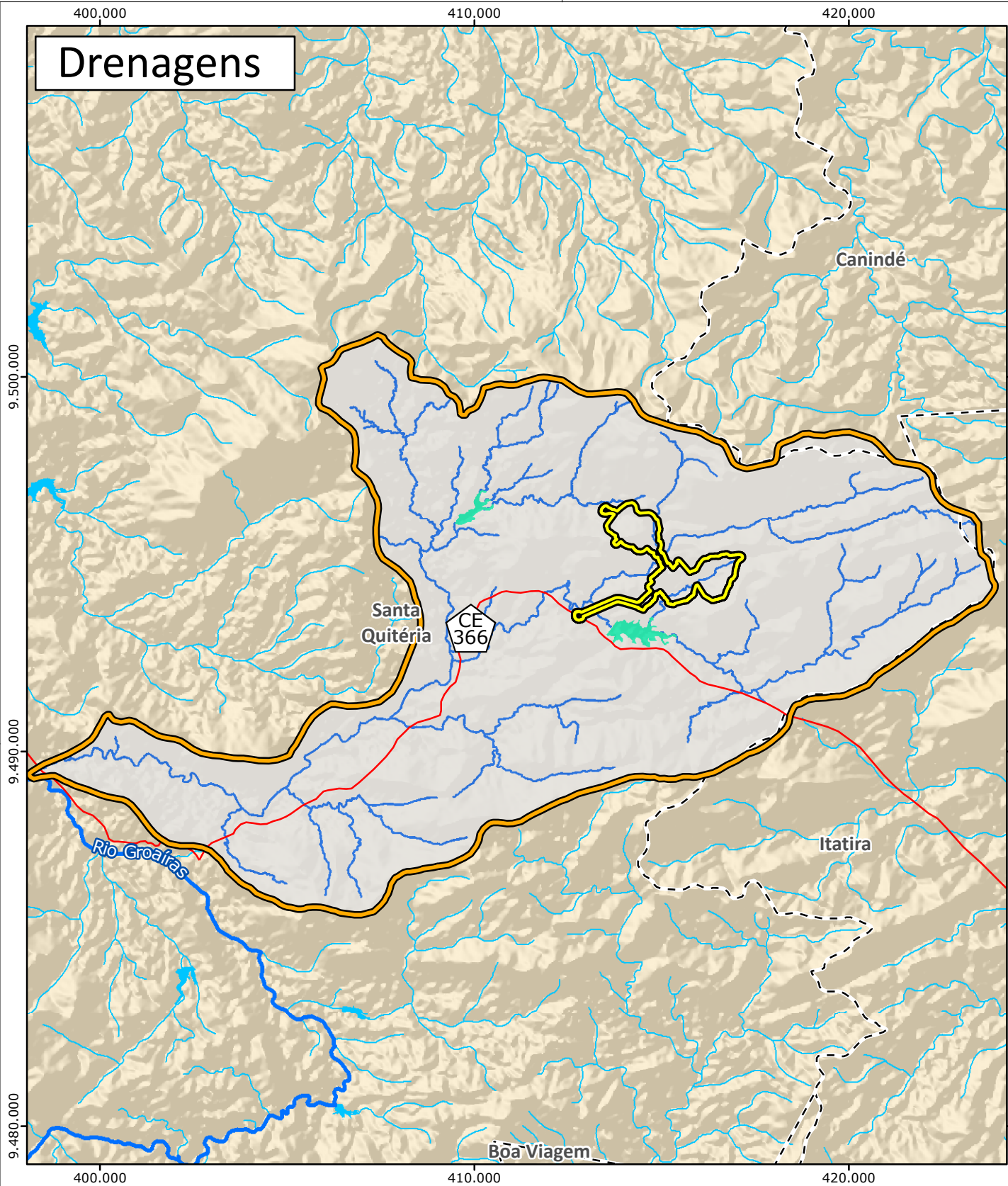
Fonte:
BTB Explorers, 2023. Lineamentos.
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.

0 1 2 km
Escala Gráfica
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S
Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria
Variável Interpolação de
Lineamentos (Tamanho)

Mapa	Escala 1:143.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 23/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali Almeida



Legenda

Referência Locacional

- Limite Municipal

Áreas de Influência

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)

Hidrografia

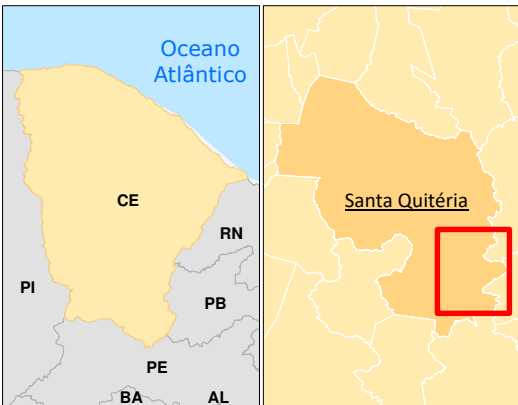
- Rio Groaíras
- Cursos d'água
- Massas d'água

Sistema Viário

- Rodovia

Drenagens

- Curso d'água (30m)
- Açude
- Ausência de drenagem



Fonte:
ARCADIS, 2014. Drenagens.
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.

Escala Gráfica
0 1 2 km
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa

Projeto Santa Quitéria
Variável Drenagens

Mapa	Escala 1:143.000	Localização Santa Quitéria/CE
Revisão V00	Data 01/12/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto Aprovado Cristina Poggiali Almeida

A.2. Unidades Pedológicas e espessura do manto de intemperismo

Diretamente relacionado à litologia e ao clima da região, o desenvolvimento pedológico é deficitário, principalmente nas regiões com substrato metacarbonático, onde o produto da alteração dessas rochas gera pouco ou nenhum sedimento.

Foi utilizado o mapeamento das diferentes classes pedológicas, e considerados os atributos de descrição em campo, além dos ensaios gerais, como sondagens a trado, a fim de caracterizar a profundidade dos solos, os ensaios de rebaixamento de água no solo e granulométricos, descritos no Volume II, nos capítulos de 11.1 desse EIA. As classes foram dadas em 4 grupos, separados principalmente por suas características granulométricas e espessura média conforme o Quadro 12-9.

Quadro 12-9: Sensibilidade da Contaminação dos Solos.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Tipos de Solos	Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas e do solo	RL3 - Neossolos Litólicos e Cambissolos - Solos mais espessos (Comuns MS1 e IM)	Muito Baixo
		RL1 e RL2 - Neossolos Litólicos e Chernossolos Rêndzicos - Solos menos espessos (Comuns MC1 e MC2)	Baixo
		AY - Neossolos Flúvicos - Solos Fluviais	Médio
		AR - Predomínio de Afloramentos Rochosos	Muito Alto

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

De forma geral, as regiões com predomínio de afloramentos rochosos apresentam maior facilidade para contaminação, tanto para o solo quanto para o aquífero. Devido à sua baixa espessura ou, em algumas situações, a ausência de afloramentos, a contaminação não apresenta nenhuma barreira para o aquífero. Já os solos de baixa espessura e com predomínio de sedimentos arenosos, em alguns casos, a contaminação é mais provável de ocorrer.

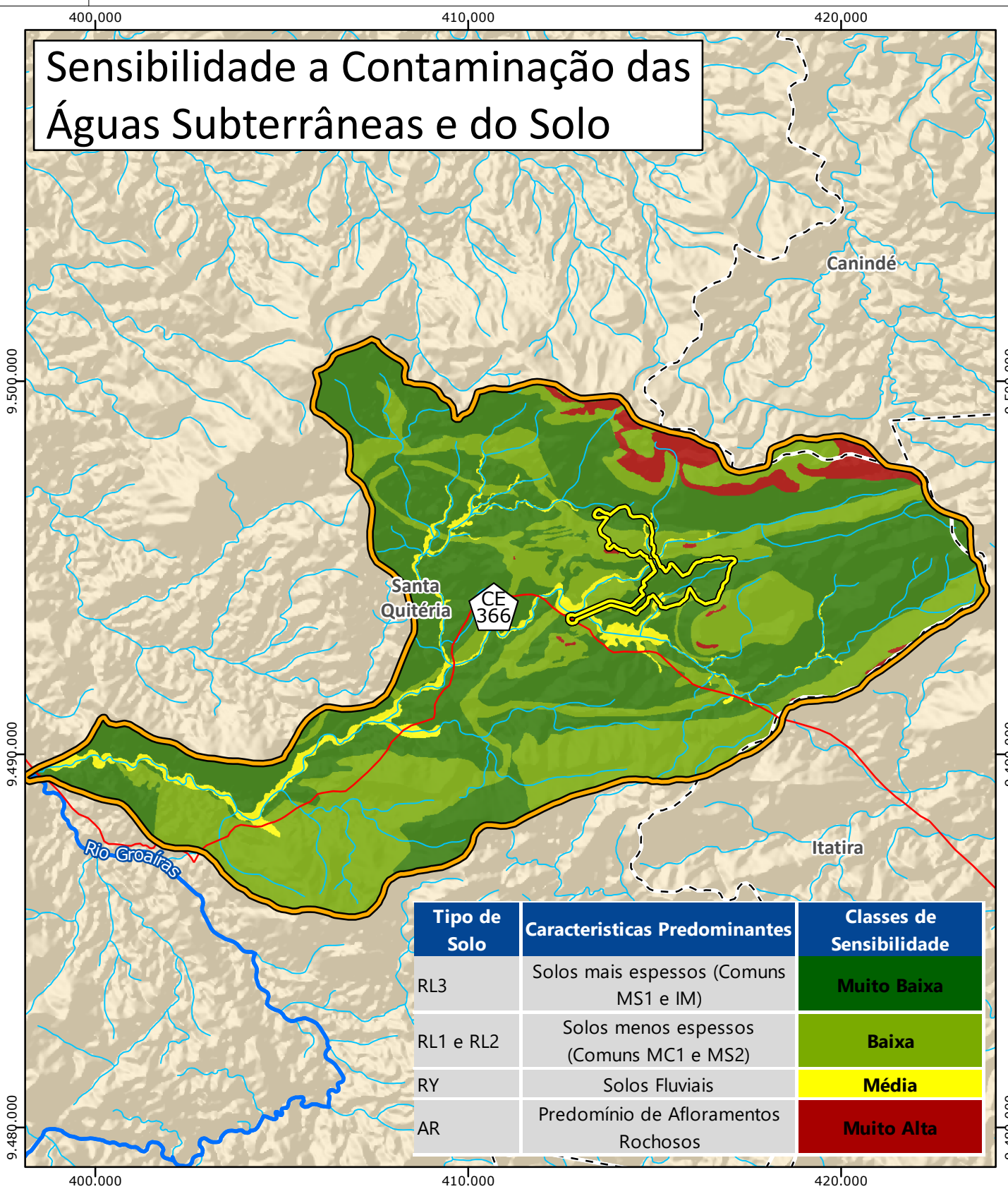
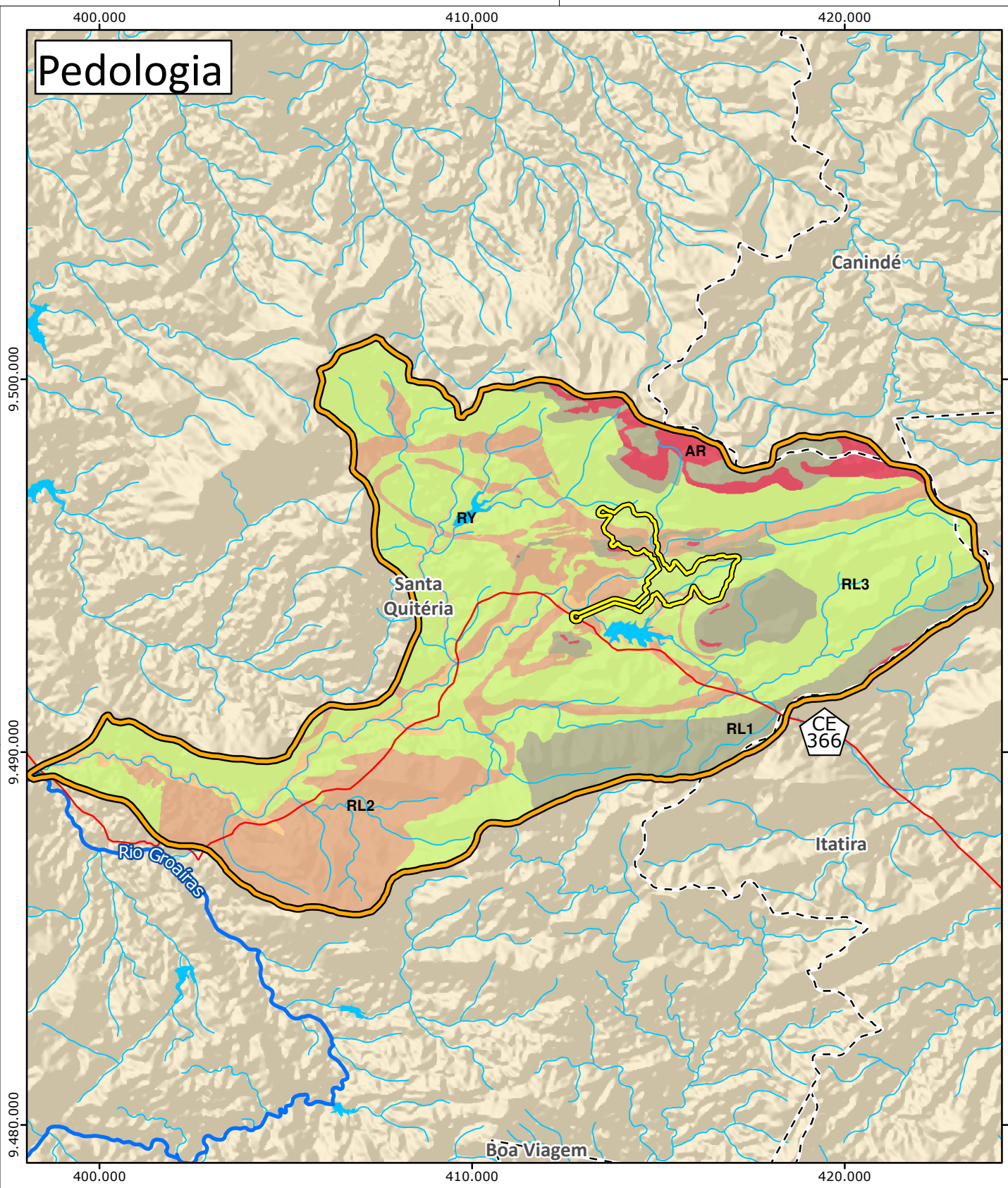
As regiões com presença de afloramentos, estão concentradas principalmente em encostas, onde o solo é pouco desenvolvido, com predomínio de colúvios e presença de matações. Devido a essas características os solos AR (Predominantemente afloramentos rochosos com eventuais ocorrências de Neossolos Litólicos) foram classificados como muito alto a sensibilidade.

Já os solos comuns RL3 (Predomínio de Neossolos Litólicos, subordinadamente Cambissolos com afloramentos rochosos isolados) apresentam maior grau de desenvolvimento pedológico, em relação aos demais localizados no empreendimento, chegando a medias de 1 metro durante as sondagens em campo. Em alguns pontos a soma de solo e saprólito atingiram profundidades próximas de 18. Vale ressaltar que esse tipo de solo está localizado próximo as regiões mais planas, permitindo que a rocha altere por completo antes de ocorrer sua mobilização.

Os solos RL2 (Predomínio de Neossolos Litólicos, subordinadamente Chernossolos Rêndzicos com afloramentos rochosos isolados) e RL1 (Predomínio de Neossolos Litólicos com afloramentos rochosos localizados), apresentam menores espessuras, sendo o RL2 comum as litologias do MC1.

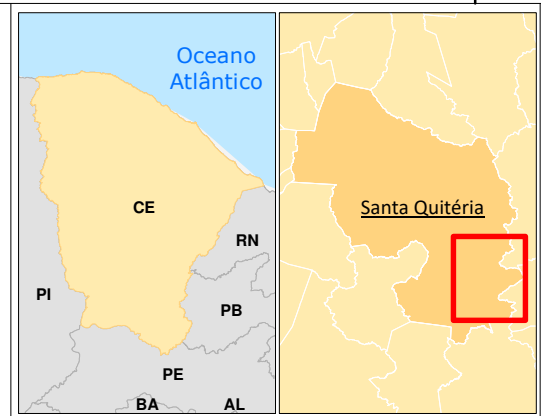
Por fim os solos RY (Neossolos Flúvicos consistindo em solos predominantemente arenosos associados aos principais cursos d'água intermitentes), são predominantemente compostos de sedimentos aluvionares arenosos, apresentam pouca ou nenhuma resistência a contaminação e migração para camadas inferiores ou até mesmo ao aquífero. Além do fator granulométrico os solos RY estão concentrados nas regiões de menor declividade, que favorece a infiltração.

O Mapa 12.2-4 apresenta o mapa de unidades pedológicas e as classes de sensibilidade.



Legenda
Referência Locacional
— Limite Municipal
Áreas de Influência
— Área Diretamente Afetada (ADA)
— Área de Influência Direta (AID)
Hidrografia
— Rio Groaíras
— Cursos d'água
— Massas d'água
Sistema Viário
— Rodovia

Pedologia
Tipos de Solos
AR — Predominantemente afloramentos rochosos com eventuais ocorrências de Neossolos Litólicos.
RY — Neossolos Flúvicos consistindo de solos predominantemente arenosos associados aos principais cursos d'água intermitentes.
RL1 — Predomínio de Neossolos Litólicos com afloramentos rochosos localizados.
RL2 — Predomínio de Neossolos Litólicos, subordinadamente Chernossolos Rêndzicos com afloramentos rochosos isolados.
RL3 — Predomínio de Neossolos Litólicos, subordinadamente Cambissolos Vermelhos com afloramentos rochosos isolados.



Fonte:
BTB Explorers, 2021. Mapa Pedológico.
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.

Escala Gráfica
0 1 2 km
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa
—

Projeto Santa Quitéria
Variável Pedologia

Mapa	Escala	Localização	
	1:143.000	Santa Quitéria/CE	
Revisão	Data	Elaborado	Aprovado
V00	09/12/2023	Clareana S. M. Soto	Cristina Poggiali Almeida

A.3. Geomorfologia - Declividade e Hipsometria

Para esse tema, foi utilizado o mapa de declividade apresentado no capítulo de hidrogeologia com a classificação da EMBRAPA e hipsometria apresentados no capítulo de Geomorfologia. A região da ADA e AID é formada por duas macrounidades geomorfológicas do Domínio Morfoestrutural dos Cinturões Móveis Neoproterozóicos, a oeste as planícies da Depressão Sertaneja Setentrional e os morros e colinas a leste dos Maciços Residuais Sertanejos (Planalto Sertanejo). Assim, essa diferença morfológica reflete diretamente na declividade da região, onde as áreas de menor declividade apresentam papel importante para a recarga do aquífero, e, conseqüentemente, na potencial contaminação. O Quadro 12-10 e o Mapa 12.2-5 apresentam a distribuição das classes de declividades na área do empreendimento.

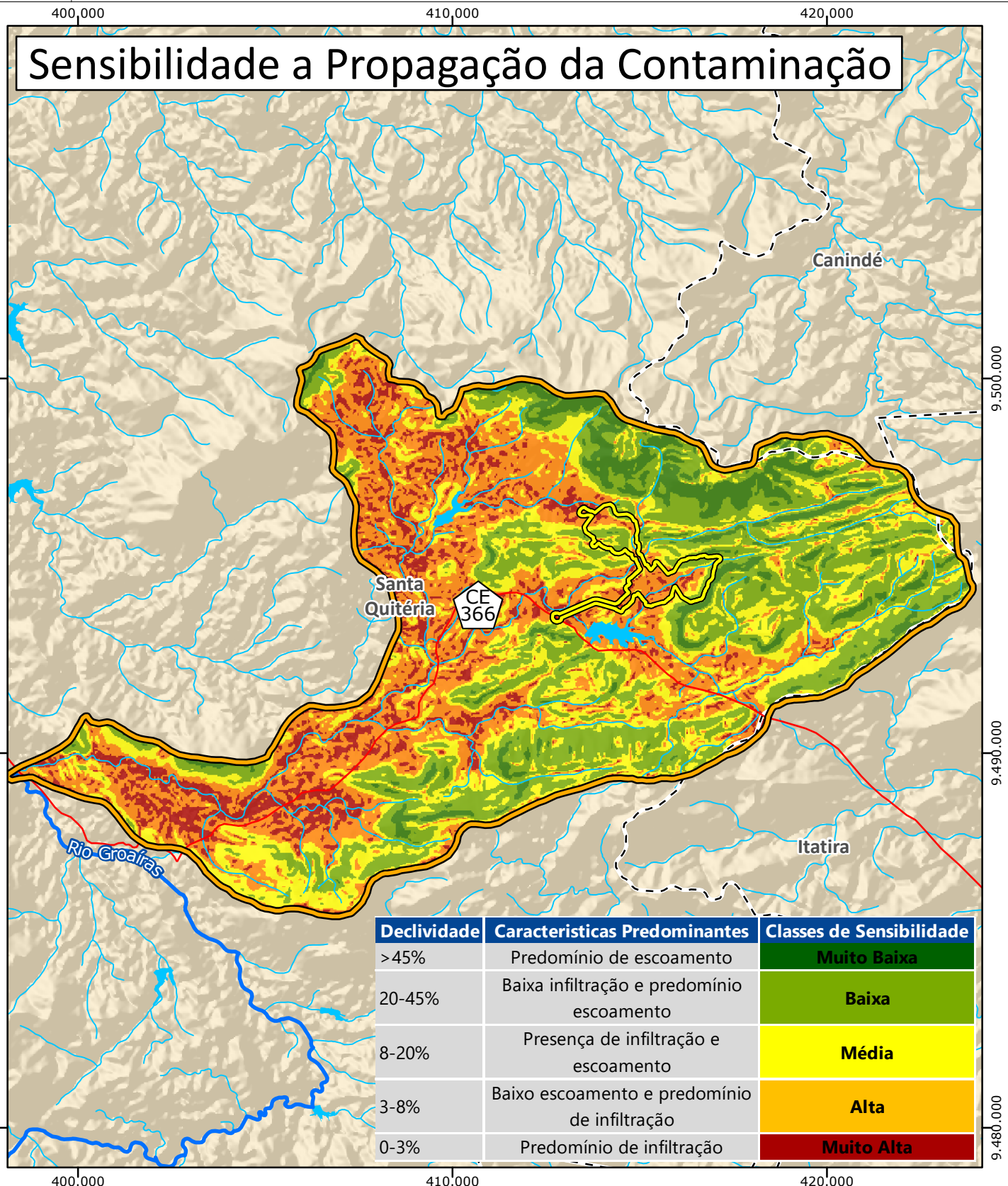
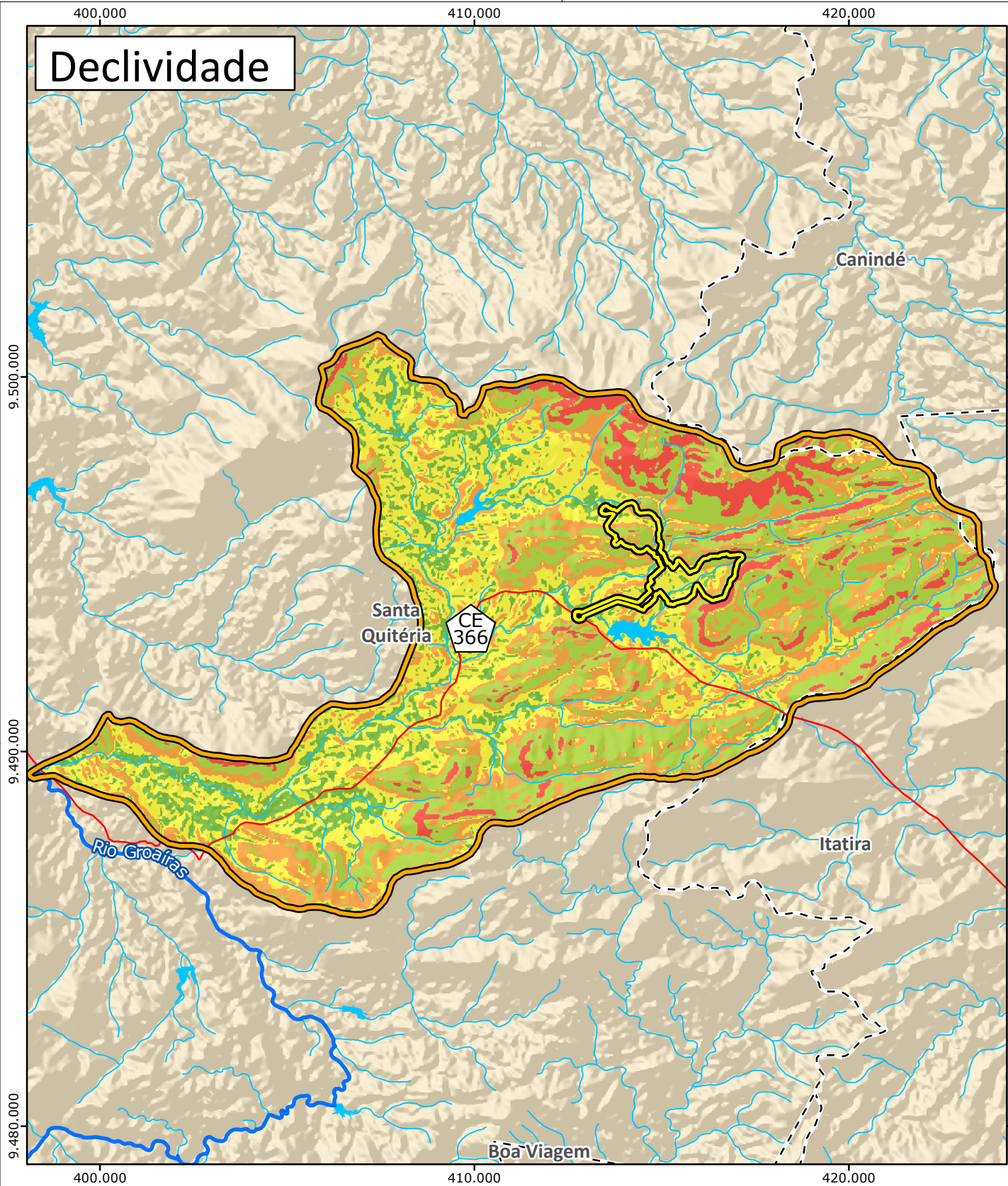
Considerando a hipsometria da região, foi estipulado o ponto mais alto da ADA (localizado no topo do Serrote da Igreja - Jazida), como a barreira física de contaminantes originários da jazida, como urânio e outros elementos (e futuramente para contaminantes do empreendimento). Seguindo os princípios explicitados sobre o aquífero no capítulo 11.1.11, onde o fluxo tende a seguir as cotas topográficas (do ponto mais alto para o mais baixo), as regiões topograficamente acima da cota 570 metros, deverão ter influência mínima para alterações do aquífero em elementos presentes na jazida, uma vez que os elementos radioativos ou demais presentes na área da jazida naturalmente infiltram-se no aquífero por falhas e fraturas, ocasionando alterações do padrão de qualidade das águas subterrâneas. Porém, conforme descrito no diagnóstico, o aquífero e conseqüentemente contaminações, tendem a se deslocar conforme a topografia, em direção as cotas mais baixas. Dessa forma possíveis contaminações acima dessa cota não deveriam ter influência da jazida como área fonte (Mapa 12.2-6).

Esse fator influenciará diretamente em zonas com presença de solos com predominância de afloramentos rochosos, que preferencialmente estão localizados em cotas superiores nas regiões da Serra do Céu, por exemplo. Por outro lado, os sedimentos aluvionares estão presentes em sua maioria em cotas inferiores a 570 metros, portanto é de suma importância a definição da barreira topográfica.

Quadro 12-10: Sensibilidade da Contaminação dos Aquíferos.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Declividade	Sensibilidade a propagação da Contaminação	>45% - Predomínio de escoamento	Muito Baixo
		20 a 45% - Baixa infiltração e predomínio escoamento	Baixo
		8 a 20% - Presença de infiltração e escoamento	Médio
		3 a 8% - Baixo escoamento e predomínio de infiltração	Alto
		0 a 3% - Predomínio de infiltração	Muito Alto
Hipsometria	Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas	>570 metros	Muito Baixo
		<570 metros	Alto

Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Declividade	Características Predominantes	Classes de Sensibilidade
>45%	Predomínio de escoamento	Muito Baixa
20-45%	Baixa infiltração e predomínio escoamento	Baixa
8-20%	Presença de infiltração e escoamento	Média
3-8%	Baixo escoamento e predomínio de infiltração	Alta
0-3%	Predomínio de infiltração	Muito Alta

Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Áreas de Influência

— Área Diretamente Afetada (ADA)

— Área de Influência Direta (AID)

Hidrografia

— Rio Groaíras

— Cursos d'água

— Massas d'água

Sistema Viário

— Rodovia

Declividade (%)

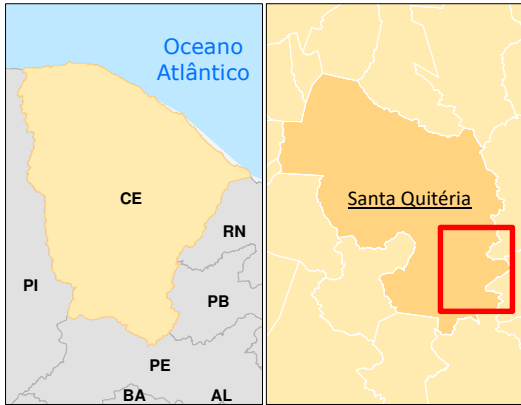
0-3%

20-45%

3-8%

8-20%

>45%



Fonte:

TOPODATA, 2008. Declividade (SRTM)

IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator

Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

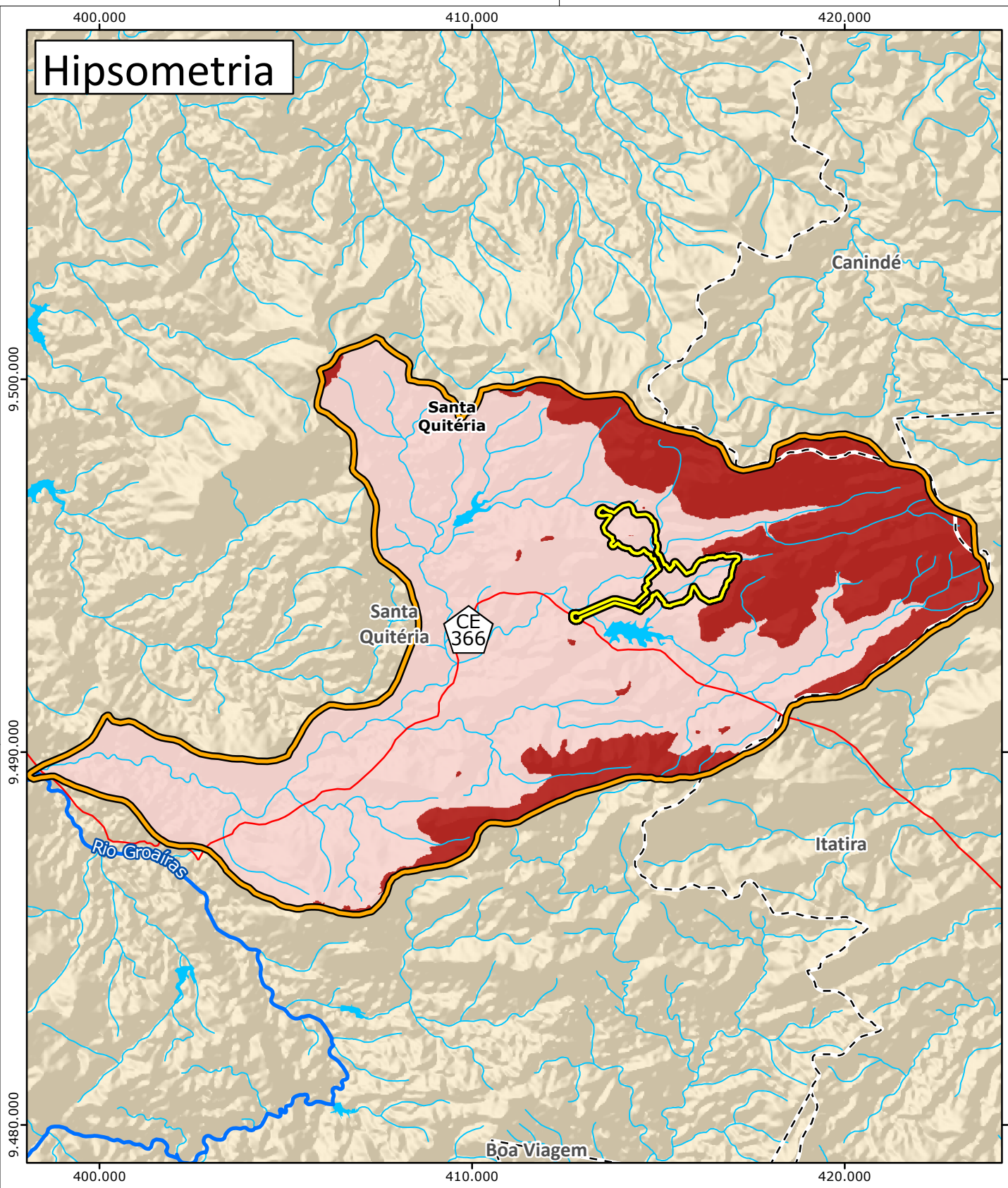
Norte do Mapa

Projeto Santa Quitéria

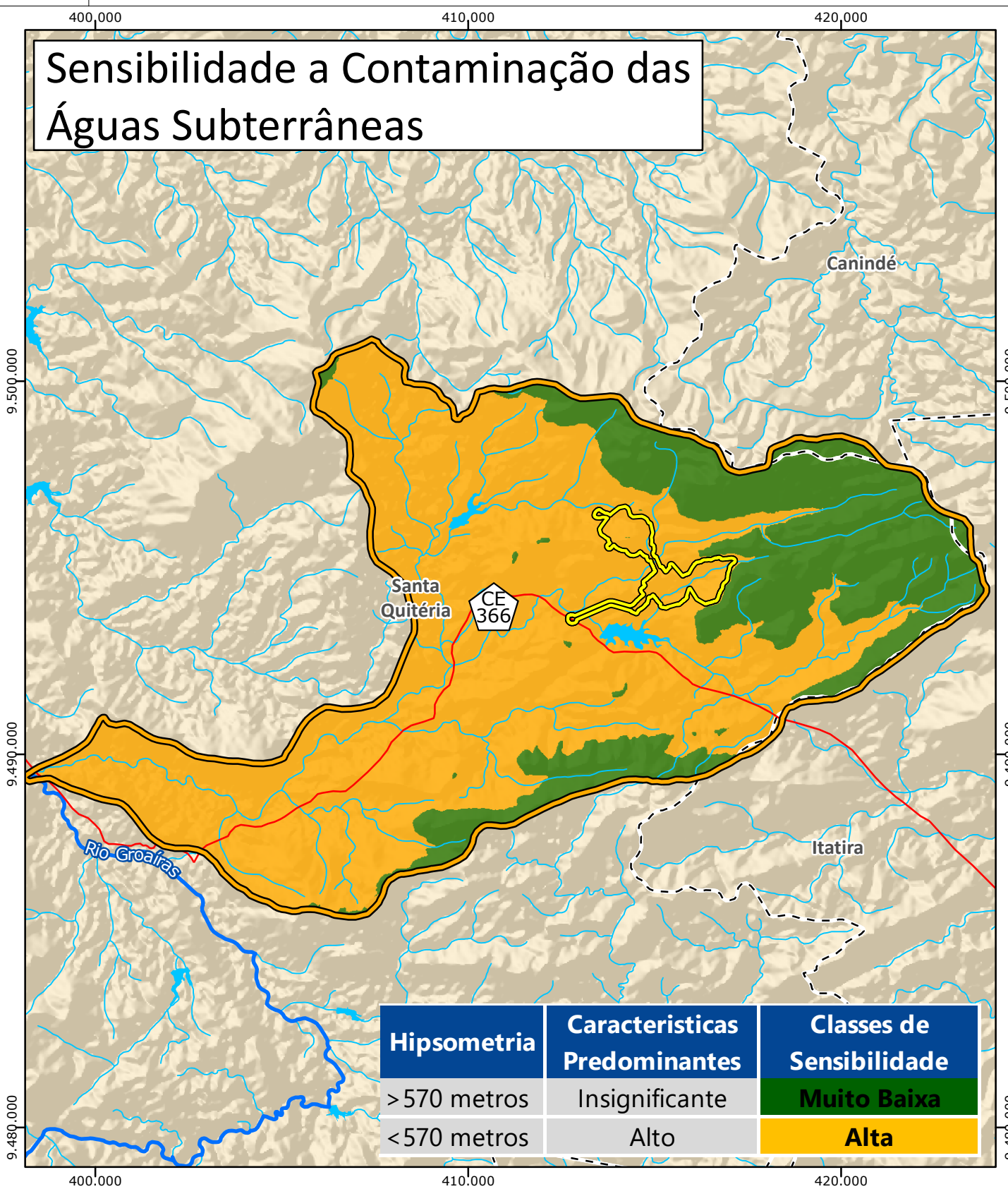
Variável Declividade

Mapa	Escala	Localização	
	1:143.000	Santa Quitéria/CE	
Revisão	Data	Elaborado	Aprovado
V00	28/11/2023	Clareana S. M. Soto	Cristina Poggiali Almeida

Hipsometria



Sensibilidade a Contaminação das Águas Subterrâneas



Hipsometria	Características Predominantes	Classes de Sensibilidade
> 570 metros	Insignificante	Muito Baixa
< 570 metros	Alto	Alta

Legenda

Referência Locacional

- Limite Municipal

Áreas de Influência

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)

Hidrografia

- Rio Groaíras
- Cursos d'água
- Massas d'água

Sistema Viário

- Rodovia

Hipsometria (m)

- <570 metros
- >570 metros

Oceano Atlântico

CE

RN

PB

PE

BA

AL

Santa Quitéria

Fonte:
BTB Explorers, 2021. Hipsometria.
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa

Consórcio Santa Quitéria

tetra+

Projeto Santa Quitéria

Variável Hipsometria

Mapa	Escala 1:143.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 09/12/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali Almeida

Conforme o Mapa 12.2-5 de declividade, é possível identificar que a porção oeste-sudoeste apresenta as regiões de menor declividade, indicando regiões preferenciais à infiltração. Essas regiões coincidem também com os locais de presença dos açudes e os principais canais de drenagens da região. Neste tópico apenas é considerada a declividade como fator para escoamento, sendo a declividade apresentado em relação às instabilidades geotécnicas no item a seguir.

B. Instabilidades Geotécnicas

De forma geral, todo local possui sensibilidades aos eventos geotécnicos, como deslizamentos, queda de blocos, voçorocas etc. Porém, alguns locais apresentam maior probabilidade de ocorrência, como estopins multifatoriais, como por exemplo a declividade que pode influenciar diretamente na espessura do solo, ou a presença de vegetação que auxilia no controle dos sedimentos, mas que pode agir como agente importante para ocorrer escorregamentos, funcionando como um sobrepeso, que somado ao solo úmido, desencadeia o movimento de massa. A sensibilidade para ocorrência dos eventos geotécnicos, está correlacionado diretamente à configuração do meio físico e suas interações e consequentemente no meio biótico e social.

Em relação às interferências antrópicas, compreender o comportamento geotécnico antes da instalação de residências, indústrias etc., pode auxiliar na prevenção de eventos futuros prejudiciais.

B.1. Susceptibilidade aos processos erosivos

Para este tema foram utilizados os dados do mapa de fragilidade a erosão, que considera parâmetros como erosividade, erodibilidade, uso e ocupação do solo e aspectos geomorfológicos, como declividade e hipsometria.

O modelo preditivo empírico de perda de solo utilizado no Volume II, teve como base a Equação Universal da Perda de Solo (EUPS), que possibilita classificar uma região em função da quantidade de solo perdida durante um ano por unidade de área (t/ha.ano), permitindo uma avaliação qualitativa da remoção de frações do solo devido à ação de processos erosivos laminares e concentrados. Dessa forma é possível determinar as áreas fontes de sedimentos e prever em quais locais poderá ocorrer assoreamento e carreamento dos solos e possíveis formações de feições como voçorocas e ravinas.

A análise do mapa demonstra que a maior parte da AID e praticamente toda a ADA possui muito baixa a baixa fragilidade à erosão, o que coincide com as áreas mais suaves de todo o Sul e centro-oeste da área onde predominam o relevo da Depressão Sertaneja. As áreas de afloramento rochoso também apresentam muito baixa fragilidade à erosão, mesmo

em áreas mais declivosas, visto que nestas áreas não predominam processos erosivos, mas sim instabilidade de blocos.

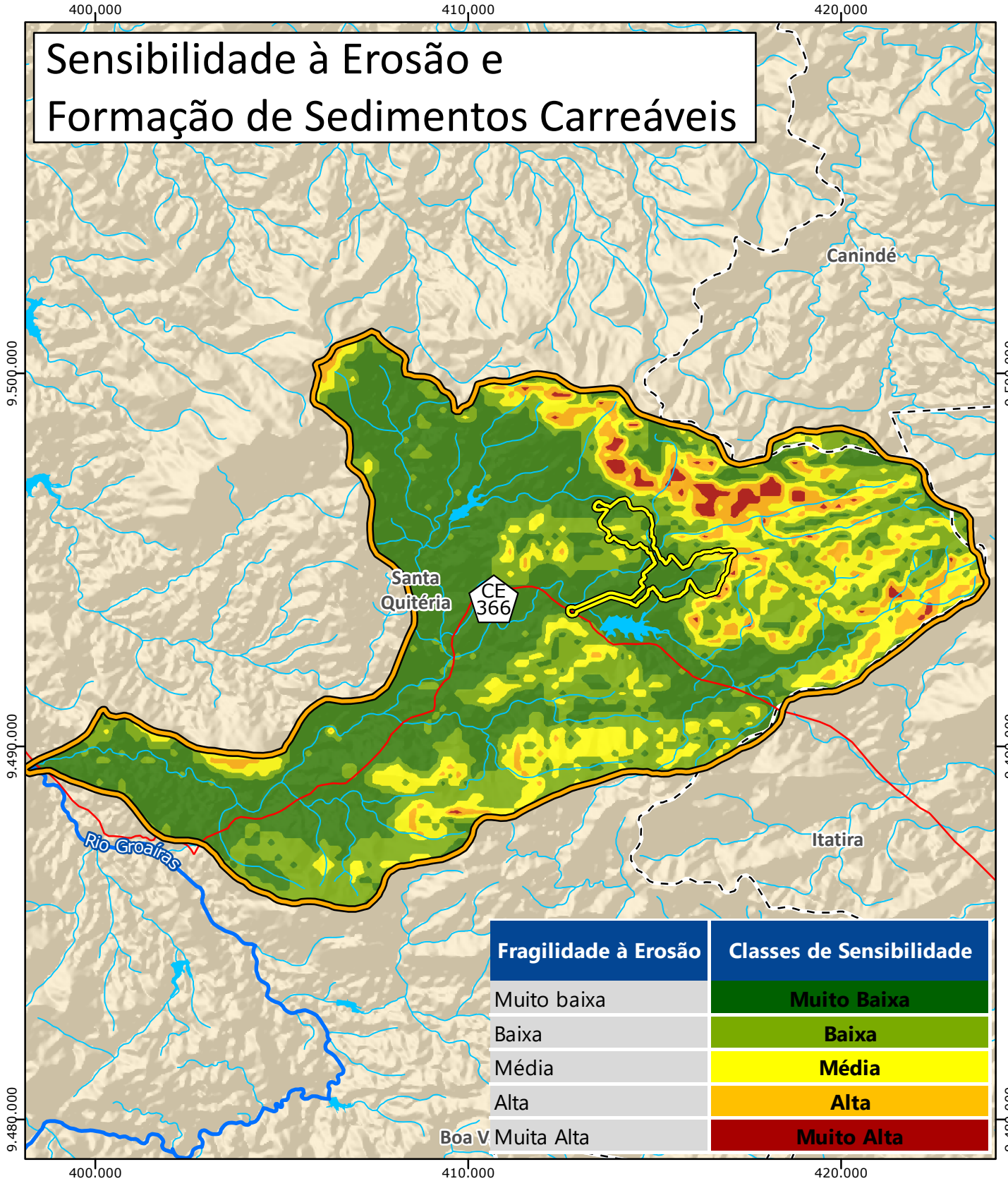
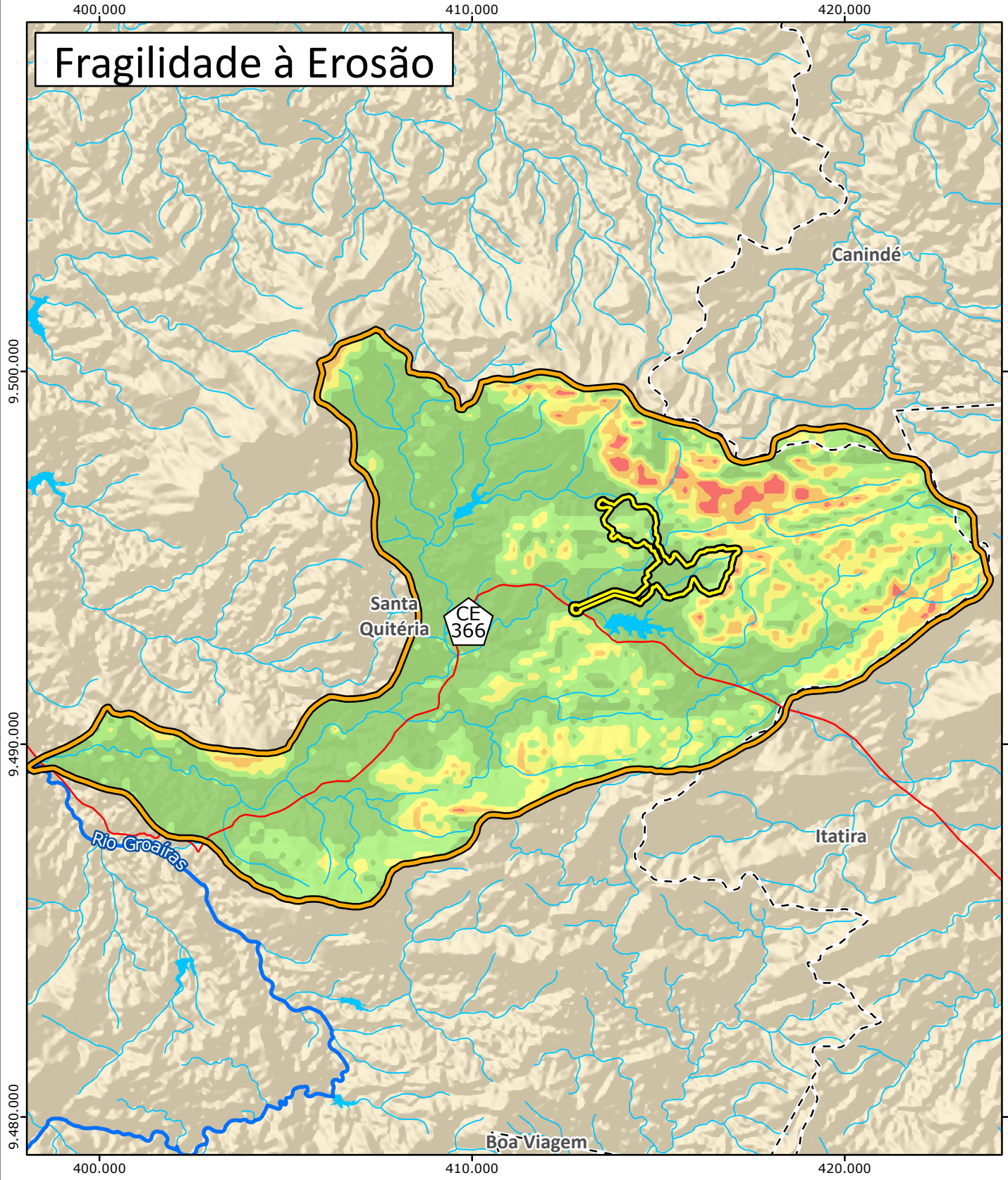
O Quadro 12-11 apresenta os indicadores e valorações consideradas para determinação da Sensibilidade do tema de Processos Erosivos, de acordo com o mapa de fragilidade a erosão, da caracterização do meio físico, Volume II, no capítulo 11.1.5.1.1 Fragilidade a erosão.

Quadro 12-11: Sensibilidade dos Processos Erosivos.

GEOTECNIA			
VARIÁVEL	JUSTIFICATIVA	CLASSE DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Unidade Geotécnicas	Indica sensibilidade a processos erosivos	Insignificante	Muito Baixo
		Muito Baixa	Baixo
		Baixa	Médio
		Média	Alto
		Alta	Muito Alto

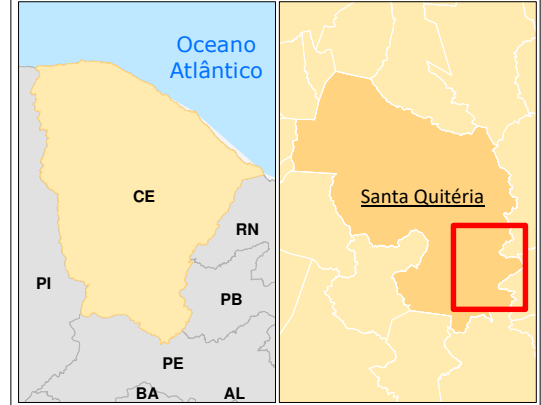
Elaboração: Tetra Mais, 2023.

O Mapa 12.2-7 apresenta o mapa de fragilidade a erosão e as classes de sensibilidade aos processos erosivos.



Legenda
Referência Locacional
— Limite Municipal
Áreas de Influência
— Área Diretamente Afetada (ADA)
— Área de Influência Direta (AID)
Hidrografia
— Rio Groaíras
— Cursos d'água
— Massas d'água
Sistema Viário
— Rodovia

Fragilidade à Erosão
— Muito Baixa
— Baixa
— Média
— Alta
— Muito Alta



Fonte:
Arcadis, 2014. Fragilidade à Erosão.
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.

0 1 2 km
Escala Gráfica
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa

Projeto Santa Quitéria
Variável Fragilidade à Erosão

Mapa	Escala 1:143.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 10/12/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali Almeida

B.2. Susceptibilidade a movimentação de massa

Para esta variável foram utilizados os dados integrados provenientes dos diagnósticos geológico, geomorfológico, geotecnia e pedológico, buscando a identificação de áreas potencialmente sujeitas aos processos superficiais do meio físico, onde foram identificados setores com diferentes susceptibilidades à ocorrência de processos de movimentação de massa.

O Quadro 12-12 apresenta os indicadores e valorações consideradas para determinação da Sensibilidade do tema de Movimentação de Massas, de acordo com o mapa de susceptibilidade a movimentação de massas, na caracterização do meio físico, Volume II, no capítulo 11.1.6.10 Unidades Geotécnicas.

Quadro 12-12: Sensibilidade da Movimentação de Massas.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Unidade Geotécnicas	Suscetibilidade a movimentação de massas	Muito baixa	Muito Baixo
		Baixa	Baixo
		Média	Médio
		Média a Alta	Alto

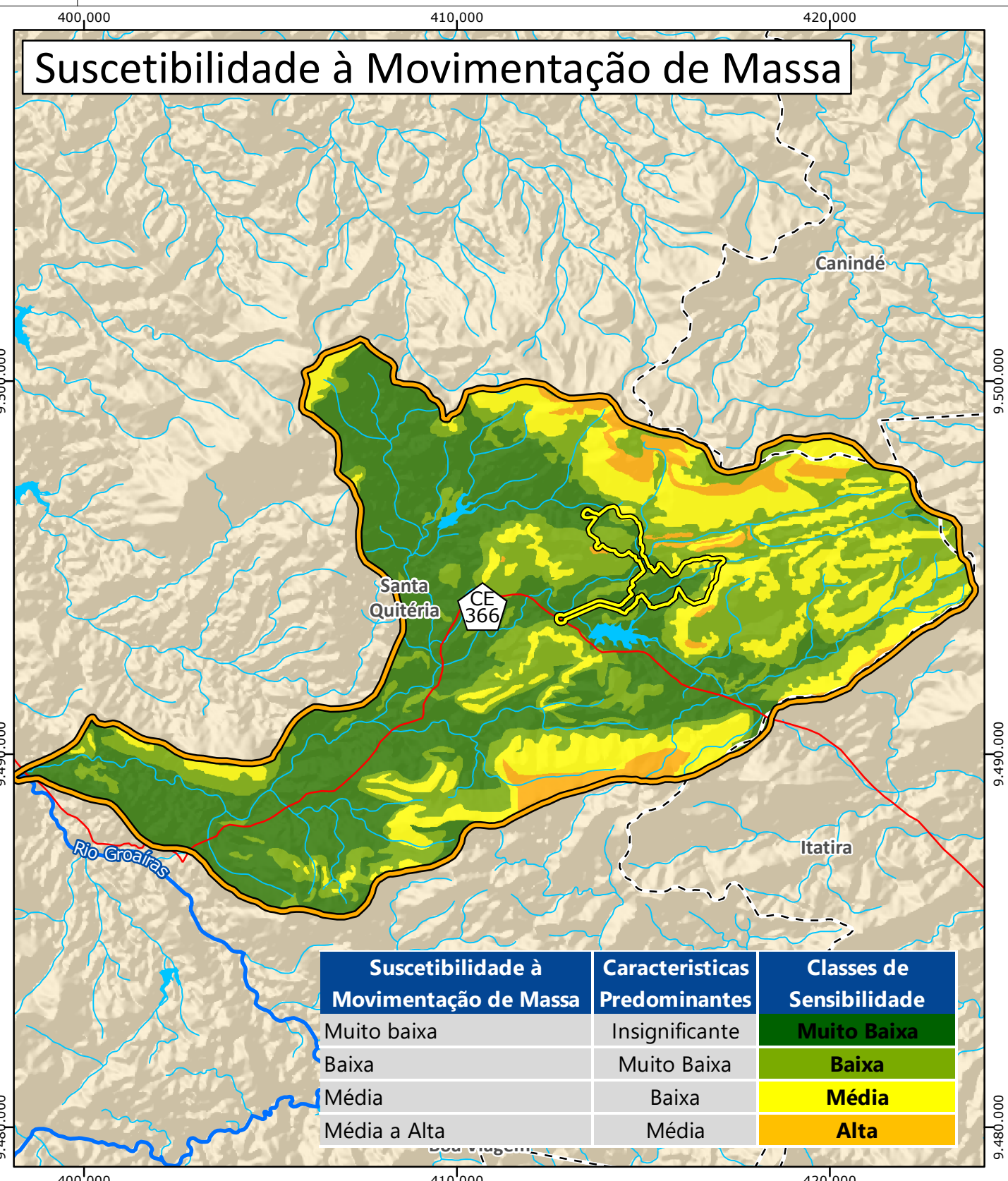
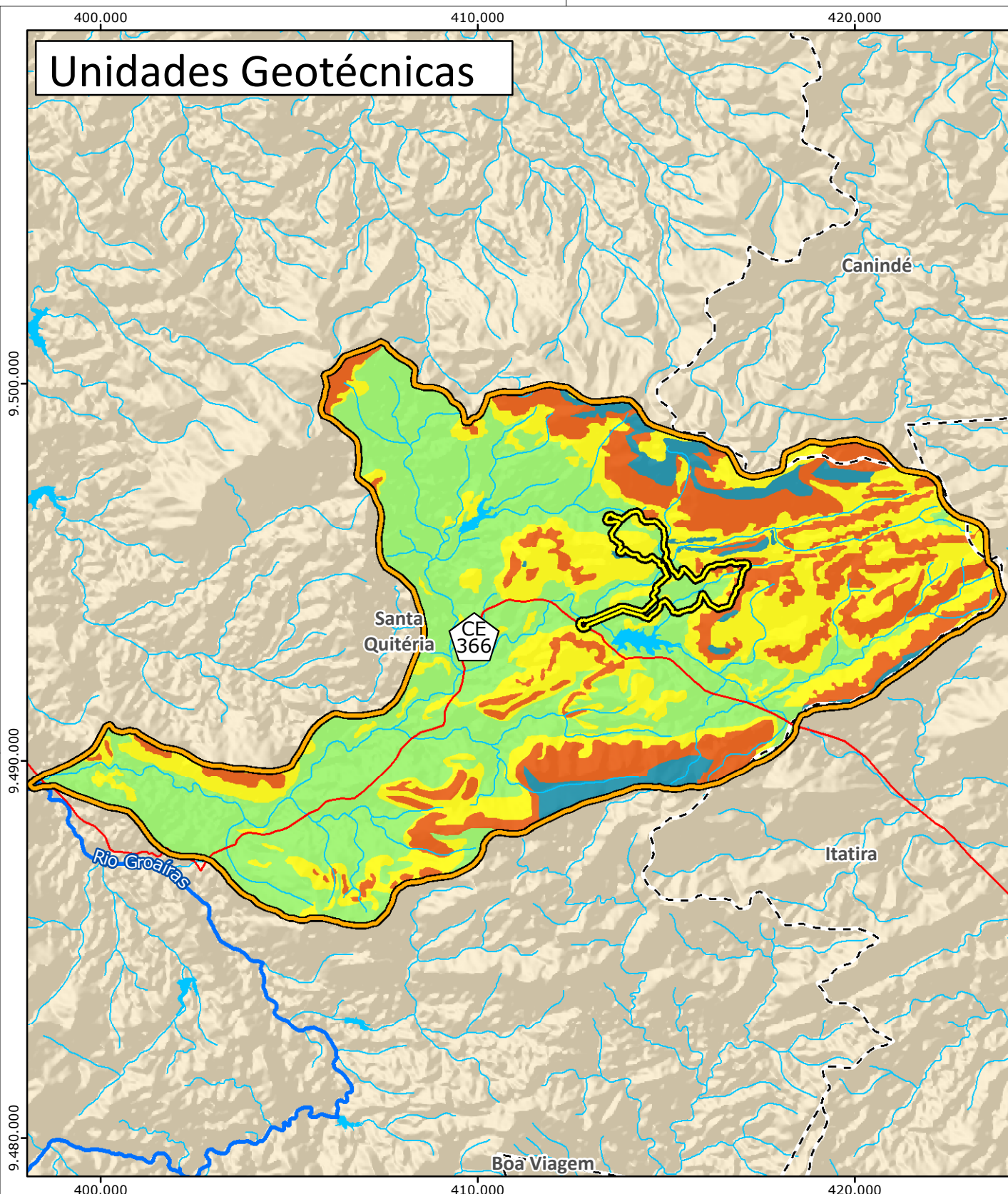
Elaboração: Tetra Mais, 2023.

O Mapa 12.2-8 apresenta o mapa de susceptibilidade à movimentação de massas e às classes de sensibilidade com relação a este indicador. De forma geral a AID apresenta muito baixa a baixa sensibilidade a movimentos de massa. Isso ocorre principalmente pela região ser dividida em duas unidades geomorfológicas (Planalto e Depressão Sertaneja), onde há predomínio de declividades baixas e, conseqüentemente, sem movimentação de massa.

Por outro lado, as regiões de serras e colinas, apresentam alta probabilidade de movimentação e, conseqüentemente, de sensibilidade. Porém, devido à baixa pluviosidade e pouca presença de água e corpos hídricos na região durante o ano todo, a movimentação é restrita, já que apresenta pouco potencial de mobilização, devido a pouca ou nenhuma presença de umidade no solo.

Unidades Geotécnicas

Suscetibilidade à Movimentação de Massa



Suscetibilidade à Movimentação de Massa	Características Predominantes	Classes de Sensibilidade
Muito baixa	Insignificante	Muito Baixa
Baixa	Muito Baixa	Baixa
Média	Baixa	Média
Média a Alta	Média	Alta

- Legenda**
- Referência Locacional**
- Limite Municipal
- Áreas de Influência**
- Área Diretamente Afetada (ADA)
 - Área de Influência Direta (AID)
- Hidrografia**
- Rio Groaíras
 - Cursos d'água
 - Massas d'água
- Sistema Viário**
- Rodovia

- Suscetibilidade à Movimentação de Massa**
- Muito Baixa Suscetibilidade à Movimentação de Massa
 - Baixa Suscetibilidade à Movimentação de Massa
 - Média Suscetibilidade à Movimentação de Massa
 - Média a Alta Suscetibilidade à Movimentação de Massa



Fonte:
ARCADIS,, 2014. Suscetibilidade à Movimentação de Massa.
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa

Projeto Santa Quitéria

Variável Unidades Geotécnicas

Mapa	Escala 1:143.000	Localização Santa Quitéria/CE
Revisão V00	Data 23/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto
		Aprovado Cristina Poggiali Almeida

C. Ruído

A espacialização deste tema foi baseada no diagnóstico dos dados primários, que mediu o ruído nos pontos onde há a presença de receptores críticos e na ADA.

No diagnóstico, os pontos P-01, P-02, P-03, P-04, P-07, P-08, P-09, P-10 e P-11 foram classificados como localizados em áreas de residências rurais, locais onde, de acordo a legislação (NBR 10.151), o limite do nível de ruído deve ser de 40 dB(A) para o período diurno e 35 dB(A) para o noturno. O ponto P-12 foi classificado como localizado em área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa, e, portanto, o nível de ruído estabelecido pela norma é de 60 dB(A) para o período diurno e 55 dB(A) para o noturno. Os pontos P-05 e P-06 estão localizados dentro da ADA onde não há receptores, não sendo aplicável, portanto, o padrão ambiental. Para esta análise integrada, entretanto, classificamos a sensibilidade de acordo com os mesmos critérios que os demais pontos de uso do solo mais sensível (residências rurais).

A Tabela 12.2-1, a seguir, informa os níveis de pressão sonora diurno e noturno medidos nos pontos amostrados e indica quais as fontes sonoras predominantes identificadas em cada ponto.

Tabela 12.2-1 - Níveis de pressão sonora do ambiente acústico do PSQ

PONTO	NÍVEL DE RUÍDO - LAEQ (DB(A))		FONTE SONORA PREDOMINANTE
	DIURNO	NOTURNO	
P-01	42,4	33,1	Diurno: Fauna. Noturno: Fauna.
P-02	45,9	38,6	Diurno: Fauna e animais domésticos (galinhas). Noturno: Fauna
P-03	42,7	35,4	Diurno: Fauna e vento na vegetação. Noturno: Fauna e tráfego na região.
P-04	43,9	31,5	Diurno: Vento na vegetação. Noturno: Fauna.
P-05	36,8	31,9	Diurno: Fauna e vento na vegetação. Noturno: Fauna.
P-06	49,7	33,8	Diurno: Fauna e vento na vegetação. Noturno: Fauna.
P-07	49,2	34,9	Diurno: Fauna e vento na vegetação. Noturno: Fauna.

PONTO	NÍVEL DE RUÍDO - LAEQ (DB(A))		FONTE SONORA PREDOMINANTE
	DIURNO	NOTURNO	
P-08	41,4	35,1	Diurno: Vento na vegetação. Noturno: Fauna, cachorros e tráfego de veículos.
P-09	37,3	30,3	Diurno: Vento na vegetação e vozes. Noturno: Fauna.
P-10	42,3	30,5	Diurno: Fauna e vento na vegetação. Noturno: Fauna.
P-11	46,3	29,7	Diurno: Fauna, vento na vegetação e tráfego de veículos. Noturno: Fauna.
P-12	61,6	52,1	Diurno: Tráfego de veículos. Noturno: Fauna e tráfego de veículos.

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

Assim, a sensibilidade foi considerada de acordo com a pressão sonora atual, medida no período diurno e noturno, numa gradação que considera como mais sensíveis os pontos onde atualmente a pressão sonora está abaixo dos limites da legislação em cada um dos períodos (diurno e noturno) ou nos dois períodos. E, inversamente, considera como pontos menos sensíveis, aqueles onde, atualmente, a pressão sonora medida já se encontra acima dos limites legais, seja no período diurno, no noturno ou ambos, conforme mostra o Quadro 12-13. O Quadro 12-14 e Mapa 12.2-9 mostram os pontos de medição de ruído classificados quanto à sua sensibilidade.

Quadro 12-13 -Sensibilidade do tema Ruído

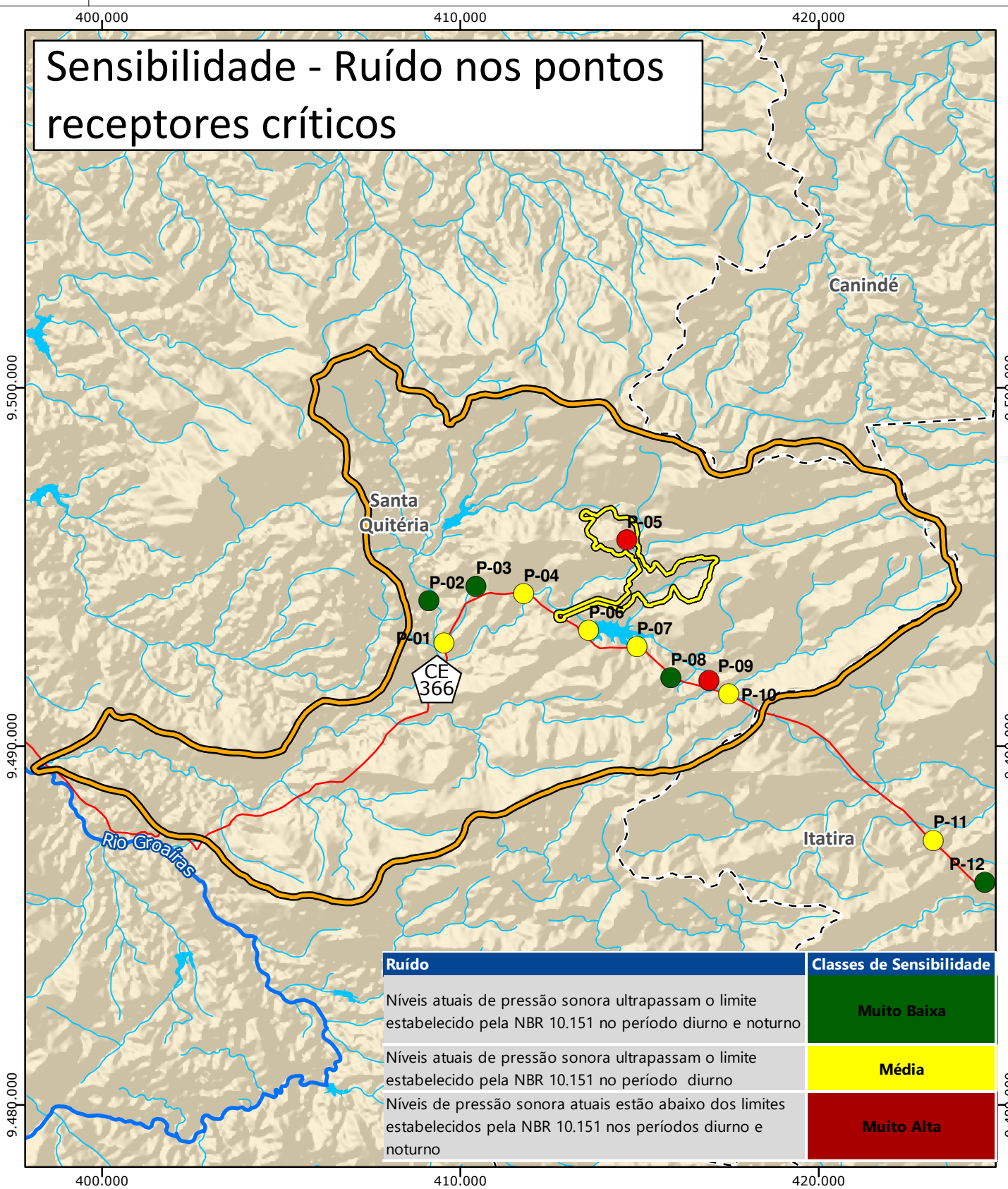
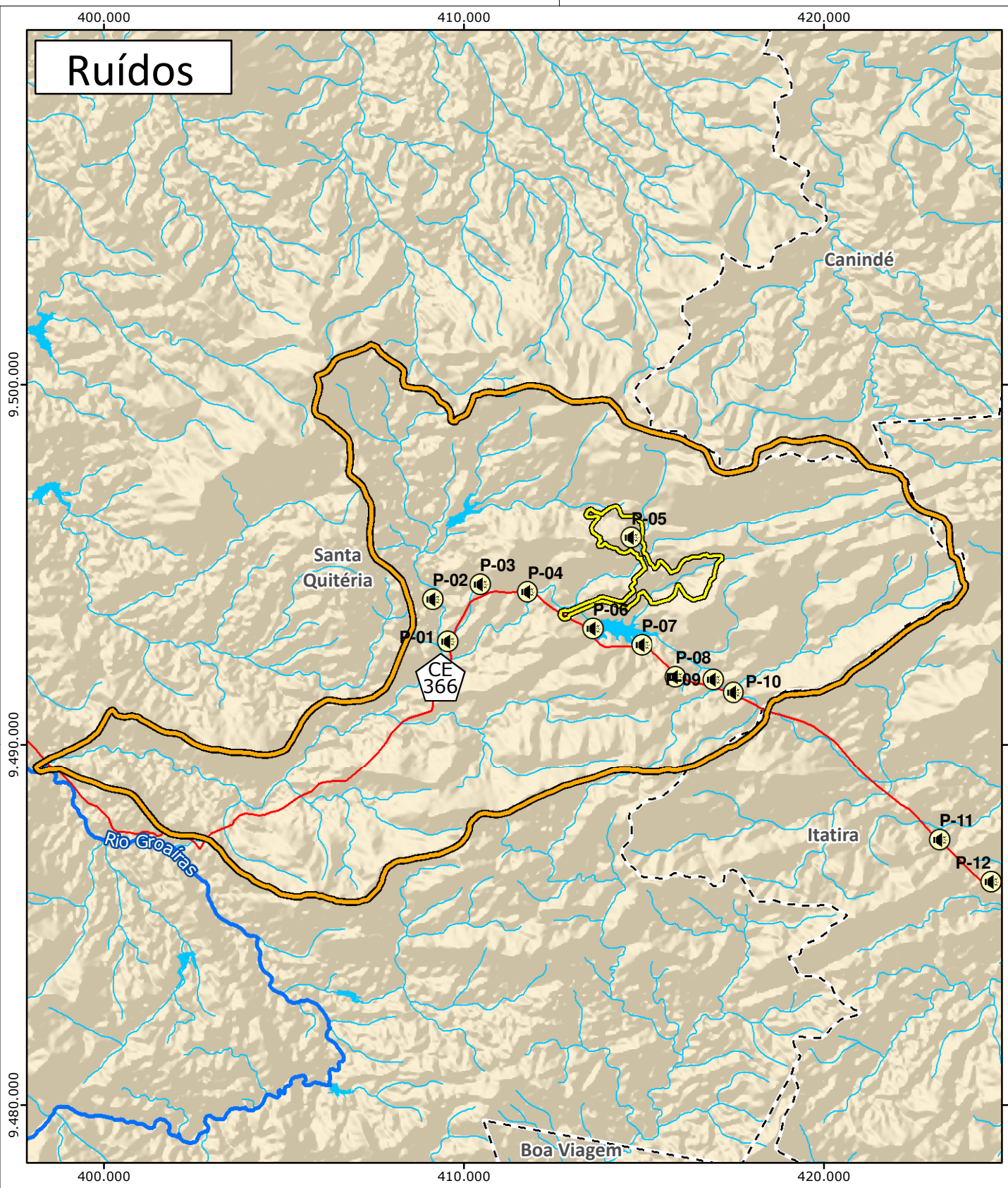
VARIÁVEL	INDICADOR	SENSIBILIDADE
Ruído	Pontos onde os níveis atuais de pressão sonora ultrapassam o limite estabelecido pela NBR 10.151 no período diurno e noturno	Muito Baixa
	Pontos onde os níveis atuais de pressão sonora ultrapassam o limite estabelecido pela NBR 10.151 no período noturno	Baixa
	Pontos onde os níveis atuais de pressão sonora ultrapassam o limite estabelecido pela NBR 10.151 no período diurno	Média
	Pontos onde os níveis de pressão sonora atuais estão abaixo dos limites estabelecidos pela NBR 10.151 no período noturno	Alta

VARIÁVEL	INDICADOR	SENSIBILIDADE
	Pontos onde os níveis de pressão sonora atuais estão abaixo dos limites estabelecidos pela NBR 10.151 nos períodos diurno e noturno	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2021.

Quadro 12-14 - Classificação da Sensibilidade do Ruído m cada ponto de medição do diagnóstico

PONTO	USO DO SOLO	LIMITE DA NBR 10.151 LAEQ (DB(A))		NÍVEL DE RUÍDO - LAEQ (DB(A))		SENSIBILIDADE
		DIURNO	NOTURNO	DIURNO	NOTURNO	
P-01	Áreas de residência rurais	40	35	42,4	33,1	Média
P-02	Áreas de residência rurais	40	35	45,9	38,6	Muito baixa
P-03	Áreas de residência rurais	40	35	42,7	35,4	Muito baixa
P-04	Áreas de residência rurais	40	35	43,9	31,5	Média
P-05	ADA	40	35	36,8	31,9	Muito alta
P-06	ADA	40	35	49,7	33,8	Média
P-07	Áreas de residência rurais	40	35	49,2	34,9	Média
P-08	Áreas de residência rurais	40	35	41,4	35,1	Muito baixa
P-09	Áreas de residência rurais	40	35	37,3	30,3	Muito Alta
P-10	Áreas de residência rurais	40	35	42,3	30,5	Média
P-11	Áreas de residência rurais	40	35	46,3	29,7	Média
P-12	Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55	61,6	52,1	Muito baixa



Ruído	Classes de Sensibilidade
Níveis atuais de pressão sonora ultrapassam o limite estabelecido pela NBR 10.151 no período diurno e noturno	Muito Baixa
Níveis atuais de pressão sonora ultrapassam o limite estabelecido pela NBR 10.151 no período diurno	Média
Níveis de pressão sonora atuais estão abaixo dos limites estabelecidos pela NBR 10.151 nos períodos diurno e noturno	Muito Alta

Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Áreas de Influência

Área Diretamente Afetada (ADA)

Área de Influência Direta (AID)

Hidrografia

Rio Groaíras

Cursos d'água

Massas d'água

Sistema Viário

Rodovia

Variável

Ruído

Oceano Atlântico

CE

RN

PB

PE

BA

AL

PI

Santa Quitéria

Fonte:

IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.

TETRA+, 2023. Pontos de Ruídos.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator

Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa

Consórcio Santa Quitéria

tetra+

Projeto Santa Quitéria

Variável Ruídos

Mapa	Escala	Localização	
	1:148.000	Santa Quitéria/CE	
Revisão	Data	Elaborado	Aprovado
V00	03/12/2023	Clareana S. M. Soto	Cristina Poggiali Almeida

D. Patrimônio espeleológico

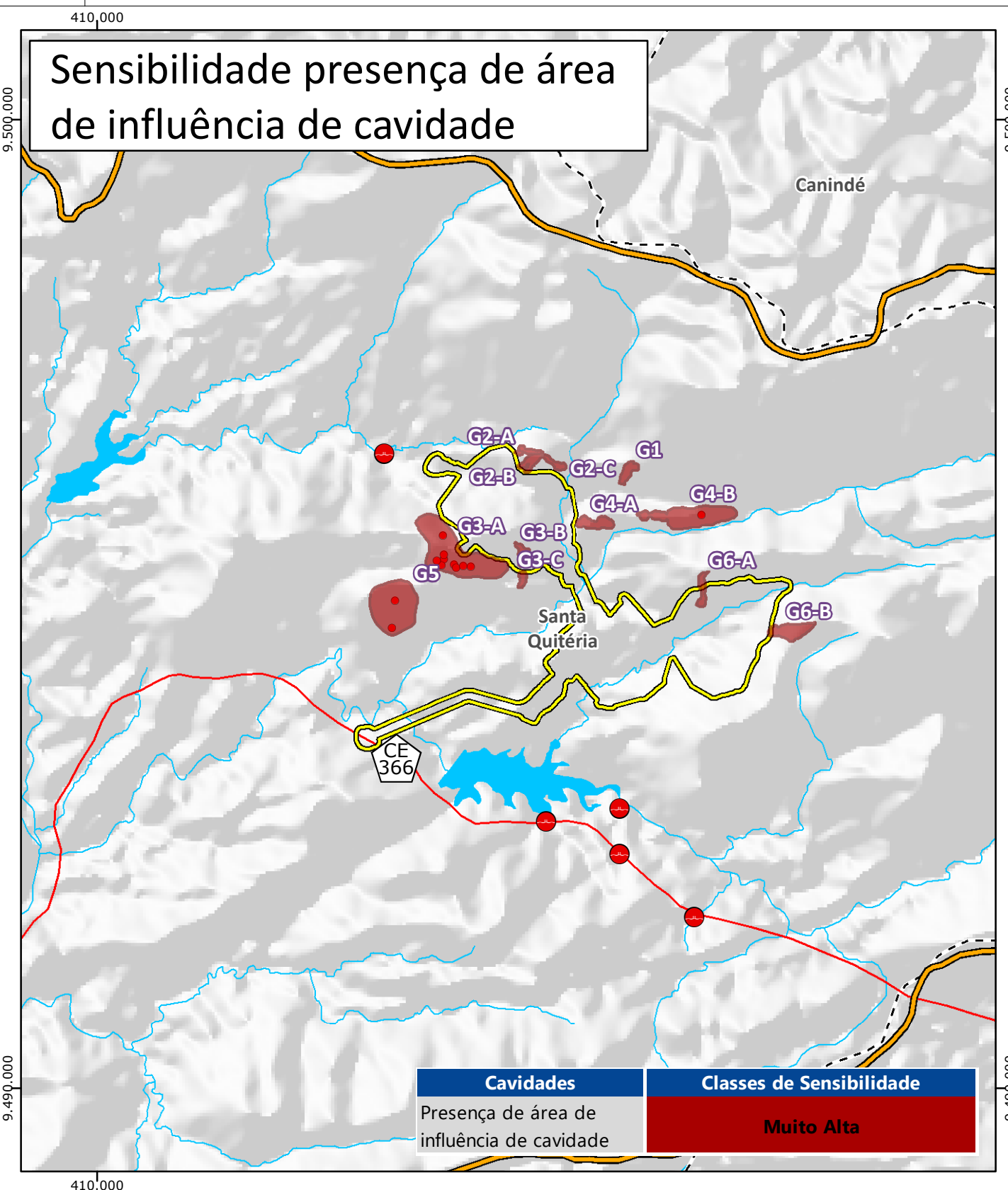
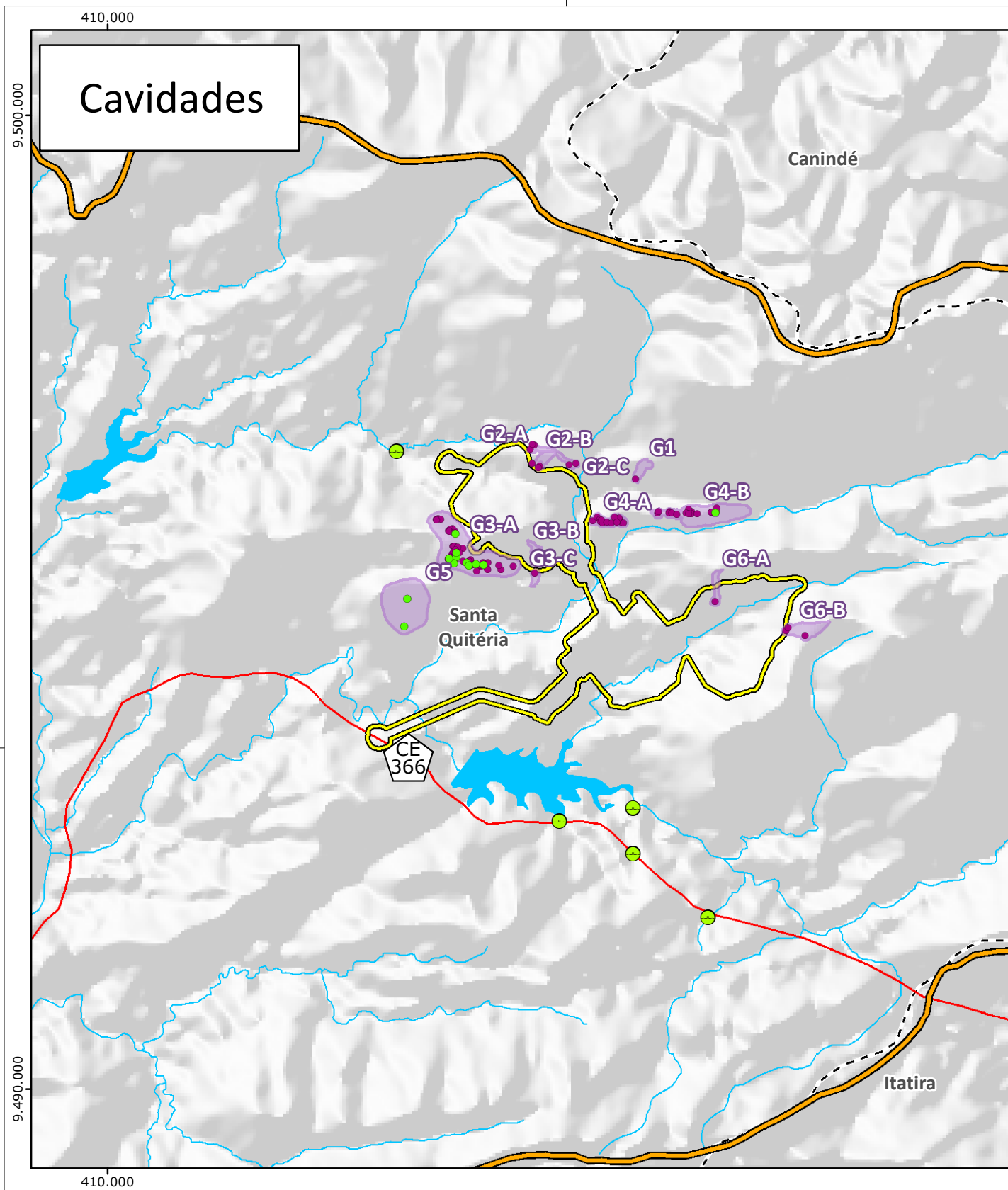
Dada a ocorrência de inúmeras cavidades na área do Projeto Santa Quitéria, considerou-se sua Área de Influência Espeleológica como critério para definição muito alta sensibilidade. A Área de Influência Espeleológica é definida como a área que compreende os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola.¹ O Mapa 12.2-10 mostra a localização das cavidades e suas áreas de influência na área do Projeto Santa Quitéria. Todas as áreas de influência de todas as cavidades identificadas foram classificadas como de muito alta sensibilidade.

Quadro 12-15: Sensibilidade do Patrimônio Espeleológico.

VARIÁVEL	INDICADOR	SENSIBILIDADE
Patrimônio Espeleológico	Área de Influência de cavidades	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2021.

¹ CONAMA 347/2004; artigo 2º; IV.



Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Áreas de Influência

— Área Diretamente Afetada (ADA)

— Área de Influência Direta (AID)

Hidrografia

— Rio Groaíras

— Cursos d'água

— Massas d'água

Sistema Viário

— Rodovia

Espeleologia

● Cavidades

● Cavidades com presença de *Furipiterus horrens*

● Registro de *Furipiterus horrens* fora de cavidades

— Áreas de Influência Espeleológicas (AIEs)



Fonte:
CARSTE, 2023. Áreas de Influência de Cavidades.
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.

0 0,5 1 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator

Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria

Variável Cavidades

Mapa	Escala	Localização	
	1:55.000	Santa Quitéria/CE	
Revisão	Data	Elaborado	Aprovado
V00	28/11/2023	Clareana S. M. Soto	Cristina Poggiali Almeida

D.1. Riqueza de espécies e ocorrência de Espécies Ameaçadas

D.2. Riqueza

A fim de incorporar na análise integrada informações sobre a biodiversidade em escala local foi levantada a riqueza de espécies de diferentes grupos da fauna de modo a representar espacialmente a diferença no registro do número de espécies entre os pontos amostrais.

A riqueza de espécies foi selecionada por se tratar do indicador mais simples e mais utilizado para descrever comunidades, constituindo uma das mais relevantes informações sobre sua estrutura (MAGURRAN, 2011; FEEST *et al.*, 2010; MAO *et al.*, 2005). Há, entretanto, limitação no uso desta informação na análise integrada pelo fato de que ela só pode ser obtida nos pontos onde ocorreu amostragem de espécies e não em toda a área que compõe o recorte espacial da análise. Assim, posto que se trata de uma informação obtida em uma coordenada, ela é utilizada apenas como representação espacial e não compõe a análise de geoprocessamento. A despeito destas limitações, é interessante apresentá-la para contribuir com a descrição da qualidade ambiental da área de interesse. Desse modo, o número de espécies de cada grupo² levantado no diagnóstico, em cada ponto de amostragem foi utilizado para gerar um índice de riqueza simples, dividindo a riqueza de espécies do ponto pela riqueza total do grupo obtida no estudo. As proporções obtidas foram classificadas em ordem crescente de tal modo que as menores riquezas representam menor sensibilidade e as maiores riquezas, maior sensibilidade, como mostra o Quadro 12-16.

Quadro 12-16: Sensibilidade da Riqueza de espécies.

VARIÁVEL	INDICADOR	SENSIBILIDADE
Riqueza de Espécies	Áreas sem ponto de amostragem	Sem classificação
	Índice de riqueza = 0,20 (Ponto de amostragem registrou até 20 % da riqueza total obtida para o grupo)	Muito baixa
	Índice de riqueza entre 0,20 e 0,30 (Ponto de amostragem registrou entre 21 % e 30 % da riqueza total obtida para o grupo)	Baixa
	Índice de riqueza entre 0,31 e 0,40- (Ponto de amostragem registrou entre 31 % e 40 % da riqueza total obtida para o grupo)	Média

² Para ictiofauna procedeu-se da mesma forma, porém, os pontos com água que puderem ser amostrados estavam na Área de Influência Indireta (AII) do Meio físico e biótico e, portanto, fora do recorte espacial da análise integrada.

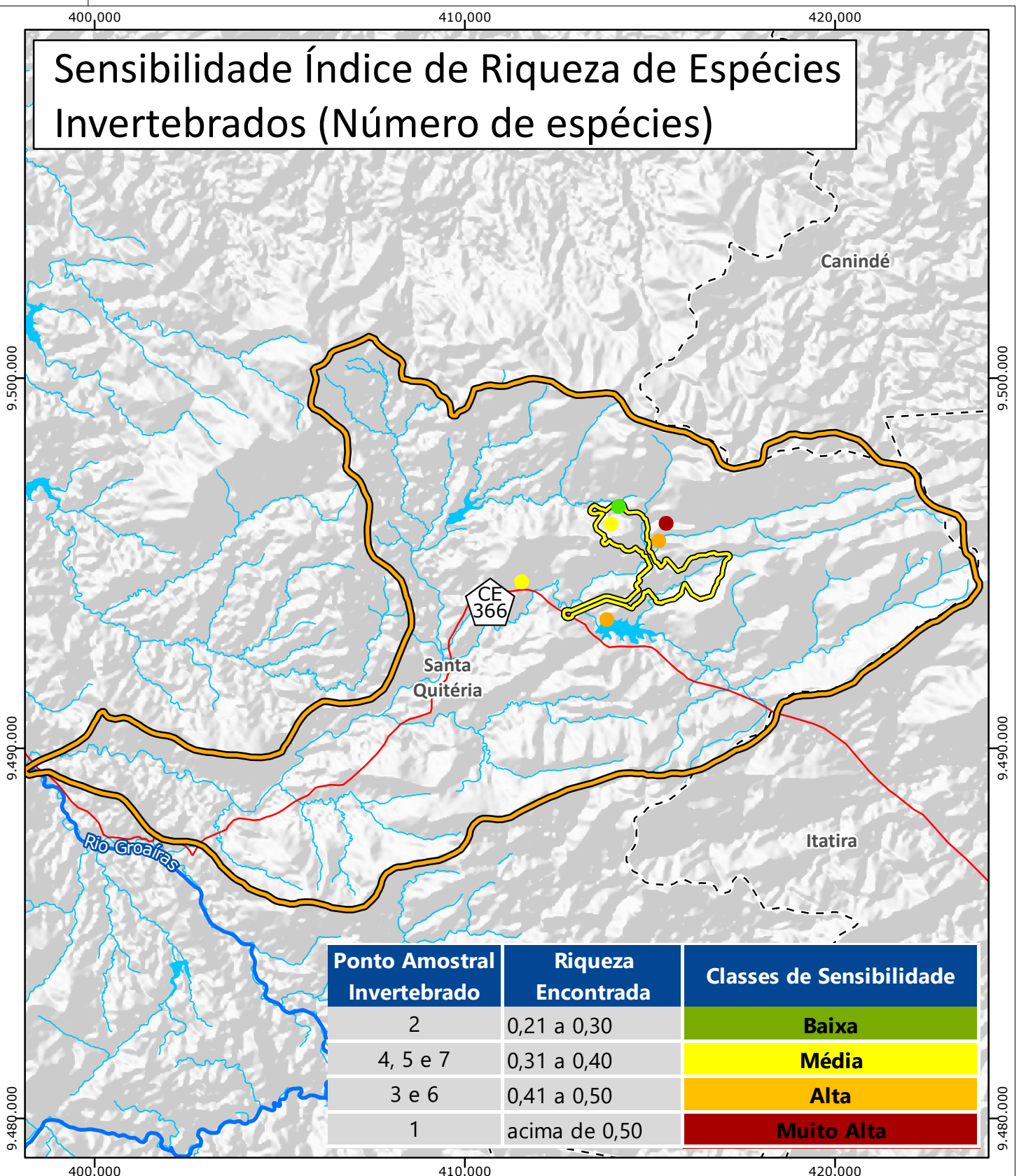
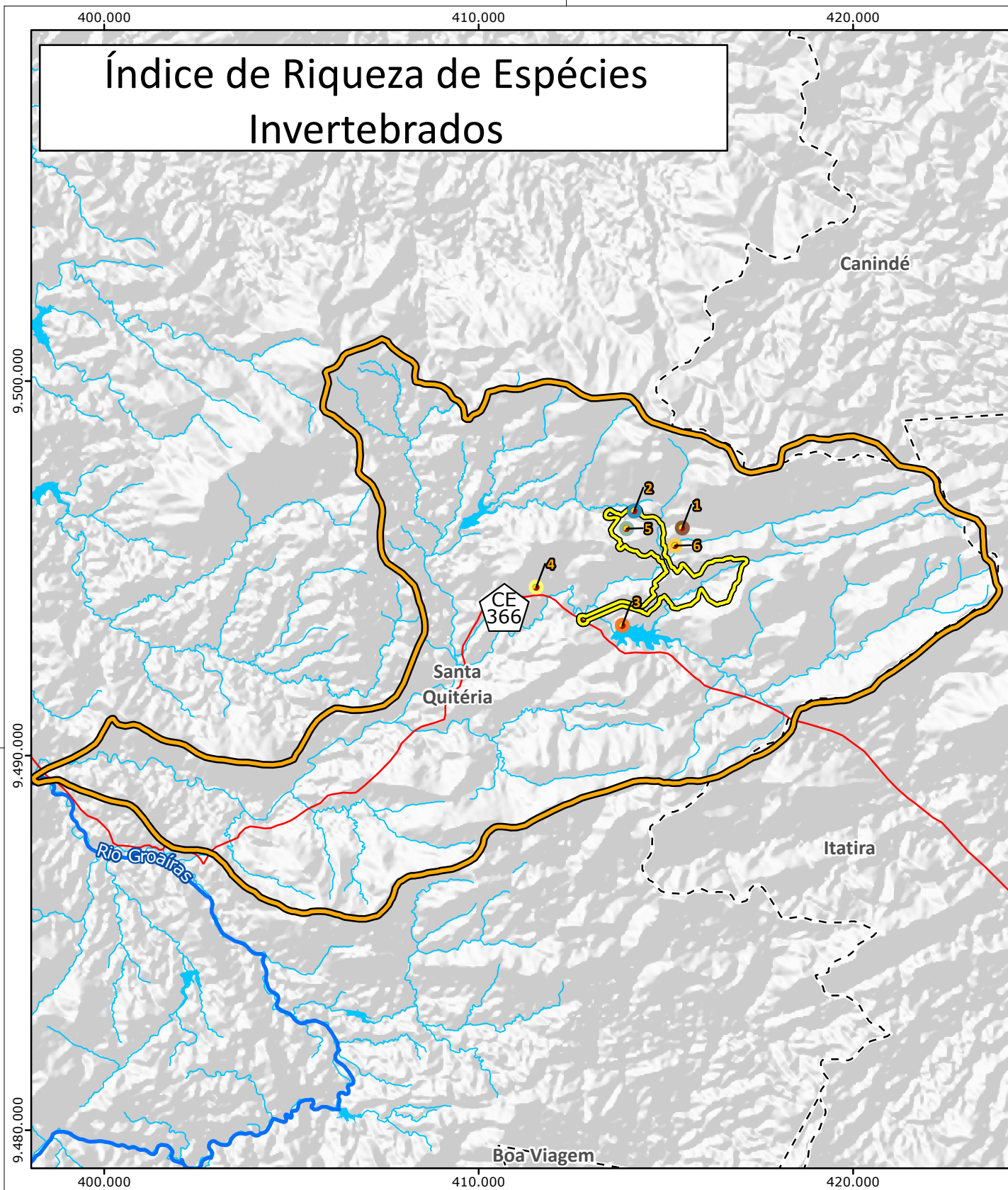
VARIÁVEL	INDICADOR	SENSIBILIDADE
	Índice de riqueza entre 0,41 e 0,50 (Ponto de amostragem registrou entre 41 % e 50 % da riqueza total obtida para o grupo)	Alta
	Índice de riqueza >0,50 (Ponto de amostragem registrou mais de 50 % da riqueza total obtida para o grupo)	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

D.3. Espécies Ameaçadas

A ocorrência de espécies ameaçadas é relevante no âmbito de estudos ambientais para o licenciamento de empreendimento de grande porte. Estas espécies estão sujeitas aos processos biológicos denominados vórtices da extinção e, portanto, quaisquer alterações ambientais devem ser avaliadas de modo a considerar a manutenção de suas populações em suas áreas de distribuição.

Assim, de modo a incluir as espécies ameaçadas na análise integrada, foi levantado o registro dessas espécies nos pontos amostrais. Da mesma forma que ocorre com a riqueza de espécies, há limitação no uso desta informação na análise integrada, pelo fato de que se trata de uma informação que só pode ser obtida nos pontos onde ocorreu amostragem de espécies e não em toda a área considerada na análise integrada. Assim, posto que se trata de uma informação obtida em uma coordenada, ela é utilizada apenas como representação espacial e não compõe a análise de geoprocessamento. No presente estudo todos os pontos amostrais onde foram registradas espécies ameaçadas foram considerados de sensibilidade muito alta.



Legenda
Referência Locacional
— Limite Municipal
Áreas de Influência
— Área Diretamente Afetada (ADA)
— Área de Influência Direta (AID)
Hidrografia
— Rio Groaíras
— Cursos d'água
— Massas d'água
Sistema Viário
— Rodovia

Pontos de Amostragem
● Invertebrados
Riqueza de Espécies (Número Total / Índice)
48 (0,26)
61 (0,33)
63 (0,34)
76 (0,42)
82 (0,45)
104 (0,57)



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.
MMA, 2018. APCB.

0 1 2 km

Escala Gráfica
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

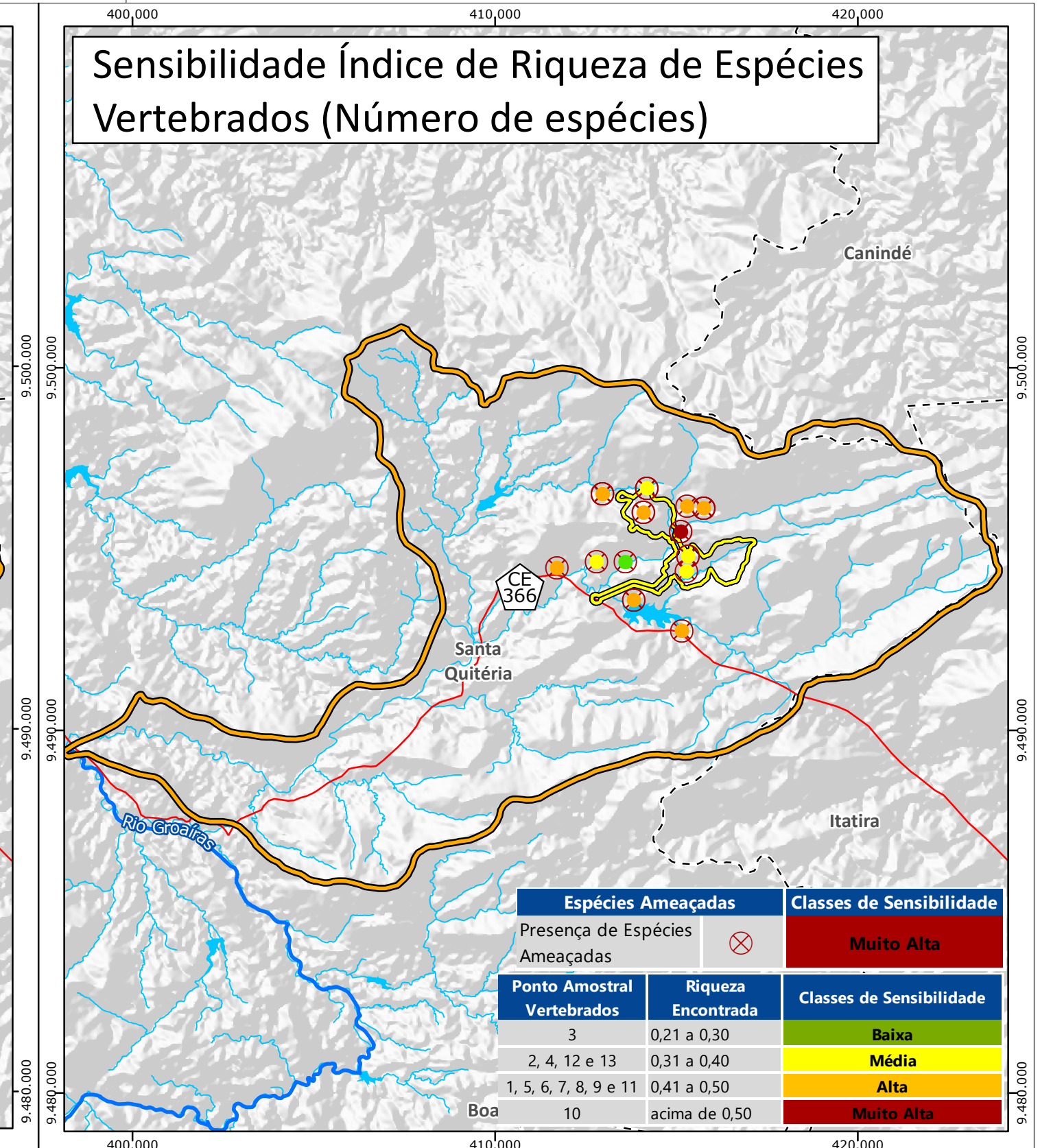
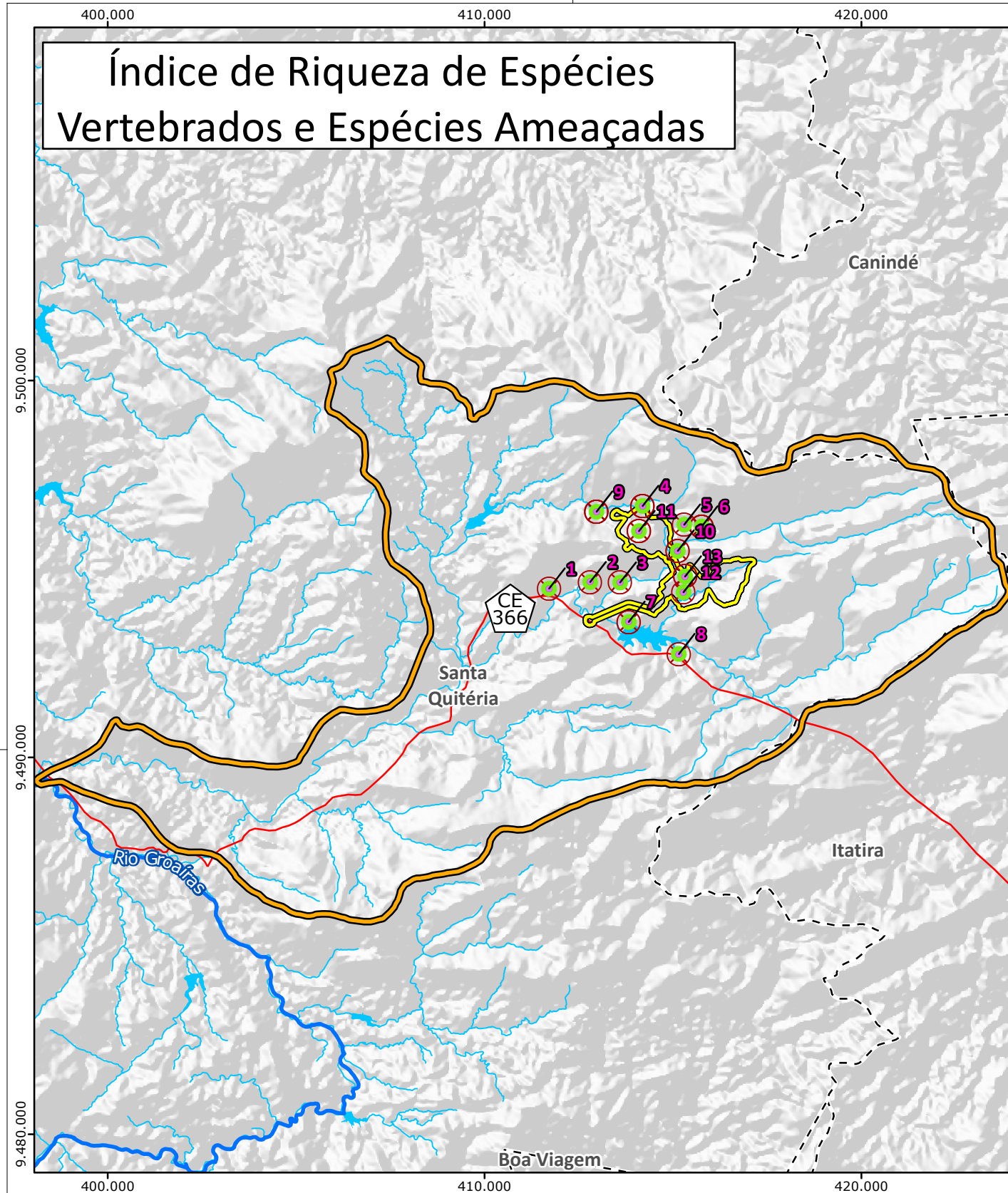
Norte do Mapa

Projeto Santa Quitéria
Variável Índice de Riqueza de Espécies Invertebrados

Mapa	Escala 1:143.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 28/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali Almeida

Índice de Riqueza de Espécies Vertebrados e Espécies Ameaçadas

Sensibilidade Índice de Riqueza de Espécies Vertebrados (Número de espécies)



Espécies Ameaçadas		Classes de Sensibilidade
Presença de Espécies Ameaçadas	⊗	Muito Alta
Ponto Amostral Vertebrados	Riqueza Encontrada	Classes de Sensibilidade
3	0,21 a 0,30	Baixa
2, 4, 12 e 13	0,31 a 0,40	Média
1, 5, 6, 7, 8, 9 e 11	0,41 a 0,50	Alta
Boa 10	acima de 0,50	Muito Alta

Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Áreas de Influência

— Área Diretamente Afetada (ADA)

— Área de Influência Direta (AID)

Hidrografia

— Rio Groaíras

— Cursos d'água

— Massas d'água

Sistema Viário

— Rodovia

Unidades Amostrais

● Vertebrados

⊗ Presença de Espécies Ameaçadas

■ Riqueza de Espécies



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.
TETRA+, 2023. Unidades Amostrais de Fauna.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria Variável Espécies Ameaçadas e Índice de Riqueza de Espécies - Vertebrados

Mapa	Escala 1:143.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 30/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali Almeida

12.2.1.1.2 Síntese do Meio Físico

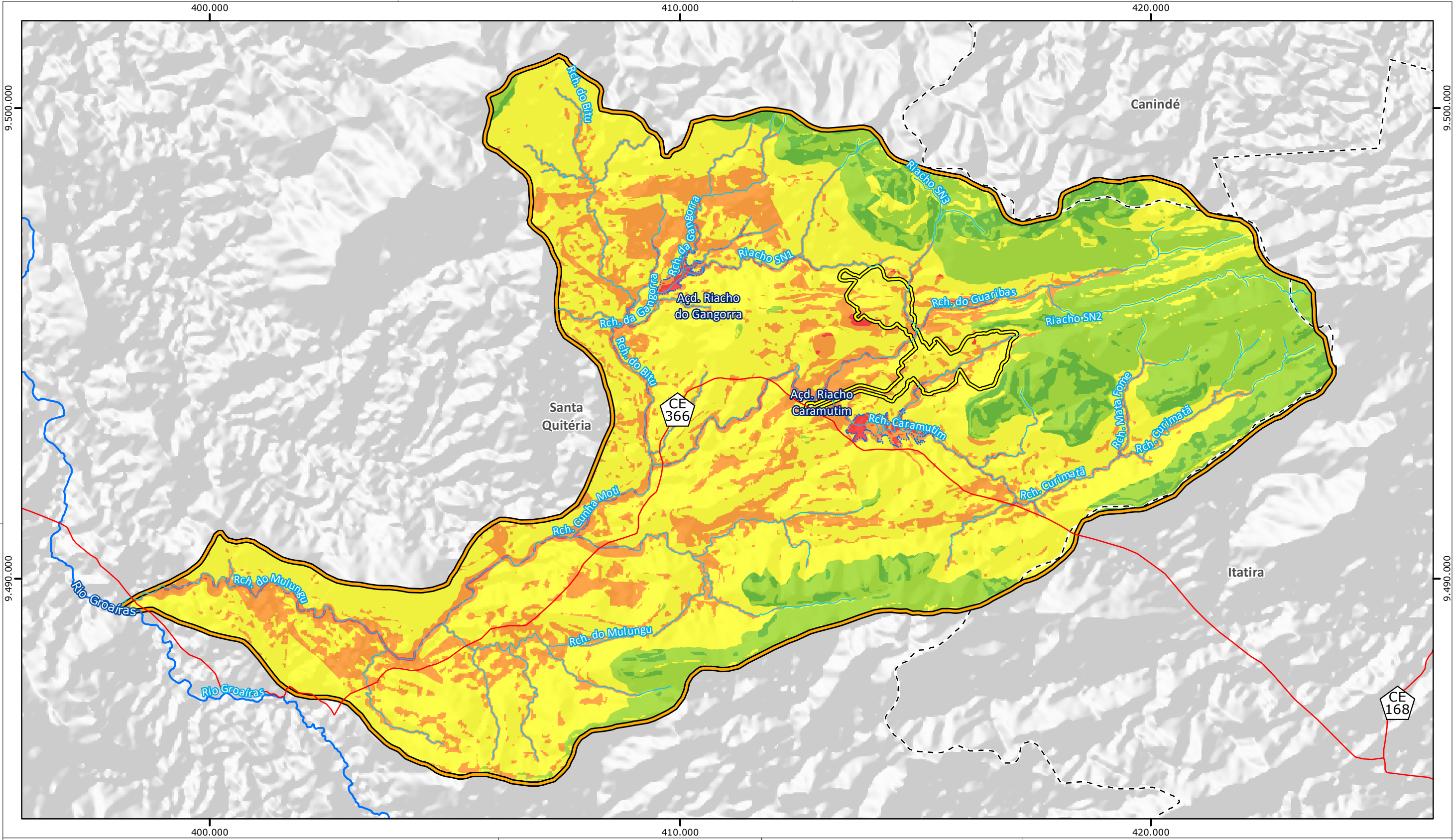
Com a compilação de todos os indicadores do meio físico, foi gerado o Mapa 12.2-13. A AID, de forma geral apresenta como média susceptibilidade ambiental a maior parte, com cerca de 55% da área (95,916 km²), seguido de baixa, com 20% (34,134 km²). Enquanto as áreas de média susceptibilidade estão distribuídos em quase toda região das planícies da depressão sertaneja, as regiões de baixa a muita baixa (5% e 8,493 km³) em sua maioria estão nas serras e colinas do planalto sertanejo. Isso ocorre principalmente pela baixa capacidade de infiltração e baixa influência dos processos de movimento de massas fora do planalto sertanejo.

Já as regiões de alta vulnerabilidade representam 19% (33,843 km³) da AID, localizadas nas áreas de menor declividade e inseridos nos tipos pedológicos com os espessura e/ou mais arenosos, além de regiões cortadas por fraturas e falhamentos e drenagens.

Por fim as áreas de muito alta vulnerabilidade apresentam cerca de 1% (2,201 km²), que compreende principalmente as regiões dos açudes, os maiores canais de drenagens e as regiões onde foi localizado cavidades e zonas carstificadas, limitadas em sua maioria aos terços médios dos morros e colinas do planalto sertanejo e as rochas metacarbonáticas (cerca de 83% de todas as cavidades mapeadas). Essas áreas são as mais suscetíveis a impactos de alterações físicas.

Dessa forma a região apresenta média a baixa sensibilidade, cerca de 80% das áreas, enquanto as regiões de alta a muito alta estão restritas aos 20% e em sua maioria a borda oeste/sul da AID.

Já para a ADA, os valores mudam, onde a sensibilidade média cresce, chegando a 72,1% (2,73km²), enquanto as áreas de muito baixo não parecem e baixo a 0,07% (0,0025 km²). Já os valores de alto a muito alto, pouco se alteram, chegando a 26,7% (1,016 km²) e 1,0 % (0,040 km²) respectivamente. Essa mudança ocorre principalmente pela maior presença de regiões de baixa declividade na ADA, concentração de rios e açudes próximos além da presença de zonas de influência cárstica.



Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Áreas de Influência

Área de Influência Direta (AID)

Área Diretamente Afetada (ADA)

Hidrografia

Rio Groaíras

Cursos d'água

Açudes

Sensibilidade Ambiental - Meio Físico

Muito Baixa

Baixa

Média

Alta

Muito Alta



Fonte:

IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.

TETRA+, 2023. Mapa de Sensibilidade Ambiental do Meio Físico.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator

Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa

Consórcio Santa Quitéria

tetra+

Projeto Santa Quitéria

Sensibilidade Ambiental do Meio Físico

Mapa	Escala	Localização	
	1:80.000	Santa Quitéria/CE	
Revisão	Data	Elaborado	Aprovado
V00	28/11/2023	Clareana S. M. Soto	Cristina Poggiali Almeida

12.2.1.2 Meio Biótico

12.2.1.2.1 Indicadores de sensibilidade do Meio Biótico

Os indicadores do meio biótico são relacionados a fauna e à flora, bem como informações da biodiversidade em escala regional e local, baseado nas descrições que constam descritas no capítulo 11.2 desse EIA.

A. Conservação da Biodiversidade

O indicador remete-se às informações disponíveis sobre o *status* regional de conhecimento e de interesse para conservação da biodiversidade com base nas APCBs- áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade (PROBIO, 2018). O mapeamento das APCBs, executado pelo Projeto de Conservação e Utilização da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO/MMA, delimitou as áreas com prioridade para ações conservacionistas, fornecendo apoio e informação para a criação de políticas públicas voltadas a conservação e auxiliando diferentes setores da sociedade na tomada de decisão no âmbito da conservação da biodiversidade brasileira. O mapeamento das APCBs reúne diversos especialistas de diversos grupos zoológicos e famílias botânicas, de modo a incorporar o conhecimento científico acumulado na delimitação e classificação destas áreas quanto à importância biológica, prioridade de ações e proposição de diretrizes para sua gestão. Desse modo, é possível afirmar que o mapeamento do PROBIO é amplamente adequado a uma avaliação sobre o *status* da biodiversidade no território brasileiro.

O Quadro 12-17 apresenta os indicadores e respectivas valorações consideradas para as áreas prioritárias de conservação inseridas nos limites da Área de Influência Direta do empreendimento. O Mapa 12.2-14 mostra a APCB Itatira Sul, classificada pelo PROBIO como área de importância biológica e prioridade de ação muito altas e, portanto, indicada no presente estudo como área de alta sensibilidade.

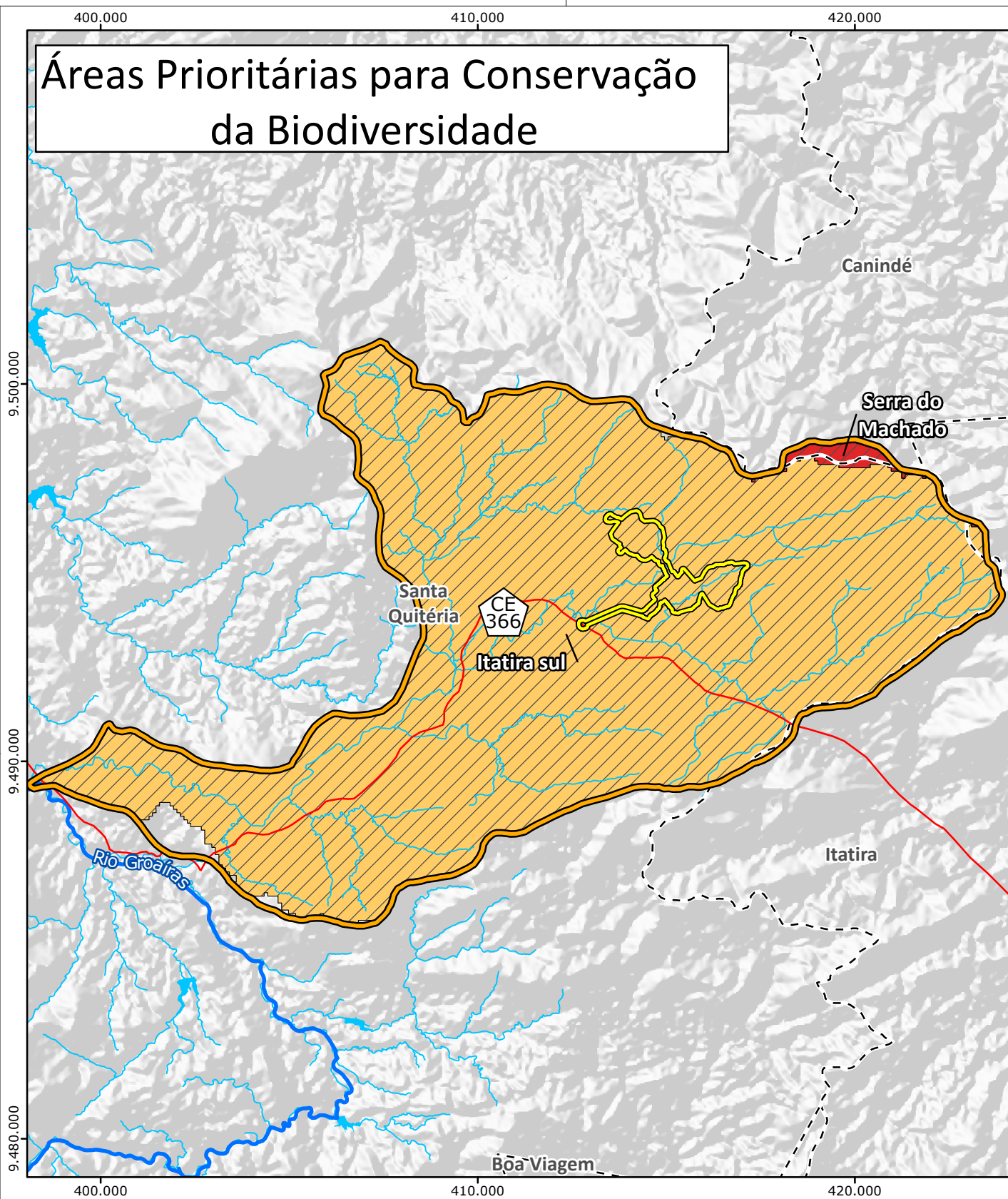
Quadro 12-17: Sensibilidade da Biodiversidade.

VARIÁVEL	INDICADOR	SENSIBILIDADE
Biodiversidade	Área sem classificação PROBIO	0
	—	Muito Baixa
	Insuficientemente conhecida, prioridade alta, muito alta ou extremamente alta	Baixa
	Importância alta prioridade de conservação muito alta ou alta	Média
	Importância muito alta prioridade extremamente alta, muito alta e alta	Alta

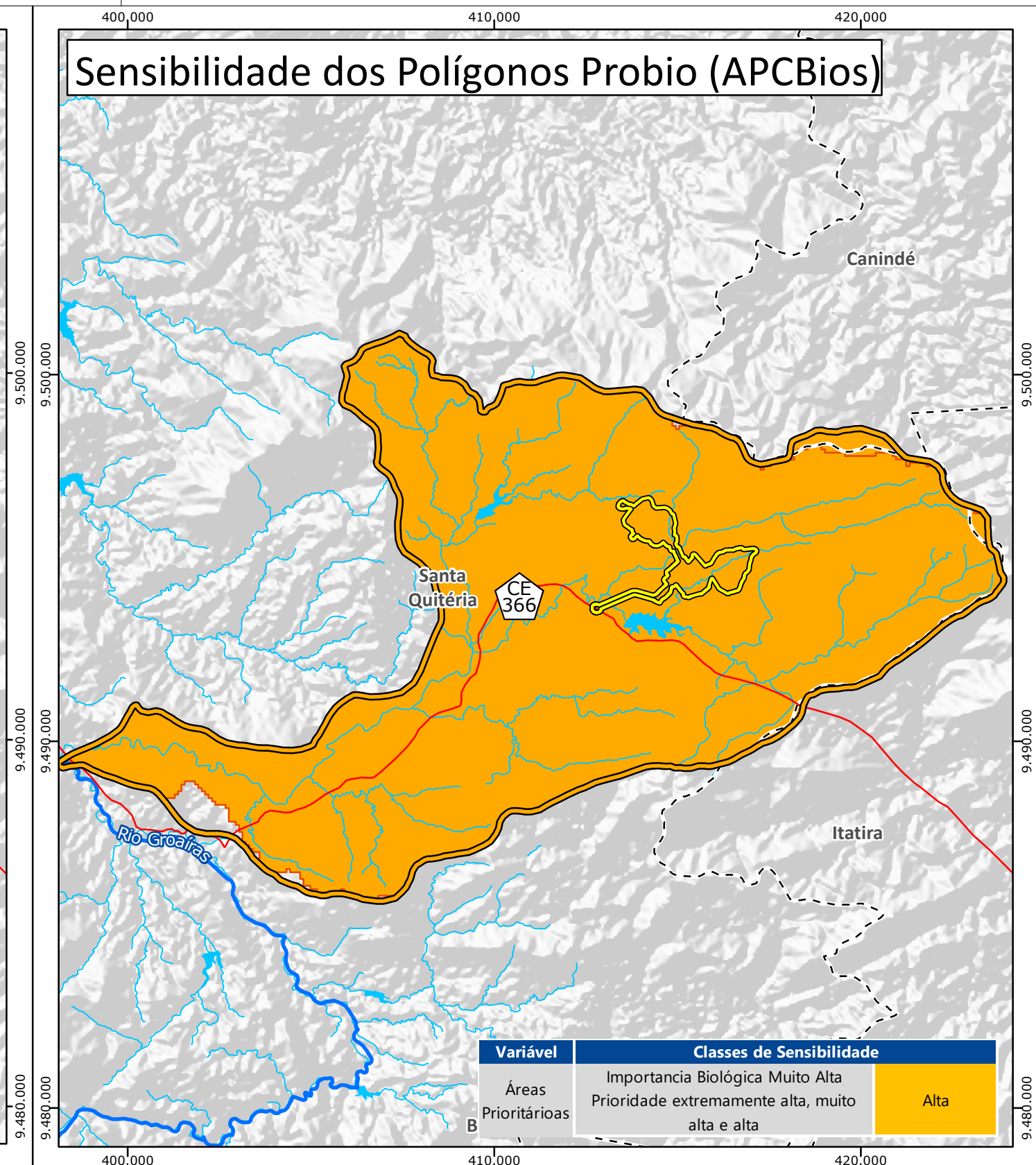
VARIÁVEL	INDICADOR	SENSIBILIDADE
	Importância extremamente Alta; Prioridade extremamente alta, muito alta e alta	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade



Sensibilidade dos Polígonos Probio (APCBios)



Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Áreas de Influência

— Área Diretamente Afetada (ADA)

— Área de Influência Direta (AID)

Hidrografia

— Rio Groaíras

— Cursos d'água

— Massas d'água

Sistema Viário

— Rodovia

Áreas Prioritárias

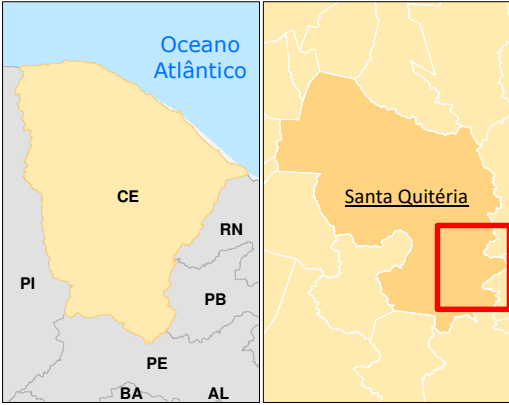
Importância biológica

— Muito Alta

Prioridade da ação

— Extremamente Alta

— Muito Alta



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.
MMA, 2018. APCB.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria

Variável Biodiversidade (APCB)

Mapa	Escala	Localização	
	1:143.000	Santa Quitéria/CE	
Revisão	Data	Elaborado	Aprovado
V00	28/11/2023	Clareana S. M. Soto	Cristina Poggiali Almeida

B. Zona de Efeito Ecológico de estradas

As estradas constituem a mais amplamente difundida forma de alteração da paisagem e, a despeito de sua importância para o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida de uma região, muitos efeitos ecológicos estão associados à sua presença (FORMAN & DUBLINGER, 2000). Grande parte destes efeitos originam-se da remoção da vegetação. Estima-se que cada quilômetro de rodovia construída requer a alienação de 13,5 km de habitat natural (GOOSEN, 1997) e a remoção da vegetação necessária para o estabelecimento de estradas formam clareiras lineares, as quais ocasionam o efeito de borda sobre a vegetação (TROMBULACK & FRISSEL, 2000).

Além destes, outros efeitos típicos das estradas estão relacionados à salinização do solo e contaminação química (TROMBULACK & FRISSEL, 2000), que pode afetar os tecidos vegetais até 200 metros de distância das rodovias, sendo maior naquelas com grande intensidade de tráfego (GOLDSMITH et al., 1976;).

Outros efeitos também são conhecidamente provocados pelas estrada em ambientes naturais, tais como a facilitação da introdução de espécies exóticas e patógenos (TROMBULACK & FRISSEL, 2000, FORMAN & ALEXANDER, 1998;), o aumento da mortalidade nas populações animais pelo atropelamento de indivíduos (GROOT et al., 1996), a modificação do comportamento e no padrão de utilização do espaço pela fauna devido à perturbações como luminosidade, ruído e vibração (GOOSEN, 1997; BAKOWSKI & KOZAKIEWCZ, 1988) e a fragmentação de habitats e de populações, por meio do isolamento genético das espécies para as quais as estradas constituem uma barreira no habitat (ANDREWS & BENNETT, 1991).

Além disso, a abertura de estradas em fragmentos florestais conservados pode desencadear processos de ocupação antrópica desordenados, ampliando o impacto ambiental inicial deste tipo de estrutura, contribuindo significativamente para o aumento da pressão de caça e dos focos de incêndios florestais (FORMAN & ALEXANDER, 1998).

B.1. Qualidade do Habitat em relação à proximidade com as rodovias

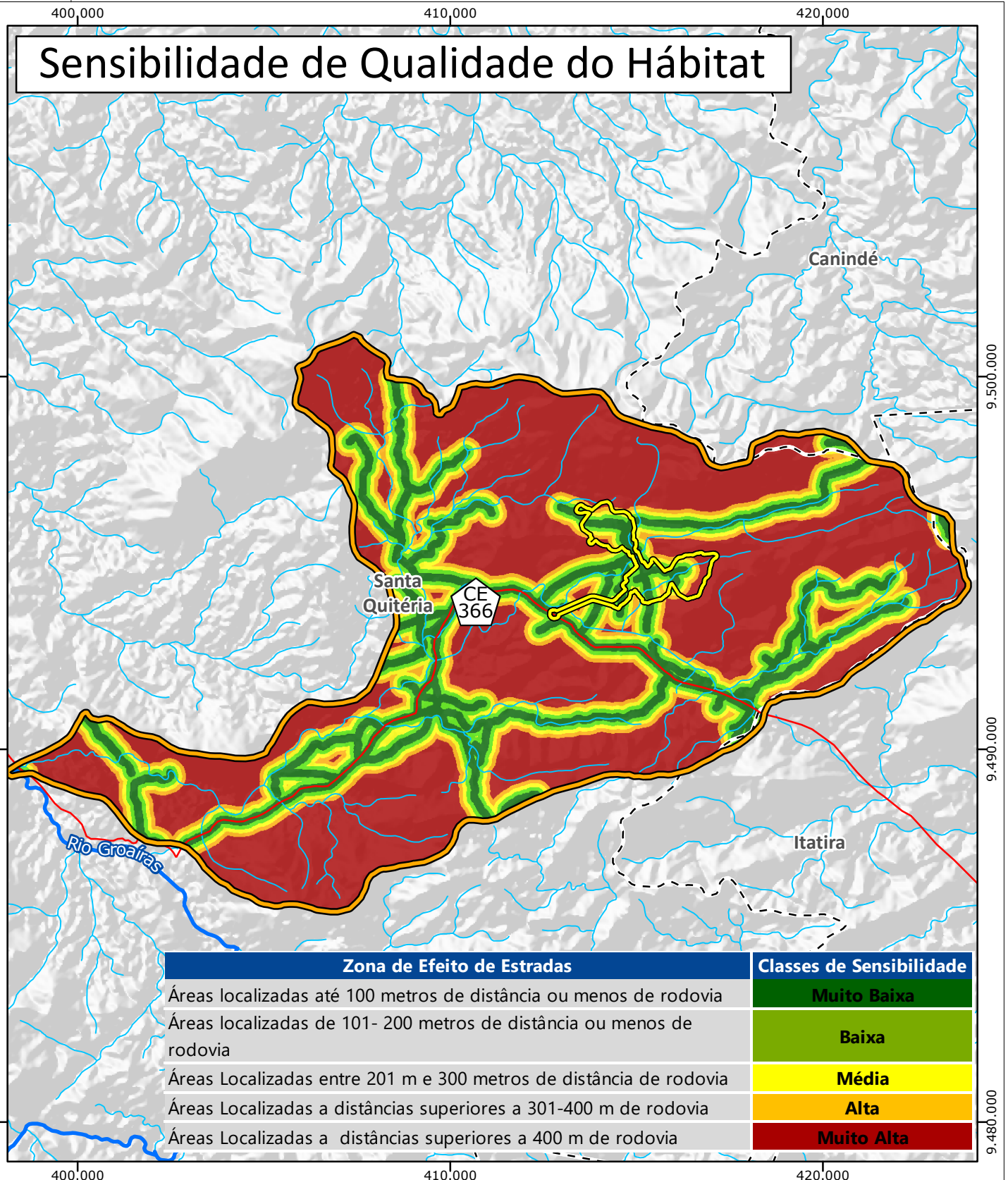
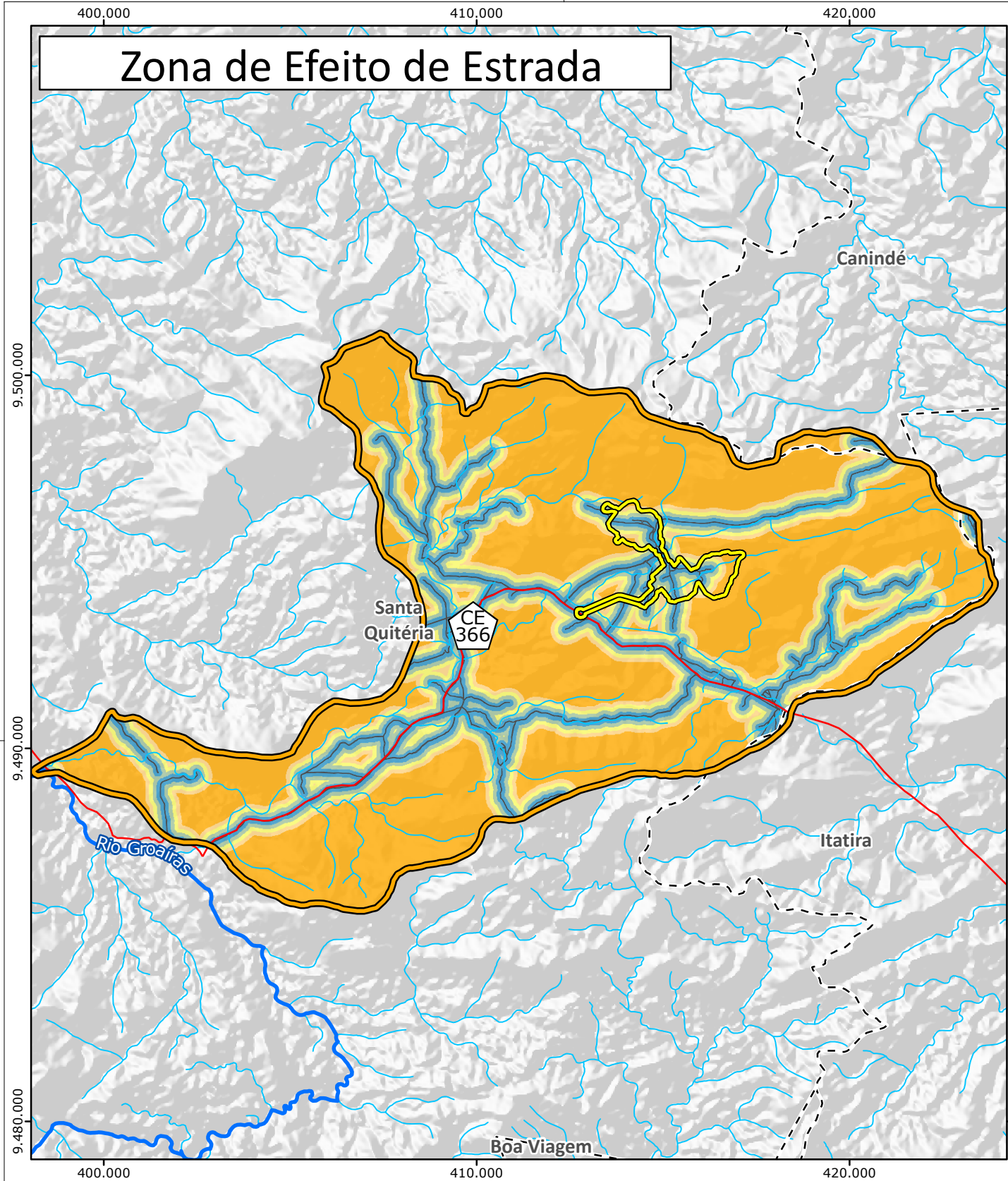
Neste tópico a categorização da sensibilidade dos efeitos de estradas na área de influência do Projeto Santa Quitéria considerou a qualidade dos habitats em relação à sua proximidade com essas estruturas (Quadro 12-18). Tal avaliação foi baseada no conceito da Zona de Efeito de Estrada (*The Road-Effect Zone*), cunhado por FORMAN (2003), que estabelece a distância na qual os efeitos ecológicos das estradas podem ser detectados, considerando alteração no clima em escala local, aumento na compactação e salinização do solo, dispersão de espécies exóticas, aumento do efeito de borda e fragmentação de habitat,

contaminação química proveniente da emissão de gases. O Mapa 12.2-15 mostra a classificação da qualidade do habitat tendo em conta os efeitos negativos das estradas sobre os ambientes naturais são maiores quanto mais próximas as áreas se localizam em relação a alguma rodovia/estrada.

Quadro 12-18: Sensibilidade quanto a qualidade do habitat considerando a Zona de Efeito Ecológico de Estradas (qualidade do Habitat).

VARIÁVEL	INDICADOR	SENSIBILIDADE
Zona de Efeito de Estradas (qualidade do habitat)	Áreas localizadas até 100 metros de distância ou menos de rodovia	Muito baixa
	Áreas localizadas de 101- 200 metros de distância ou menos de rodovia	Baixa
	Áreas Localizadas entre 201 m e 300 metros de distância de rodovia	Média
	Áreas Localizadas a distâncias superiores a 301- 400 m de rodovia	Alta
	Áreas Localizadas à distâncias superiores a 400 m de rodovia	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Legenda

Referência Locacional

- Limite Municipal

Áreas de Influência

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)

Hidrografia

- Rio Groaíras
- Cursos d'água

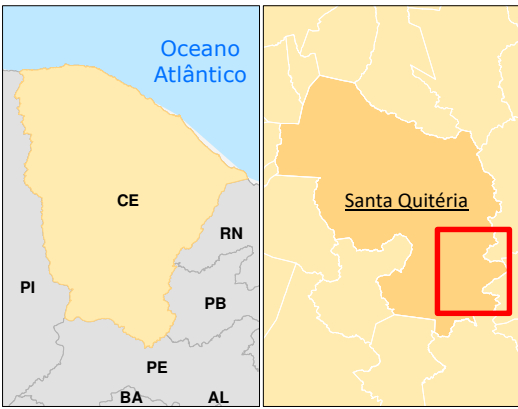
Sistema Viário

- Rodovia

Zona de Efeito das Estradas

Rede Viária
(Uso da Terra - TetraMais, 2021)

- 100
- 200
- 300
- 400
- > 400



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.
TETRA+, 2021, 2023. Vegetação, Uso e Ocupação da Terra.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 245

Norte do Mapa

Projeto Santa Quitéria

Variável Zona de Efeito de Estradas

(Qualidade do Hábitat)

Mapa	Escala 1:143.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 28/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali Almeida

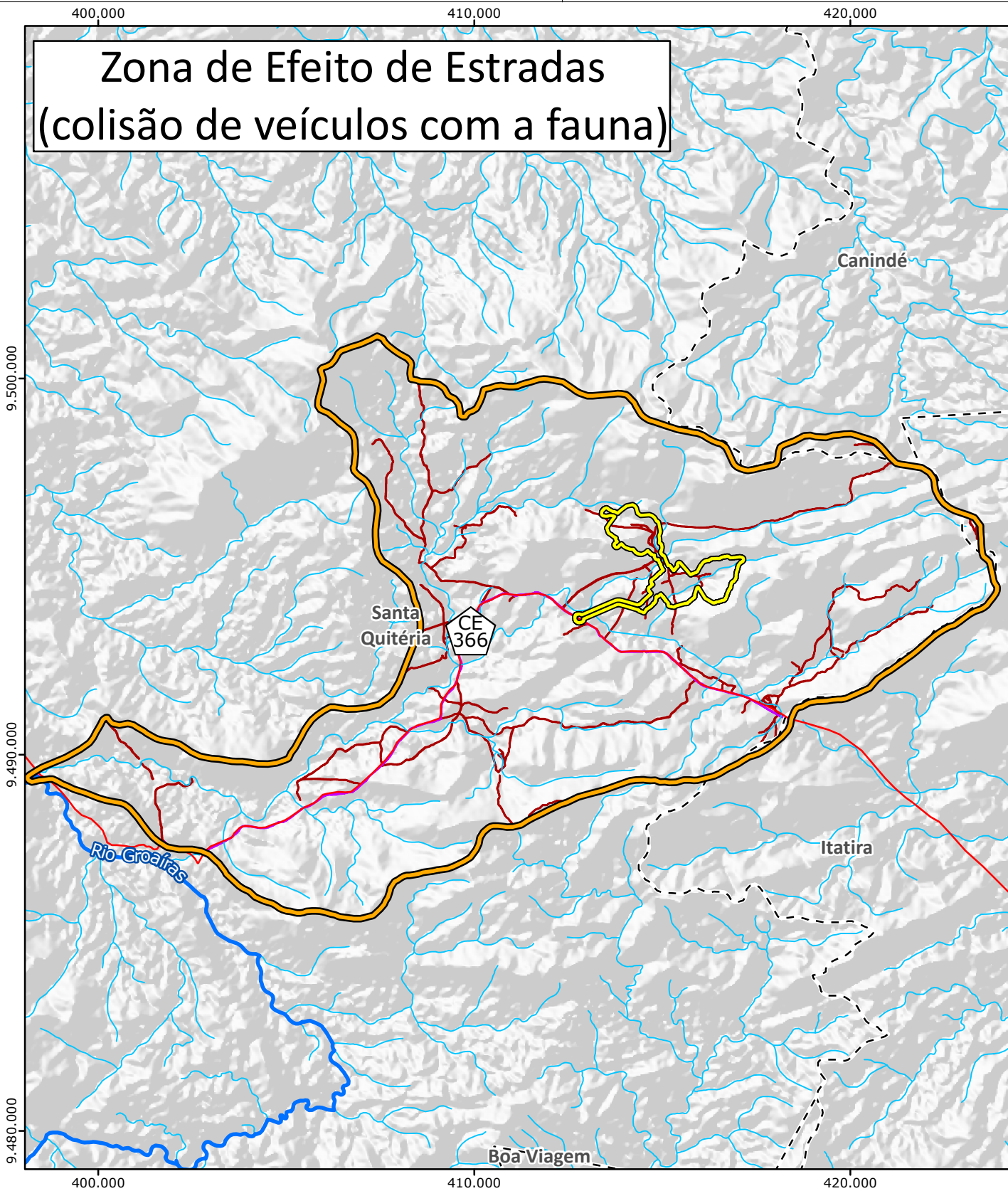
Os afugentamentos e atropelamentos são também efeitos decorrentes da presença de estradas em áreas naturais, documentados na literatura, sendo um importante fator de mortalidade para a fauna. Por essa razão as superfícies das estradas ficaram representadas como áreas de média e de alta sensibilidade, sendo as estradas vicinais consideradas de média sensibilidade e a Rodovia Estadual CE-366 como de alta sensibilidade. Essa classificação ocorreu em função do risco de atropelamentos, visto que este é maior na rodovia estadual, mais larga, com maior tráfego de veículos circulando em velocidade superior às vias vicinais. Estes fatores (largura da faixa de rolamento, número de veículos circulantes por hora e velocidade de circulação na via), estão entre os mais frequentemente relacionados na literatura com risco de colisão de veículos com a fauna (Quadro 12-19)

Quadro 12-19: Sensibilidade do risco de atropelamento da fauna.

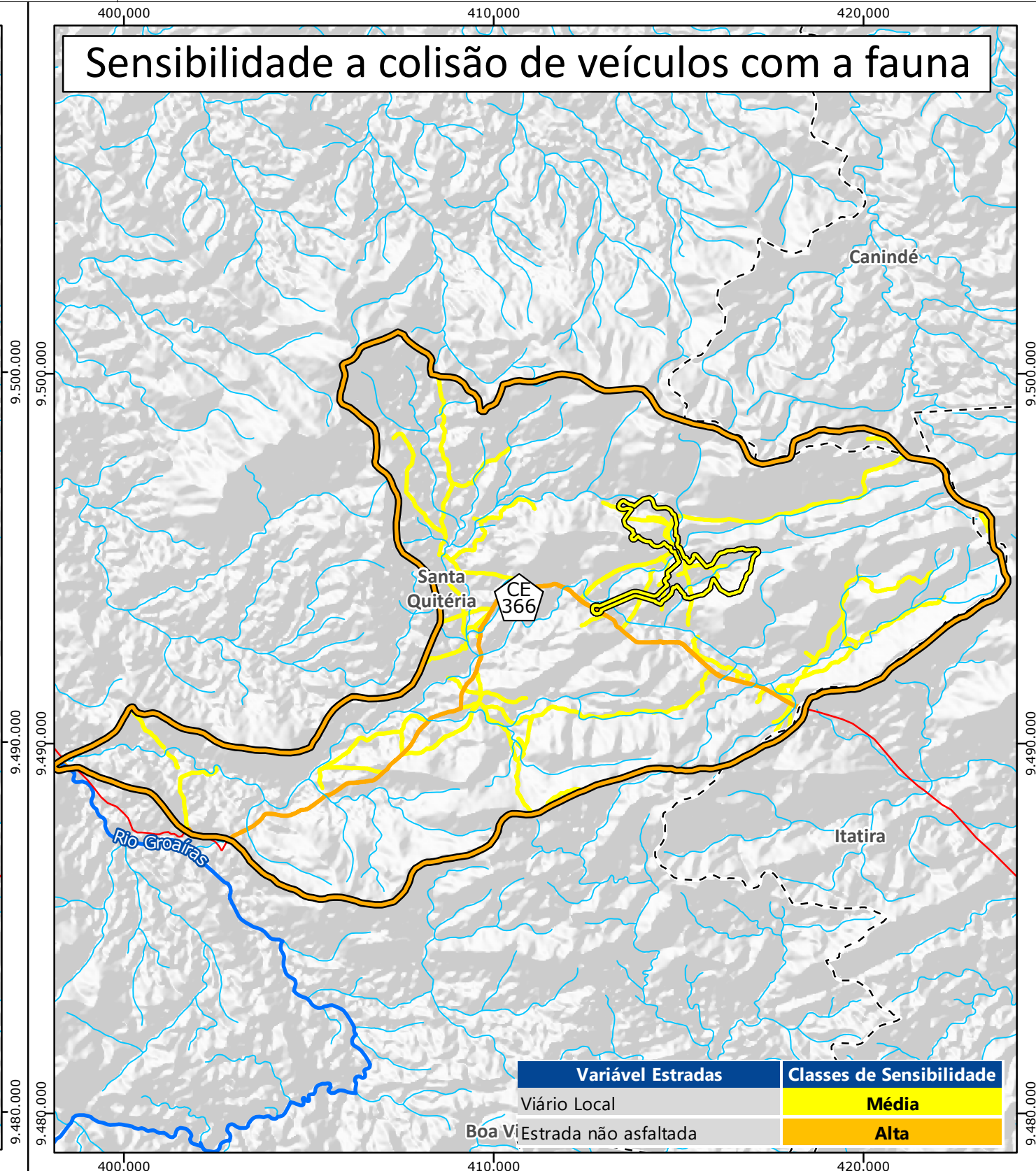
VARIÁVEL	INDICADOR	SENSIBILIDADE
Estradas (risco de acidente)	Estradas vicinais	Média
	Rodovia Estadual	Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

Zona de Efeito de Estradas (colisão de veículos com a fauna)



Sensibilidade a colisão de veículos com a fauna



Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Áreas de Influência

Área Diretamente Afetada (ADA)

Área de Influência Direta (AID)

Hidrografia

Rio Groaíras

Cursos d'água

Sistema Viário

Rodovia

Zona de Efeito de Estradas

(colisão de veículos com a fauna)

Rede Viária

Estrada não asfaltada



Fonte:

IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.
TETRA+, 2021, 2023. Vegetação, Uso e Ocupação da Terra.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria Zona de Efeito de Estradas (colisão de veículos com a fauna)

Mapa	Escala 1:143.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 28/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali Almeida

C. Cobertura vegetal e Uso do Solo

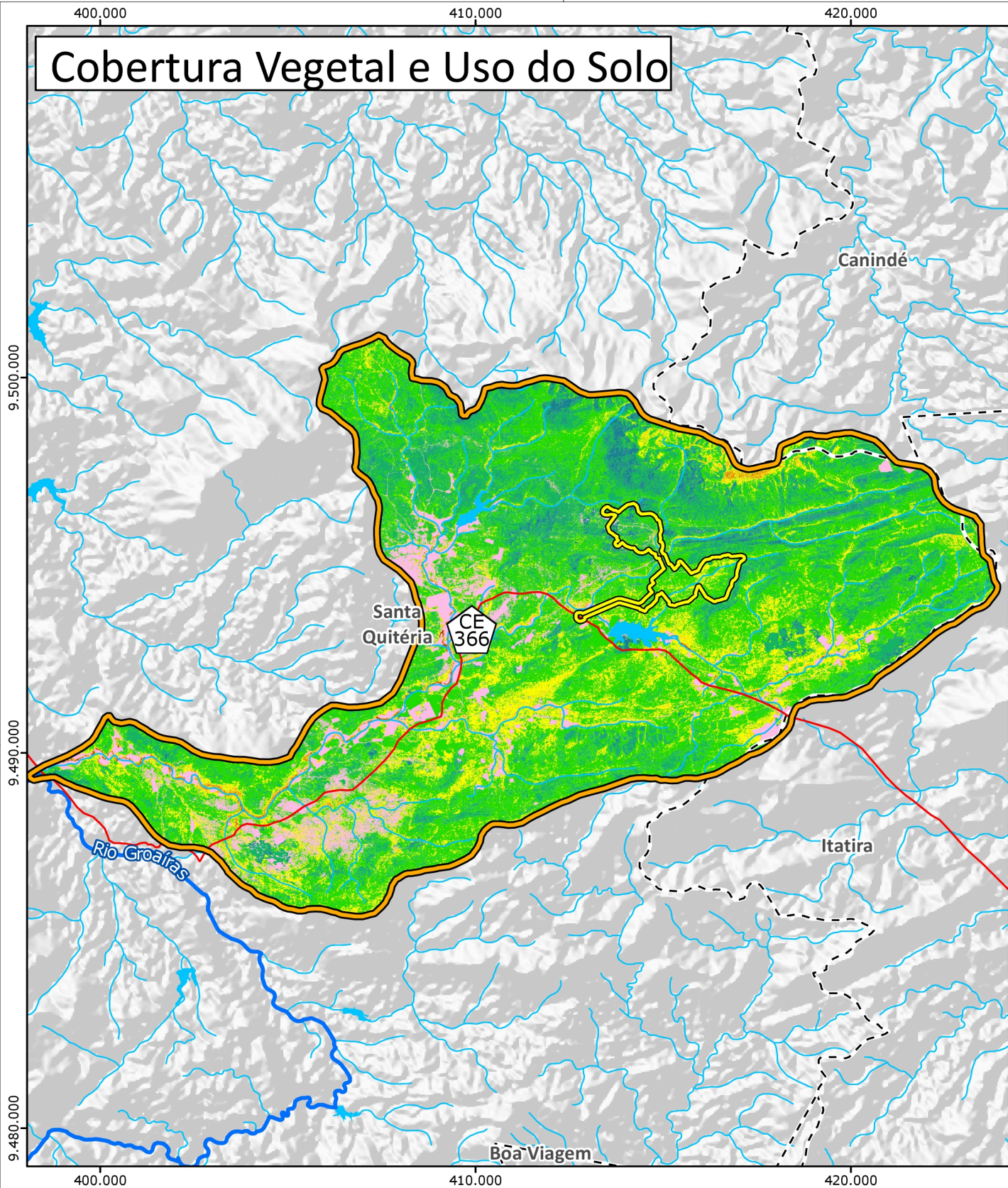
A cobertura vegetal foi classificada considerando a categorização de estágio sucessional, baseado no *Normalized Difference Vegetation Index*- NDVI (item 11.2.1.5. Caracterização da vegetação e estágio sucessional- via sensoriamento remoto). Adicionalmente foi considerada a antropização da vegetação pela constatação da conversão da vegetação nativa em áreas agropastoris. As áreas com solo impermeável ou exposto foram consideradas de zero sensibilidade. As demais fitofisionomias obtidas pela análise espectral-NDVI foram classificadas de forma crescente quanto à sensibilidade, considerando aquelas menos desenvolvidas e densas como menos sensíveis e as mais desenvolvidas e densas como de maior sensibilidade. As alterações na cobertura vegetal nativa têm efeitos conhecidos na heterogeneidade da paisagem e na conectividade ecológica; além de promoverem o isolamento e a perda de habitat de espécies de diversos grupos taxonômicos, bem como mudanças em suas interações ecológicas e no fluxo gênico entre populações, levando assim a uma diminuição na biodiversidade (FISCHER & LINDENMAYER, 2007). O grau de sensibilidade da vegetação é, portanto, um indicador de alta relevância nesta análise. As classes distintas categorizadas na Área de Influência Direta (AID) estão no Quadro 12-20. O Mapa 12.2-17 mostra as áreas classificadas conforme sensibilidade da vegetação.

Quadro 12-20: Sensibilidade da Cobertura Vegetal e Uso do Solo.

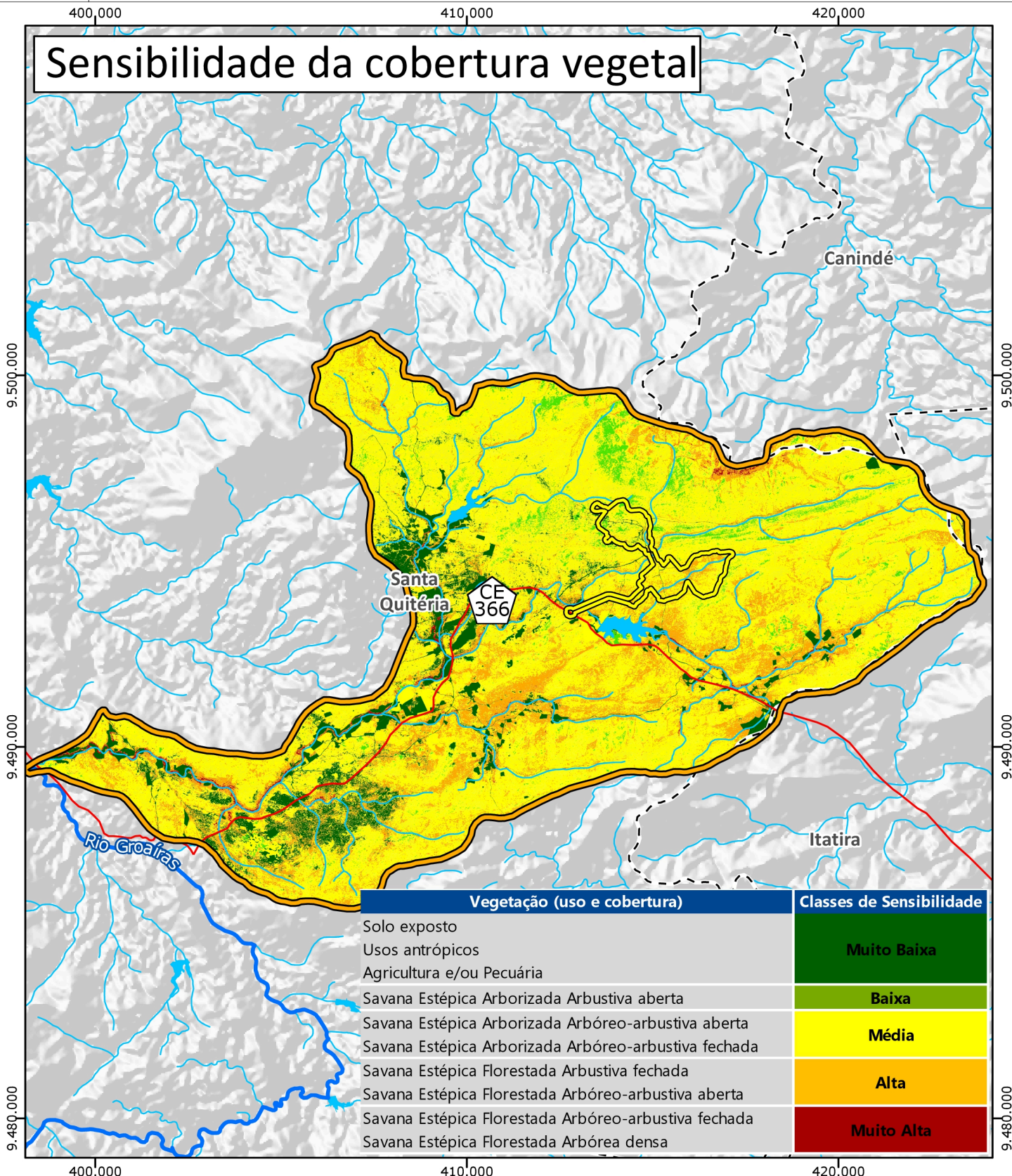
VARIÁVEL	INDICADOR	SENSIBILIDADE
Cobertura Vegetal e uso do Solo	solo exposto ou impermeável	0
	agricultura e/ou pecuária;	Muito baixa
	Savana Estépica Arborizada Arbustiva aberta	Baixa
	Savana Estépica Arborizada Arbóreo-arbustiva aberta; Savana Estépica Arborizada Arbóreo-arbustiva fechada	Média
	Savana Estépica Florestada Arbustiva fechada; Savana Estépica Florestada Arbóreo-arbustiva aberta	Alta
	Savana Estépica Florestada Arbóreo-arbustiva fechada; Savana Estépica Florestada Arbórea densa	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

Cobertura Vegetal e Uso do Solo



Sensibilidade da cobertura vegetal



Vegetação (uso e cobertura)	Classes de Sensibilidade
Solo exposto Usos antrópicos Agricultura e/ou Pecuária	Muito Baixa
Savana Estépica Arborizada Arbustiva aberta Savana Estépica Arborizada Arbóreo-arbustiva aberta Savana Estépica Arborizada Arbóreo-arbustiva fechada	Baixa
Savana Estépica Florestada Arbustiva fechada Savana Estépica Florestada Arbóreo-arbustiva aberta Savana Estépica Florestada Arbóreo-arbustiva fechada	Média
Savana Estépica Florestada Arbórea densa	Alta
	Muito Alta

Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Áreas de Influência

— Área Diretamente Afetada (ADA)

— Área de Influência Direta (AID)

Hidrografia

— Rio Groaíras

— Cursos d'água

— Massas d'água

Sistema Viário

— Rodovia

Cobertura Vegetal e Uso do Solo

Savana estépica florestada

— Arbórea densa

— Arbóreo-arbustiva fechada

— Arbóreo-arbustiva aberta

— Arbustiva fechada

Savana estépica arborizada

— Arbóreo-arbustiva fechada

— Arbóreo-arbustiva aberta

— Arbustiva Aberta

Outros Usos

— Usos Antrópicos



Fonte:

IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.
TETRA+, 2021,2023. Vegetação, Uso e Ocupação da Terra.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Projeto Santa Quitéria

Variável Cobertura Vegetal

Mapa	Escala 1:143.000	Localização Santa Quitéria/CE
Revisão V00	Data 28/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto
		Aprovado Cristina Poggiali Almeida

D. Faixa marginal de Proteção de rios e córregos- Áreas de Preservação Permanente- APPs

As matas ciliares são de extrema importância para a proteção da integridade física, química e biótica dos corpos hídricos. Atuam como mantenedoras da biodiversidade, pois constituem verdadeiros corredores de dispersão, possibilitando a troca de material genético entre populações potencialmente isoladas de espécies terrestres. Por esta razão, são reconhecidas como Áreas de Preservação Permanente (APPs) pela legislação brasileira.

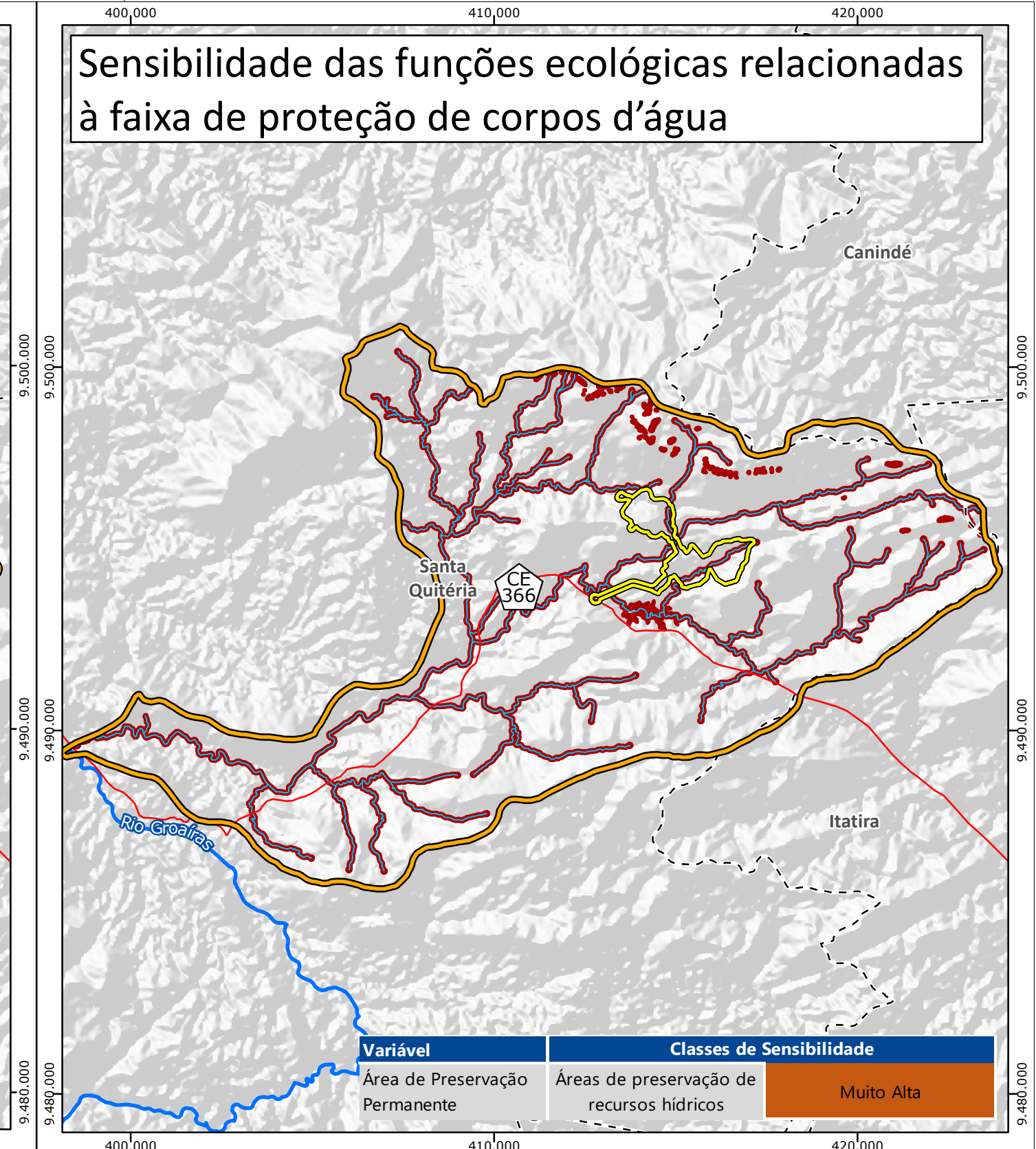
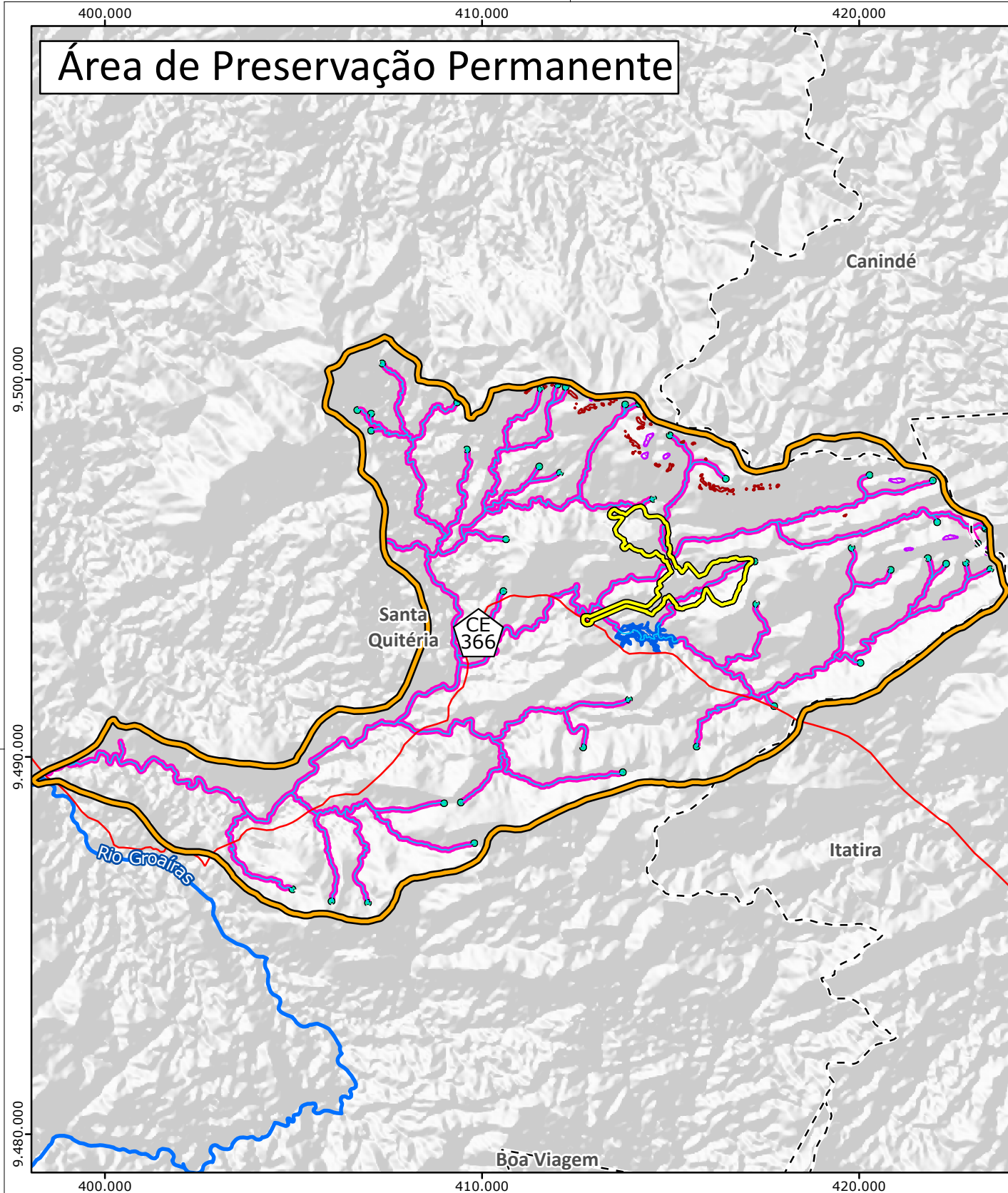
Nota-se na Área de Influência Direta (AID) do projeto Santa Quitéria, em muitos trechos, a utilização das margens de rios e córregos para uso agrícola, prática genericamente conhecida como “sequeiros”. Aqui cabe ressaltar que degradação das características ambientais originais de Áreas de Proteção Permanente (APP) não as desqualificam como áreas legalmente protegidas, tampouco reduzem a importâncias de suas inúmeras funções ecológicas, como afirma o texto da Lei n. 12.651/2012, que em seu artigo 3º, define:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

A importância de tais funções, que motivaram a sua proteção legal, persiste independente da degradação que tenham sofrido. Assim, todas as Áreas de Proteção Permanente no recorte geográfico desta análise foram consideradas áreas de Muito Alta sensibilidade, como mostra o Mapa 12.2-18.

Área de Preservação Permanente

Sensibilidade das funções ecológicas relacionadas à faixa de proteção de corpos d'água



Variável	Classes de Sensibilidade	
Área de Preservação Permanente	Áreas de preservação de recursos hídricos	Muito Alta

Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Áreas de Influência

— Área Diretamente Afetada (ADA)

— Área de Influência Direta (AID)

Hidrografia

— Rio Groaíras

— Cursos d'água

Sistema Viário

— Rodovia

Área de Preservação Permanente - APP

— APP de Nascente

— APP de Curso d'água

— APP de Reservatório

— APP de Topo de Morro

— APP de Encosta



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.
TETRA+, 2021, 2023. Áreas de Preservação Permanente.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator

Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria

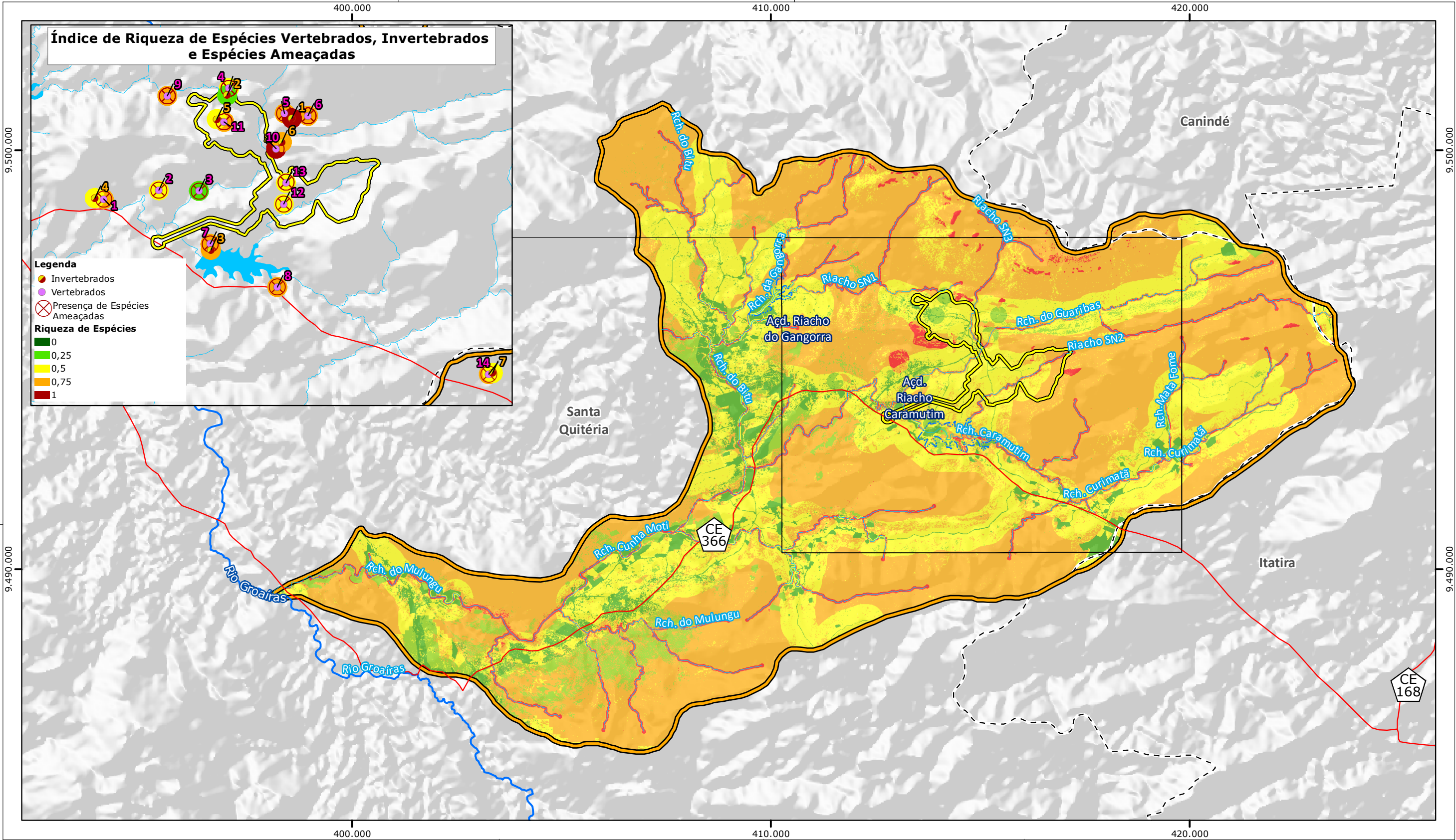
Variável Área de Preservação Permanente

Mapa	Escala 1:143.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 28/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali Almeida

12.2.1.2.2 Síntese do Meio Biótico

De modo geral, as áreas de maior sensibilidade do meio biótico estão relacionadas à presença de vegetação mais desenvolvida e Áreas de Preservação Permanente (APPs) de rios e córregos e se encontram mais distantes das estradas e rodovia. As áreas de sensibilidade baixa são aquelas recobertas por formações mais abertas, notadamente, a savana estépica arbustiva aberta e as áreas mais próximas às rodovias, o que é compatível com a ideia que os efeitos ecológicos das estradas são relevantes para a qualidade do hábitat. A sensibilidade das áreas aumenta num gradiente desde as margens das estradas, em direção às áreas mais interiores, onde os efeitos deletérios das rodovias já não atuam contundentemente sobre a qualidade ambiental e onde ocorrem trechos de savana estépica florestada arbustiva fechada e arbóreo arbustiva aberta, classificadas como de alta sensibilidade. As pistas de rolamento das estradas também são consideradas áreas de média ou alta sensibilidade devido ao risco de atropelamento, que é um importante fator de mortalidade para a fauna. Destaca-se ainda como áreas de muito alta sensibilidade, as áreas de influência espeleológica das cavidades presentes na Fazenda Itataia, representando a importância do patrimônio espeleológico e a fragilidade intrínseca destes sistemas.

Os resultados são coerentes com a presunção de que nos trechos de maior sensibilidade os processos ecológicos estão relativamente mais preservados e as áreas contínuas de vegetação nativa constituem habitats apropriados para muitas espécies ameaçadas e de interesse conservacionista, como aquelas registradas pelo diagnóstico. A conservação da Biodiversidade é crítica na quase totalidade da AID, pois está se encontra inserida em polígono PROBIO de CA 034 (APCB Itatira Sul) importância biológica e prioridade de ação muito altas. Cabe ressaltar que as áreas mais sensíveis são aquelas sobre as quais os efeitos dos impactos negativos tendem a ter maior importância, pois são as áreas que abrigam as coleções biológicas mais relevantes, com presença de espécies ameaçadas e raras, além de maior integridade dos processos biológicos. Essas áreas, ao se tornarem receptoras de impactos diretos e indiretos devem manifestar alterações nos parâmetros ecológicos que poderão ser medidas por meio de estudos específicos. Desse modo, o mapeamento de áreas sensíveis poderá servir para auxiliar na tomada de decisão da gestão dos Programas ambientais, notadamente os monitoramentos futuros de fauna e flora e o Programa de Plantio compensatório. O Mapa 12.2-19 mostra o resultado da análise dos diferentes indicadores associados aos temas do Meio Biótico.



Legenda

Referência Locacional

- Limite Municipal

Áreas de Influência

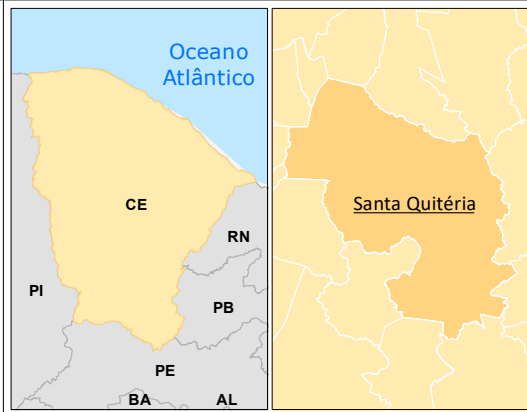
- Área de Influência Direta (AID)
- Área Diretamente Afetada (ADA)

Hidrografia

- Rio Groaíras
- Cursos d'água
- Açudes

Sensibilidade Ambiental - Meio Biótico

- Muito Baixa
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta



Fonte:

- IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
- IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.
- TETRA+, 2023. Mapa de Sensibilidade Ambiental do Meio Biótico.

Escala Gráfica

Norte do Mapa

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Consórcio Santa Quitéria

tetra+

Projeto Santa Quitéria

Sensibilidade Ambiental do Meio Biótico

Mapa	Escala 1:90.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 04/12/2023	Elaborado Patrick Martins	Aprovado Cristina Poggiali Almeida

12.2.1.3 Meio Socioeconômico

O primeiro desafio identificado para o meio socioeconômico foi a inclusão de diversas informações qualitativas na estrutura metodológica. Ao compreender a dimensão desse desafio e ao analisar o diagnóstico do meio socioeconômico, estabeleceram-se conexões entre os espaços sociais (SANTOS, 2006)³ e os aspectos territoriais, buscando compreender como as dinâmicas das populações locais influenciam na formação específica do território. Em contraposição, a síntese da Análise Integrada será responsável por identificar as forças físicas que impõem limitações ao uso e ocupação dos espaços sociais, delineando assim a interrelação entre as dinâmicas humanas e ambientais no contexto da área de estudo do Projeto Santa Quitéria.

12.2.1.3.1 Indicadores de sensibilidade do Meio Socioeconômico

A. Vulnerabilidade Social

Entende-se como Vulnerabilidade Social as condições dos indivíduos ou grupos em situação de fragilidade, que os colocam expostos a riscos e a níveis significativos de desagregação social. Esses grupos aparecem em um processo acentuado de exclusão, discriminação ou enfraquecimento, ocasionado por fatores como pobreza, crises econômicas, nível educacional deficiente, localização geográfica precária e baixos níveis de capital social, humano ou cultural (sobre o conceito de capital, BOURDIEU, 1987; 1989; 1990), gerando fragilidade dos atores no meio socioambiental.

Os indicadores determinados para a análise da Vulnerabilidade Social foram selecionados a fim de garantir uma melhor compreensão e eficaz avaliação das fragilidades que envolvem esses grupos, que serão direta ou indiretamente impactados pelo empreendimento. A seguir apresenta-se o mosaico da Vulnerabilidade Social dos recortes territoriais abordados.

A.1. Mortalidade Infantil

A mortalidade infantil é uma dimensão de saúde que demonstra a qualidade de vida e dos serviços de saúde prestados à população materno-infantil, capaz de indicar os níveis de saúde, desenvolvimento social e econômico de determinada população. O parâmetro utilizado para esta Análise Integrada foi o da Organização Mundial da Saúde (OMS), que considera 10 óbitos por mil nascidos vivos.

Essa variável foi selecionada por demonstrar os desempenhos amplos de programas públicos de saúde, saneamento básico, condições familiares, moradia entre outros. Altas

³ SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2006.

taxas de mortalidade infantil refletem, de maneira geral, baixos níveis de saúde, de desenvolvimento socioeconômico e de condições de vida, constituindo-se como um importante indicativo de sensibilidade socioambiental das populações e, consequentemente, dos territórios que ocupam.

O Quadro 12-21 traz as taxas de mortalidade infantil no estado cearense, nos municípios da AER, e nos municípios de referência de Fortaleza e Sobral, no ano de 2021, conforme apresentado no Diagnóstico do Meio Socioeconômico deste EIA. Os dados foram divididos em período neonatal e pós-neonatal, além de apresentar as taxas de óbitos por mil nascidos vivos dos municípios.

O conceito de morte evitável tem sido utilizado por diferentes autores como Rutstein (1980), Charlton (1986), Holland (1994) e Malta (2007), sendo os estudos de Rutstein et al. considerados os precursores nos anos 1980. Esses autores conceituaram esses óbitos como aqueles que poderiam ter sido evitados, em sua totalidade ou em parte, pela presença de serviços de saúde efetivos e propuseram uma lista com cerca de 90 condições evitáveis. (MALTA, 2019 - www.scielo.org/article/rbepid/2019.v22/e190014/#Introdução - acessado em dezembro/2023)

Quadro 12-21: Taxa de Mortalidade Infantil (TMI) no Ceará, nos municípios da AER e em Sobral e Fortaleza - 2021.

MORTALIDADE DE INFANTIL	CEARÁ	MUNICÍPIOS					
		SANTA QUITÉRIA	ITATIRA	CANINDÉ	MADALENA	SOBRAL	FORTALEZA
Neonatal (menor de 28 dias)	877	4	-	6	1	19	231
Pós-neonatal (28 dias a menor de 1 ano)	410	2	2	6	-	10	117
TMI (menor de 1 ano)	1287	6	2	12	1	29	348
Nascidos Vivos (2021)	120266	499	271	1078	178	2934	31744
Óbitos por Mil Nascidos Vivos	10,7	12,02	7,38	11,13	5,6	9,9	10,96

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM. TabNet/DATASUS. Elaboração: Tetra Mais, 2023.

De forma geral, observa-se que a taxa de mortalidade infantil é maior no período neonatal, com exceção dos municípios de Itatira, onde não foram registrados óbitos nesse período. Destaca-se também Canindé que apontou 6 óbitos em cada período analisado. Segundo LANSKY *et al.* (2014):

“O principal componente da mortalidade infantil atualmente é o neonatal precoce (0-6 dias de vida) e grande parte das mortes infantis acontece nas primeiras 24 horas (25%), indicando uma relação estreita com a atenção ao parto e nascimento. As principais causas de óbitos segundo a literatura são a prematuridade, a malformação congênita, a asfixia intra-parto, as infecções perinatais e os fatores maternos, com uma proporção considerável de mortes preveníveis por ação dos serviços de saúde.”

A respeito dos óbitos por mil nascidos vivos, o município de Madalena apresentou a menor taxa de óbitos por mil nascidos vivos (5,6 óbitos). Em Itatira foram registrados 7,38 e, em Sobral, o registro foi de 9,9 óbitos por mil nascidos vivos.

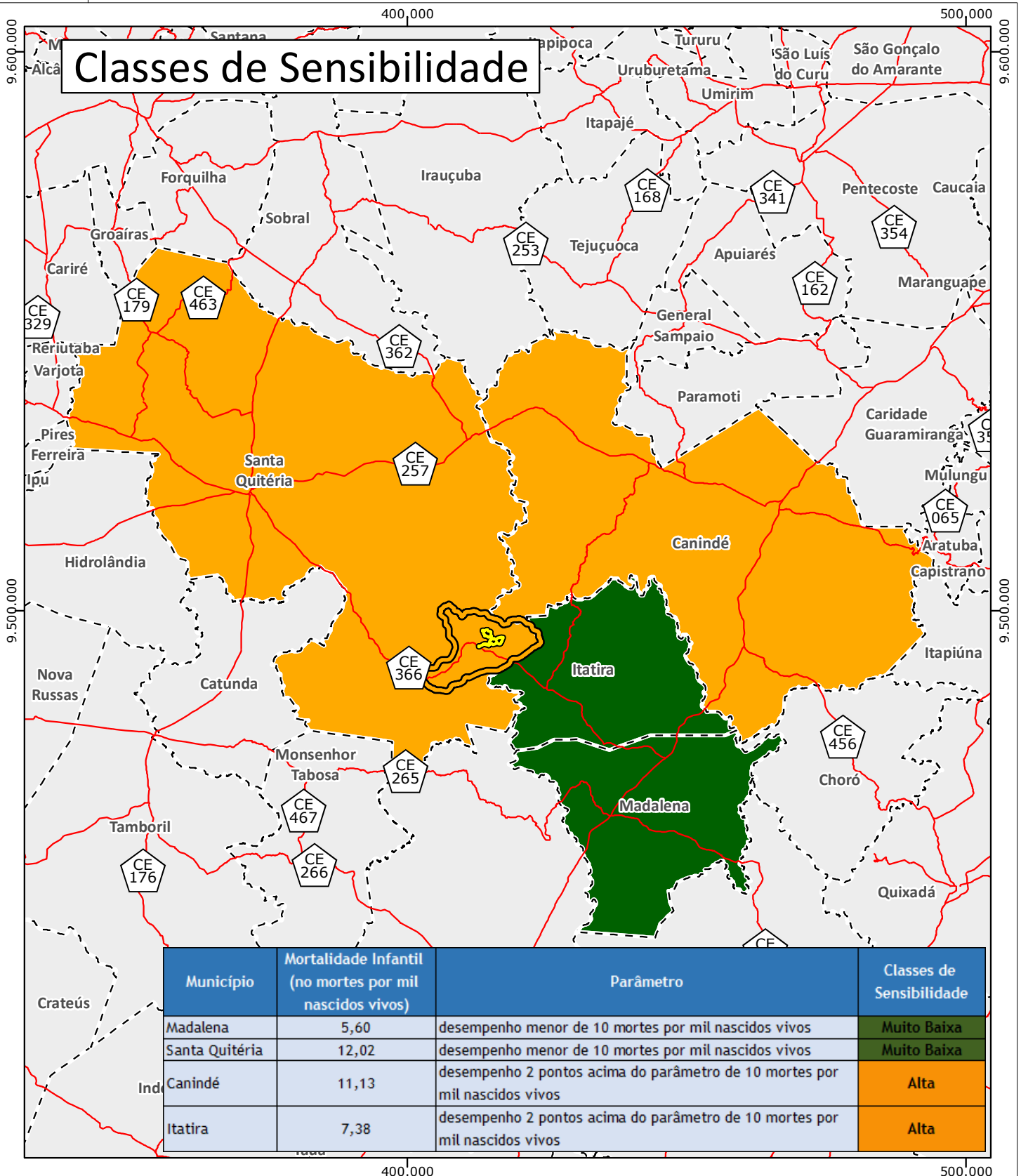
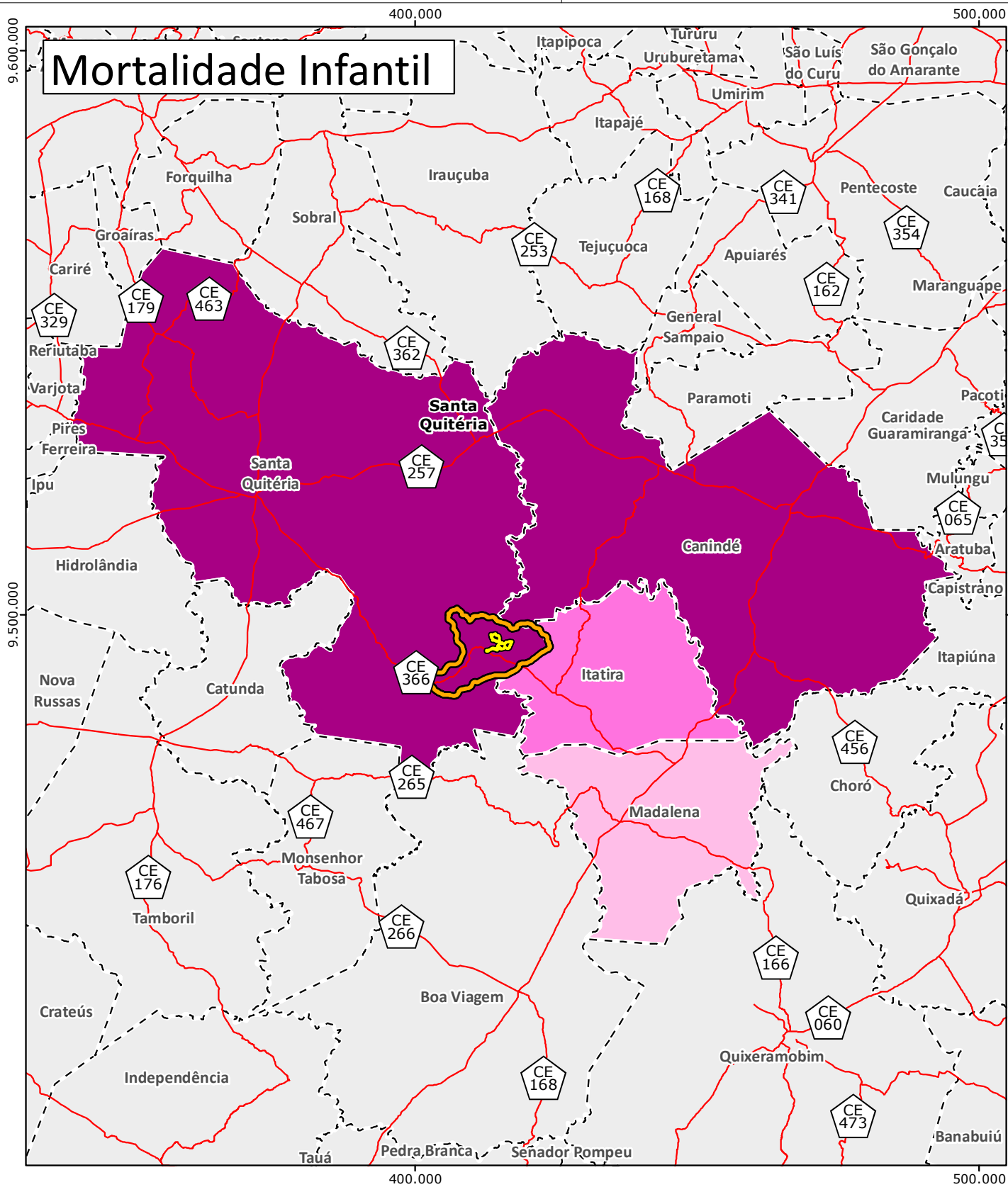
Já o município de Santa Quitéria possui a maior taxa (12,02 óbitos por mil nascidos vivos), seguido por Canindé (11,13), sendo importante mencionar que esses municípios possuem taxas maiores que a média do estado do Ceará (10,7), da capital Fortaleza (10,96) e do próprio parâmetro da OMS (10), o que levou à sua classificação na categoria de **Alta** sensibilidade (Quadro 12-22).

Quadro 12-22: Sensibilidade da taxa de mortalidade infantil:

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Mortalidade Infantil	Parâmetro ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - 10 mortes por mil nascidos vivos	desempenho menor de 10 mortes por mil nascidos vivos	Muito Baixa
		desempenho semelhante ao parâmetro de 10 mortes por mil nascidos vivos	Baixa
		desempenho 1 ponto acima do parâmetro de 10 mortes por mil nascidos vivos	Média
		desempenho 2 pontos acima do parâmetro de 10 mortes por mil nascidos vivos	Alta
		desempenho acima de 3 pontos do parâmetro de 10 mortes por mil nascidos vivos	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

O Mapa 12.2-20 mostra a classificação de sensibilidade dos municípios em relação à Taxa de Mortalidade Infantil.



Legenda

Referência Locacional

□ Limite Municipal

Sistema Viário

— Rodovia

Áreas de Influência

□ Área Diretamente Afetada (ADA)

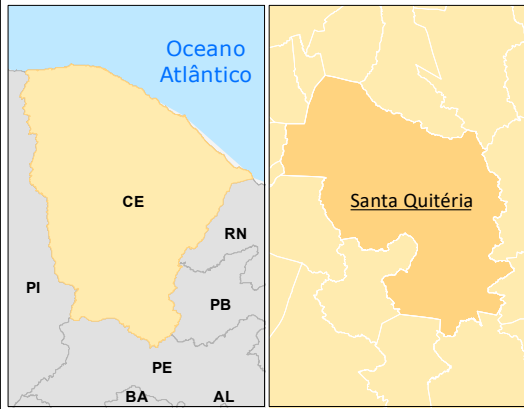
□ Área de Influência Direta (AID)

Mortalidade Infantil (n° de mortes por mil nascidos vivos)

Até 6

De 7 a 10

De 11 a 15





Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria

Variável Mortalidade Infantil

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.2. Bolsa Família

O indicador Bolsa Família foi considerado para demonstrar a dinâmica socioeconômica dos grupos locais em situação de pobreza e extrema pobreza, verificando a transferência de renda por parte do poder público para o atendimento imediato à sua condição de vida. As condicionalidades, do programa, que objetivam inserir as famílias em outras frentes de atendimento de serviços públicos e exercerem seu direito e dever à educação, à saúde e à assistência social e outras ações complementares que objetivam a superação desses grupos frente sua vulnerabilidade social.

Nesse sentido, o número de pessoas atendidas pelo Programa Bolsa Família, indica um contingente populacional nas áreas de influência do empreendimento cuja renda *per capita* não ultrapassa R\$ 212,00 (duzentos e doze reais), de modo que quanto maior o percentual de famílias atendidas, maior o nível de vulnerabilidade pelo fator renda *per capita*.

Como parâmetro adotado para esta análise, foi calculada a média nacional de pessoas cadastradas no Bolsa Família, obtendo-se o valor de 27% do total de brasileiros beneficiários do Programa.

O Quadro 12-24, a seguir, apresenta os dados referentes aos contempladas pelo Bolsa Família nos anos de 2021 e 2023, obtidos junto ao Ministério da Cidadania, conforme apresentado no Diagnóstico do Meio Socioeconômico deste estudo.

Quadro 12-23: Beneficiários do Programa Bolsa Família nos municípios da AER - 2023.

BOLSA FAMÍLIA		CANINDÉ	MADALENA	ITATIRA	SANTA QUITÉRIA
População municipal em 2022		74.174	16.896	20.424	40.183
Beneficiários*	Nº Total	38.759	9.501	13.235	21.231
	% População	52,25	56,23	64,80	52,84
Famílias Beneficiárias*		15.923	3.686	4.546	9.135
Famílias inseridas no Cadastro Único*		24.416	4.365	7.198	16.183
Famílias com renda até ½ salário-mínimo*		18.785	4.308	5.440	11.439
Famílias com renda até ½ salário-mínimo com cadastro atualizado*		17.017	3.917	4.865	10.283
Responsáveis Familiares**	Mulheres (%)	83,6	88,2	82,6	82,3
	Homens (%)	16,4	11,8	17,4	17,7

* Dados coletados referente ao ano de 2023.

** Dados referentes ao ano de 2021.

Fonte: Ministério da Cidadania - Secretaria Nacional de Renda e Cidadania, 2021;2023.

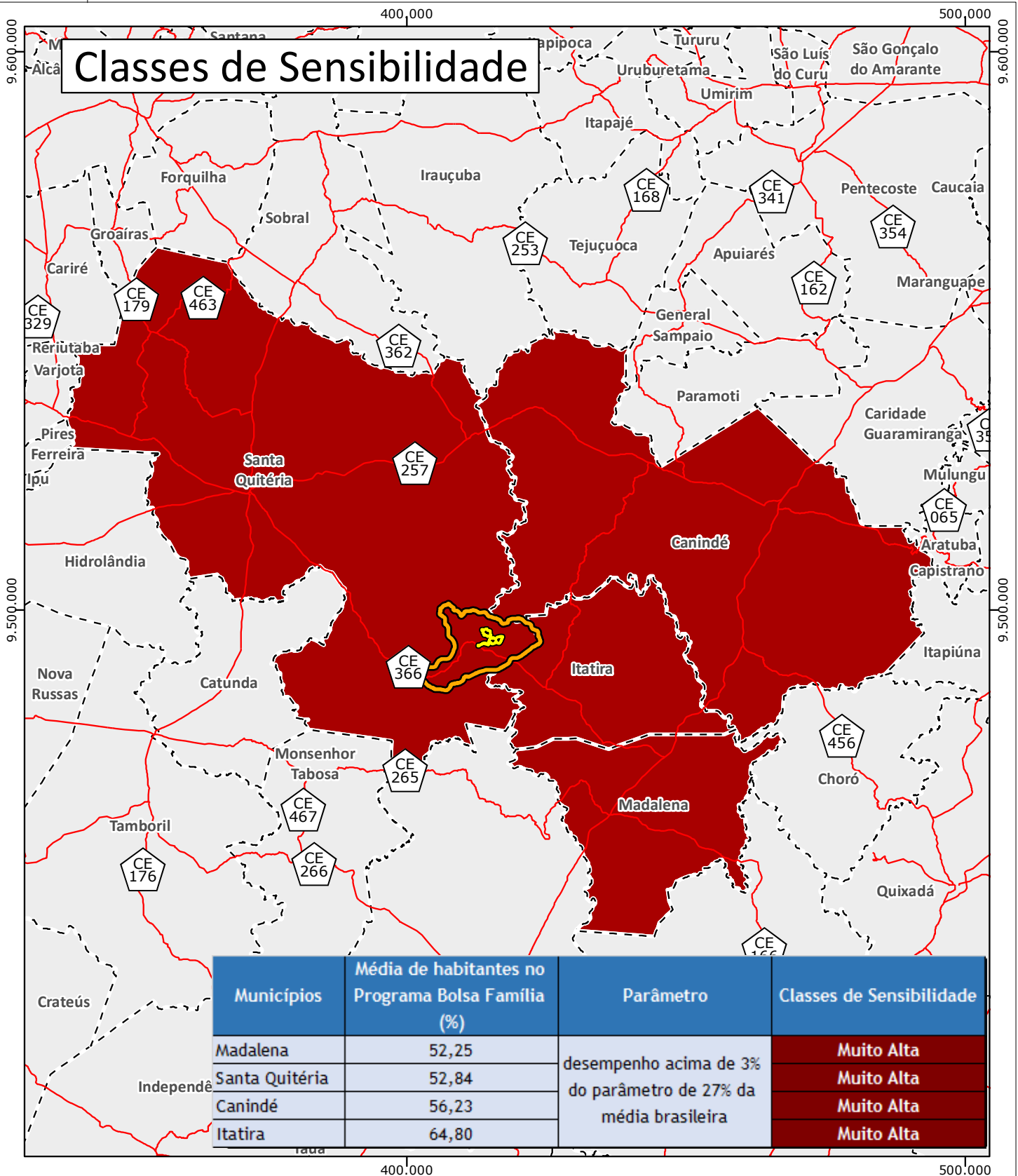
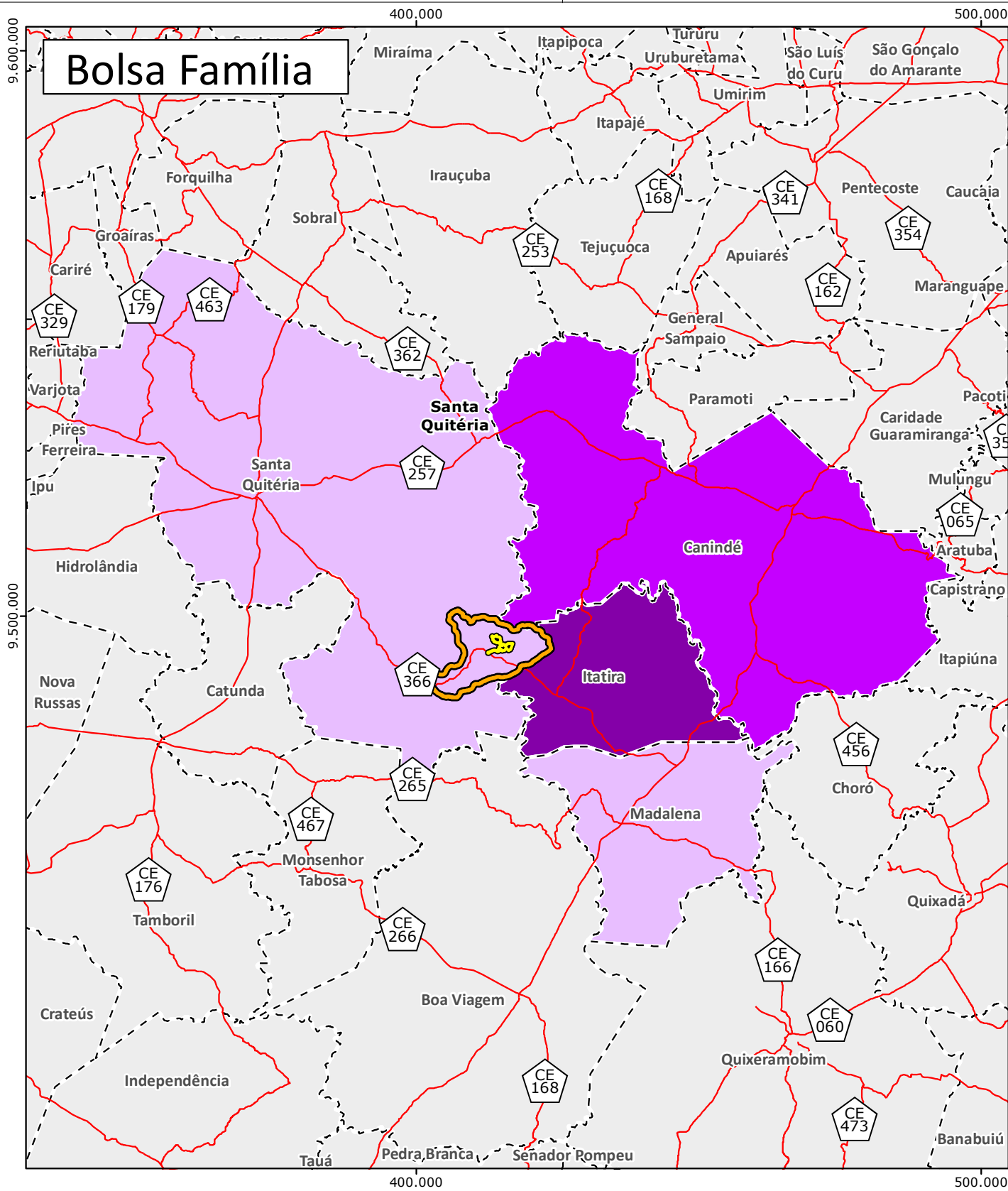
A importância do Bolsa Família na área de influência do PSQ é constatada pelo percentual da população dos municípios da AER que é beneficiária do Programa. Em todos eles, mais de 50% dos habitantes são cadastrados, com destaque para Itatira, onde quase 65% da população é beneficiária. Ou seja, todos os territórios considerados nessa análise apresentaram uma proporção cerca de 2 vezes maior que a média nacional, o que levou à sua classificação na categoria de **Muito Alta** sensibilidade (Quadro 12-24).

Quadro 12-24: Sensibilidade do Indicador Bolsa Família.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Bolsa Família	Parâmetro - Média de brasileiros no Programa 27%	desempenho menor de 27% da média brasileira	Muito Baixa
		desempenho semelhante ao parâmetro de 27% da média brasileira	Baixa
		desempenho 1% acima do parâmetro de 27% da média brasileira	Média
		desempenho 2% acima do parâmetro de 27% da média brasileira	Alta
		desempenho acima de 3% do parâmetro de 27% da média brasileira vivos	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

O Mapa 12.2-21 mostra a classificação de sensibilidade dos municípios em relação à proporção de beneficiários do Programa Bolsa Família.



Legenda

Referência Locacional

□ Limite Municipal

Sistema Viário

— Rodovia

Áreas de Influência

□ Área Diretamente Afetada (ADA)

□ Área de Influência Direta (AID)

Média de brasileiros no Programa Bolsa Família

□ De 50 a 55%

□ De 55% a 60%

□ De 60 a 65%



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria
Variável Bolsa Família

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.3. Taxa de Desemprego

Segundo o IBGE (2023), a taxa de desemprego corresponde ao percentual de pessoas na força de trabalho que estão desempregadas, indicando a parcela da mão de obra economicamente ativa que não possui acesso a trabalho e geração de renda.

Assim, o desemprego está diretamente relacionado com a falta de rendimentos, constituindo-se como um importante componente das condições de vida das populações, sendo este indicador um dos indicadores de vulnerabilidade social. Além disso, um elevado número de desempregados tem repercussões na sociedade de modo geral, uma vez que há uma redução do número de pessoas com renda fixa, diminuindo o consumo e, consequentemente, afetando aspectos socioambientais. Sem renda as pessoas buscam forma não convencionais para garantir sua sobrevivência o que não afeta somente o campo social do território, mas também uma exploração de recursos naturais na contramão dos cuidados de consumo equilibrado.

O Quadro 12-25, a seguir, apresenta as taxas de desemprego dos municípios da AER, do município referência de Sobral e do estado cearense no ano de 2010, obtidas do Censo Demográfico do IBGE, conforme apresentado no Diagnóstico do Meio Socioeconômico deste EIA. O parâmetro estabelecido para a análise desta variável considerou a média do Estado do Ceará (2010), que compreende 7,7% da população desocupada.

Quadro 12-25: População Economicamente Ativa (PEA), População Ocupada (POC) e Desocupada na AER, Sobral e Ceará, 2010.

CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO	CEARÁ	MUNICÍPIOS				
		SANTA QUITÉRIA	ITATIRA	CANINDÉ	MADALENA	SOBRAL
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Ocupada	92,3%	92,2%	89,7%	90,6%	90,6%	92,2%
Desocupada	7,7%	7,8%	10,3%	9,4%	9,4%	7,8%

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

Analisando-se o percentual de pessoas desocupadas, os municípios que compõem a área de estudo do empreendimento apresentaram taxas pouco discrepantes em relação à média estadual. Ao verificar o indicador no município de Sobral (CE), economia de referência, e do município de Santa Quitéria, observa-se que estão pouco acima do parâmetro de 7,7%, ao passo que Canindé e Madalena apresentaram taxas superiores, de

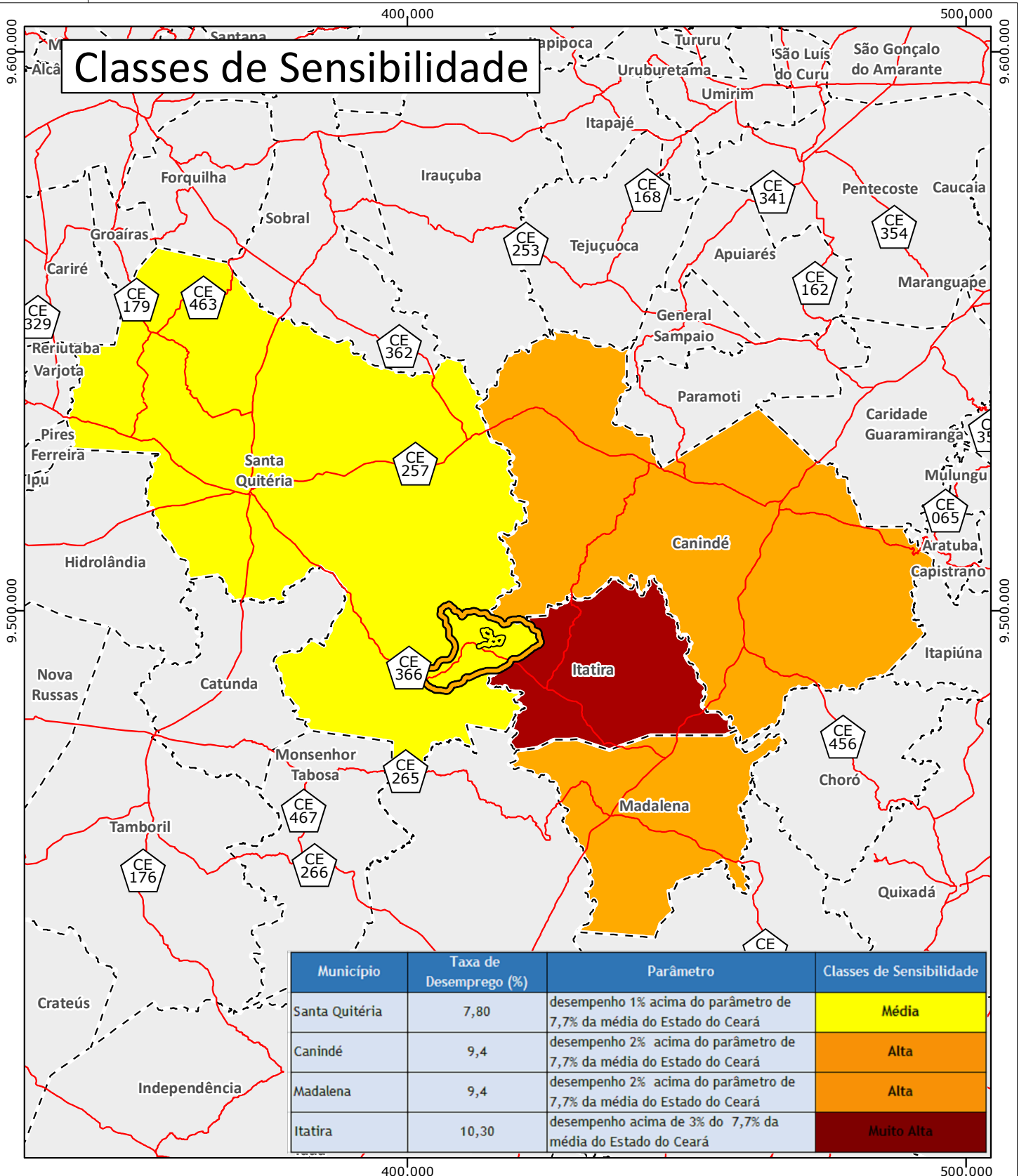
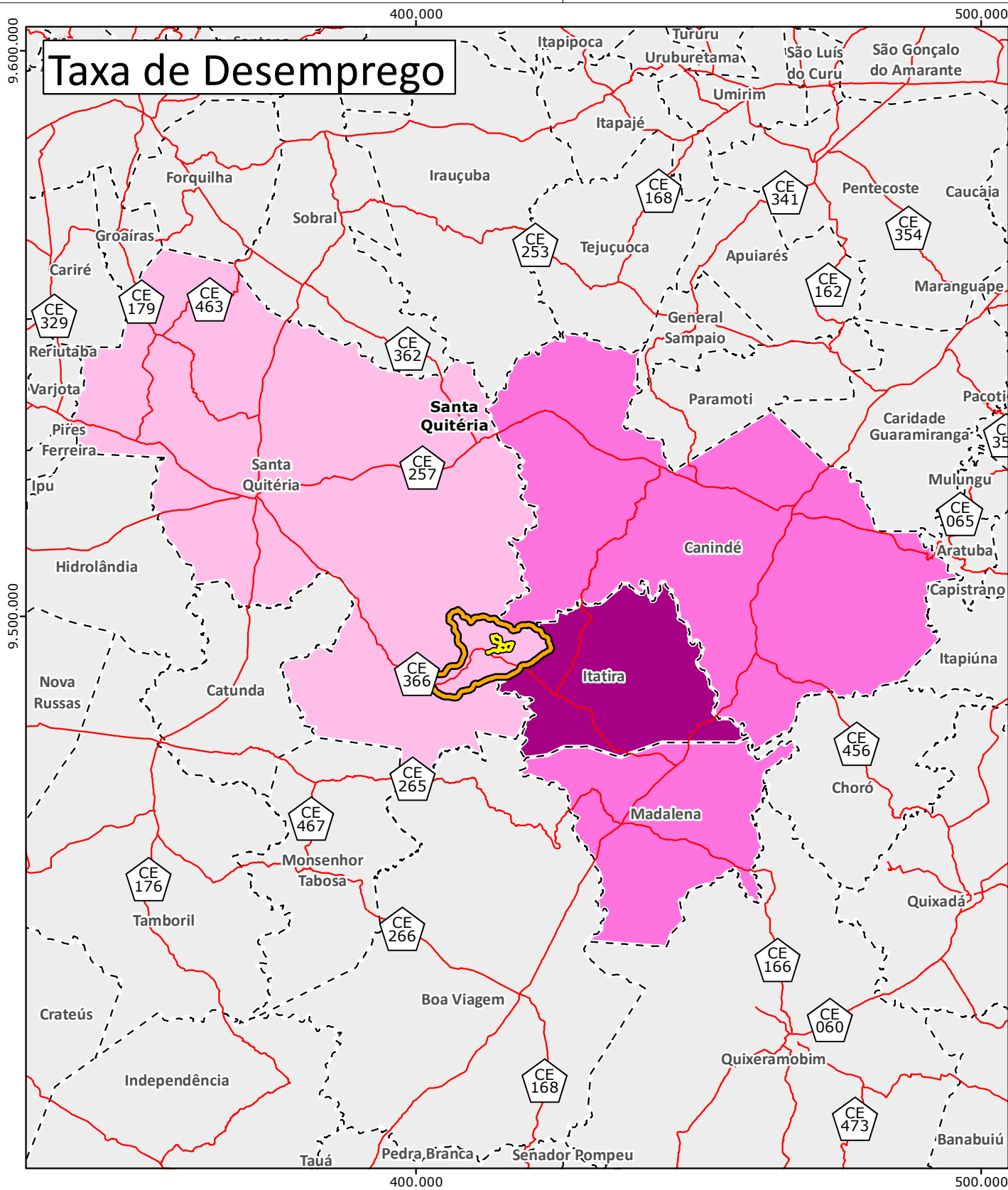
9,4% em ambos. Itatira destaca-se como o município com maior taxa de desemprego, de 10,3%.

Assim, considerando a média do estado do Ceará, todos os municípios da área de estudo estão acima do parâmetro, sendo que Santa Quitéria, por estar muito próximo da média com 7,8% de pessoas desempregadas, foi classificado na categoria de **Média** sensibilidade, Canindé e Madalena foram classificados como **Alta** sensibilidade e Itatira, que teve o maior percentual, foi classificado como **Muito Alta** sensibilidade (Quadro 12-26).

Quadro 12-26: Sensibilidade da Taxa de desemprego.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Taxa de Desemprego	Parâmetro - Estado do Ceará (2010) 7,7%	desempenho menor de 7,7% da média do Estado do Ceará	Muito Baixa
		desempenho semelhante ao parâmetro de 7,7% da média do Estado do Ceará	Baixa
		desempenho 1% acima do parâmetro de 7,7% da média do Estado do Ceará	Média
		desempenho 2% acima do parâmetro de 7,7% da média do Estado do Ceará	Alta
		desempenho acima de 3% do 7,7% da média do Estado do Ceará	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Legenda

Referência Locacional
— Limite Municipal

Sistema Viário
— Rodovia

Áreas de Influência
— Área Diretamente Afetada (ADA)
— Área de Influência Direta (AID)

Taxa de Desemprego
De 7 a 8%
De 8 a 10
De 10 a 11%





Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria

Variável Taxa de Desemprego

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.4. Taxa de Analfabetismo

A alfabetização da população é um importante componente para avaliar a qualidade de vida e/ou a vulnerabilidade local, posto que está diretamente relacionada aos investimentos públicos realizados nesse campo. Assim, quanto maior a taxa de analfabetismo, menores são os graus de instrução das populações, o que afeta empregos e geração de renda, exercício da cidadania e compreensões socioambientais em termos de complexidade e conexões da realidade local. Para a Análise Integrada foi utilizado como Parâmetro a média do Estado do Ceará (2010) que compreende 32,26% da população.

Houve uma grande redução na taxa de analfabetismo nos municípios da AER, em todas as faixas etárias analisadas, entre 2000 e 2010. Destaque para a faixa etária de 25 anos ou mais que apresenta os maiores valores, atingindo mais de 40% da população dessa faixa etária no ano 2000 e mais de 30% no ano de 2010 nos municípios da AER. A exceção é Itatira que apresentava taxas ainda mais altas, 55,24% e 42,88% para os anos de 2000 e 2010, respectivamente, conforme apresentado no Quadro 12-27.

Quadro 12-27: Taxa de Analfabetismo por Grupo Etário da População Acima de 11 anos nos municípios da AER, entre 2000 e 2010 (em %).

FAIXA ETÁRIA	SANTA QUITÉRIA		ITATIRA		CANINDÉ		MADALENA	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
11 a 14 anos	18,73%	5,09%	29,20%	8,26%	15,65%	4,20%	11,61%	4,55%
15 a 17 anos	12,87%	3,36%	21,33%	6,07%	11,91%	3,39%	9,33%	3,08%
18 a 24 anos	18,95%	6,00%	27,66%	9,59%	17,94%	5,93%	18,33%	5,36%
25 anos ou mais	45,98%	35,70%	55,24%	42,88%	43,83%	32,48%	45,55%	34,74%

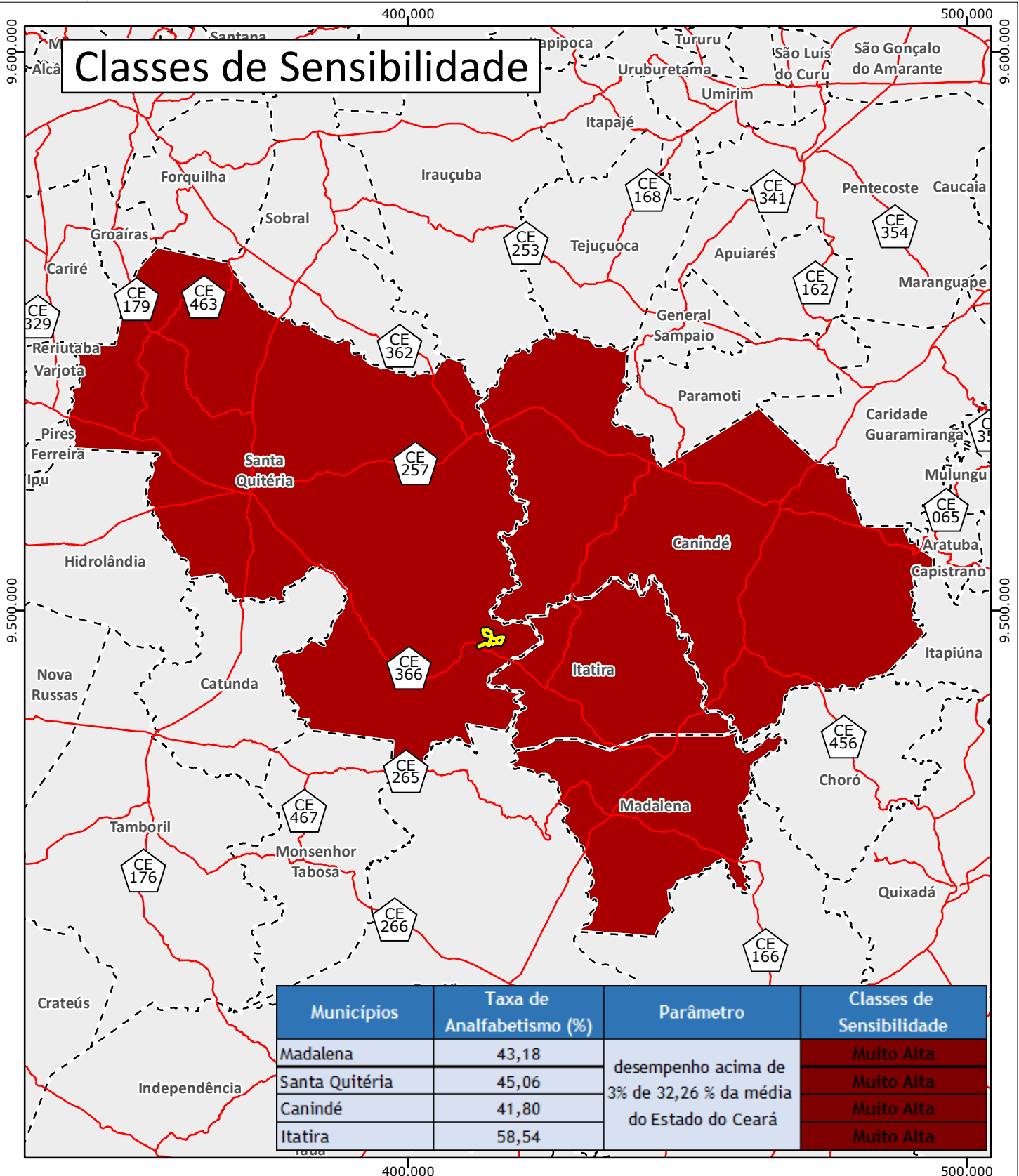
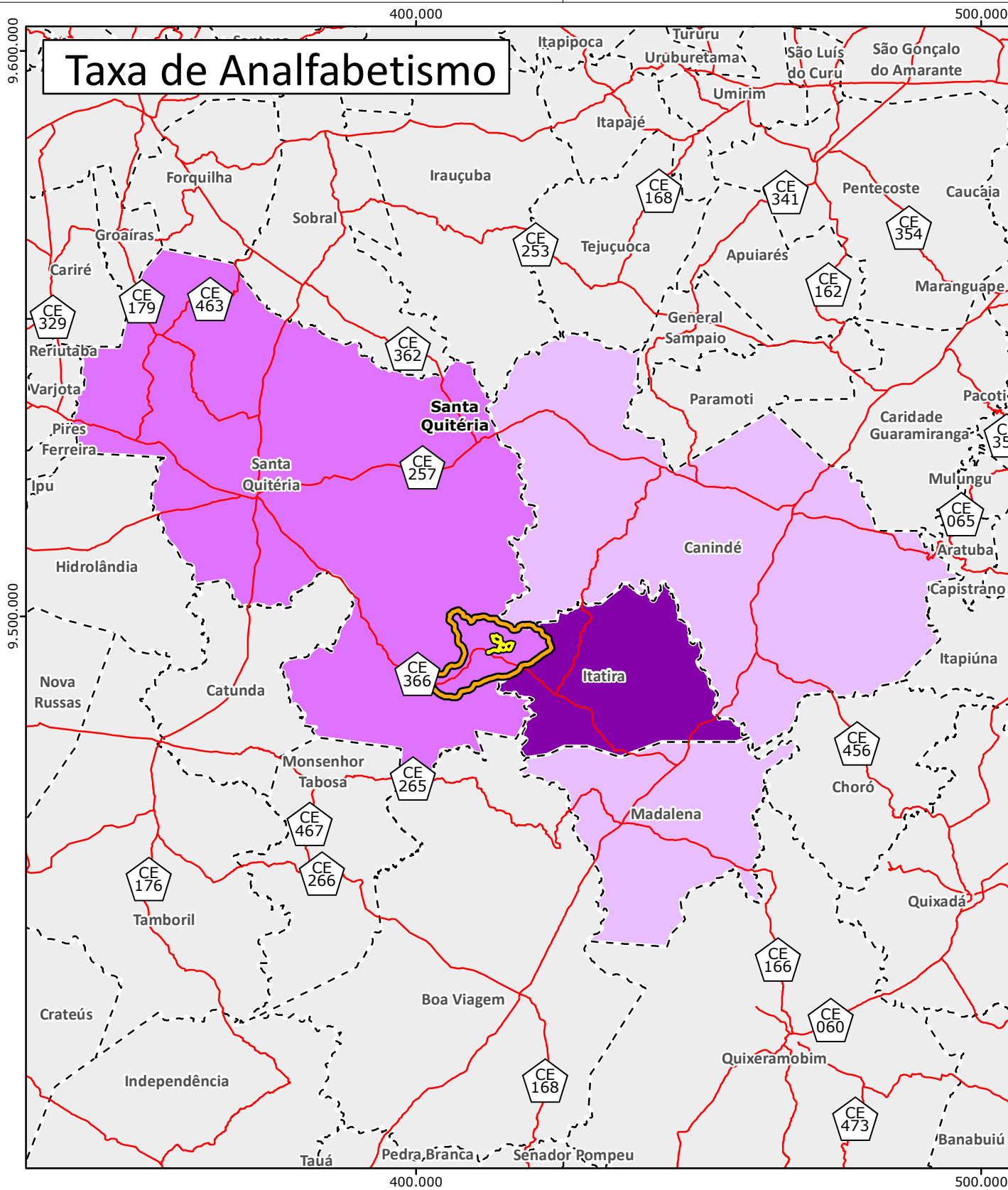
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil - INEP, 2000 e 2010.

A sua sensibilidade foi classificada, de tal modo que quanto maior a taxa de analfabetismo municipal média, maior a sensibilidade da população (Quadro 12-28), sendo que foram considerados a soma entre as faixas etárias 15 a 17 anos, 18 a 24 anos e 25 anos ou mais, classificado como **Muito Alto**.

Quadro 12-28: Sensibilidade do tema Taxa de Analfabetismo.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Taxa de Analfabetismo	Parâmetro - Estado do Ceará (2010) 32,26%	desempenho menor de 32,26 % da média do Estado do Ceará	Muito Baixa
		desempenho semelhante ao parâmetro de 32,26 % da média do Estado do Ceará	Baixa
		desempenho 1% acima do parâmetro de 32,26 % da média do Estado do Ceará	Média
		desempenho 2% acima do parâmetro de 32,26 % da média do Estado do Ceará	Alta
		desempenho acima de 3% de 32,26 % da média do Estado do Ceará	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.




- Legenda**
- Referência Locacional**
- Limite Municipal
- Sistema Viário**
- Rodovia
- Áreas de Influência**
- Área Diretamente Afetada (ADA)
 - Área de Influência Direta (AID)
- Taxa de Analfabetismo**
- Entre 40 e 45%
 - Entre 45% e 55%
 - Entre 55% e 60%



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.





Projeto Santa Quitéria

Variável Taxa de Analfabetismo

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 01/12/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.5. Acesso à Água Tratada

O acesso à água tratada produz efeitos diretos e benéficos à saúde humana. Populações que encontram obstáculos para acessar à água adequada ao consumo retratam com frequência problemas de saúde nomeados como doenças evitáveis. O estado do Ceará já possui o desempenho abaixo da média brasileira, que é de 85,5% (IBGE, 2022) e as áreas de influência apresentam uma relação em média de que metade da população não possui acesso à água tratada. Toda a área de influência está na região do semiárido brasileiro pelas condições climáticas já apresenta acesso restrito à água. A concorrência de consumo de água entre o empreendimento e as populações locais pode levar a períodos de maior escassez da disponibilidade da água. Mesmo em sistema produtivo fechado, em média empreendimentos de mineração captam mensalmente cerca de 20% de água local para complementar sua necessidade produtiva.

A água não tratada pode conter níveis de contaminação, perigosas para a saúde, quando acima dos limites fixados pelo Ministério da Saúde. As consequências da falta de saneamento básico, que inclui água e esgoto sanitário, podem promover riscos à saúde desses grupos com fragilidades socioeconômicas, principalmente no que tange as áreas circunscritas como diretamente afetadas pelo empreendimento e que estão no raio de 5km desse estudo, onde as ações das atividades operacionais do empreendimento, independentemente da fase, podem gerar maior risco de poluição ou contaminação das águas pluviais e de subterrâneas.

As doenças com maiores incidências devido a falta de acesso à água tratada são: leptospirose, disenteria bacteriana, esquistossomose, febre tifoide, cólera, parasitoides, além do agravamento das epidemias tais como a dengue.

A gestão dos recursos hídricos no Estado do Ceará é baseada em estruturas participativas, onde são realizadas negociações e definições dos diversos usos dos recursos hídricos, como reservatórios e açudes, além de programas governamentais como o "Malha d'Água", realizados pelo governo do Estado do Ceará, desde 2016.

O principal açude da região é o Açude Edson Queiroz, que com base nos dados apresentados pela equipe técnica da COGERH, a plenária do Comitê da Bacia do Acaraú estabeleceu a alocação de vazão de 1.000 l/s para o Açude Edson Queiroz no período entre junho/2021 e janeiro/2022 (CBH, 2021). Em julho/2021, a SRH - Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará emitiu a Nota Técnica Nº 1/2021 (SRH, 2021), que contém um detalhamento da demanda atendida pelo Açude Edson Queiroz, bem como a demanda projetada para o cenário de 20 anos, conforme Quadro 12-29.

Quadro 12-29: Demanda Atendida e Projetada no açude Edson Queiroz.

DEMANDA - EDSON QUEIROZ (L/S)	ATUAL	%	PROJETADA	%
Abastecimento Humano	86,0	18,53	169,7	20,91
Indústria	2,0	0,43	265,8	32,75
Irrigação	76,0	16,38	76,0	9,37
Usos Difusos	300,0	64,66	300,0	36,97
Total	464,0	100,00	811,5	100,00

Fonte: COGERH, 2020; SRH 2021.

É importante destacar que a demanda futura representada pelas atividades industriais (265,8 l/s), já incorpora a vazão média contínua de 237,5 l/s necessária para a operação do PSQ. O aumento da oferta hídrica nesse açude está vinculado às ações estruturantes previstas para a Região Hidrográfica do Acaraú, que inclui a implantação do Projeto Malha d'Água - Sistema Edson Queiroz - Alto Acaraú, que prevê a distribuição de água tratada para a população urbana e completamente a população rural dos municípios de Santa Quitéria e mais três municípios, beneficiando 101 mil pessoas (SRH, 2021).

Os dados apontados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, mostram que em 2021, Santa Quitéria possui 39,08% de sua população coberta com abastecimento de água realizado pela rede geral, enquanto o índice para a população urbana é de 75,10%. Itatira apresenta 24,66% de sua população total acolhida por abastecimento de água via rede geral e 48,90% de sua população urbana. Canindé tem 73,46% de sua população total coberta pela rede geral de abastecimento de água e 99,70% de sua população urbana, enquanto Madalena apresentou 49,91% de sua população total coberta pela rede geral e 99,2% de sua população urbana com acesso ao serviço (Quadro 12-30).

Quadro 12-30: Abastecimento de água nos municípios da AER.

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO TOTAL 2021	POPULAÇÃO URBANA 2021	POPULAÇÃO RURAL 2021	URBANIZAÇÃO	ÍNDICES	
					POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA
Santa Quitéria	43.719	22.758	20.961	52,05%	75,10%	39,08%
Itatira	22.018	11.096	10.922	50,39%	48,90%	24,66%
Canindé	77.484	48.770	28.714	62,94%	99,70%	73,46%
Madalena	20.031	9.873	10.158	49,28%	99,20%	49,91%
Ceará	9.240.580	6.972.275	2.268.305	75,45%	74,26%	59,74%

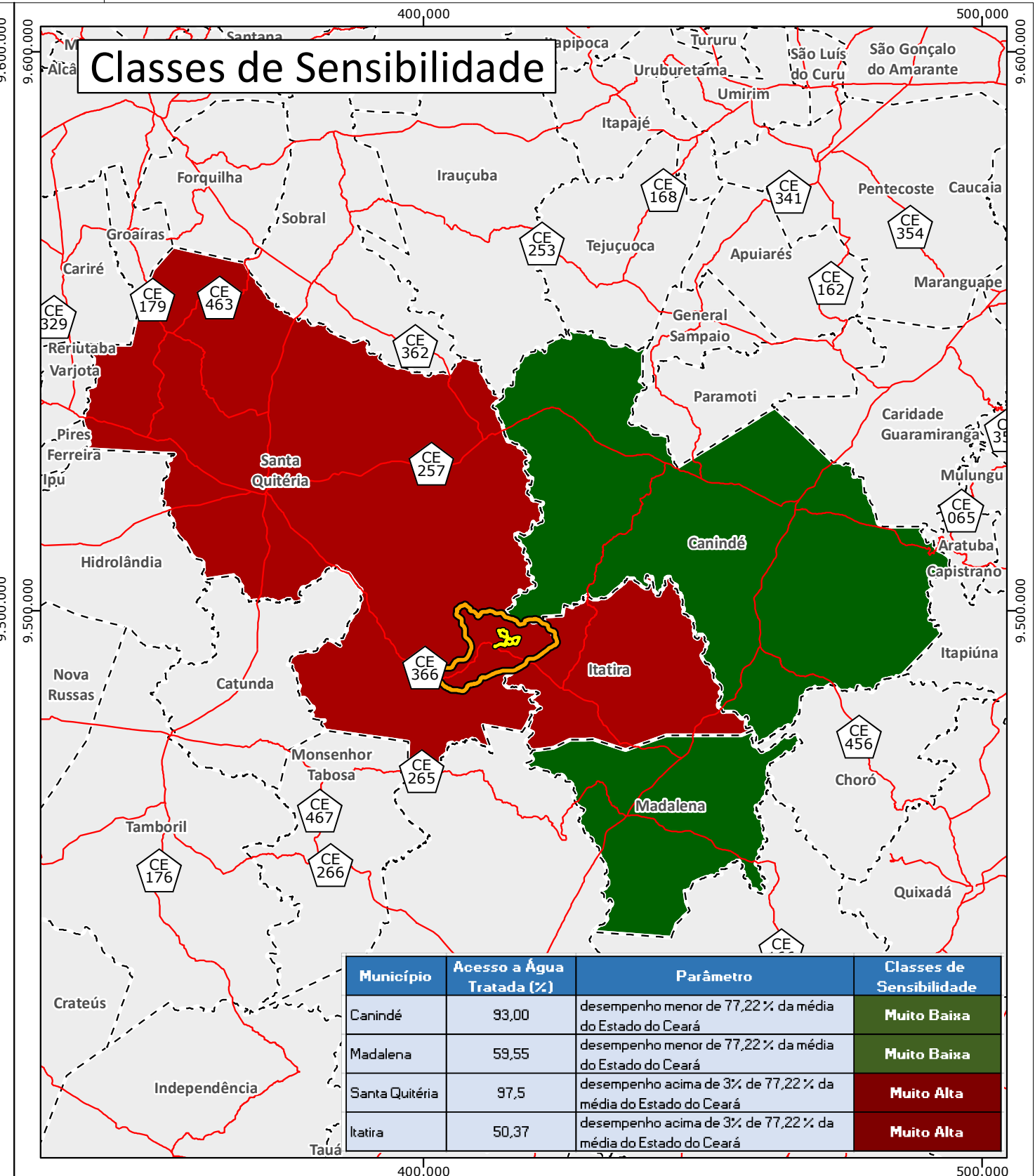
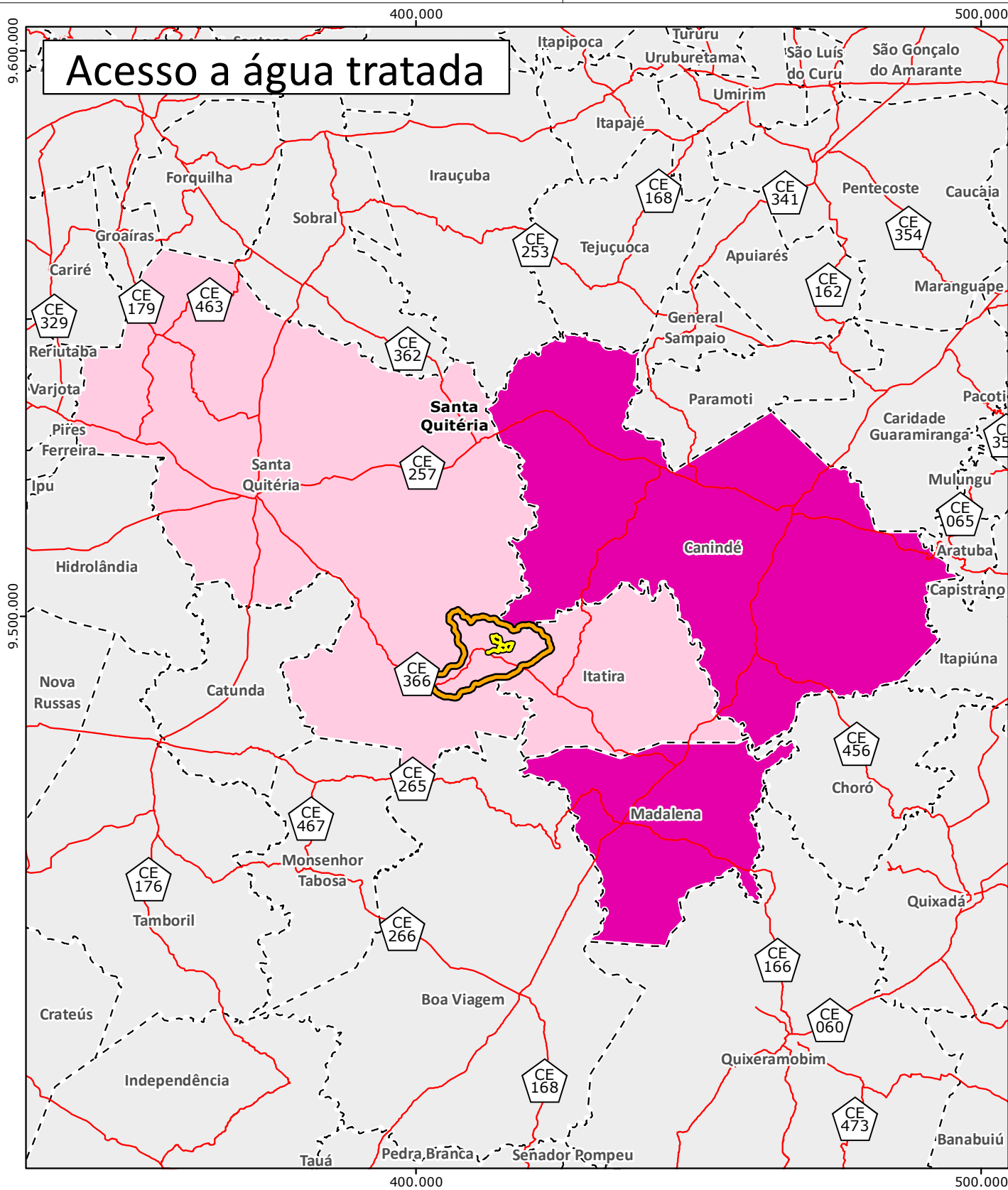
Fonte: SNIS, 2021.

Utilizando como parâmetro a média do Estado do Ceará que é de 77,22 % - umas das médias mais baixas do Brasil, sendo 40% a média Nacional, a sensibilidade foi classificada, de tal modo que quanto maior a precariedade no acesso à água tratada por município, maior a sensibilidade da população, sujeitos aos infortúnios dessa condição básica de vida, variando de **Muito Baixa** a **Muito Alta** (Quadro 12-31).

Quadro 12-31: Sensibilidade da Taxa de acesso a água.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Acesso a Água Tratada	Parâmetro - IBGE (2010) ESTADO DO CEARÁ 77,22%	desempenho menor de 77,22 % da média do Estado do Ceará	Muito Baixa
		desempenho semelhante ao parâmetro de 77,22 % da média do Estado do Ceará	Baixa
		desempenho 1% acima do parâmetro de 77,22 % da média do Estado do Ceará	Média
		desempenho 2% acima do parâmetro de 77,22 % da média do Estado do Ceará	Alta
		desempenho acima de 3% de 77,22 % da média do Estado do Ceará	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Município	Acesso à Água Tratada (%)	Parâmetro	Classes de Sensibilidade
Canindé	93,00	desempenho menor de 77,22% da média do Estado do Ceará	Muito Baixa
Madalena	59,55	desempenho menor de 77,22% da média do Estado do Ceará	Muito Baixa
Santa Quitéria	97,5	desempenho acima de 3% de 77,22% da média do Estado do Ceará	Muito Alta
Itatira	50,37	desempenho acima de 3% de 77,22% da média do Estado do Ceará	Muito Alta

- Legenda**
- Referência Locacional**
- Limite Municipal
- Sistema Viário**
- Rodovia
- Áreas de Influência**
- Área Diretamente Afetada (ADA)
 - Área de Influência Direta (AID)
- Acesso a água tratada (%)**
- Até 60%
 - De 60 a 80%
 - De 80 a 90%
 - Acima de 90%



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Projeto Santa Quitéria

Variável Acesso a Água Tratada

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.6. Taxa de Criminalidade

O indicador de Criminalidade foi abarcado nesta análise por se tratar de uma variável constante no Diagnóstico onde a Área de Estudo Regional indica a quantidade de óbitos causados por fatores externo, onde estão incluídos os homicídios, relacionadas à faixa etária da população jovem, que estão mais suscetíveis aos a esse tipo de crime. De acordo com dados do DATASUS, entre os anos de 2015 e 2021 a faixa etária dos 20 a 29 anos foi a mais afetada nos municípios de Canindé e Santa Quitéria, enquanto em Madalena as faixas etárias variaram no mesmo período, com um leve destaque para a idade de 20 a 29 anos. Em Itatira a mais afetada foi a faixa de 30 a 39 anos. O Parâmetro utilizado foi o estado do Ceará, que possui uma média estadual elevada em relação à média nacional (Quadro 12-32).

Quadro 12-32: Óbitos por causas externas nos municípios da Área de Estudo Regional e estado do Ceará, entre 2015 e 2021.

UNIDADE TERRITORIAL	FAIXA ETÁRIA	ÓBITOS POR CAUSAS EXTERNAS							TOTAL
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Canindé	15 a 19 anos	6	3	6	5	4	11	5	40
	20 a 29 anos	21	14	24	21	13	27	14	134
	30 a 39 anos	9	11	14	20	19	18	13	104
	40 a 49 anos	8	4	6	14	7	8	12	59
Madalena	15 a 19 anos	3	1	2	-	3	2	1	12
	20 a 29 anos	4	7	3	4	0	1	4	23
	30 a 39 anos	-	3	2	7	2	2	3	19
	40 a 49 anos	2	2	5	2	2	1	1	15
Itatira	15 a 19 anos	2	0	2	0	3	-	2	9
	20 a 29 anos	1	4	1	1	3	3	9	22
	30 a 39 anos	1	4	4	6	5	3	10	33
	40 a 49 anos	0	8	0	3	1	-	1	13
Santa Quitéria	15 a 19 anos	5	2	6	8	4	7	-	32
	20 a 29 anos	13	8	15	19	13	3	7	78
	30 a 39 anos	2	7	10	12	4	4	5	44
	40 a 49 anos	5	4	3	9	6	2	1	30
Total AER		82	82	103	131	89	92	88	667

Fonte: Ministério da Saúde (2019): CENEPI/Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sim/cnv/obt10uf.def>; acesso em setembro/2023)

Apesar da queda no número de homicídios no Brasil entre 2018 e 2019 (22,1%), segundo o Atlas da Violência de 2022 e, no estado do Ceará, totalizando 2.970 homicídios no ano de 2022, havendo assim uma redução de 9,97% em relação a 2021, a taxa de homicídios pelo sexo feminino no país, não seguiu a tendência do número total de homicídios, passando de 3.831 em 2021 para 3.930 em 2022, uma variação de 2,6%. Enquanto a taxa de homicídio de mulheres no Brasil é de 3,6 assassinatos a cada 100 mil habitantes, o estado do Ceará apresenta uma taxa superior a nacional, com 5,5 homicídios de pessoas do sexo feminino a cada 100 mil habitantes, com um número absoluto de 484 mortes.

O Atlas da Violência (Ipea), apresenta a taxa de homicídios nos municípios atingidos pelo empreendimento, com dados coletados entre os anos de 2010 e 2019, uma variação significativa na taxa de homicídios, com oscilações em diferentes anos, conforme apresentados no Quadro 12-33.

Quadro 12-33: Taxa estimada de homicídios a cada 100 mil habitantes nos municípios da área de estudo regional (2010 - 2019).

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO 2022	TAXA ESTIMADA DE HOMICÍDIOS/100.000 HABITANTES										TAXA MÉDIA 2010-2019
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Itatira	20.424	5,2	31,3	15,4	0	14,9	0	14,6	14,5	14,4	18,4	16,14
Santa Quitéria	43.360	9,35	14,0	35,0	18,4	36,9	16,1	25,3	64,0	73,2	41,1	33,38
Canindé	40.183	25,0	22,3	22,2	33,7	41,6	28,4	29,6	38,5	53,8	22,0	31,76
Madalena	16.896	0	21,4	10,6	0	10,4	10,3	25,5	40,5	35,1	20,3	17,45

Fonte: Atlas da Violência. Ipea. <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/>. Acesso em setembro de 2023.

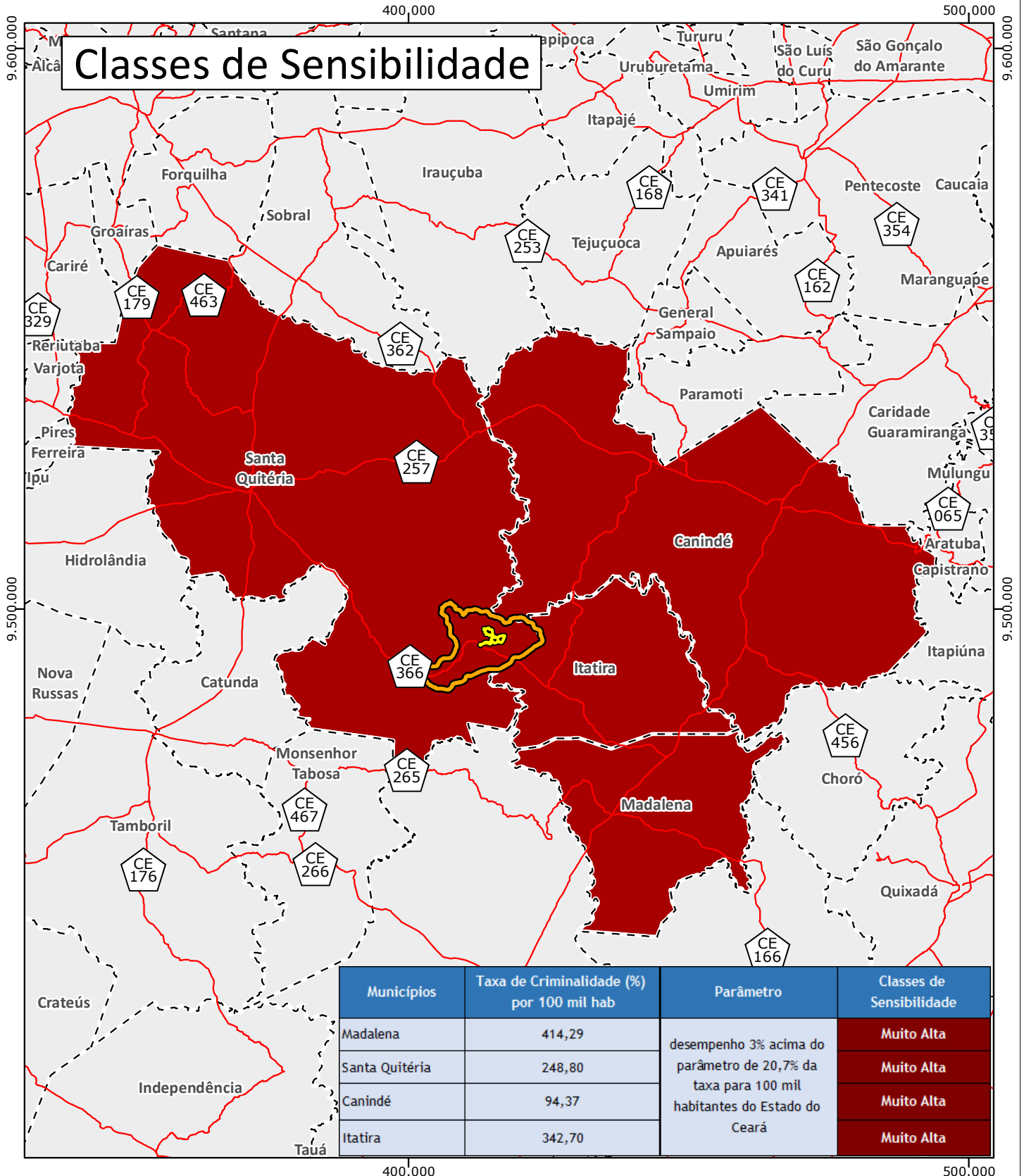
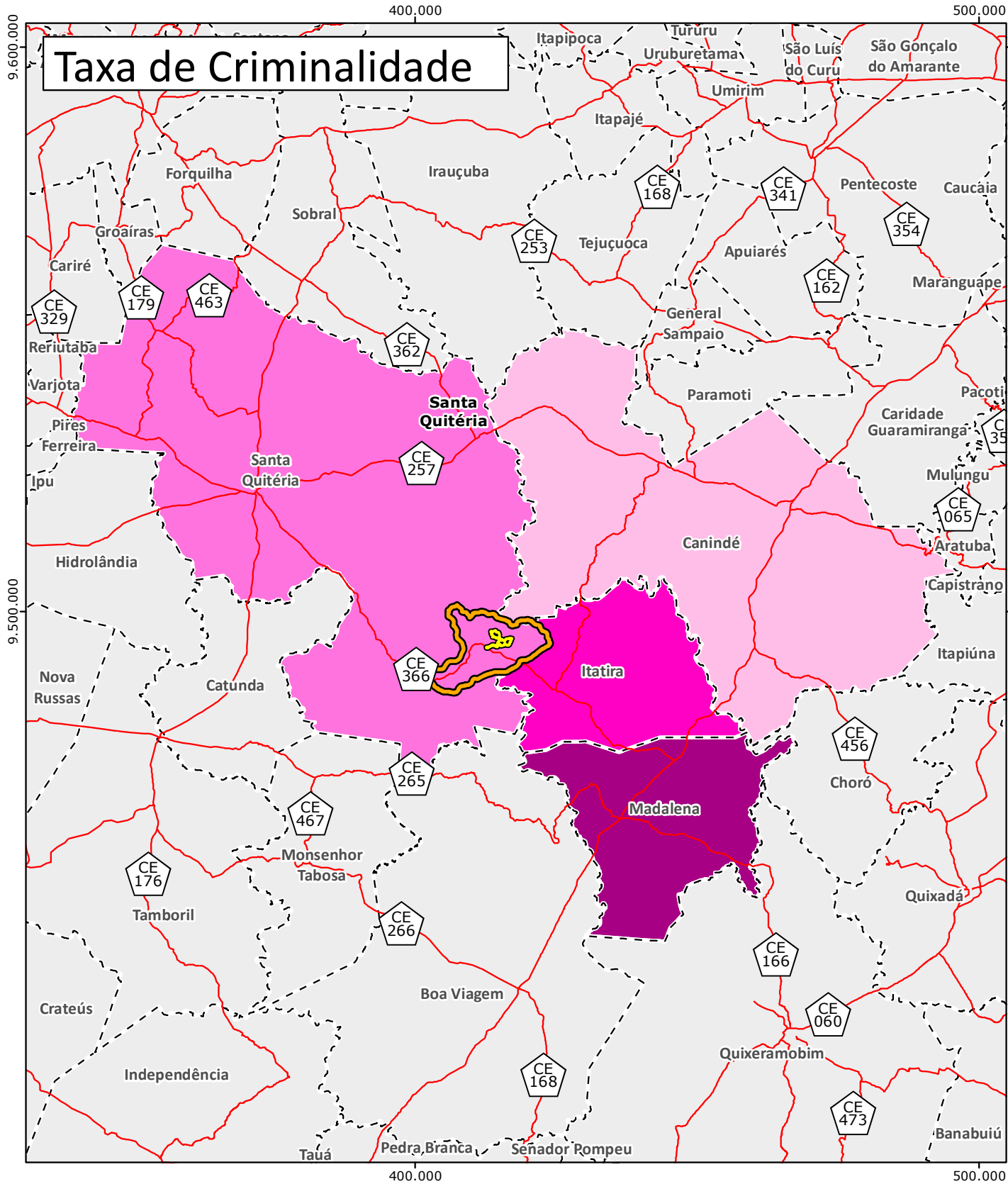
Neste cenário apenas Itatira não apresentou homicídio entre os anos de 2013 e 2015, e teve sua maior taxa de homicídios no ano de 2011, enquanto Santa Quitéria teve seus menores índices registrados em 2010 e 2011, revelando ainda um número bastante elevado em 2018, ficando assim com uma taxa média bastante superior ao município de Itatira. Canindé teve seu pico na taxa de homicídios no ano de 2018, com cerca de 53,81 homicídios a cada 100 mil habitantes, e a menor taxa nos anos de 2011, 2012 e 2019, com a taxa girando em torno de 22 homicídios a cada 100 mil habitantes. Em relação às taxas médias para o período analisado, Santa Quitéria se destaca negativamente com média de 33,38; em seguida Canindé, 31,76; Madalena, 17,45; e Itatira, com a menor taxa entre as cidades da área de estudo, 16,14.

Utilizando como parâmetro a média do Estado do Ceará que é 1.829 (2020) taxa 20,7% (Ceará) por 100.000 habitantes, com base nas Áreas Integradas de Segurança (AIS), onde a sensibilidade foi classificada, de tal modo que quanto maior a taxa de criminalidade por município, maior a sensibilidade da população, caracterizada como **Muito Alta** (Quadro 12-34).

Quadro 12-34: Sensibilidade da Taxa de Criminalidade.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Taxa de Criminalidade	Parâmetro - Áreas Integradas de Segurança (AIS) - Indicador de Violência Sexual - Média Estado do Ceará 1829 (2020) - taxa 20,7% por 100.000 habitantes	desempenho menor que o parâmetro de 20,7% da taxa para 100 mil habitantes do Estado do Ceará	Muito Baixa
		desempenho semelhante ao parâmetro de 20,7% da taxa para 100 mil habitantes do Estado do Ceará	Baixa
		desempenho 1% acima do parâmetro de 20,7% da taxa para 100 mil habitantes do Estado do Ceará	Média
		desempenho 2% acima do parâmetro de 20,7% da taxa para 100 mil habitantes do Estado do Ceará	Alta
		desempenho acima de 3% de 20,7% da taxa para 100 mil habitantes do Estado do Ceará	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Sistema Viário

— Rodovia

Áreas de Influência

— Área Diretamente Afetada (ADA)

— Área de Influência Direta (AID)

Taxa de Criminalidade % (por 100.000 hab)

90 a 150

150 a 300

300 a 350

350 a 415



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria

Variável Taxa de Criminalidade

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.7. Representação do Sexo Feminino

A interligação entre vulnerabilidade social e a representação feminina destaca a importância crítica de garantir uma participação equitativa das mulheres nos processos decisórios, especialmente em contextos em que a vulnerabilidade social é mais evidente. A análise da representação feminina na AER não apenas promove a igualdade de gênero, mas também se revela como uma estratégia crucial para abordar as complexidades da vulnerabilidade social.

Mulheres, muitas vezes, enfrentam desafios acentuados ligados a questões socioeconômicas, saúde e educação. Ao gerar espaços onde exista uma representação feminina adequada pode-se proporcionar uma voz mais condizente com os desafios locais e suportar a formulação de políticas e ações variadas que abordem diretamente essas áreas, mitigando a vulnerabilidade social ao incluir perspectivas específicas e experiências únicas. Além disso, a presença ativa de mulheres em cargos de liderança contribui para criar programas e políticas mais sensíveis, reconhecendo as necessidades específicas das mulheres em situações de vulnerabilidade social.

Apesar do Brasil ter uma notória **participação da mulher no mercado de trabalho, sendo em muitos lares a única provedora econômica** no sustento da família, as mulheres brasileiras ainda recebem em média 70% do salário que os homens ganham para executar as mesmas tarefas. Desta forma, este indicador foi considerado para somar na análise integrada no campo da vulnerabilidade social.

Como parâmetro para a Análise Integrada utilizou-se da média estadual do Ceará que é de 51,59% mulheres, segundo IBGE (Censo 2022), onde revelou que o número de mulheres no Brasil cresceu ainda mais em relação ao número de homens quando comparado aos levantamentos anteriores.

Quadro 12-35: Distribuição Populacional por Sexo (quantidade e proporção) dos municípios da Área de Estudo Regional - 2022.

UNIDADE TERRITORIAL	HOMENS		MULHERES	
	QUANTIDADE	%	QUANTIDADE	%
Santa Quitéria	19.991	49,75	20.192	50,25
Itatira	10.206	49,97	10.218	50,03
Canindé	36.570	49,30	37.604	50,70
Madalena	8.490	50,25	8.406	49,75
Sobral	97.925	48,23	105.098	51,77

UNIDADE TERRITORIAL	HOMENS		MULHERES	
	QUANTIDADE	%	QUANTIDADE	%
Fortaleza	1.126.929	46,40	1.301.779	53,60
Ceará	4.257.927	48,41	4.537.030	51,59%

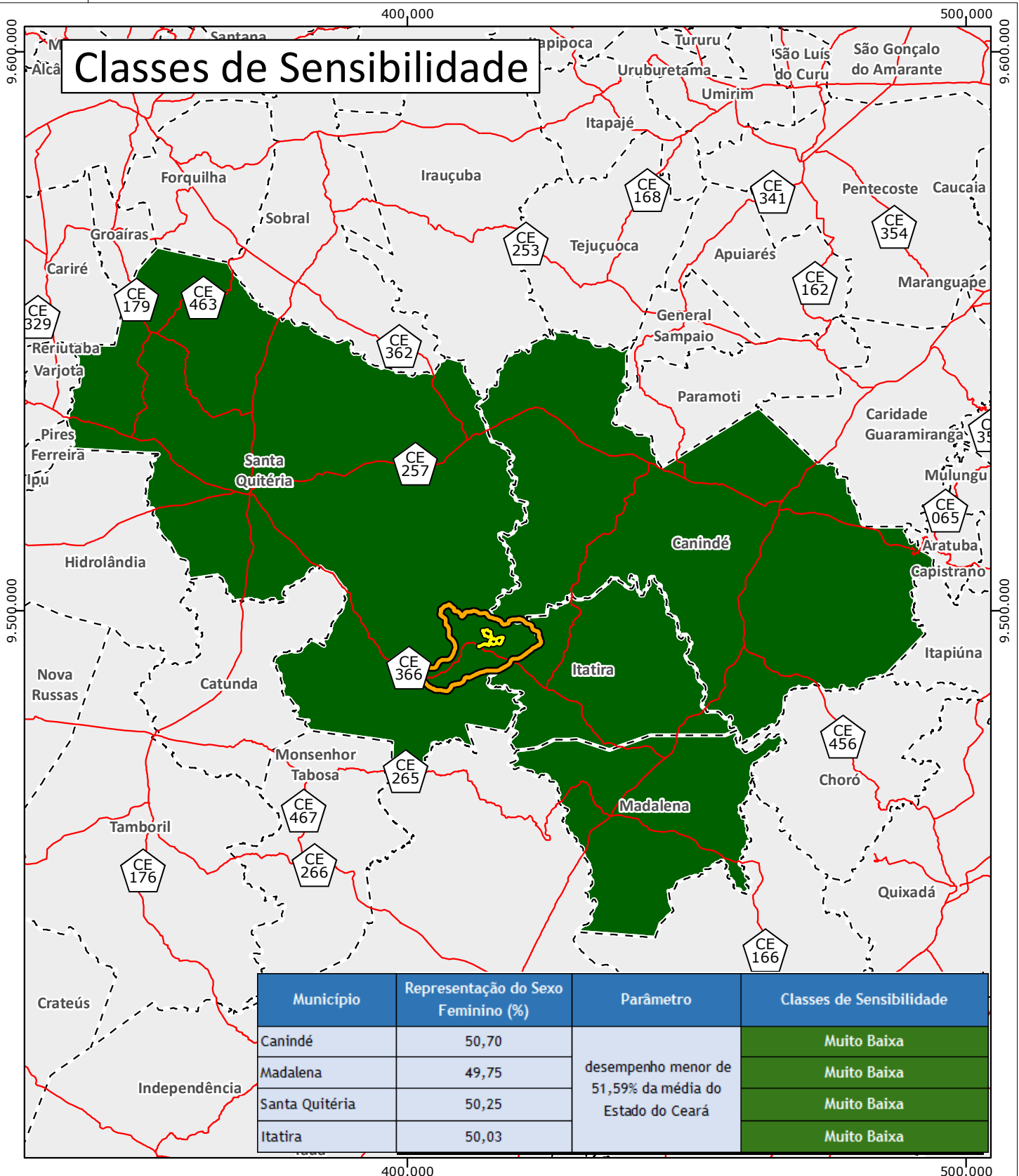
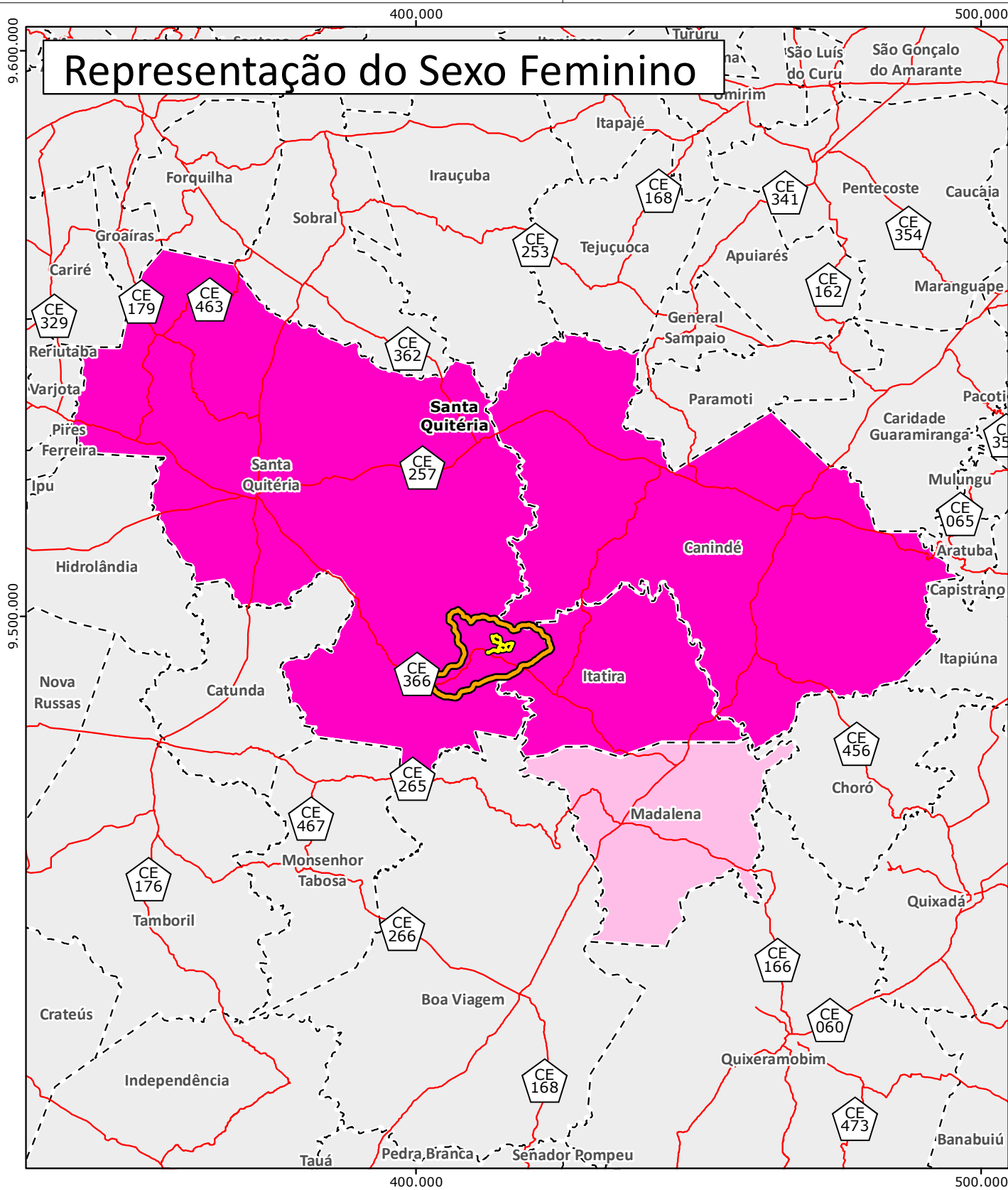
Fonte: IBGE, 2022.

A Análise Integrada considerou que a representatividade feminina na formação das famílias, relacionadas com a utilização do parâmetro do Estado do Ceará que equivale 51,59% mulheres, totalizando a análise integrada como **Muito Baixa** (Quadro 12-36).

Quadro 12-36: Sensibilidade de taxa de representatividade feminina nos municípios da AER.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Representação do Sexo Feminino	Parâmetro - Estado do Ceará 51,59% mulheres	desempenho menor de 51,59% da média do Estado do Ceará	Muito Baixa
		desempenho semelhante ao parâmetro 51,59% da média do Estado do Ceará	Baixa
		desempenho 1% acima do parâmetro de 51,59% da média do Estado do Ceará	Média
		desempenho 2% acima do parâmetro de 51,59% da média do Estado do Ceará	Alta
		desempenho acima de 3% de 51,59% da média do Estado do Ceará	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Município	Representação do Sexo Feminino (%)	Parâmetro	Classes de Sensibilidade
Canindé	50,70	desempenho menor de 51,59% da média do Estado do Ceará	Muito Baixa
Madalena	49,75		Muito Baixa
Santa Quitéria	50,25		Muito Baixa
Itatira	50,03		Muito Baixa

Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Sistema Viário

— Rodovia

Áreas de Influência

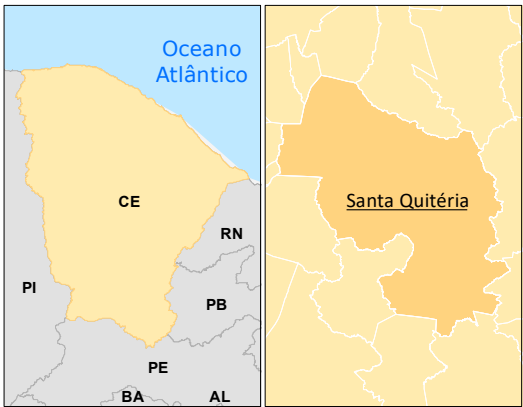
— Área Diretamente Afetada (ADA)

— Área de Influência Direta (AID)

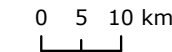
Representação do Sexo Feminino

45 a 50%

50 a 51%



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.



Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa

Consórcio Santa Quitéria

tetra+

Projeto Santa Quitéria

Variável Representação do Sexo Feminino

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto
		Aprovado Cristina Poggiali

A.8. Políticas Públicas Locais

As políticas públicas podem ser entendidas como conjuntos de programas, ações e decisões tomadas pelas esferas de governo (federal, estadual ou municipal) com a participação, direta ou indireta, de entes públicos ou privados que visam assegurar direitos de cidadania para diversos grupos da sociedade ou para determinado segmento social, cultural, étnico ou econômico.

Estão associadas às iniciativas governamentais delineadas com o propósito de gerenciar a alocação de recursos e investimentos para objetivos específicos, com ênfase na aprimoração da qualidade de vida da população. Assim, busca-se proporcionar aos cidadãos melhorias nos serviços públicos, abrangendo áreas como segurança, saúde, educação e infraestrutura urbana. Além disso, essas ações visam controlar os níveis de desemprego, reduzir a desigualdade social e estabilizar esses setores, promovendo um ambiente mais equitativo e sustentável.

Os indicadores considerados para a avaliação das Políticas Públicas nesta Análise Integrada foram selecionados a fim de garantir uma melhor compreensão das ferramentas governamentais disponíveis na Área de Influência do PSQ, considerando os municípios envolvidos na AER. Tais indicadores são: Segurança; Saúde; Educação; Plano Diretor e Conselhos Municipais.

A.9. Segurança

Para a análise do indicador de Segurança, foi adotada a variável de presença ou ausência de equipamentos de segurança nos municípios, com o objetivo de avaliar o desempenho atual do atendimento das políticas públicas nesse setor, para que se possa compreender a pressão que esses municípios sofrerão com a instalação do empreendimento, em especial na fase de implantação, quando há um aumento do fluxo de circulação de pessoas na região.

Nesse sentido, são apresentadas no Quadro 12-37, a seguir, as principais informações referentes à infraestrutura de segurança pública e de atendimento à população dos quatro municípios que compõem a Área de Estudo Regional. Os dados secundários foram obtidos nos sites da Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social do Ceará e da Polícia Civil, e por meio dos dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC/IBGE), conforme apresentado no Diagnóstico do Meio Socioeconômico deste estudo.

Quadro 12-37: Estrutura de segurança pública dos municípios da Área de Estudo Regional (AER).

UNIDADE TERRITORIAL	Nº DELEGACIAS	Nº DELEGACIAS DA MULHER	Nº BATALHÕES DA PM	Nº POLÍCIA CIVIL	Nº BOMBEIROS
Itatira	0	0	0	0	0
Santa Quitéria	1	0	0	0	0
Canindé	3	0	1	1	1
Madalena	0	0	0	0	0
Total	4	0	1	1	1

Fontes: <https://www.sspds.ce.gov.br/ais/> ; <https://www.policiacivil.ce.gov.br/contatos/> - Acesso em setembro de 2023.

É importante mencionar que os municípios da Área de Estudo Regional (AER) estão inseridos em duas Áreas Integradas de Segurança (AIS) diferentes: Santa Quitéria compõem a AIS 16, juntamente a outros 17 municípios, enquanto Itatira, Canindé e Madalena estão inseridos na AIS 15, composta por 20 municípios. Nesse contexto, Itatira e Madalena não contam com uma estrutura de Polícia Civil, Delegacia de Defesa da Mulher, Batalhões da PM ou Companhia de Bombeiros, uma vez que toda a estrutura de segurança pública que atende aos municípios da AIS 15 fica concentrada, principalmente, no município de Canindé, enquanto os demais municípios contam com núcleos de apoio, mas não dispõem de delegacias.

O parâmetro estabelecido para a análise foi obtido calculando-se o índice de número de equipamentos de segurança pública (somando-se delegacia civil, delegacia da mulher, batalhão policial e corpo de bombeiros) por 100 mil habitantes, a partir do qual obteve-se a média do Estado do Ceará, que é de 3,1 equipamentos/100.000 habitantes a partir dos dados disponíveis pela Pesquisa Perfil das Instituições de Segurança Pública do Ministério da Justiça e Segurança Pública para o ano de 2019. Essa metodologia foi aplicada para que se pudesse estabelecer uma relação de comparação entre os dados.

Em seguida, foi calculado o mesmo índice (equipamentos/100 mil habitantes) para cada um dos quatro municípios da área de influência do PSQ, a partir dos dados absolutos do quando acima. Assim, foram obtidos os seguintes valores:

- + Santa Quitéria: 2,4
- + Itatira: 0
- + Canindé: 8

+ Madalena: 0

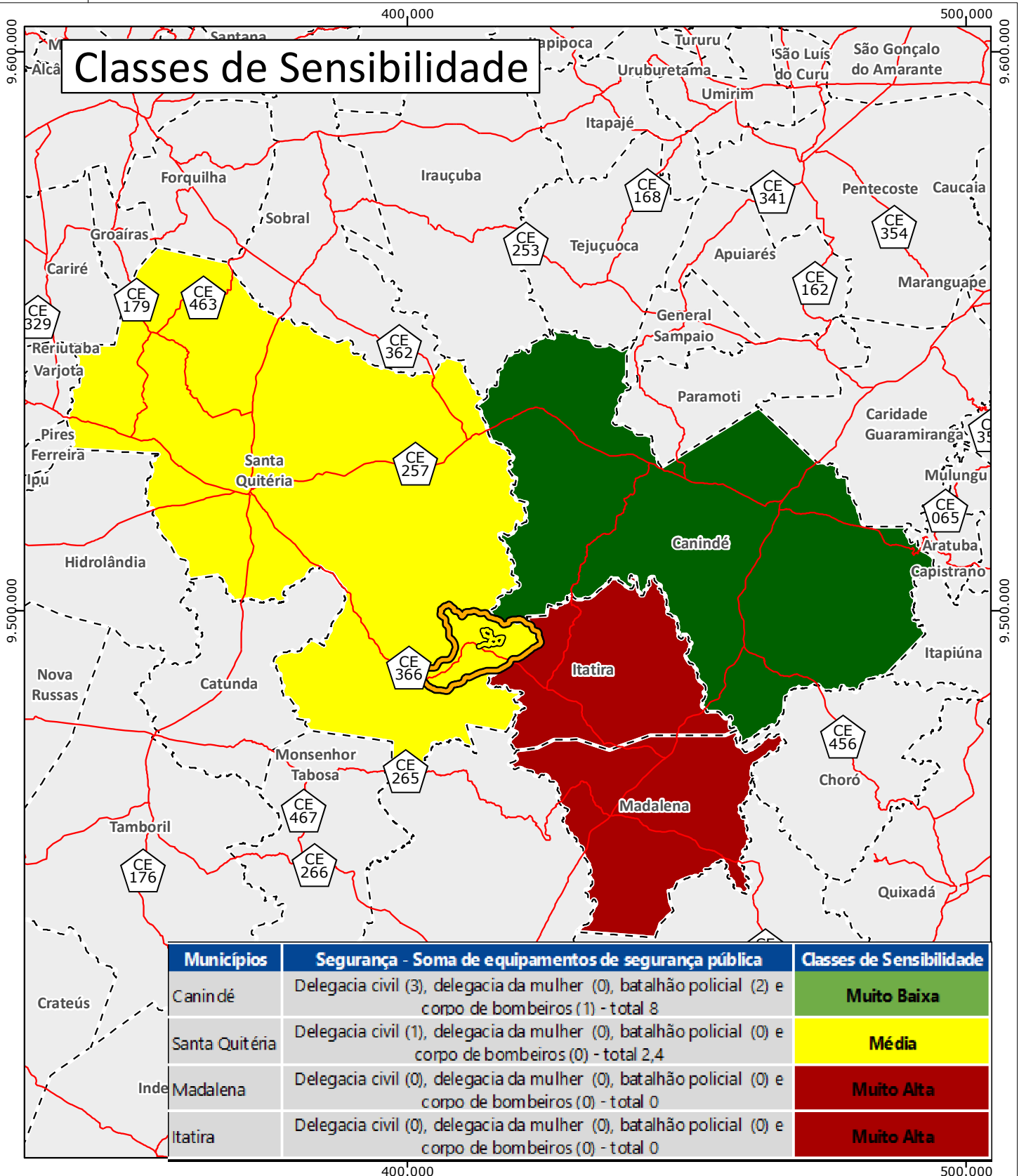
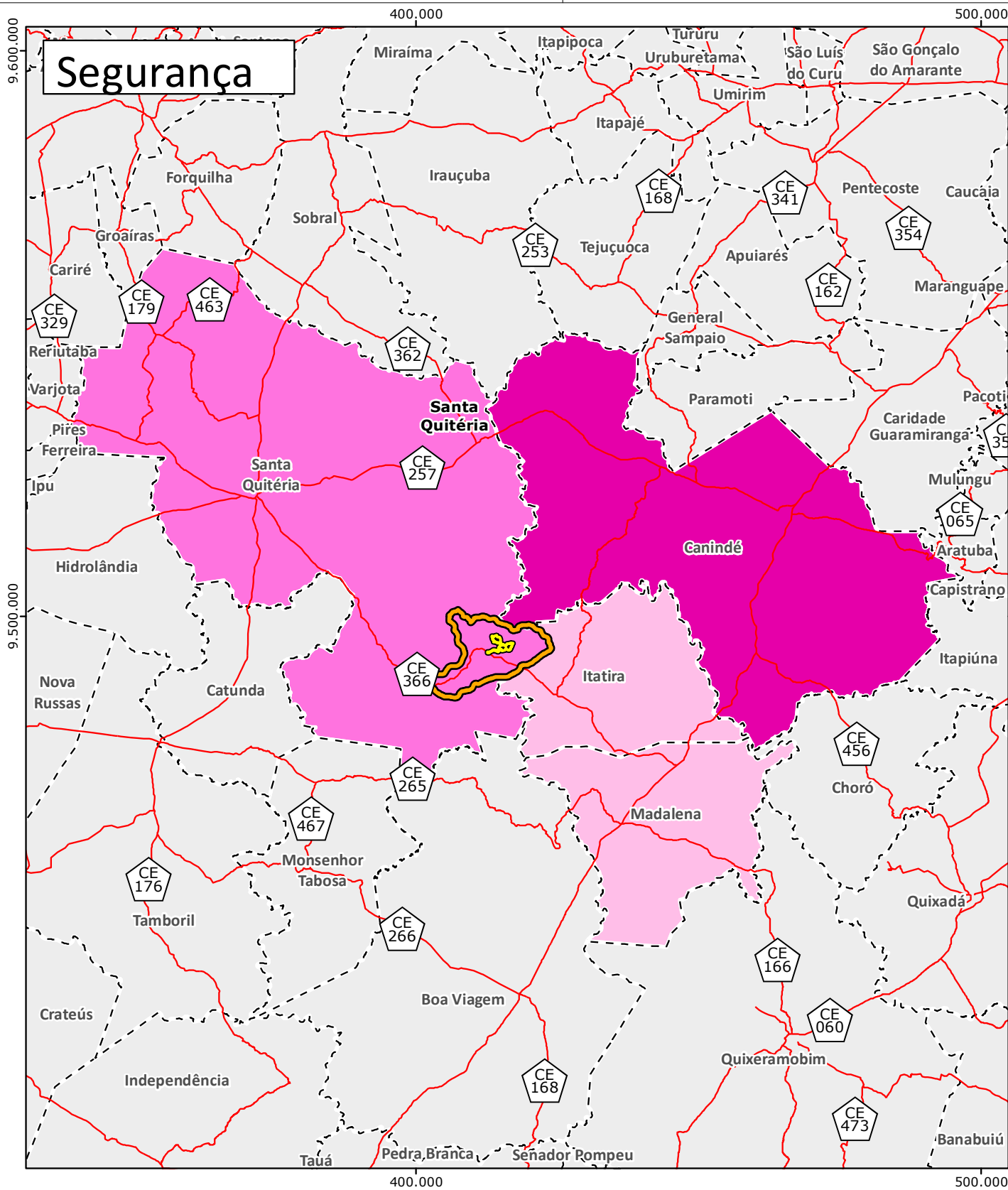
Considerando a média estadual, os municípios de Itatira e Madalena, por não possuírem nenhum equipamento de segurança pública, foram classificados na categoria de **Muito Alta** sensibilidade, enquanto Santa Quitéria, com um índice pouco abaixo do parâmetro de 3,1/100 mil habitantes, foi classificado como **Média** sensibilidade. Já Canindé apresentou o maior índice, bem acima do parâmetro, sendo classificado como **Muito Baixa** sensibilidade.

O Mapa 12.2-27 mostra a classificação de sensibilidade dos municípios em relação à Segurança pública.

Quadro 12-38: Sensibilidade das taxas de segurança.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Segurança	Parâmetro existência de equipamentos de segurança pública - Delegacia civil, delegacia da mulher, batalhão policial e corpo de bombeiros - 3,1 equipamentos/100.000 habitantes (foi realizada a soma de equipamentos entre batalhões e delegacias)	desempenho acima de 3,1 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Muito Baixa
		desempenho semelhante ao parâmetro de 3,1 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Baixa
		desempenho 1 ponto abaixo do parâmetro de 3,1 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Média
		desempenho 2 pontos abaixo do parâmetro de 3,1 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Alta
		desempenho abaixo de 3 pontos de 3,1 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Municípios	Segurança - Soma de equipamentos de segurança pública	Classes de Sensibilidade
Canindé	Delegacia civil (3), delegacia da mulher (0), batalhão policial (2) e corpo de bombeiros (1) - total 8	Muito Baixa
Santa Quitéria	Delegacia civil (1), delegacia da mulher (0), batalhão policial (0) e corpo de bombeiros (0) - total 2,4	Média
Madalena	Delegacia civil (0), delegacia da mulher (0), batalhão policial (0) e corpo de bombeiros (0) - total 0	Muito Alta
Itatira	Delegacia civil (0), delegacia da mulher (0), batalhão policial (0) e corpo de bombeiros (0) - total 0	Muito Alta

Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Sistema Viário

— Rodovia

Áreas de Influência

— Área Diretamente Afetada (ADA)

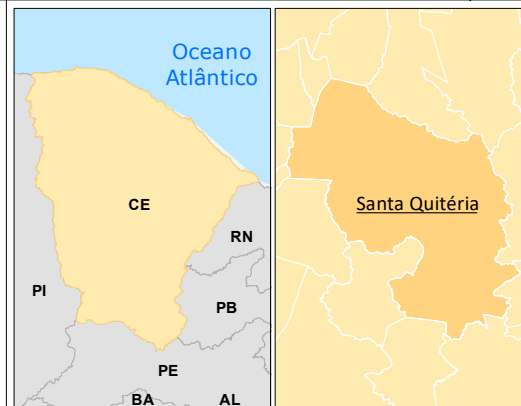
— Área de Influência Direta (AID)

Existência de equipamentos de segurança pública

— Delegacia civil (0), delegacia da mulher (0), batalhão policial (0) e corpo de bombeiros (0) - total 0

— Delegacia civil (1), delegacia da mulher (0), batalhão policial (0) e corpo de bombeiros (0) - total 2,4

— Delegacia civil (3), delegacia da mulher (0), batalhão policial (2) e corpo de bombeiros (1) - total 8



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria

Variável Segurança

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto
		Aprovado Cristina Poggiali

A.10. Saúde

Para a análise do indicador de Saúde, optou-se por incorporar a variável que avalia a presença ou ausência de equipamentos e programas de saúde nos municípios. Essa escolha visa proporcionar uma avaliação mais abrangente do atual desempenho das políticas públicas na área da saúde, compreendendo a infraestrutura disponível para atender às necessidades da população. Essa análise torna-se ainda mais relevante ao considerar a pressão que esses municípios poderão enfrentar com a instalação do empreendimento, especialmente durante a fase de implantação, quando se espera um aumento significativo no fluxo de circulação de pessoas na região. Nesse contexto, a presença ou ausência de equipamentos de saúde torna-se um indicador crucial para a eficácia das políticas públicas, o que demandará claramente a contratação de mais profissionais e equipamentos para atender a demanda, influenciando diretamente a capacidade de resposta do sistema de saúde local diante das demandas emergentes.

Assim, no Quadro 12-39, a seguir, são apresentados os dados relativos ao total de estabelecimentos de saúde no estado do Ceará e nos municípios da Área de Estudo Regional (AER). Essas informações são baseadas nos dados fornecidos pelo Datasus, conforme destacado no Diagnóstico do Meio Socioeconômico deste estudo. É relevante observar que a participação da rede privada nos municípios é inferior a 5% do total de estabelecimentos de saúde.

Quadro 12-39: Estabelecimentos de saúde na Área de Estudo Regional e estado do Ceará - 2023.

ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE	CEARÁ	MUNICÍPIOS			
		SANTA QUITÉRIA	ITATIRA	CANINDÉ	MADALENA
Hospital Geral	237	1	-	1	1
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	2202	13	15	17	6
Posto de Saúde	430	-	-	-	4
Clínica Especializada/ Ambulatório Especializado	3146	5	1	9	4
Consultório	5455	-	-	16	-
Farmácia	445	1	-	2	-
Policlínica	113	-	-	3	-
Secretaria de Saúde	214	1	1	2	1
Unid. de Serviço e Apoio de Diagnose e Terapia	617	6	-	7	-

ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE	CEARÁ	MUNICÍPIOS			
		SANTA QUITÉRIA	ITATIRA	CANINDÉ	MADALENA
Total	12859	27	17	57	16

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES). TabNet/DATASUS. Elaboração: Tetra Mais, setembro de 2023.

Observa-se que a relação aqui imposta trata da relação população e equipamentos existentes, equipamentos de saúde por 100 mil habitantes.

As políticas de regionalização da saúde apresentam outros níveis de complexidade que assumem modelos de atendimentos que estão em níveis básico e complexos, onde determinados casos de média e alta complexidade são atendidos em regionais de saúde. Os municípios da AER estão em macrorregiões de saúde de Sobral e de Sertão Central. Esses atendimentos dependem em muito do sistema de mobilidade local.

Como serão localidades que potencialmente sofrerão pressões em seus equipamentos existentes, caso ocorra fluxos migratórios decorrentes da instalação do empreendimento, o ponto central foi a infraestrutura existente no local, independentemente da regionalização da saúde.

Como parâmetro obteve-se a média do Estado do Ceará, que é de 146,2 equipamentos/100.000 habitantes. Essa metodologia foi aplicada para que se pudesse estabelecer uma relação de comparação entre os dados.

Em seguida, foi calculado o mesmo índice (equipamentos/100 mil habitantes) para cada um dos quatro municípios da área de influência do PSQ, a partir dos dados absolutos do quando acima. Assim, foram obtidos os seguintes valores:

+ Santa Quitéria: 67,19

+ Itatira: 83,20

+ Canindé: 76,80

+ Madalena: 94,60

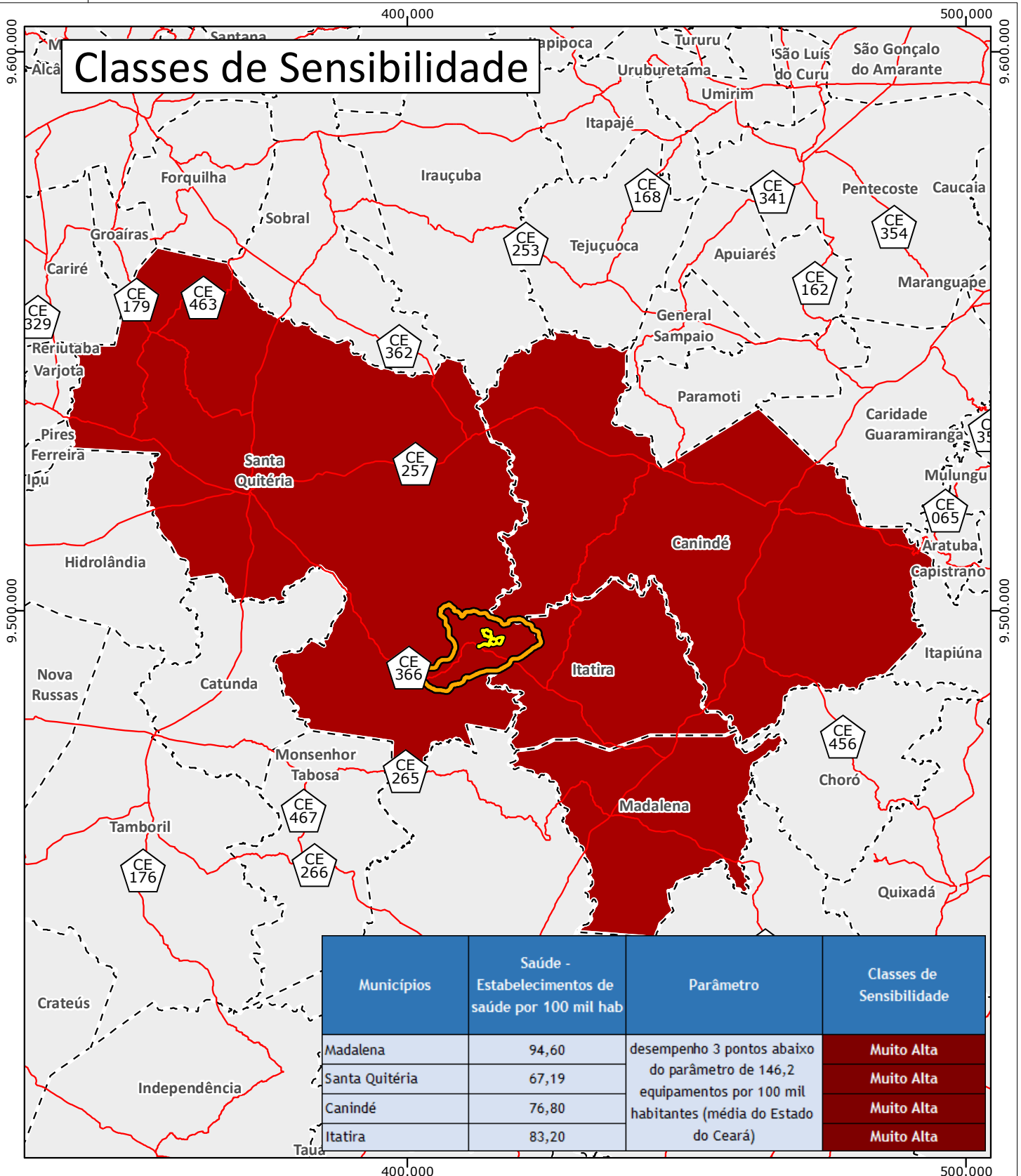
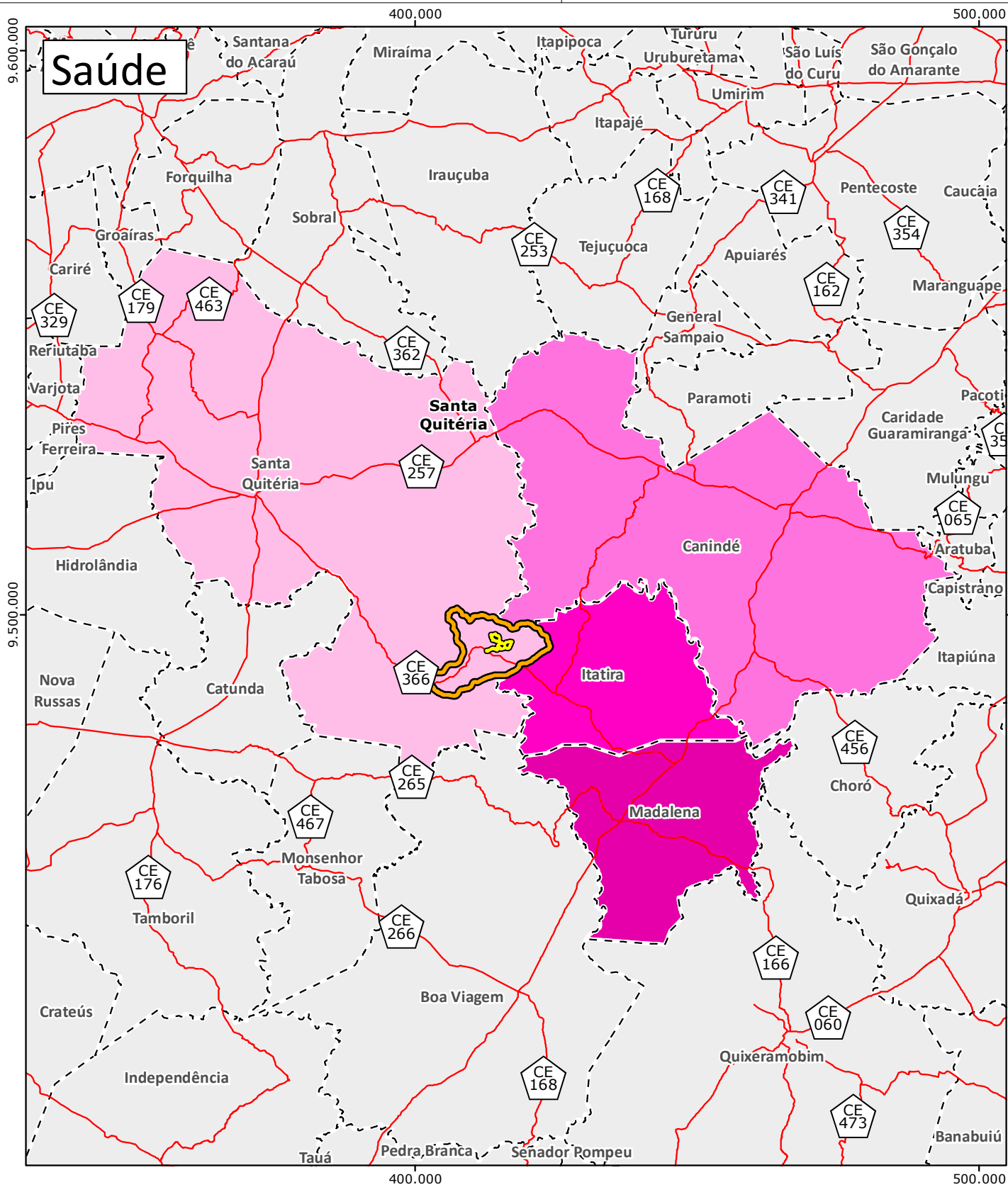
Assim, considerando a média do estado do Ceará, todos os municípios da área de influência estão consideravelmente abaixo do parâmetro, de maneira que foram classificados na categoria de **Muito Alta** sensibilidade.

Quadro 12-40: Sensibilidade das taxas de saúde.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Saúde	Parâmetro - Estabelecimentos de saúde na Área de Estudo Regional, estado do Ceará (2023) 146,2 por 100.000 habitantes	desempenho acima de 146,2 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Muito Baixa
		desempenho semelhante ao parâmetro de 146,2 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Baixa
		desempenho 1 ponto abaixo do parâmetro de 146,2 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Média
		desempenho 2 pontos abaixo do parâmetro de 146,2 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Alta
		desempenho abaixo de 3 pontos de 146,2 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

O Mapa 12.2-28 mostra a classificação de sensibilidade dos municípios em relação à infraestrutura de Saúde pública.



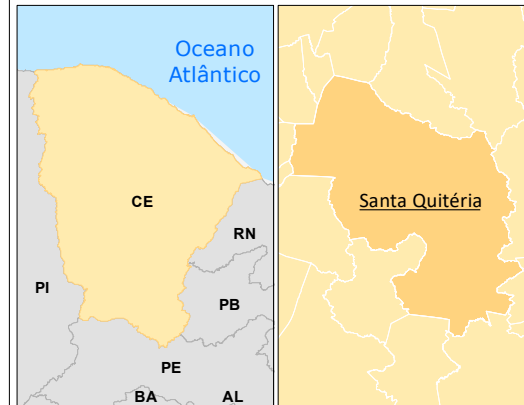
Legenda

Referência Locacional
— Limite Municipal

Sistema Viário
— Rodovia

Áreas de Influência
— Área Diretamente Afetada (ADA)
— Área de Influência Direta (AID)

Estabelecimentos de saúde por 100.000 habitantes
67,19
67,20 - 76,80
76,81 - 83,20
83,21 - 94,60





Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria
Variável Saúde

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.11. Educação

Na análise da variável Educação foi adotada a presença ou ausência de equipamentos e programas educacionais nos municípios, com o objetivo de avaliar o desempenho atual do atendimento das políticas públicas nesse setor, que pode superar questões vinculadas a vulnerabilidade social.

Para tanto, são apresentados no Quadro 12-41, a seguir, o total de estabelecimentos públicos de educação localizados no município-referência de Sobral e nos municípios da Área de Estudo Regional (AER), por meio de dados disponibilizados pelo Censo Escolar do INEP (2022), conforme apresentado no Diagnóstico do Meio Socioeconômico deste estudo.

Quadro 12-41: Total de estabelecimentos de Educação nos municípios da AER e de Sobral-CE - 2022.

UNIDADE TERRITORIAL						
ESFERA		SANTA QUITÉRIA	ITATIRA	CANINDÉ	MADALENA	SOBRAL
Público	Municipal	39	32	80	21	73
	Estadual	5	3	7	2	18
	Federal	-	-	1	-	1
	Total Pública	44	35	88	23	92
Privado		2	1	11	1	30
Total Geral		46	36	99	24	122

Fonte INEP - Censo Escolar, 2022.

Cabe destacar que o parâmetro estabelecido para essa análise foi obtido calculando-se o índice de número de equipamentos públicos de educação por 100 mil habitantes, a partir do qual obteve-se a média do município de Sobral-CE (que é referência regional na área de educação, principalmente para os habitantes de Santa Quitéria), que é de 45,3 equipamentos/100.000 habitantes. Essa metodologia foi aplicada para que se pudesse estabelecer uma relação de comparação entre os dados.

Em seguida, foi calculado o mesmo índice (equipamentos/100 mil habitantes) para cada um dos quatro municípios da área de estudo do PSQ, a partir dos dados absolutos do quando acima (total de estabelecimentos de educação da esfera pública). Assim, foram obtidos os seguintes valores:

+ Santa Quitéria: 109,4

+ Itatira: 171,3

+ Canindé: 118,6

+ Madalena: 136,1

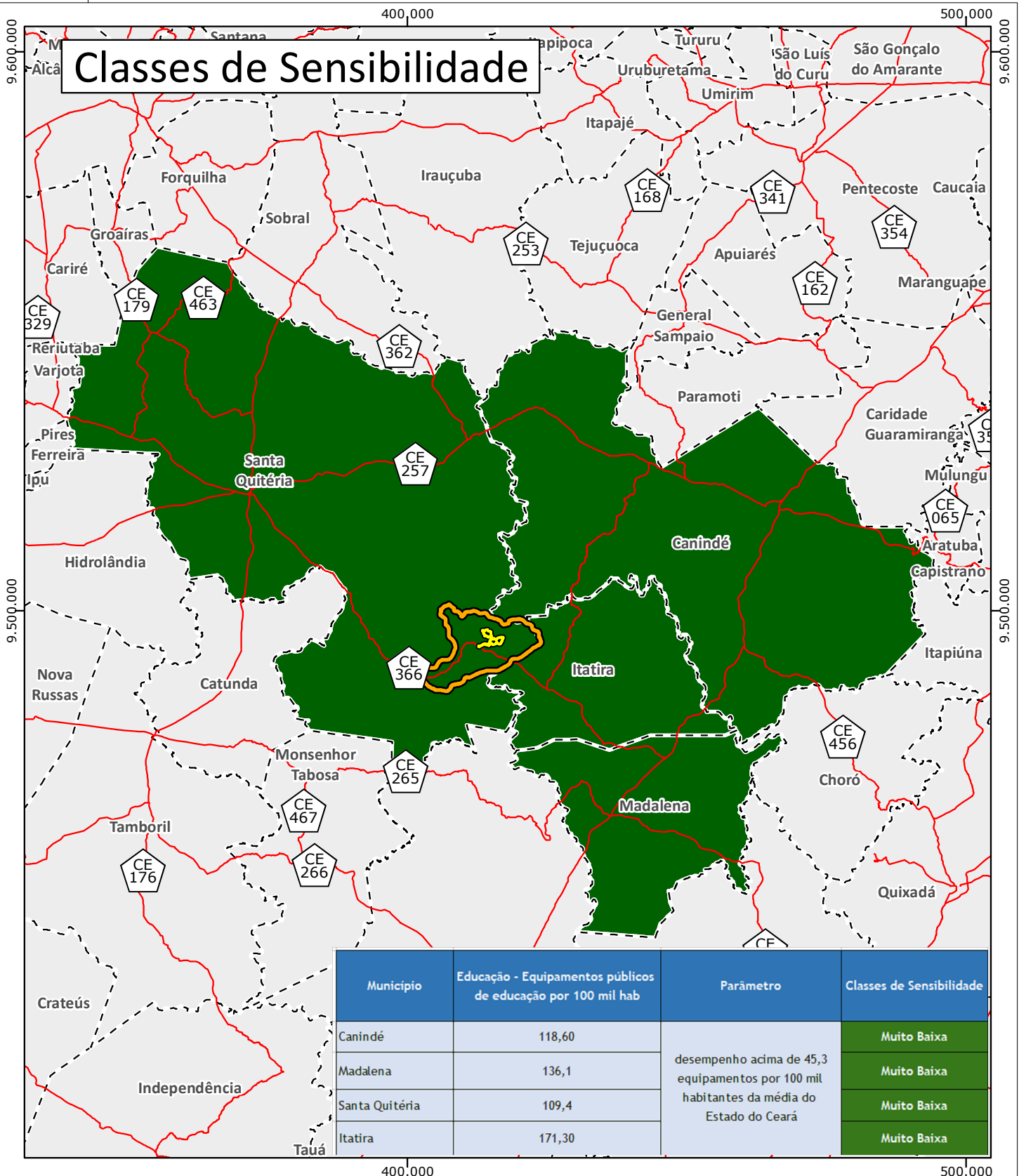
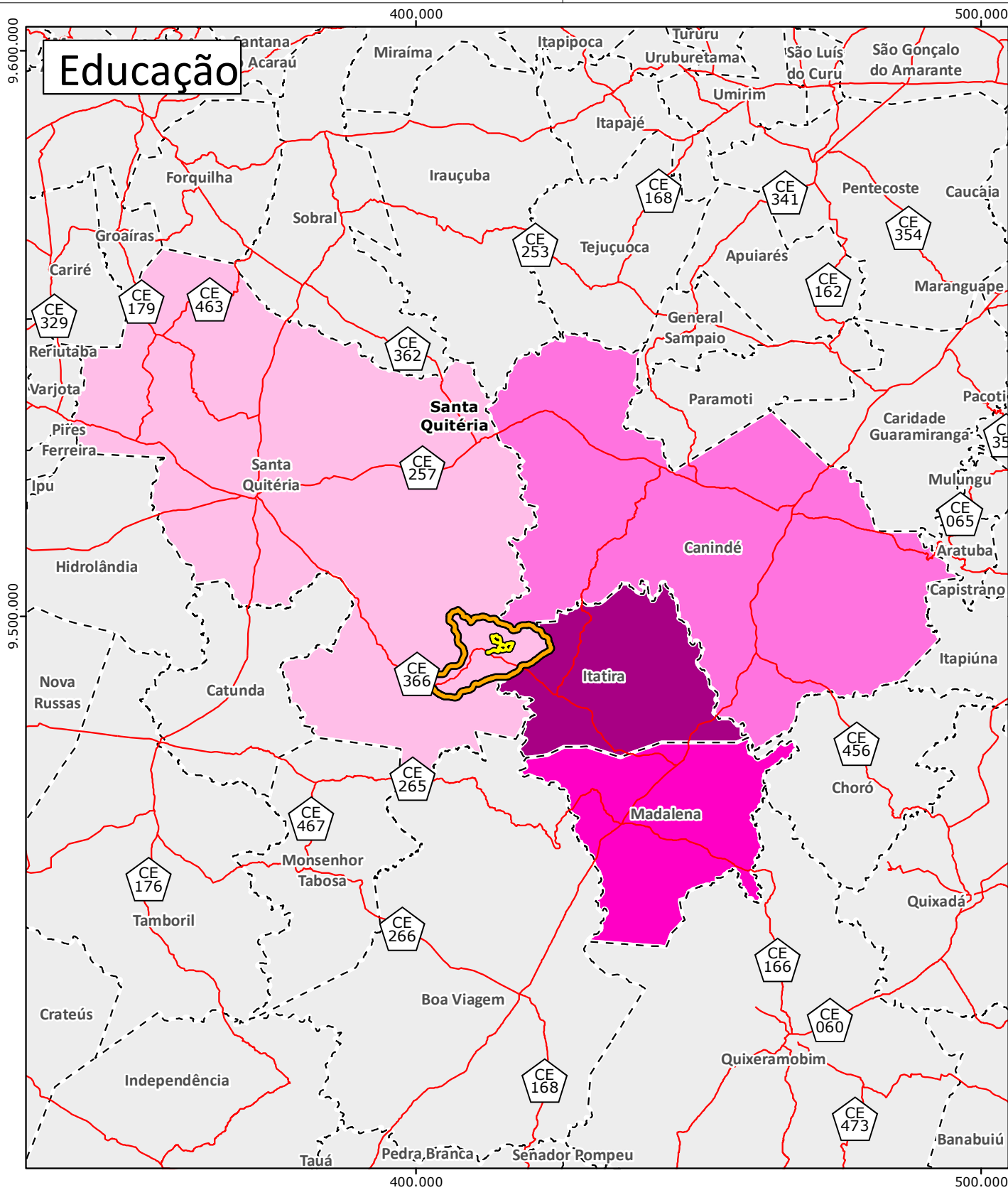
Assim, considerando a média do município-referência de Sobral-CE, todos os municípios da área de estudo estão consideravelmente acima do parâmetro, de maneira que foram classificados na categoria de **Muito Baixa** sensibilidade.

Quadro 12-42: Sensibilidade das taxas de educação.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Educação	Parâmetro - Sobral-CE - 45,3 equipamentos públicos de educação/100.000 habitantes	desempenho acima de 45,3 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Muito Baixa
		desempenho semelhante ao parâmetro de 45,3 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Baixa
		desempenho 1 ponto abaixo do parâmetro de 45,3 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Média
		desempenho 2 pontos abaixo do parâmetro de 45,3 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Alta
		desempenho abaixo de 3 pontos de 45,3 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

O Mapa 12.2-29 mostra a classificação de sensibilidade dos municípios em relação à infraestrutura de Educação pública.



- Legenda**
- Referência Locacional**
- Limite Municipal
- Sistema Viário**
- Rodovia
- Áreas de Influência**
- Área Diretamente Afetada (ADA)
 - Área de Influência Direta (AID)
- Equipamentos públicos de educação por 100.000 habitantes**
- 109,40
 - 109,41 - 118,60
 - 118,61 - 136,10
 - 136,11 - 171,30



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Projeto Santa Quitéria

Variável Educação

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.12. Plano Diretor

O Plano Diretor, como instrumento primordial para legislar sobre o uso e ocupação do solo municipal (conforme estabelecido pelo artigo 2º, inciso XIII, da Lei 10.257), desempenha um papel central na análise territorial. No contexto específico dos quatro municípios abrangidos pela área de influência do Projeto Santa Quitéria (PSQ), a variável considerada é a presença ou ausência do Plano Diretor. Isso ganha relevância ao se reconhecer que, com a implementação do empreendimento, notadamente no setor da mineração, os municípios que possuem instalações do empreendimento passam a ter a obrigação legal de criar seus Planos Diretores.

A análise dessa variável não apenas destaca a conformidade legal imposta pela legislação, mas também salienta a importância substantiva do Plano Diretor como um alicerce jurídico crucial para o planejamento territorial desses municípios na área de estudo do PSQ. Ao se considerar a criação obrigatória desses planos em decorrência do empreendimento, torna-se evidente que o Plano Diretor não é apenas uma formalidade legal, mas sim uma ferramenta essencial para orientar o desenvolvimento sustentável e ordenado das localidades sede do empreendimento, garantindo coerência e respaldo jurídico às decisões relacionadas ao uso do solo e ao crescimento urbano.

Conforme apresentado no Diagnóstico do Meio Socioeconômico do presente EIA, o Plano Diretor Participativo de Santa Quitéria (Lei nº 1.133/2022) é o mais recente instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana do município, e tem como objetivo orientar o processo de transformação de Santa Quitéria, assegurando uma melhor qualidade de vida de seus habitantes.

Em relação à adequação do PSQ ao atual Plano Diretor de Santa Quitéria, vale mencionar que o referido instrumento em sua versão atual, não apresenta determinações específicas relacionadas ao zoneamento do uso e ocupação do solo. Dessa forma, não impõe restrições ou limitações ao empreendimento.

Quanto ao município de Itatira, vale ressaltar que, apesar da previsão na Lei Orgânica Municipal, não foi instituído plano diretor municipal. Cumpre salientar que, somente em 2022, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE do mesmo ano, o município atingiu a casa dos 20 mil habitantes (20.424), uma das obrigatoriedades⁴ para a elaboração do plano, segundo o Artigo 41 do Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001).

⁴ Art. 41. O plano diretor é obrigatório para cidades: I - com mais de vinte mil habitantes; II - integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; III - onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4º do art. 182 da Constituição Federal; IV - integrantes de áreas de especial interesse

Já o município de Canindé, de maior porte na Área de Estudo Regional, possui três dos principais instrumentos relacionados ao ordenamento territorial, político, socioeconômico e administrativo: Lei Orgânica (Lei nº 001/1990), Plano Diretor Municipal (Lei nº 1.651/2000; Lei nº 1.967/2006 e atualmente em revisão) e Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (Lei nº 1.648/2000).

Por fim, em relação ao Plano Diretor Municipal de Madalena, de modo semelhante a Itatira, a Lei Orgânica Municipal, através do Artigo 10, prevê como competência do Município: III - elaborar o plano diretor de desenvolvimento integrado, com o objetivo de ordenar as funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. Entretanto, Madalena também não possui Plano Diretor. Os dados preliminares divulgados pelo Censo Demográfico de 2022 do IBGE, afirmam que o município possui 16.896 habitantes, não configurando obrigatoriedade de elaboração do plano por conta do porte populacional.

Assim, tem-se a seguinte situação:

- + Santa Quitéria: possui Plano Diretor.
- + Itatira: não possui Plano Diretor, mas tem obrigatoriedade pelo tamanho de sua população.
- + Canindé: possui Plano Diretor.
- + Madalena: não possui Plano Diretor, e não tem obrigatoriedade.

Considerando o parâmetro adotado para esse indicador - existência de marco regulatório de Gestão de Uso e Ocupação da Área Urbana (1 existência / 0 não existência) - os municípios de Santa Quitéria e Canindé, por já possuírem Plano Diretor, e Madalena, por não ter obrigatoriedade de possuir Plano Diretor, foram classificados na categoria de **Muito Baixa** sensibilidade. Já Itatira, por não possuir Plano Diretor apesar de ter obrigatoriedade, foi classificado como **Muito Alta** sensibilidade.

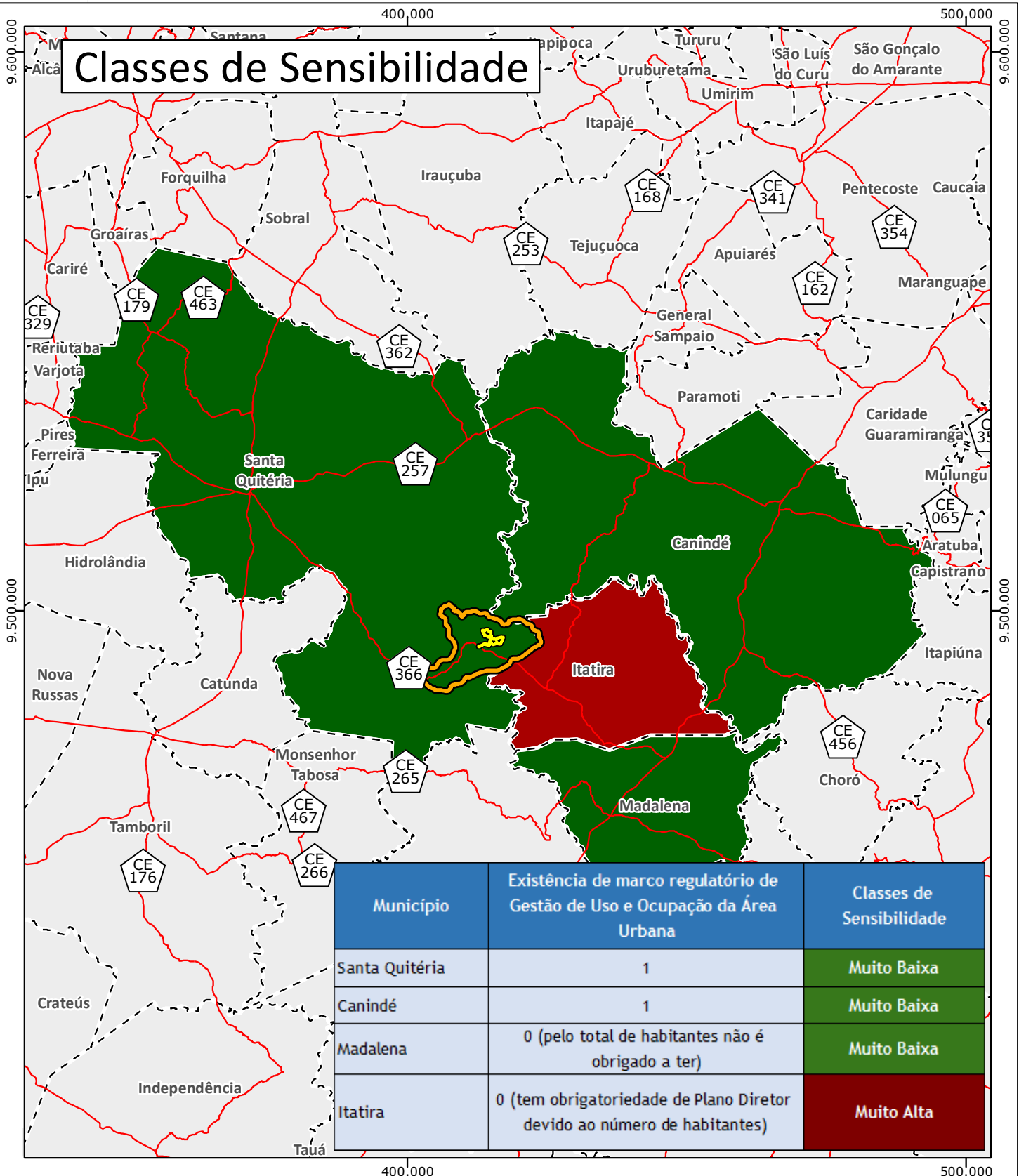
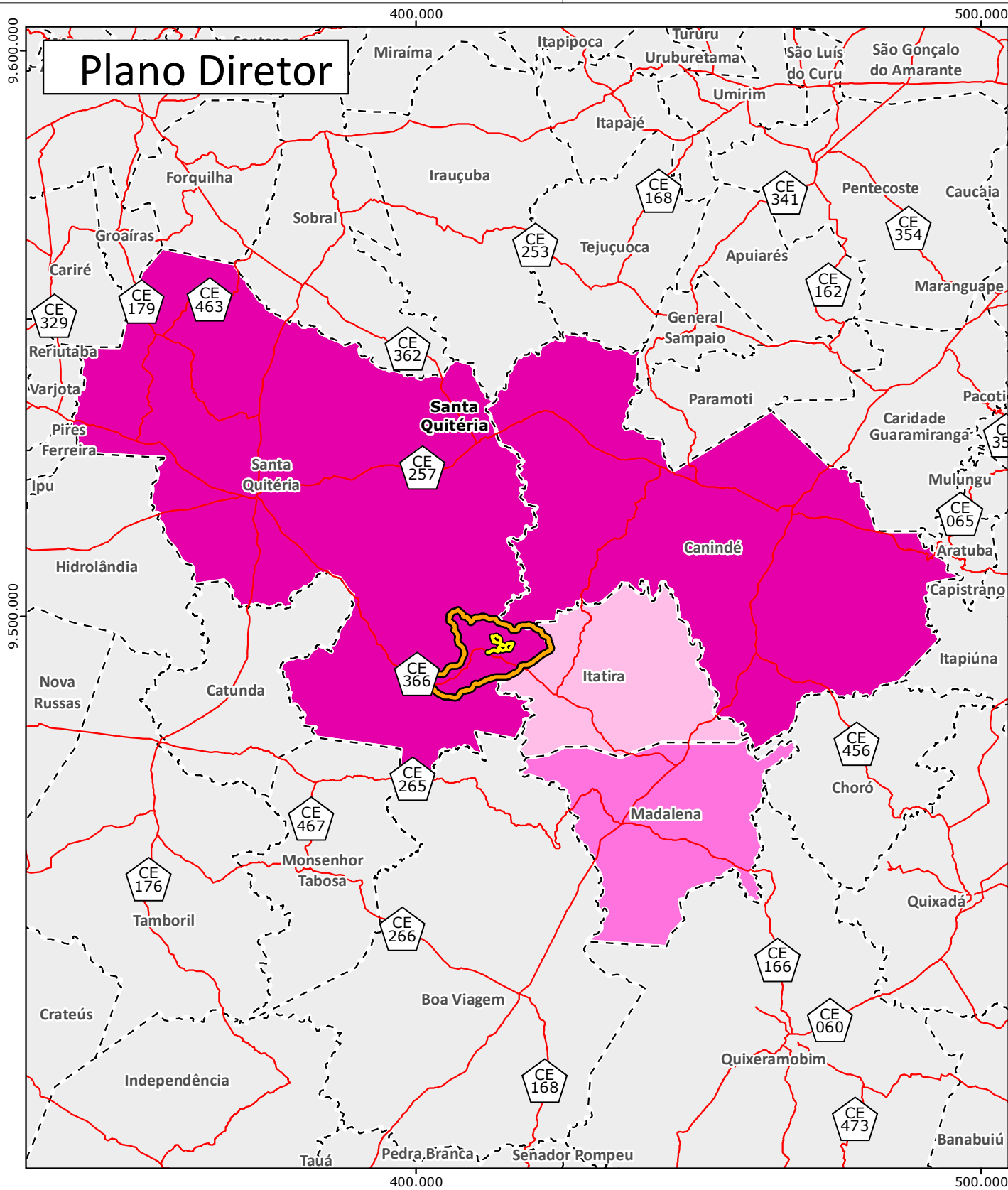
turístico; V - inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional; VI - incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

Quadro 12-43: Sensibilidade da existência de Plano Diretor.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Plano Diretor	Parâmetro - existência de marco regulatório de Gestão de Uso e Ocupação da Área Urbana (1 existência / 0 não existência)	existência de Plano Diretor Municipal e/ou dispensado de ter o instrumento em razão do total de habitantes	Muito Baixa
		obrigado a ter, considerando o total de habitantes, e não está de acordo com a legislação	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

O Mapa 12.2-30 mostra a classificação de sensibilidade dos municípios em relação à existência de Plano Diretor.



Município	Existência de marco regulatório de Gestão de Uso e Ocupação da Área Urbana	Classes de Sensibilidade
Santa Quitéria	1	Muito Baixa
Canindé	1	Muito Baixa
Madalena	0 (pelo total de habitantes não é obrigado a ter)	Muito Baixa
Itatira	0 (tem obrigatoriedade de Plano Diretor devido ao número de habitantes)	Muito Alta

- Legenda**
- Referência Locacional**
- Limite Municipal
- Sistema Viário**
- Rodovia
- Áreas de Influência**
- Área Diretamente Afetada (ADA)
 - Área de Influência Direta (AID)
- Existência de marco regulatório de Gestão de Uso e Ocupação da Área Urbana**
- CA - 1
 - SQ - 1
 - MA - 0 (pelo total de habitantes não é obrigado a ter)
 - IT - 0 (tem obrigatoriedade de Plano Diretor devido o número de habitantes)



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria
Variável Plano Diretor

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto
		Aprovado Cristina Poggiali

A.13. Conselhos Municipais

Os Conselhos Municipais são políticas públicas que reúnem representantes do governo e da sociedade civil para discutir, estabelecer normas e fiscalizar a prestação de serviços socioassistenciais estatais e não estatais na esfera municipal. Estão vinculados aos respectivos órgãos gestores do município (secretarias de assistência social, educação, saúde etc.), que devem prover infraestrutura e garantir recursos materiais, humanos e financeiros.

A existência dos Conselhos Municipais fortalece a gestão pública democrática e provê acesso a recursos específicos para atender a rede de serviços socioassistenciais na área de influência do empreendimento. Nesse sentido, para a análise desse indicador, foi considerado o parâmetro - existência ou ausência dos Conselhos Municipais de Saúde (SA), Educação (ED), Assistência Social (AS) e da Criança e do Adolescente (CA) - (1 existência / 0 não existência).

O objetivo de analisar essa variável é avaliar o quanto os municípios do entorno do PSQ estão respaldados por diretrizes, políticas públicas e serviços de assistência à população no âmbito dos Conselhos Municipais.

Conforme apresentado no Diagnóstico do Meio Socioeconômico deste EIA, em relação à formação de Conselhos Municipais, no município de Santa Quitéria alguns conselhos são instituídos por meio de editais, enquanto outros são criados por leis municipais. De acordo com o site oficial da Prefeitura, os editais e leis publicados desde 2013 indicam a presença dos seguintes conselhos no município:

- + Conselho Municipal de Santa dos Direitos do Idoso de Quitéria-CE;
- + Conselho Municipal de Políticas Sobre Drogas de Santa Quitéria-CE;
- + Conselho Municipal dos Direitos da Mulher de Santa Quitéria-CE;
- + Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional de Santa Quitéria-CE;
- + Conselho Municipal de Saúde de Santa Quitéria-CE;
- + Conselho Municipal dos Direitos da Criança e Adolescente de Santa Quitéria-CE;
- + Conselho Municipal dos Direitos das Pessoas LGBTQIA+ de Santa Quitéria-CE;
- + Conselho Tutelar de Santa Quitéria-CE;
- + Conselho Municipal de Políticas Sobre Drogas de Santa Quitéria-CE;
- + Conselho Municipal de Assistência Social de Santa Quitéria-CE;

- + Conselho de Acompanhamento e de Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização Dos Profissionais da Educação de Santa Quitéria-CE;
- + Conselho Comunitário de Segurança Pública do Município de Santa Quitéria-CE;
- + Conselho Municipal de Previdência de Santa Quitéria-CE;
- + Conselho Municipal do Esporte e Lazer de Santa Quitéria-CE;
- + Conselho Gestor Municipal de Habitação de Interesse Social-CE;
- + Conselho Municipal dos Direitos da Pessoa com Deficiência de Santa Quitéria-CE.

Quanto ao município de Itatira, foi informado no site oficial da Prefeitura Municipal a existência dos seguintes conselhos:

- + Conselho Municipal de Saúde de Itatira-CE;
- + Conselho Municipal de Acompanhamento do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação de Itatira-CE;
- + Conselho Tutelar de Itatira-CE;
- + Conselho Municipal de Educação de Itatira-CE;
- + Conselho Municipal dos Direitos das Crianças e Adolescentes de Itatira-CE.

Além destes, o município criou em 2022 a Coordenaria de Direitos Humanos da População LGBTQIA+, instituída sob a premissa da necessidade de que a comunicação seja realmente inclusiva preservando as identidades de gêneros e as orientações sexuais de cada um dos seus munícipes.

No município de Canindé, os dados levantados no site oficial da Prefeitura indicam a existência dos seguintes conselhos:

- + Conselho Municipal dos Direitos do Idoso;
- + Conselho Municipal dos Direitos da Pessoa Com Deficiência;
- + Conselho Municipal dos Direitos da Mulher;
- + Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente;
- + Conselho Municipal do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais de Educação;

- + Conselho Municipal de Saúde;
- + Conselho Municipal de Previdência;
- + Conselho Municipal de Educação;
- + Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo;
- + Conselho Municipal de Assistência Social;
- + Conselho Municipal da Juventude de Canindé;
- + Conselho Municipal da Cidade de Canindé;
- + Conselho Municipal Antidrogas;
- + Conselho de Alimentação Escolar.

O município de Madalena também possui estrutura extensa de Conselhos distribuídos nas secretarias municipais, conforme elencado a seguir:

- + Conselho Municipal dos Direitos do Idoso;
- + Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescentes;
- + Conselho Municipal do Meio Ambiente;
- + Conselho Municipal de Saúde;
- + Conselho Municipal de Educação;
- + Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável;
- + Conselho Municipal de Acompanhamento do Fundo da Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação -Fundeb;
- + Conselho Municipal da Assistência Social;
- + Conselho Municipal da Alimentação Escolar.

Assim, a partir do exposto, tem-se a seguinte situação:

- + Santa Quitéria: possui os quatro Conselhos Municipais (SA), (ED), (AS) e (CA)
- + Itatira: possui três Conselhos Municipais (SA), (ED) e (CA)
- + Canindé: possui os quatro Conselhos Municipais (SA), (ED), (AS) e (CA)
- + Madalena: possui os quatro Conselhos Municipais (SA), (ED), (AS) e (CA)

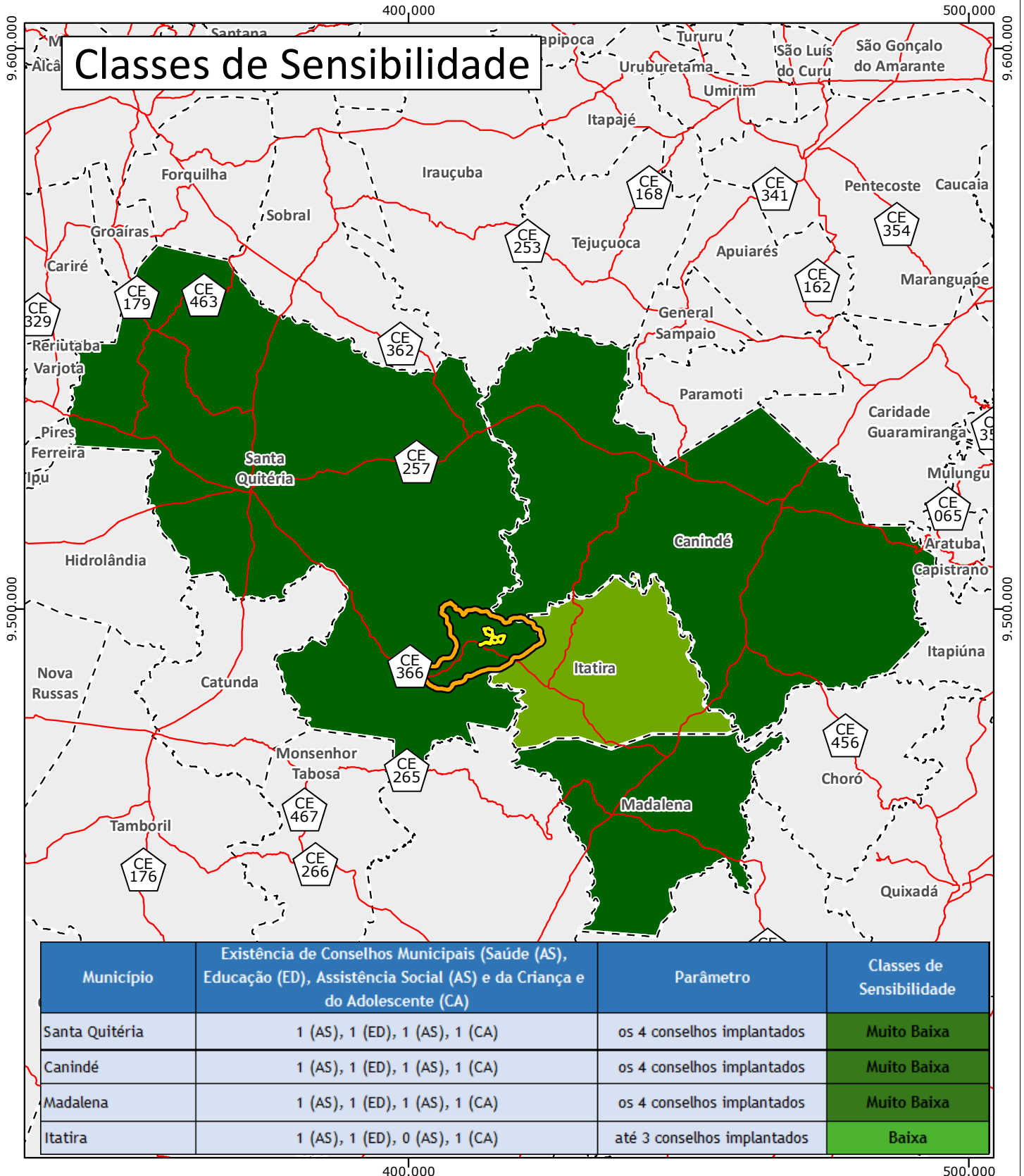
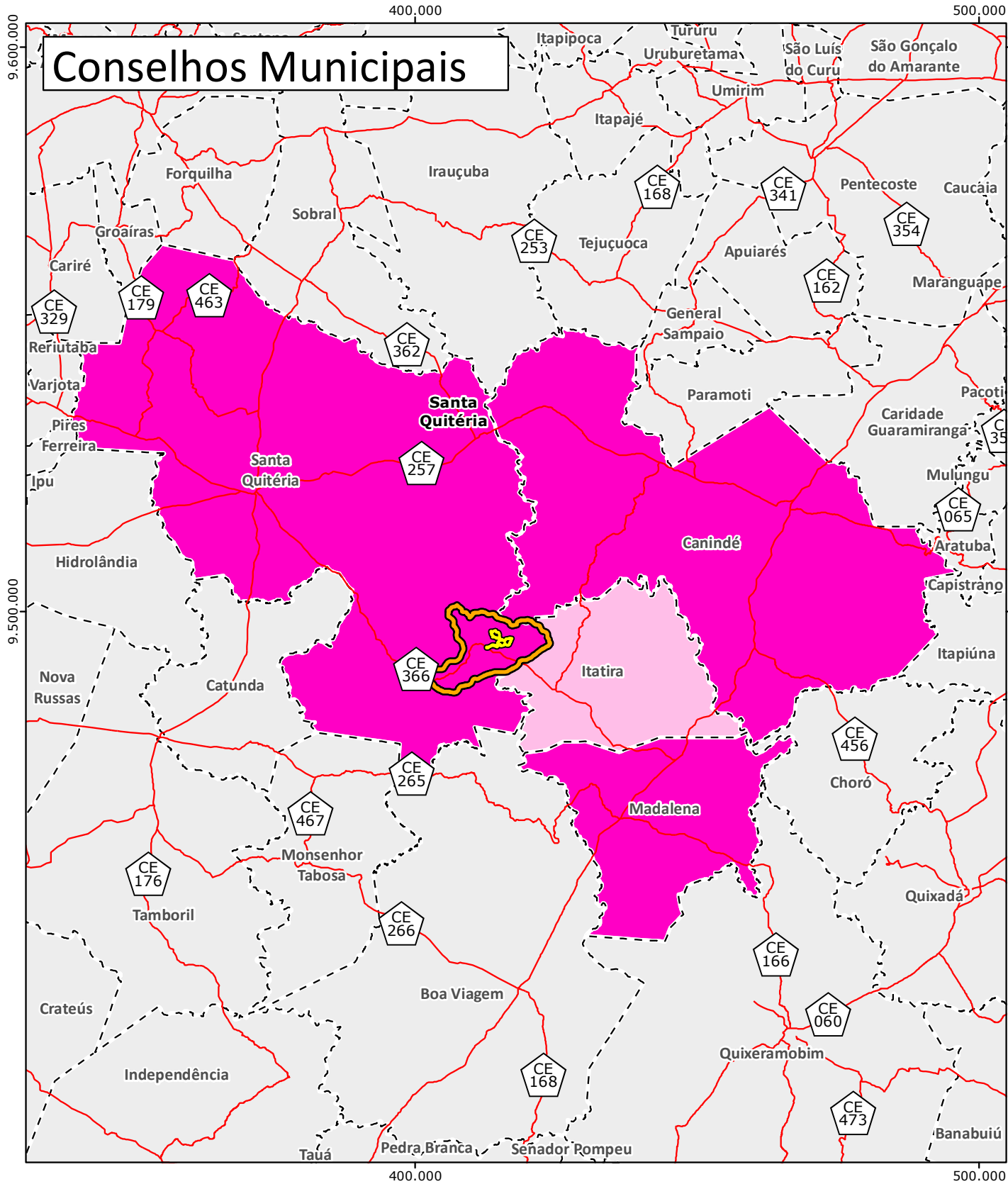
Considerando o parâmetro adotado para esse indicador, os municípios de Santa Quitéria, Canindé e Madalena, por possuírem os quatro Conselhos Municipais determinados como parâmetro, foram classificados na categoria de **Muito Baixa** sensibilidade. Já Itatira, por possuir três dos quatro Conselhos Municipais, foi classificado como **Baixa** sensibilidade.

Quadro 12-44: Sensibilidade das taxas de existência de Conselhos Municipais.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Conselhos Municipais	Parâmetro - Existência de Conselhos Municipais (Saúde (SA), Educação (ED), Assistência Social (AS) e da Criança e do Adolescente (CA) - (1 existência / 0 não existência)	os 4 conselhos implantados	Muito Baixa
		até 3 conselhos implantados	Baixa
		até 2 conselhos implantados	Média
		até 1 conselho implantado	Alta
		nenhum conselho implantado	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

O Mapa 12.2-31 mostra a classificação de sensibilidade dos municípios em relação à existência de Conselhos Municipais.



Legenda

Referência

— Limite Municipal

Sistema Viário

—

Áreas de Influência

— Área Diretamente Afetada

— Área de Influência Direta

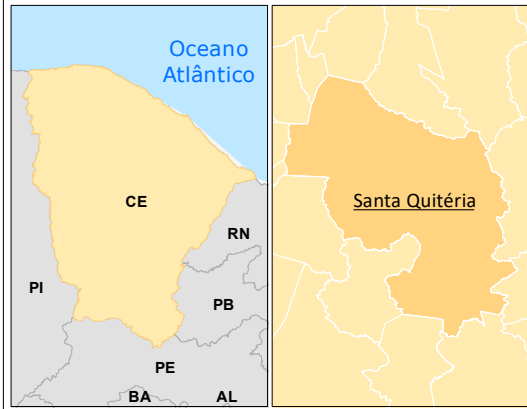
Existência de Conselhos Municipais (Saúde (SA), Educação (ED), Assistência Social (AS) e da Criança e do Adolescente (CA))

— CA - 1 (SA), 1 (ED), 1 (AS), 1

— MA - 1 (SA), 1 (ED), 1 (AS), 1

— SQ - 1 (SA), 1 (ED), 1 (AS), 1

— IT - 1 (SA), 1 (ED), 0 (AS), 1



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

Escala Gráfica

0 5 10 km

Norte do Mapa

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Projeto Santa Quitéria
Variável Conselhos Municipais

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.14. Espaços Sociais

Milton Santos⁵, em sua extensa contribuição para a geografia, desenvolveu uma abordagem única sobre o espaço social e territorial. Para Santos, o espaço não é simplesmente um ambiente físico, mas um produto social dinâmico, resultante das relações complexas entre as pessoas e suas interações com o entorno. Ele destacou que o espaço é moldado por processos sociais, econômicos e políticos, refletindo as desigualdades e conflitos presentes na sociedade. Em sua visão, compreender o espaço social é essencial para analisar as estruturas de poder, as dinâmicas urbanas e as formas como as comunidades se apropriam e transformam o território em que vivem.

Além disso, Milton Santos enfatizou a importância de considerar o espaço territorial como um campo de lutas e disputas. Ele argumentou que a territorialidade não é apenas uma questão física, mas também uma expressão das relações sociais, culturais e políticas. Para Santos, os territórios são construídos e contestados por diferentes atores sociais, sendo espaços onde se manifestam as identidades, as práticas cotidianas e as narrativas simbólicas das comunidades. Assim, a abordagem de Milton Santos sobre o espaço social e territorial destaca a complexidade dessas dimensões, proporcionando uma compreensão mais profunda e integrada das dinâmicas sociais que permeiam e transformam os lugares e da geomorfologia que impõe condições para os espaços sociais.

Os indicadores escolhidos para a análise dos Espaços Sociais nesta Análise Integrada foram criteriosamente selecionados com o objetivo de proporcionar uma compreensão mais abrangente das interações entre os indivíduos, tendo como foco central o próprio empreendimento. Vale ressaltar que a análise integrada partiu da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, expandindo progressivamente sua abrangência. Os indicadores considerados para essa análise englobam: Área Rural, Patrimônio Cultural Imaterial, Organizações da Sociedade Civil, Patrimônio Cultural Material e Arqueológico, além de Turismo e Lazer. Essa seleção estratégica de indicador visa capturar as diversas facetas dos Espaços Sociais, permitindo uma avaliação mais holística e aprofundada das dinâmicas sociais influenciadas pelo empreendimento.

⁵ SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2006.

A.15. Área Rural

Ao analisar a distribuição dos domicílios particulares permanentes nos municípios da AER, de acordo com os dados do Censo 2010, constata-se que cerca de 55% dos domicílios de Santa Quitéria situavam-se na área urbana naquele ano. De maneira semelhante, os municípios de Itatira e Madalena apresentavam 52% e 53%, respectivamente, dos domicílios particulares permanentes localizados em zonas urbanas. Em contraste, conforme evidenciado no Quadro 12-45 a seguir, Canindé exibia uma concentração maior de domicílios permanentes em zona urbana, totalizando 65,5%. Essa situação se assemelha ao panorama do estado do Ceará, no qual 76,5% dos domicílios estavam situados em áreas urbanas.

Quadro 12-45: Domicílios particulares permanentes urbanos e rurais na AER - 2010.

UNIDADE TERRITORIAL	TOTAL DE DOMICÍLIOS	URBANO		RURAL	
		TOTAL	%	TOTAL	%
Santa Quitéria	11.841	6.494	54,84%	5.347	45,16%
Itatira	4.787	2.493	52,08%	2.294	47,92%
Canindé	19.950	13.055	65,44%	6.895	34,56%
Madalena	4.791	2.550	53,22%	2.241	46,78%

Fonte: IBGE - Resultados do Censo 2010. Acesso em agosto de 2023.

Como parâmetro utilizado para a Análise Integrada da População Rural foi considerada a média brasileira da população que é acima de 14,6% (Ipea 2022), apresentando, desta forma, sensibilidade **Muito Alta** (Quadro 12-46).

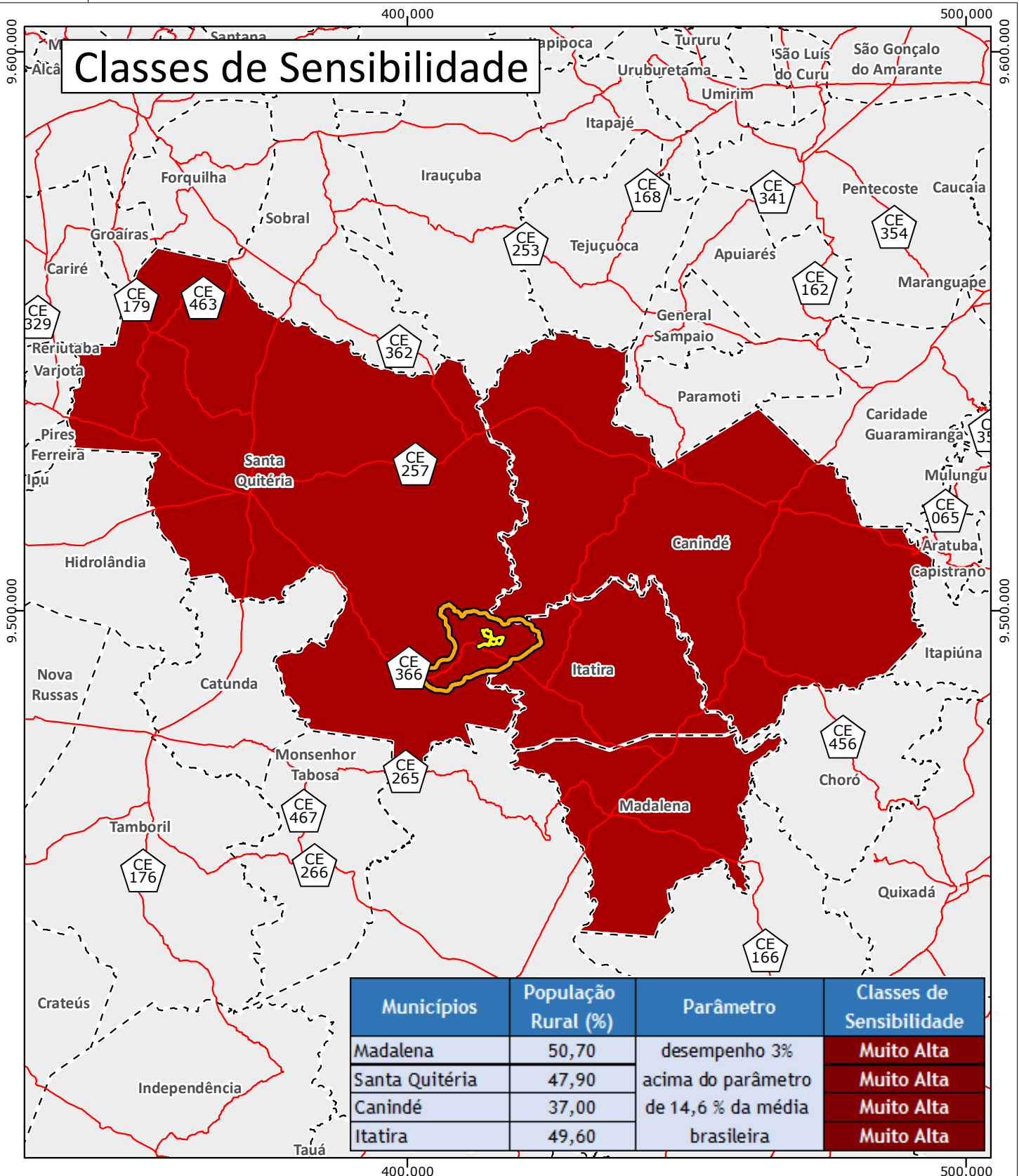
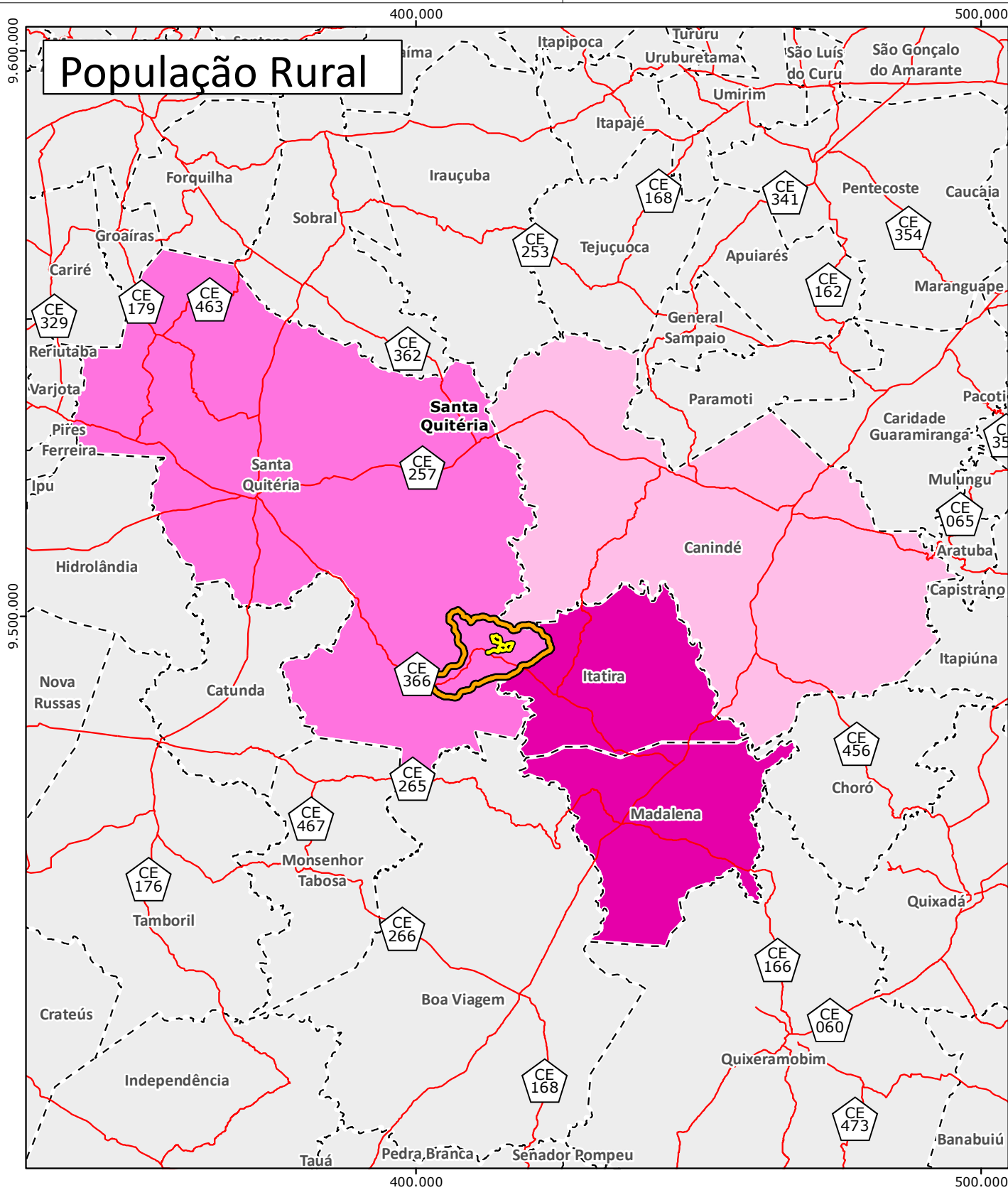
Nesse sentido também se considera que as comunidades inseridas no raio de 5km são essencialmente rurais.

Quadro 12-46: Sensibilidade da População Rural.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Rural	Parâmetro População rural - os municípios com população acima de 14% apresentarão muito alta sensibilidade - Média brasileira 14,6% (Ipea 2022)	desempenho menor de 14,6 % da média brasileira	Muito Baixa
		desempenho semelhante ao parâmetro de 14,6 % da média brasileira	Baixa

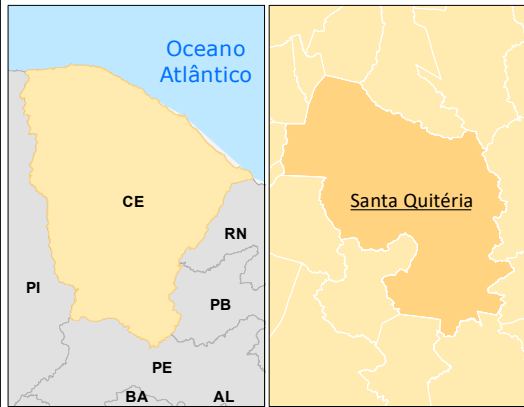
VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
		desempenho 1% acima do parâmetro de 14,6 % da média brasileira	Média
		desempenho 2% acima do parâmetro de 14,6 % da média brasileira	Alta
		desempenho acima de 3% de 14,6 % da média brasileira	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

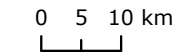


Legenda
Referência Locacional
□ Limite Municipal
Sistema Viário
— Rodovia
Áreas de Influência
□ Área Diretamente Afetada (ADA)
□ Área de Influência Direta (AID)

População Rural (%)
□ 37,0
□ 37,1 - 47,9
□ 48,0 - 50,7



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.



Escala Gráfica
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Projeto Santa Quitéria
Variável População Rural

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.16. Patrimônio Cultural Imaterial

Os bens culturais de natureza imaterial compreendem as práticas e aspectos da vida social expressos por meio de saberes, ofícios, modos de fazer, celebrações, e diversas formas de expressão artística, como manifestações cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas. Incluem-se também os lugares coletivos, como mercados, feiras e santuários, onde tais práticas são vivenciadas em conjunto. A relevância da preservação dessas expressões culturais reside no fato de que elas constituem parte essencial da memória e identidade de um grupo ou povo, tornando sua salvaguarda imperativa. A introdução de novos agentes territoriais, capazes de dinamizar a cultura local e, por vezes, questionar padrões tradicionais, demanda uma compreensão aprofundada da realidade dos municípios na AER.

Sendo assim, foi utilizado como parâmetro Existência de Bens Acautelados e em processo de acautelamento na AER, a fim de demonstrar possíveis impactos que poderão ocorrer decorrente do empreendimento.

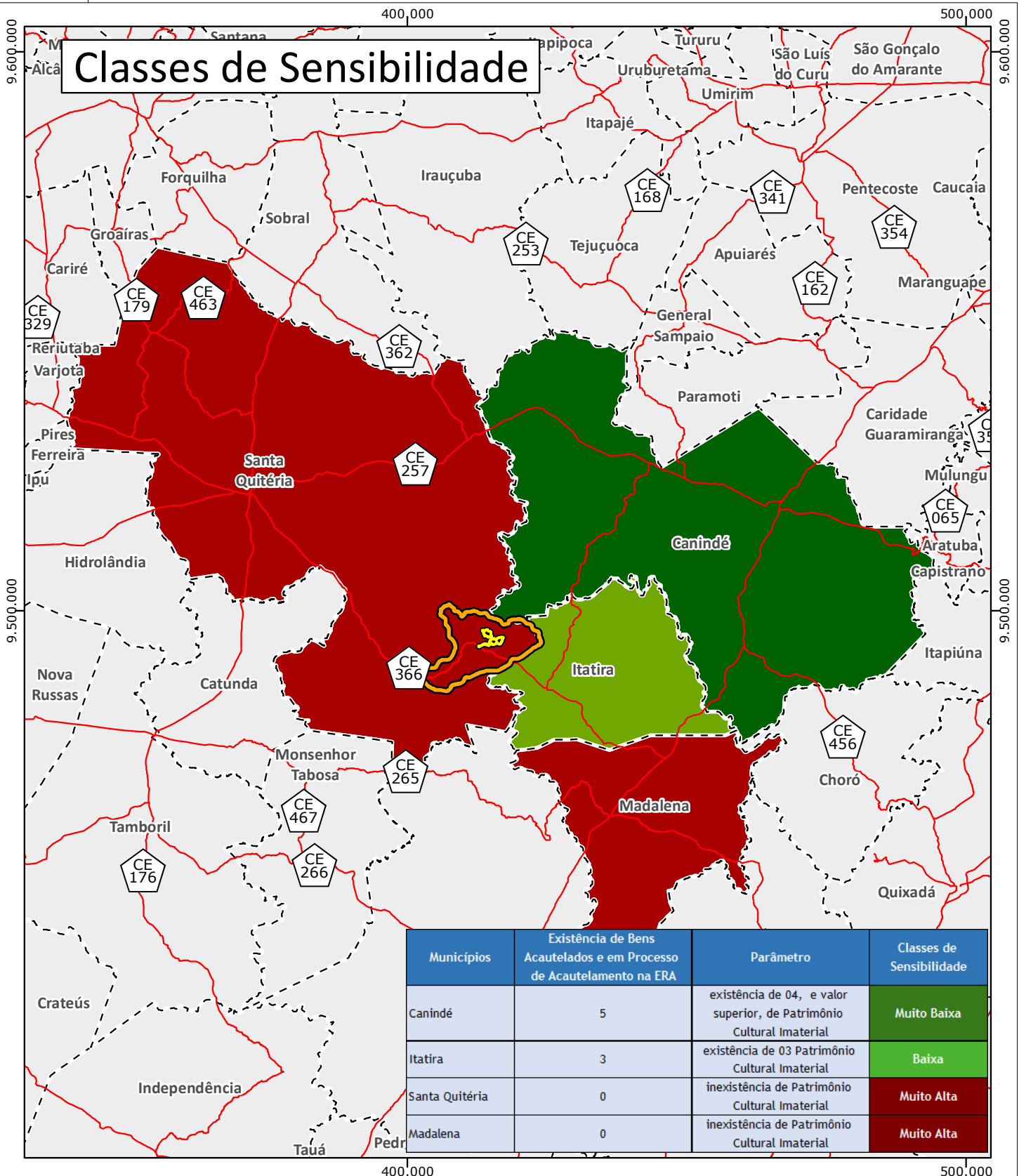
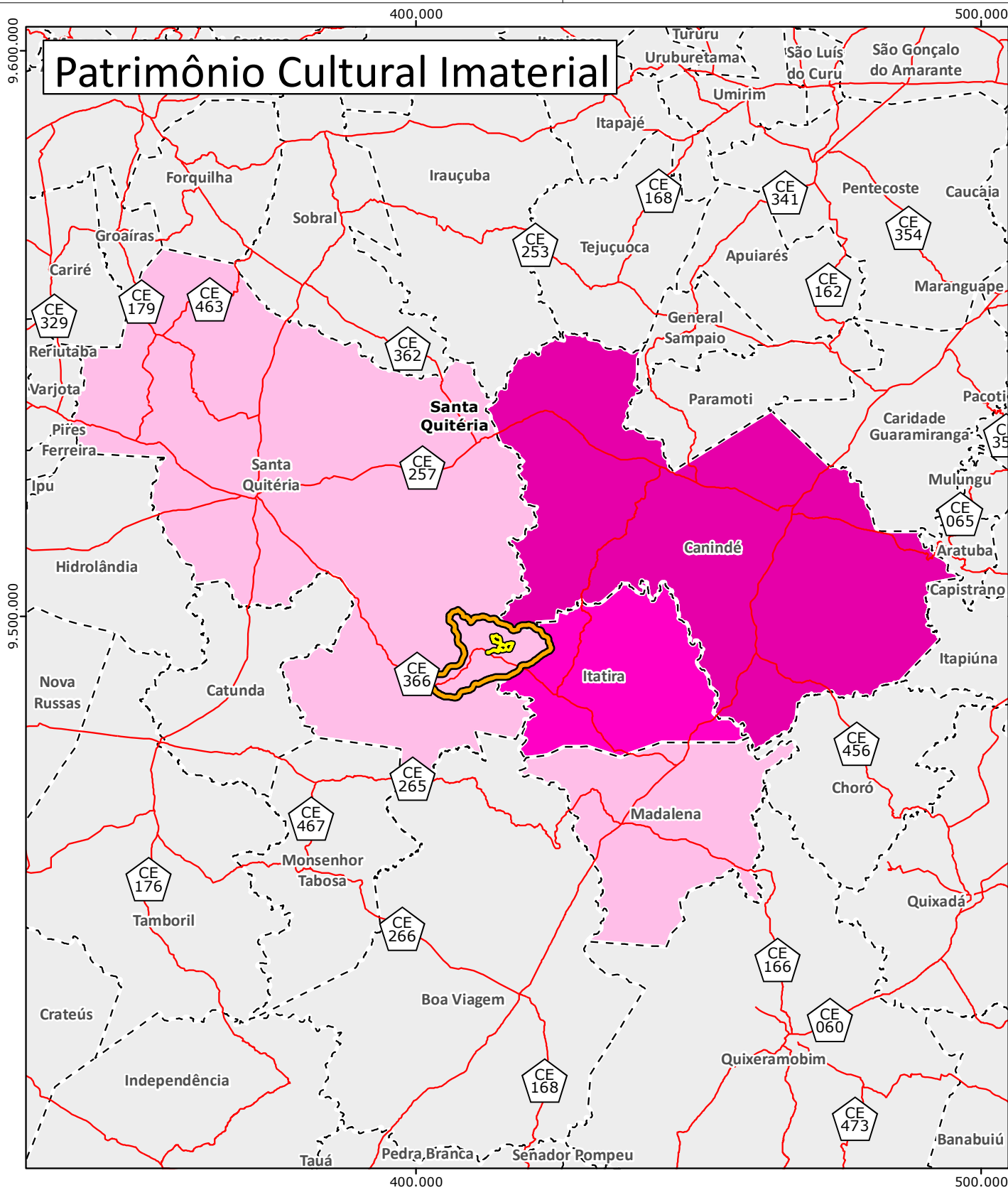
Na AER foram identificados oito bens acautelados no âmbito imaterial, sendo três em Itatira, protegidos por registro municipal (Grupo de Reisado Boi dos Caretas de São Gonçalo, Paixão de Cristo de Itatira e Pastoril Menino Deus de Itatira); em Canindé a esfera estadual pela Lei dos Tesouros Vivos de Cultura foram identificados cinco bens imateriais (Mestra Dona Dina (Ofício de Vaqueira Aboiadora), Mestre Getúlio (Ofício de Sineiro), Mestra Odete Uchoa (Medicina Popular), Mestre Bibi (Ofício de Escultor Santeiro) e Reisado da Família Ramos (reisado de caretas). Nos municípios de Madalena e Santa Quitéria não foi identificado nenhum bem acautelado.

Utilizando como parâmetro a existência ou ausência de Bens Acautelados e/ou em processo de acautelamento na AER (1 existência / 0 não existência), sendo mais sensíveis os municípios com índice 1 (existente), ou seja, que possuem bens que devem ter sua preservação garantida, os municípios apresentaram diferentes classificações de sensibilidade, variando de **Muito Baixa** sensibilidade em Canindé; de **Baixa** sensibilidade em Itatira e, **Muito Alta** sensibilidade em Santa Quitéria e Madalena (Quadro 12-47).

Quadro 12-47 - Sensibilidade Patrimônio Cultural Imaterial

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Patrimônio Cultural Imaterial	Parâmetro Existência de Bens Acautelados e em processo de acautelamento na AER (1 existência / 0 não existência)	existência de 04 Patrimônios Culturais Imateriais ou valor superior	Muito Baixa
		existência de 03 Patrimônio Cultural Imaterial	Baixa
		existência de 02 Patrimônio Cultural Imaterial	Média
		existência de 01 Patrimônio Cultural Imaterial	Alta
		inexistência de Patrimônio Cultural Imaterial	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Legenda

Referência Locacional

□ Limite Municipal

Sistema Viário

— Rodovia

Áreas de Influência

□ Área Diretamente Afetada (ADA)

□ Área de Influência Direta (AID)

Existência de Bens Acautelados e em processo de acautelamento na AER

0

3

5



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria

Variável Patrimônio Cultural Imaterial

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.17. Organizações da Sociedade Civil

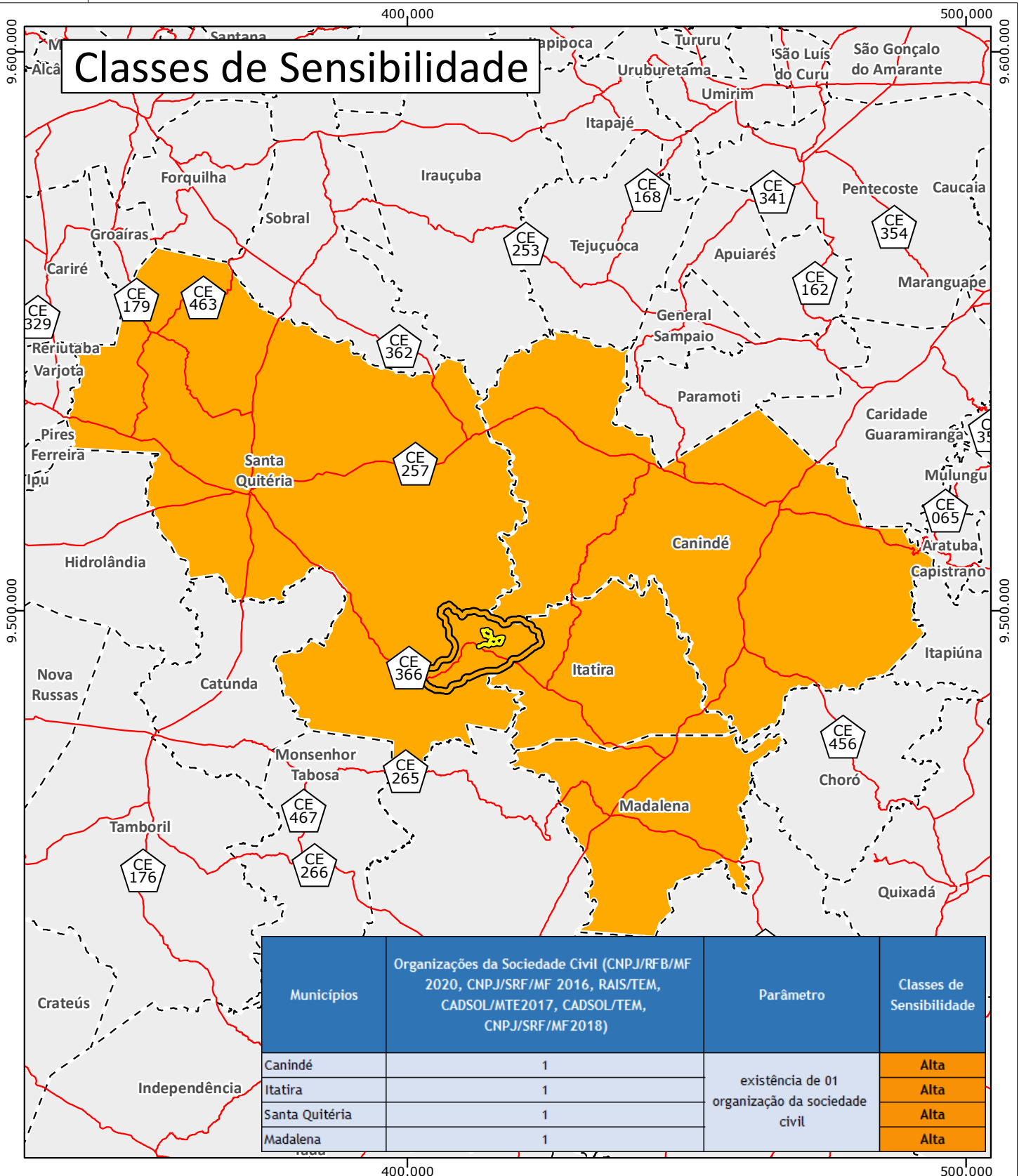
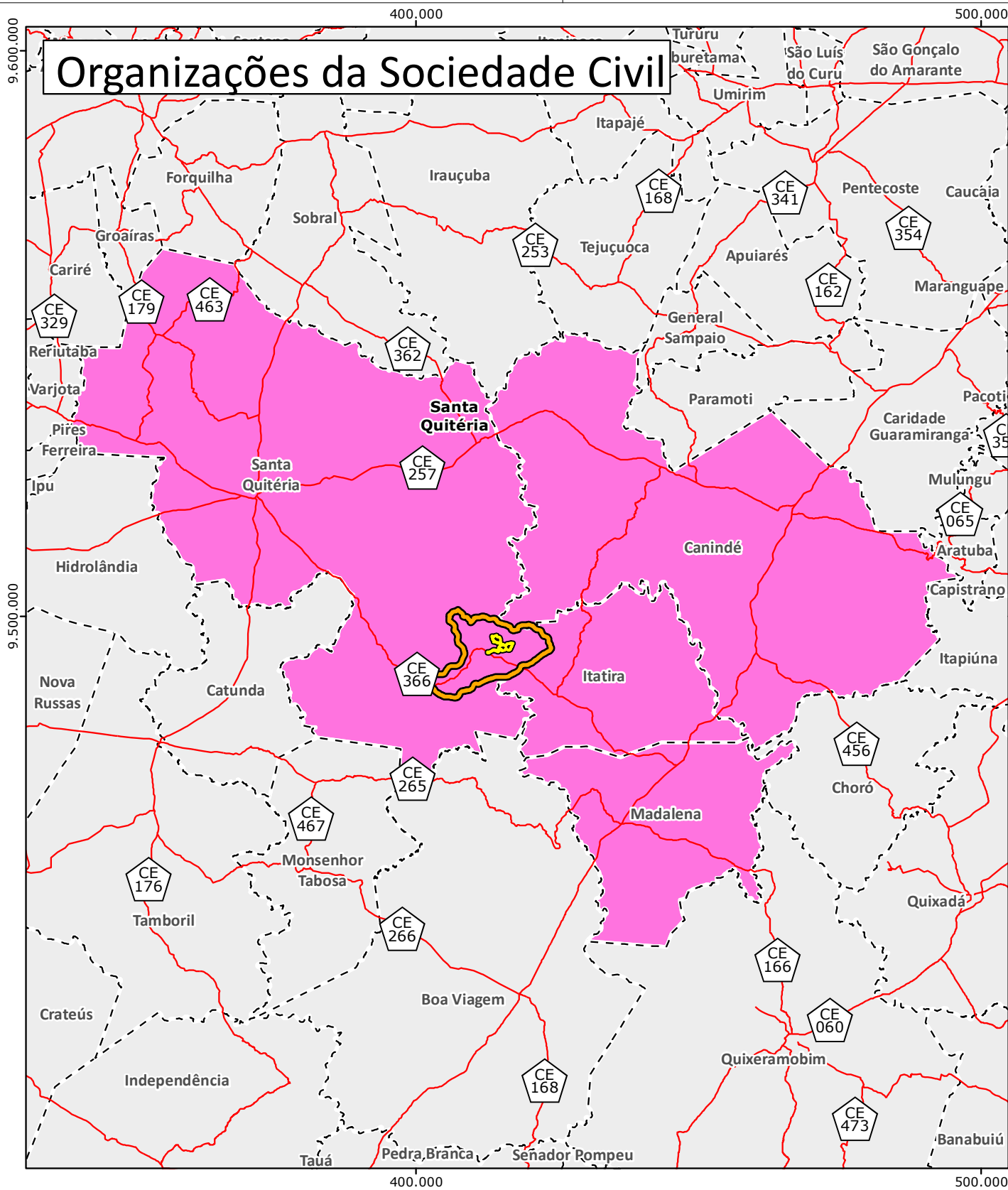
As Organizações da Sociedade Civil desempenham um papel significativo ao oferecer serviços à população, geralmente de natureza não contributiva, concentrando-se em áreas caracterizadas por uma alta demanda e uma resposta limitada do Estado. Nesse contexto, essas organizações assumem uma função crucial no acesso a serviços essenciais, particularmente para as populações em situação de vulnerabilidade social, além de desempenharem um papel importante na preservação e conservação do meio ambiente. A avaliação desse atributo considera a relevância dessas organizações na criação de espaços sociais propícios ao diálogo, à reflexão sobre o contexto de vida local e à mobilização comunitária em busca de melhorias necessárias, entre outros aspectos. É importante ressaltar que os municípios da área de influência apresentam uma representatividade significativa de Organizações da Sociedade Civil.

Para tanto, foram utilizados como parâmetro na Análise Integrada referente à existência das Organizações da Sociedade Civil (CNPJ/RFB/MF 2020, CNPJ/SRF/MF 2016, RAIS/MTE, CADSOL/MTE 2017, CADSOL/MTE, CNPJ/SRF/MF 2018), classificando como todas de **Alta** sensibilidade, por terem apenas uma representatividade de OSC por município (Quadro 12-48).

Quadro 12-48: Sensibilidade das Organizações da Sociedade Civil.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Organizações da Sociedade Civil	Parâmetro Organizações da Sociedade Civil (CNPJ/RFB/MF 2020, CNPJ/SRF/MF 2016, RAIS/MTE, CADSOL/MTE 2017, CADSOL/MTE, CNPJ/SRF/MF 2018) (1 existência / 0 não existência)	existência de 04 organizações da sociedade civil ou valor superior	Muito Baixa
		existência de 03 organizações da sociedade civil	Baixa
		existência de 02 organizações da sociedade civil	Média
		existência de 01 organização da sociedade civil	Alta
		inexistência de organizações da sociedade civil	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Municípios	Organizações da Sociedade Civil (CNPJ/RFB/MF 2020, CNPJ/SRF/MF 2016, RAIS/TEM, CADSOL/MTE2017, CADSOL/TEM, CNPJ/SRF/MF 2018)	Parâmetro	Classes de Sensibilidade
Canindé	1	existência de 01 organização da sociedade civil	Alta
Itatira	1		Alta
Santa Quitéria	1		Alta
Madalena	1		Alta

Legenda
Referência Locacional

□ □ Limite Municipal

Sistema Viário

— Rodovia

Áreas de Influência

□ Área Diretamente Afetada (ADA)

□ Área de Influência Direta (AID)

Organizações da Sociedade Civil (CNPJ/RFB/MF 2020, CNPJ/SRF/MF 2016, RAIS/MTE, CADSOL/MTE 2017, CADSOL/MTE, CNPJ/SRF/MF 2018)

■ 1 Organização



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria

Variável Organizações da Sociedade Civil

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.18. Patrimônio Cultural Material e Arqueológico

O patrimônio material constitui-se dos bens culturais transmitidos de uma geração para outra, representando a identidade de um grupo por meio de sua materialidade. Esses bens dividem-se em imóveis, como igrejas, sítios arqueológicos, edificações, cidades históricas e paisagens, e móveis, englobando vestimentas, objetos históricos, livros, documentos, fotografias, coleções arqueológicas, acervos museológicos, entre outros, que são passíveis de transporte.

Na Área de Estudo Regional (AER), foram identificados quatro bens acautelados no âmbito material. Em Itatira, destaca-se a Casa de Pedra, reconhecida como sítio arqueológico e Monumento Natural, com proteção federal e estadual. Canindé apresenta um bem material tombado municipalmente, a Basílica de São Francisco. Já em Santa Quitéria, dois bens estão em processo de acautelamento pelo IPHAN: a Gruta Existente no Serrote dos Morrinhos e a Casa de Câmara e Cadeira de Santa Quitéria. Não foram identificados bens materiais ou arqueológicos em Madalena. É relevante observar que essas informações foram extraídas das bases do IPHAN (2021) e de estudos ambientais prévios realizados na mesma região (Arcadis Logos, 2014, e Tetra Mais, 2021).

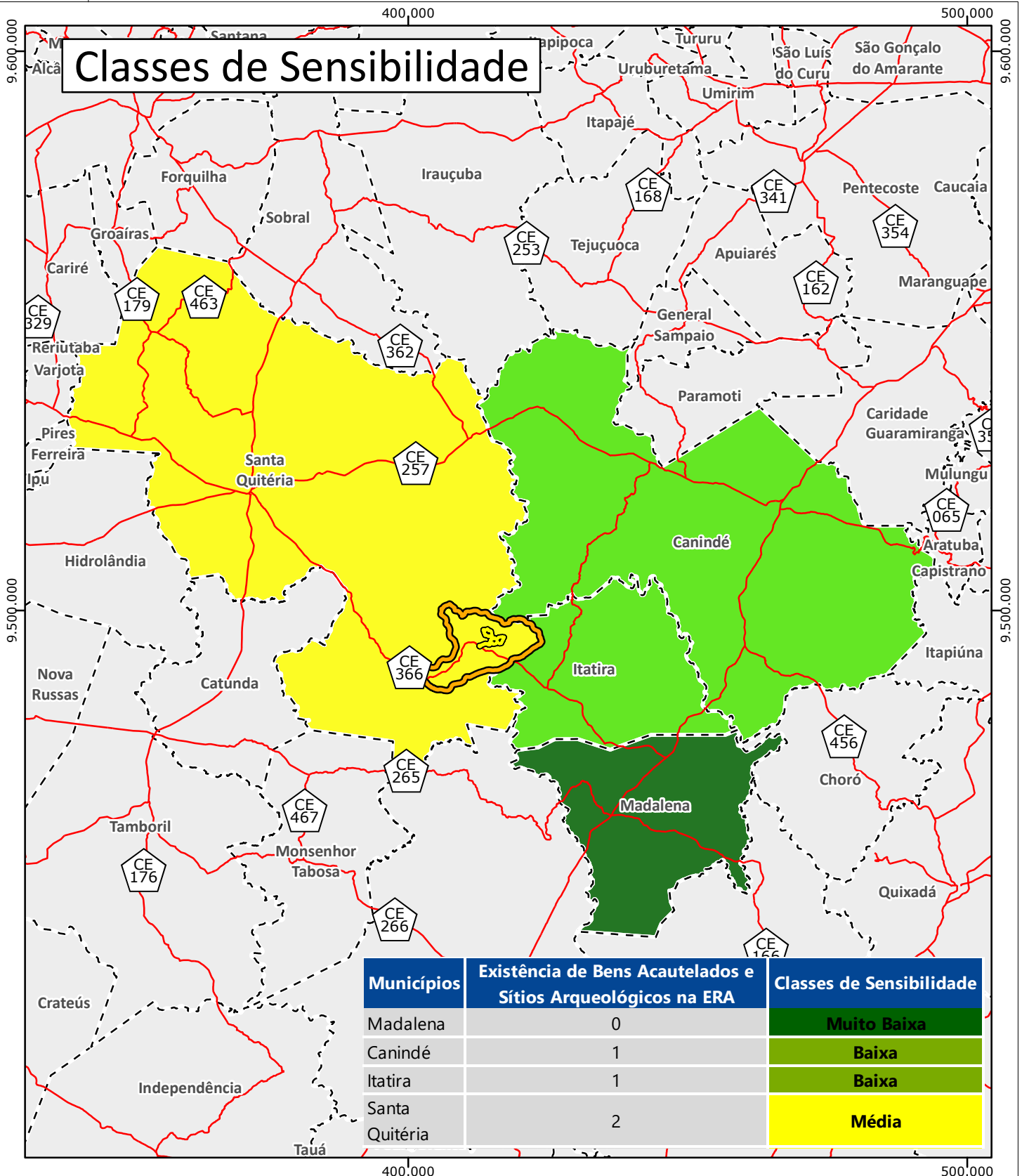
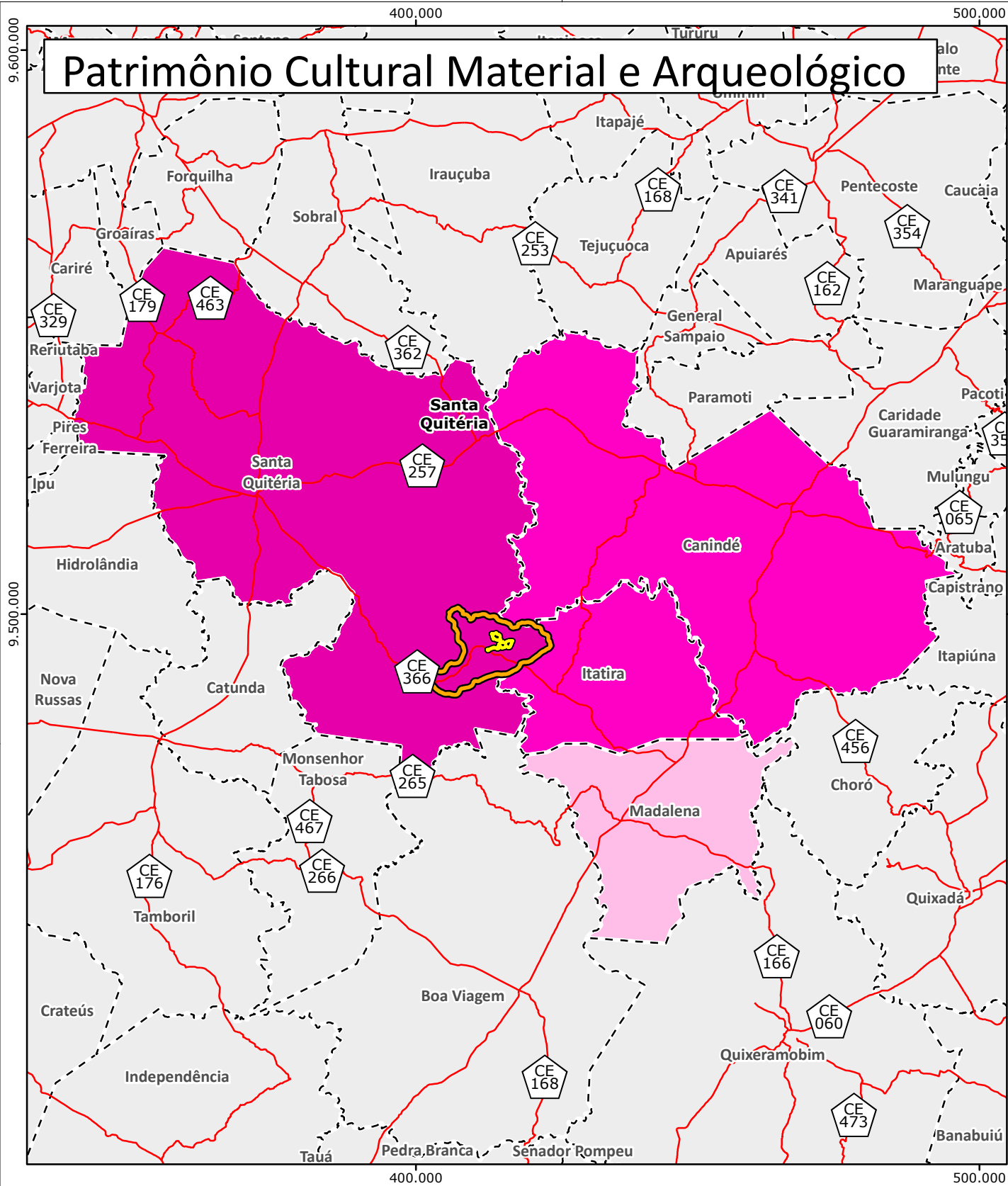
Utilizando como parâmetro a existência ou ausência de Bens Acautelados Materiais e Sítios Arqueológicos e/ou em processo de acautelamento na AER (1 existência / 0 não existência), sendo menos sensíveis os municípios com índice 0 (inexistente), ou seja, que não possuem bens que devem ter sua preservação garantida e, mais sensíveis os que possuem bens materiais e sítios arqueológicos a serem preservados. Resumidamente, os municípios apresentaram diferentes classificações de sensibilidade, variando de **Muito Baixa** sensibilidade em Madalena; de **Baixa** sensibilidade em Itatira e Canindé e, **Média** sensibilidade em Santa Quitéria (Quadro 12-49).

Quadro 12-49: Sensibilidade na Existência de Bens Acautelados Materiais e Sítios Arqueológicos na AER.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Patrimônio Cultural Material e Arqueológico	Parâmetro Existência de Bens Acautelados e em processo de acautelamento na AER (1 existência / 0 não existência)	existência de 04 Patrimônios Culturais Materiais e Arqueológicos ou valor superior	Muito Baixa
		existência de 03 de Patrimônio (s) Cultural (is) Material (is) e Arqueológico (s)	Baixa

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
		existência de 02 Patrimônio (s) Cultural (is) Material (is) e Arqueológico (s)	Média
		existência de 01 Patrimônio (s) Cultural (is) Material (is) e Arqueológico (s)	Alta
		inexistência de Patrimônio (s) Cultural (is) Material (is) e Arqueológico (s)	Muito Alta

Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Municípios	Existência de Bens Acautelados e Sítios Arqueológicos na ERA	Classes de Sensibilidade
Madalena	0	Muito Baixa
Canindé	1	Baixa
Itatira	1	Baixa
Santa Quitéria	2	Média

Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Sistema Viário

— Rodovia

Áreas de Influência

— Área Diretamente Afetada (ADA)

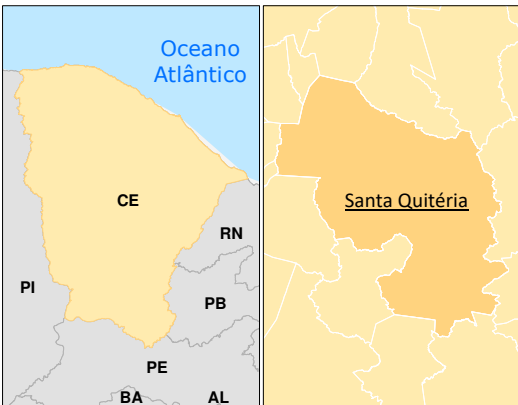
— Área de Influência Direta (AID)

Existência de Bens Acautelados e em processo de acautelamento na AER

0

1 Bem

2 Bens



Fonte: IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator

Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa

Consórcio Santa Quitéria

tetra+

Projeto Santa Quitéria

Variável Patrimônio Cultural Material e Arqueológico

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 02/12/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.19. Turismo e Lazer

Os equipamentos destinados ao turismo e lazer representam espaços informais de convívio social, e, nesse contexto, sua importância vai além da mera oferta de entretenimento. Esses locais não formais desempenham um papel significativo na promoção de diálogo e interação entre as pessoas. Ao propiciar ambientes propícios para atividades de lazer, turismo e entretenimento, tais equipamentos se tornam catalisadores de encontros sociais, estimulando a criação de espaços dinâmicos nos quais a comunidade pode se reunir, trocar experiências e fortalecer laços sociais. A relevância desses espaços transcende a simples oferta de atividades recreativas, estendendo-se à capacidade de fomentar relações sociais e contribuir para o enriquecimento do tecido social local. A oferta de locais de turismo e lazer foi identificada (praças pública, igrejas e açudes), entretanto, não há a consolidação de um roteiro turístico da região, como também há a necessidade de investimentos para áreas e serviços de lazer públicos.

Canindé integra o Mapa do Turismo do Ceará, criado a partir do Programa de Regionalização do Turismo Brasileiro, iniciativa do Ministério do Turismo, o qual o Programa é classificado como de Categoria A, ou seja, que concentra o maior fluxo de turistas domésticos e internacionais. Incluem-se neste turismo a romaria de São Francisco das Chagas, além o Museu Regional São Francisco ou Museu Canindé, o Zoológico Santuário São Francisco, a Gruta Nossa Senhora de Lourdes e Casa das Velas, o Mosteiro do Santíssimo Sacramento (Mosteiro das Clarissas), o Convento de Santo Antônio, a Via Sacra do Monte e o Mercado Público de Canindé, bem como, toda uma infraestrutura de hotelarias e restaurantes.

O município de Santa Quitéria não elenca o turismo como uma de suas atividades econômicas principais, apresentando um pequeno número de estabelecimentos hoteleiros e restaurantes que atendem a população local e dos arredores. As localidades turísticas estão voltadas, sobretudo, para as atividades comerciais, como Feira Livre e Mercado Público, além de atrativos naturais.

No caso dos municípios de Itatira e Madalena apresentam atrativos naturais voltados ao turismo, como a Casa de Pedra do olho d'água dos Carneiros, Furna de São José dos Guerra, Olho d'água de São Pedro, Pico Três Irmãos, Serra da Boa Vista, Machado, Saco dos Sales, Seriema e São Joaquim, em Itatira e; Serrote da Mulata, Serra do Pau Ferro, Trinchiera, Pedra do Amolar, São Benedito e Três Irmãos, em Madalena. Segundo a Prefeitura de Itatira, *“o turismo é uma das fontes de renda, devido as belezas naturais da região montanhosa, que perpassa quase todos os distritos e outros municípios da região, na qual desenvolve-se o ecoturismo”*.

Quanto ao lazer disponibilizado aos residentes em Itatira e Santa Quitéria, ressalta-se as atividades esportivas, ligadas aos balneárias para os habitantes da região, como o Poço São Pedro, regularizado pela prefeitura (ARCADIS LOGOS, 2014), e o Açude Menino de Deus. Também foi identificado em Itatira o Parque Ecológico Fazenda Arapuça, local de lazer para toda a família.

No município de Canindé além das atividades esportivas e balneárias, existem equipamentos públicos, como praças e quadras esportivas e um complexo turístico, com piscinas, serviço de hospedagem, restaurante e parque aquático, que dá suporte ao grande fluxo de turistas recebidos no período de romaria.

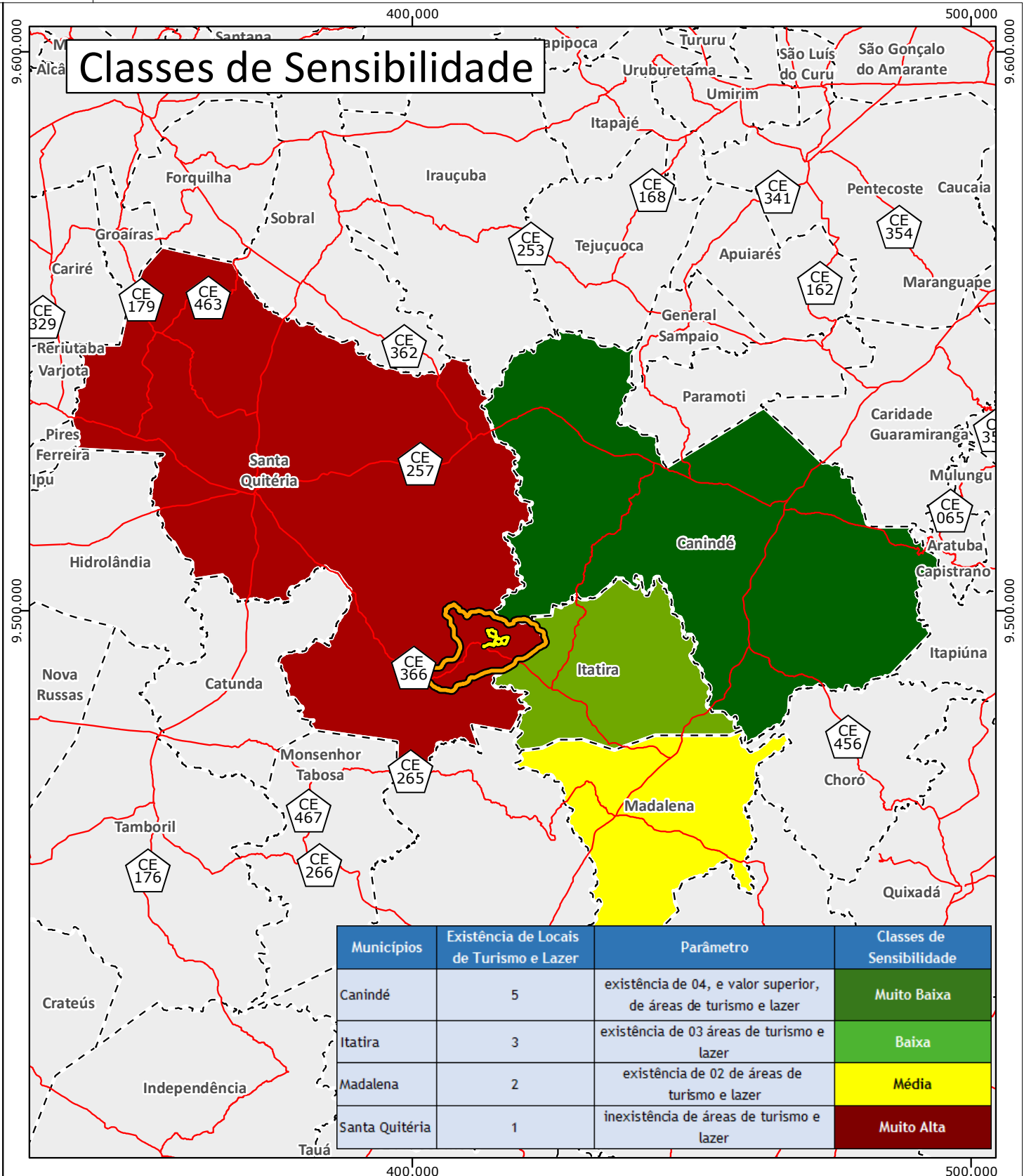
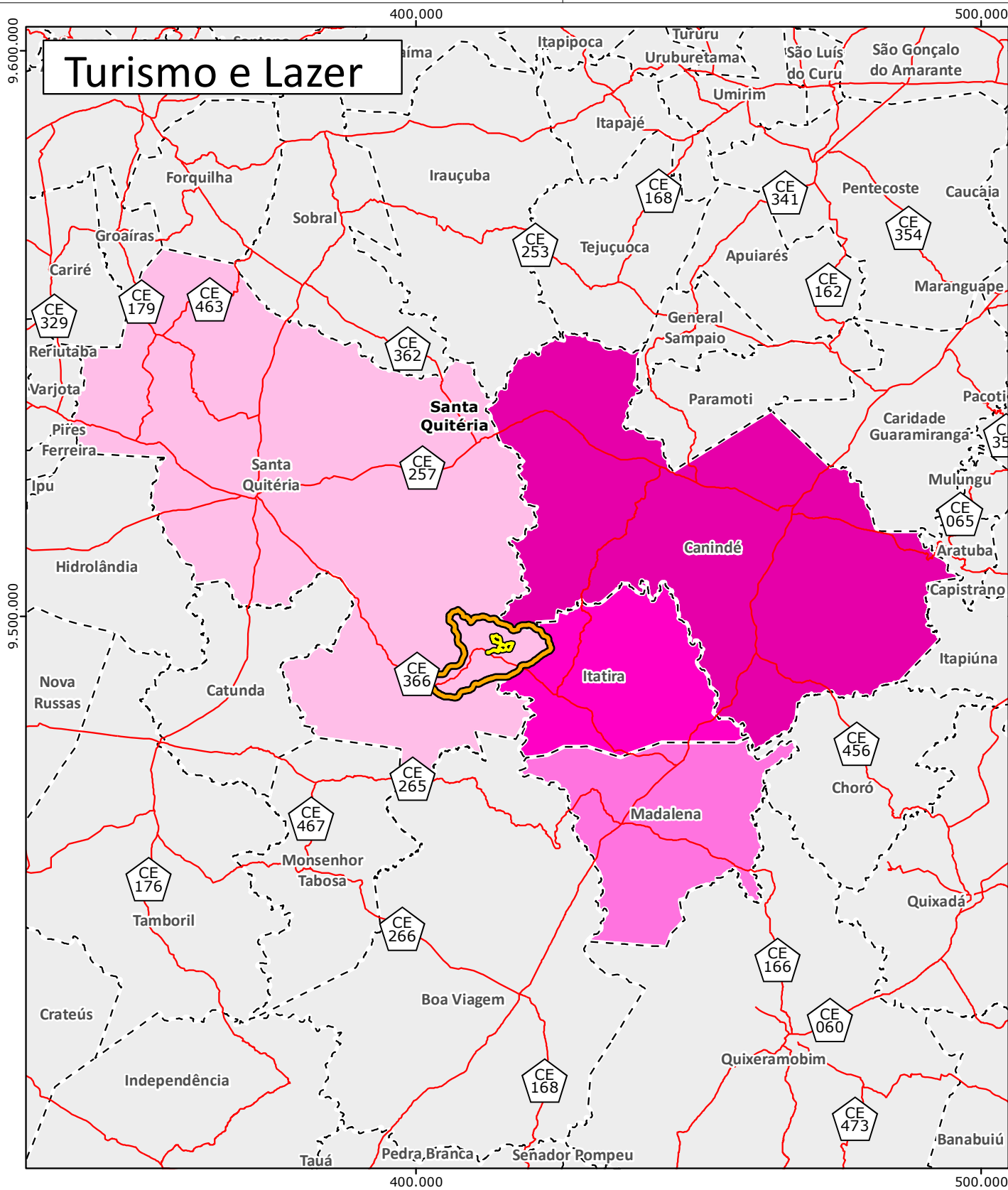
Em Madalena, a população conta com poucas opções de lazer dentre eles alguns clubes de forró, como o Chick's Club e o Clube do Vaqueiro que se apresentam como fechados temporariamente, assim como o estádio municipal, a Praça da Matriz e o Açude Umari.

Sendo assim, o parâmetro utilizado para a Análise Integrada considerou a existência de locais de turismo e lazer fator importante para o bem-estar social tanto dos residentes quanto dos turistas, classificando como de **Muito Baixa** sensibilidade Canindé, de **Baixa** sensibilidade Itatira, de **Média** sensibilidade Madalena e **Muito Alta** sensibilidade Santa Quitéria, conforme Quadro 12-50.

Quadro 12-50: Sensibilidade da existência de locais com Estruturas de Turismo e Lazer.

VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE
Turismo e Lazer	Parâmetro Existência de locais de turismo e lazer (1 existência / 0 não existência)	existência de 04, e valor superior, de áreas de turismo e lazer.	Muito Baixa
		existência de 03 áreas de turismo e lazer.	Baixa
		existência de 02 de áreas de turismo e lazer.	Média
		existência de 01 áreas de turismo e lazer.	Alta
		inexistência de áreas de turismo e lazer.	Muito Alta

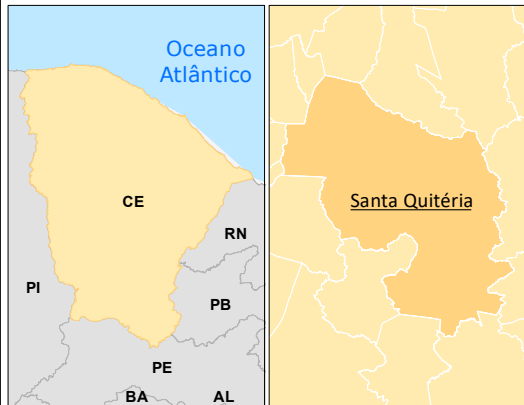
Elaboração: Tetra Mais, 2023.



Municípios	Existência de Locais de Turismo e Lazer	Parâmetro	Classes de Sensibilidade
Canindé	5	existência de 04, e valor superior, de áreas de turismo e lazer	Muito Baixa
Itatira	3	existência de 03 áreas de turismo e lazer	Baixa
Madalena	2	existência de 02 de áreas de turismo e lazer	Média
Santa Quitéria	1	inexistência de áreas de turismo e lazer	Muito Alta

Legenda
Referência Locacional
□ Limite Municipal
Sistema Viário
— Rodovia
Áreas de Influência
□ Área Diretamente Afetada (ADA)
□ Área de Influência Direta (AID)

Existência de locais de turismo e lazer
1
2
3
5



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 5 10 km

Escala Gráfica
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa

Projeto Santa Quitéria
Variável Turismo e Lazer

Mapa	Escala 1:950.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 27/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.20. Comunidades Rurais

Foram identificadas 97 localidades potencialmente sujeitas a interferências das atividades operacionais do empreendimento, abrangendo tanto a fase de instalação quanto a de operação. Dessa seleção, destacaram-se os núcleos populacionais mais impactados pelas interferências socioambientais para a realização da Análise Integrada, levando em consideração elementos dos três meios. Nesse sentido, a análise do meio socioeconômico teve como ponto de partida a Área Diretamente Afetada (ADA), utilizando um raio de 5 km em relação às estruturas do projeto, 500 metros quando tratados aspectos da rota logística e comunidades do entorno da Fazenda Itataia que utilizam os recursos hídricos interceptados pelo empreendimento integrando-se às áreas do meio físico e biótico para uma avaliação abrangente.

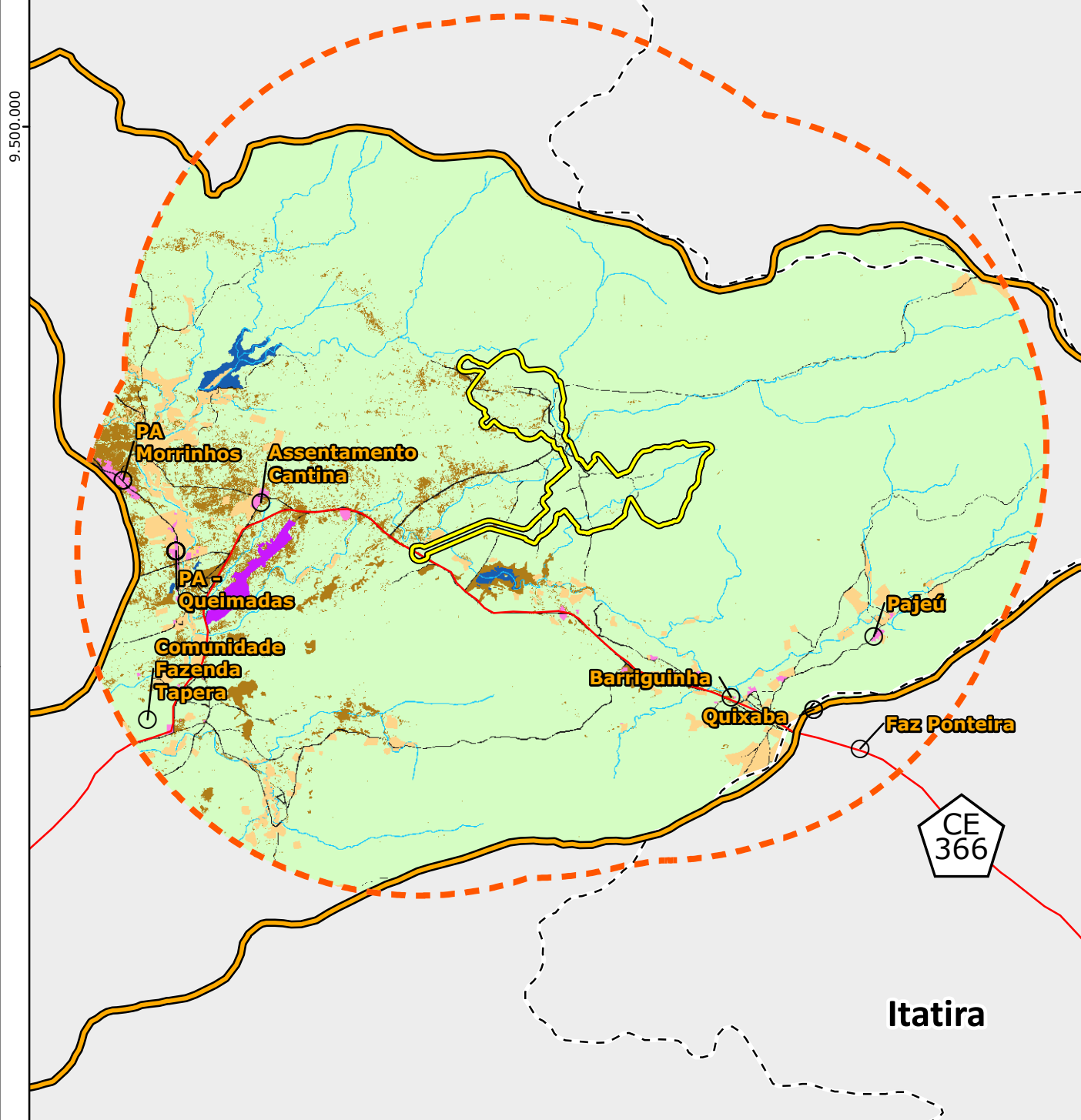
A.21. Projetos de Assentamento Morrinhos e Queimadas e localidade Cantina

Nesse cenário, merecem destaque, no âmbito do *buffer* de 5 km, os centros das dessas áreas apresentam maior vulnerabilidade a ruídos, vibrações e dispersão de partículas inaláveis. A inclusão dessa variável deve-se à proximidade dessas comunidades em relação ao empreendimento, encontrando-se a menos de 5 km da Área Diretamente Afetada (ADA), o que as torna particularmente suscetíveis aos impactos ambientais, considerando a influência nos recursos hídricos, os padrões de vento predominantes, o sistema de mobilidade, bem como a ocupação antrópica em áreas de preservação/conservação.

Essa análise abrangente se estende aos demais fatores dos macrotemas de Vulnerabilidade Social, Políticas Públicas e Espaços Sociais, proporcionando uma compreensão aprofundada dos reflexos desses elementos nos recortes territoriais mencionados.

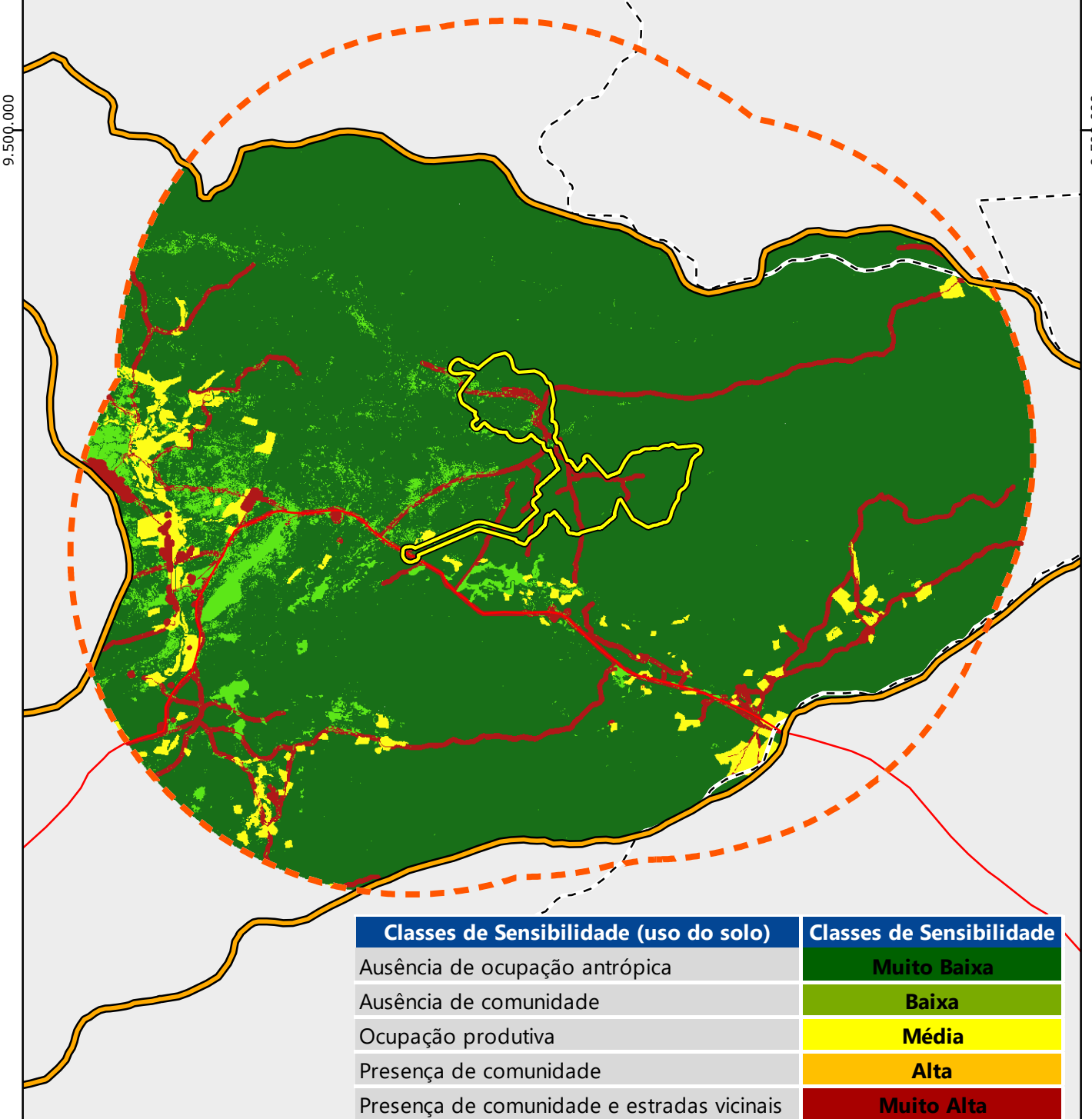
Uso do Solo e Comunidades

Canindé



Classes de Sensibilidade

Canindé



Classes de Sensibilidade (uso do solo)	Classes de Sensibilidade
Ausência de ocupação antrópica	Muito Baixa
Ausência de comunidade	Baixa
Ocupação produtiva	Média
Presença de comunidade	Alta
Presença de comunidade e estradas vicinais	Muito Alta

Legenda

Referência Locacional

□ Limite Municipal

Sistema Viário

— Rodovia

Áreas de Influência

□ Área Diretamente Afetada (ADA)

□ Área de Influência Direta (AID)

□ Buffer de 5Km da ADA

Uso do Solo e Comunidades

○ Comunidades

■ Corpo-d'água

■ Curso-d'água

■ Rede Viária

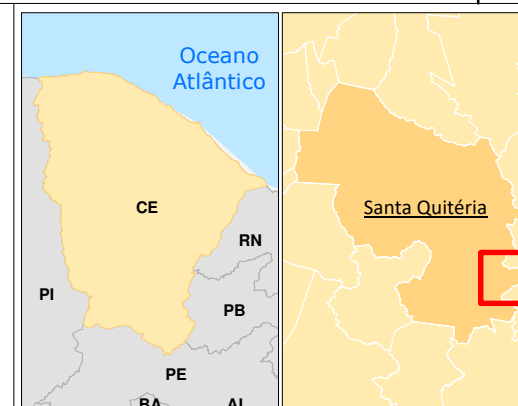
■ Edificação

■ Pista de Pouso

■ Solo Exposto

■ Agricultura e Pastagem

■ Vegetação



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria Variável Uso do Solo e Comunidades em Raio de 5km da ADA

Mapa	Escala 1:87.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 09/12/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali

A.22. Comunidades Pajeú, Barriguinha, Quixadá, Fazenda Ponteira e Fazenda Tapera

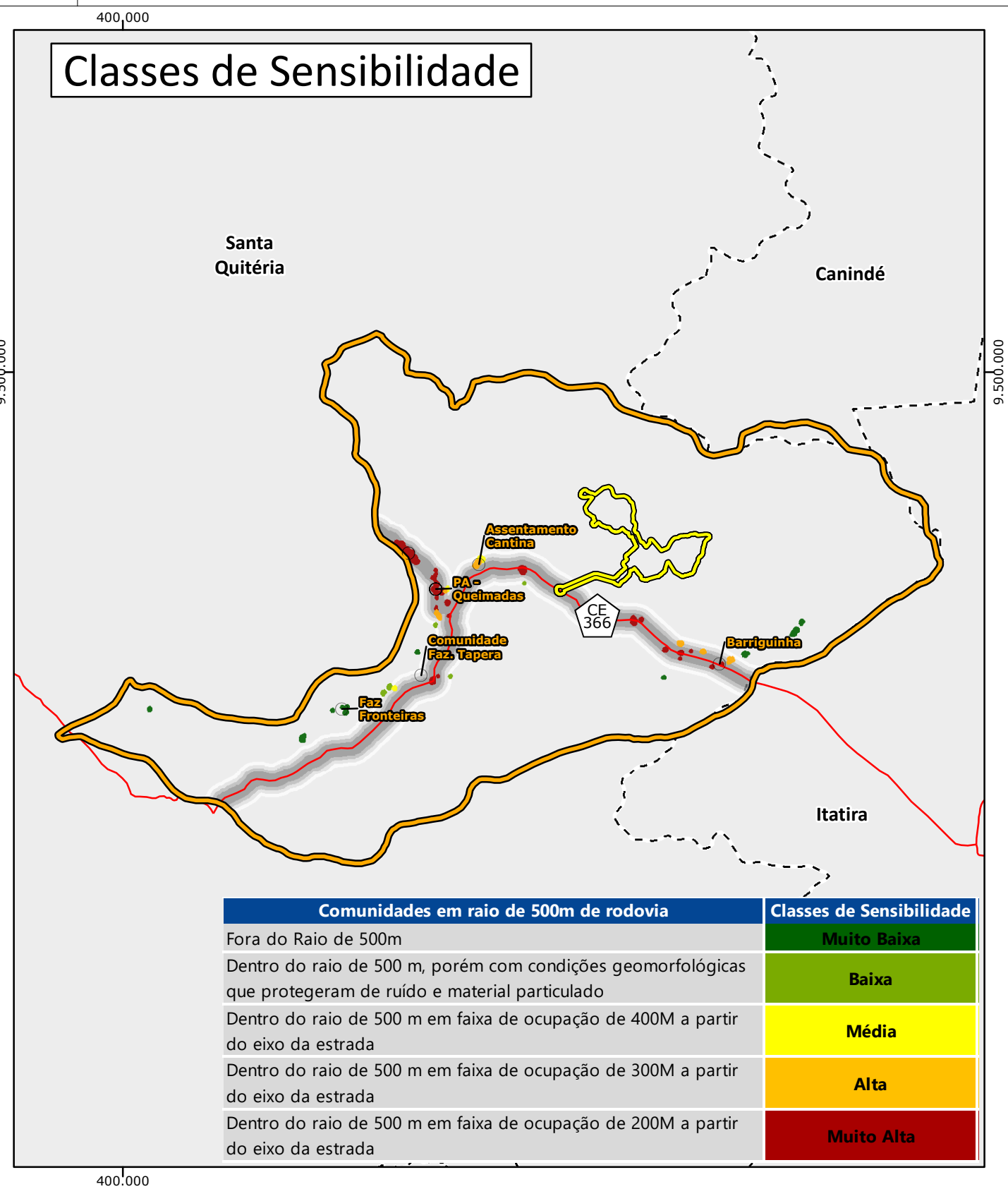
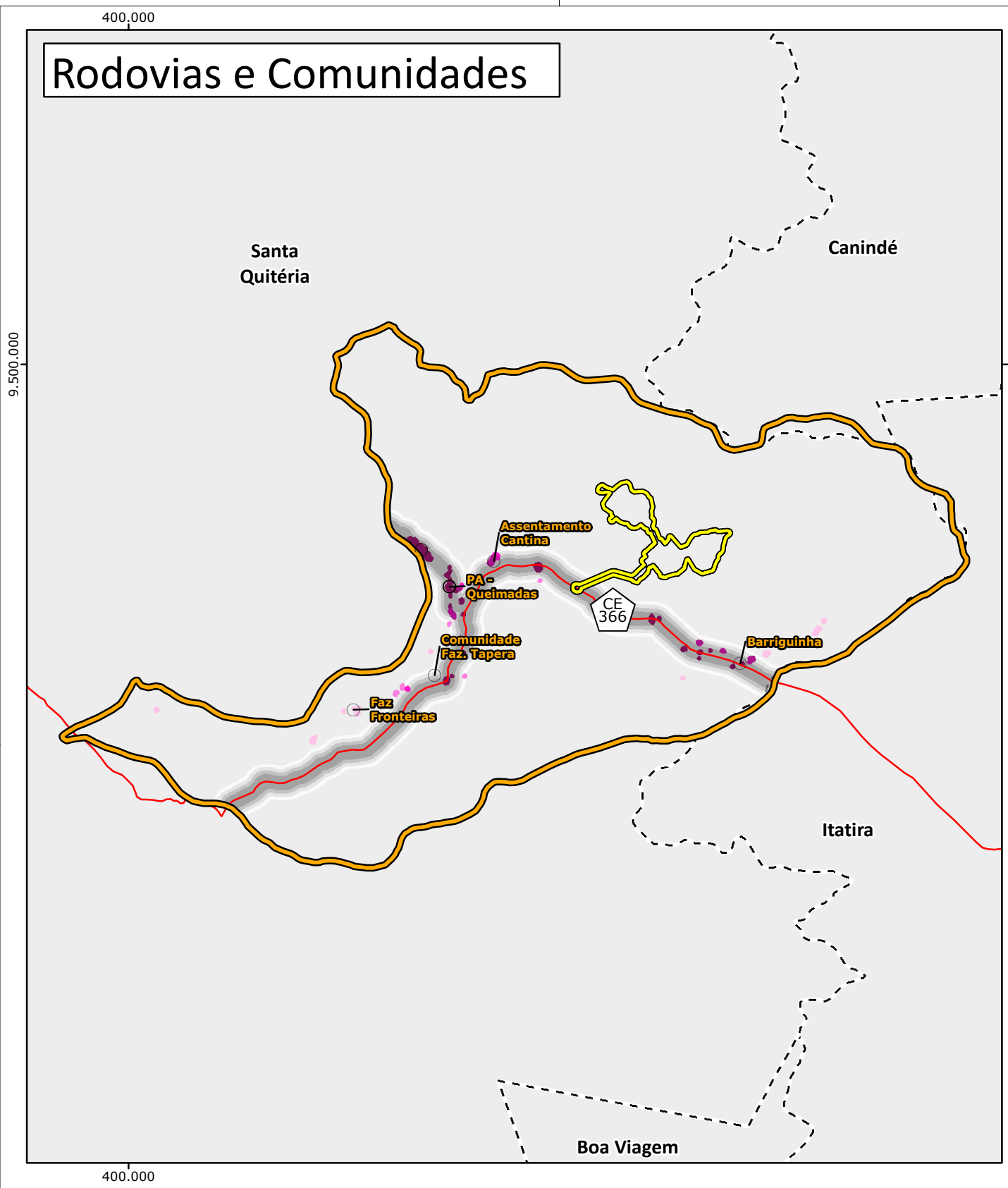
As localidades de Pajeú, Barriguinha, Quixadá, Fazenda Ponteira e Fazenda Tapera, situadas no *buffer* de 5 km a partir da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, destacam-se devido à intensificação esperada na movimentação em torno da Fazenda Itataia, durante as fases de implantação e operação do projeto. Esse destaque também considera a proximidade dessas comunidades aos afluentes do rio Groaíras, que têm origem na poligonal da Fazenda Itataia, além do uso de açudes nas imediações desses assentamentos humanos. A inclusão dessa variável na análise leva em conta a proximidade geográfica dessas comunidades em relação ao empreendimento, aumentando sua suscetibilidade a impactos ambientais e socioeconômicos. Essa maior vulnerabilidade dos residentes nas áreas circunvizinhas ao empreendimento se torna uma consideração crucial diante das mudanças previstas para a região.

A.23. Raposa, Fazenda Oriente/Novo Oriente, Mourão, Lagoa do Mato, São Joaquim, PA Umarizeira (núcleo sede), Boa Vista, Bola de Ouro, Poço de Pedra, Machadinho, Barro Vermelho, Santana, Sabonete e Macaoca.

Os núcleos Raposa, Fazenda Oriente/Novo Oriente, Mourão, Lagoa do Mato, São Joaquim, PA Umarizeira (núcleo sede), Boa Vista, Bola de Ouro, Poço de Pedra, Machadinho, Barro Vermelho, Santana, Sabonete e Macaoca foram selecionados com um *buffer* de 500 metros a partir da rodovia CE-366. Essa escolha considerou a previsão de intensificação do fluxo de veículos nesta via, decorrente do empreendimento. Essas comunidades estão localizadas nas vias que compõem as rotas de acesso e escoamento do projeto, o que as torna mais susceptíveis aos impactos ambientais, danos à infraestrutura viária local e, adicionalmente, aumenta a vulnerabilidade em relação a possíveis incrementos nos índices de criminalidade. Essa variável revela a importância de avaliar os potenciais efeitos diretos e indiretos do empreendimento nas localidades adjacentes.

Rodovias e Comunidades

Classes de Sensibilidade



Comunidades em raio de 500m de rodovia	Classes de Sensibilidade
Fora do Raio de 500m	Muito Baixa
Dentro do raio de 500 m, porém com condições geomorfológicas que protegeram de ruído e material particulado	Baixa
Dentro do raio de 500 m em faixa de ocupação de 400M a partir do eixo da estrada	Média
Dentro do raio de 500 m em faixa de ocupação de 300M a partir do eixo da estrada	Alta
Dentro do raio de 500 m em faixa de ocupação de 200M a partir do eixo da estrada	Muito Alta

Legenda

Referência Locacional

Limite Municipal

Sistema Viário

Rodovia

Áreas de Influência

Área Diretamente Afetada (ADA)

Área de Influência Direta (AID)

Buffer Rodovias

200 m

300 m

400 m

500 m

Comunidades

Comunidades

Ocupação e Comunidades em raio de 500 da CE-366

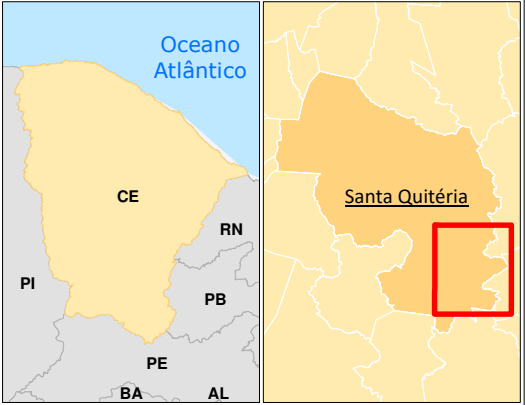
Fora do Raio de 500 m

Dentro do raio de 500 m, porém com condições geomorfológicas que protegeram de ruído e material particulado

Dentro do raio de 500 m em faixa de ocupação de 400 m a partir do eixo da estrada

Dentro do raio de 500 m em faixa de ocupação de 300 a partir do eixo da estrada

Dentro do raio de 500 m em faixa de ocupação de 200 m a partir do eixo da estrada



Fonte: IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria Variável Rodovias e Comunidades

Mapa	Escala 1:152.000	Localização Santa Quitéria/CE
Revisão V00	Data 30/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto
		Aprovado Cristina Poggiali

A.24. Fazenda Itataia (Projetos de Assentamento Queimadas e Morrinhos, além da comunidade de Cantina) e localidades de São Cosme, São Damião e Santa Margarida

Foram escolhidas as comunidades vinculadas ao empreendimento que enfrentarão impactos em seus recursos hídricos, especialmente aquelas próximas aos afluentes do rio Groaíras, na Fazenda Itataia. Entre elas, encontram-se os núcleos sede dos Projetos de Assentamento Queimadas e Morrinhos, juntamente com a comunidade de Cantina (pertencente ao PA Queimadas). Além disso, foram incluídas as localidades de São Cosme, São Damião e Santa Margarida, situadas nas proximidades do Açude Edson Queiroz, as quais abrigam grupos organizados de pescadores, dada a relevância da pesca como atividade dependente dos recursos hídricos locais.

Considerando o potencial impacto do empreendimento sobre os recursos hídricos, a disponibilidade de água, já limitada na região devido ao clima semiárido, pode ser exacerbada. As comunidades abordadas nesse contexto estão mais suscetíveis a uma eventual escassez de água em comparação com outras áreas da região. Essa análise visa destacar a importância de avaliar e mitigar os efeitos do empreendimento sobre a disponibilidade e qualidade da água nessas localidades.

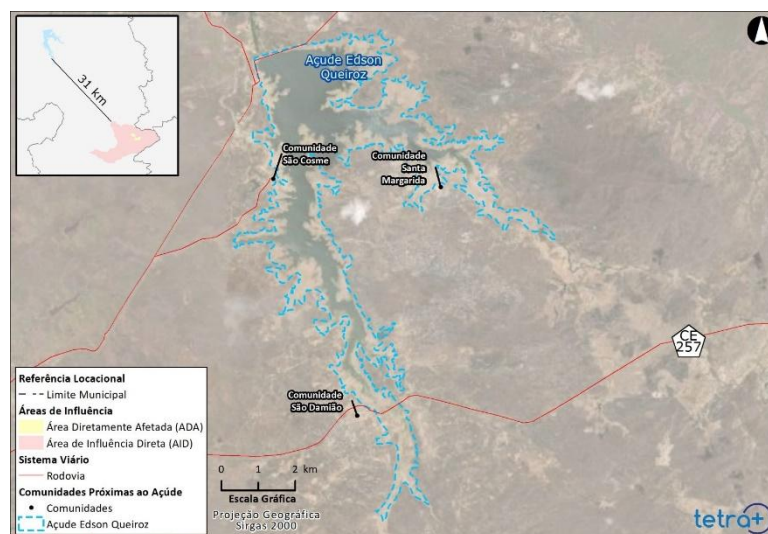
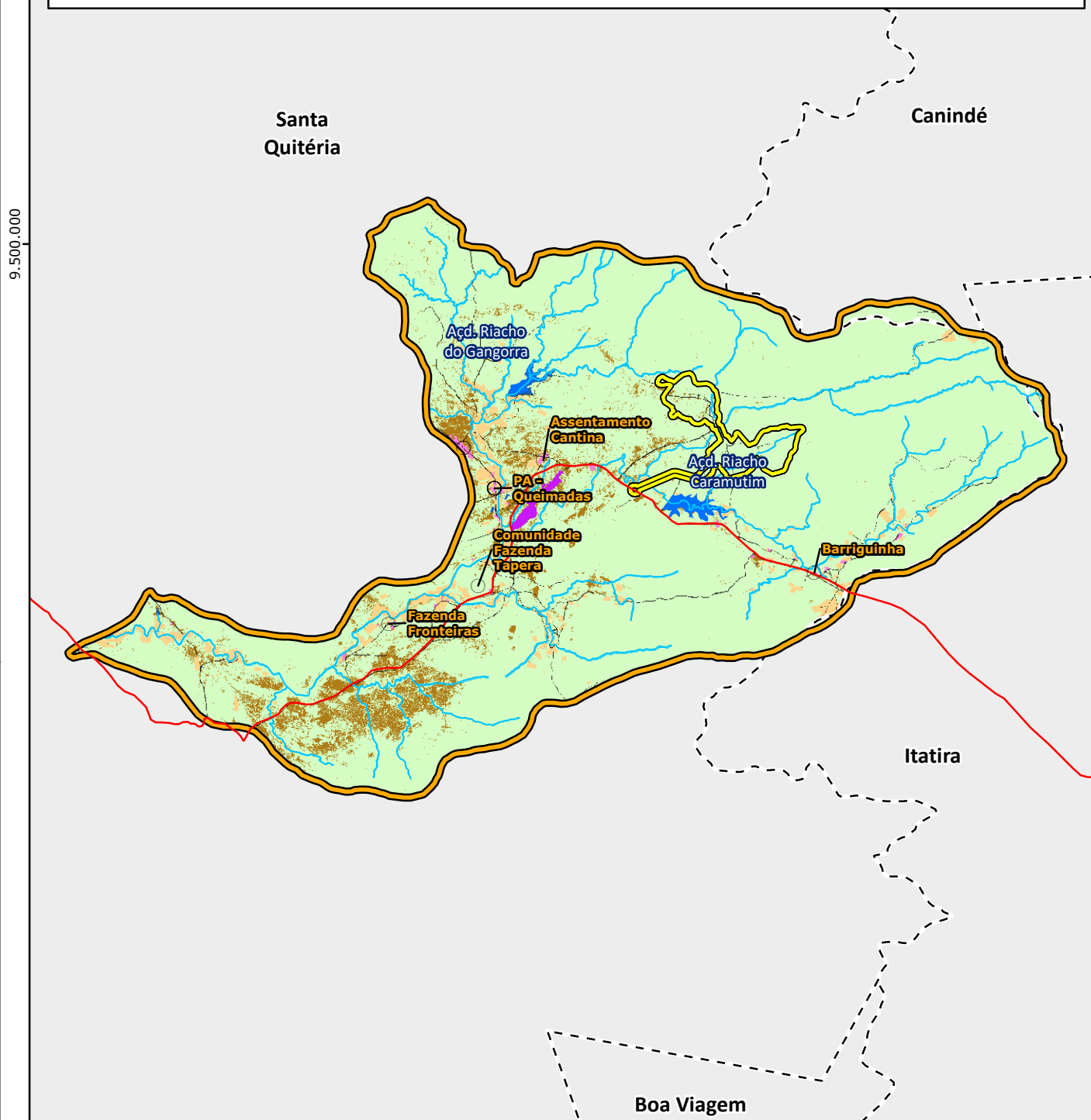


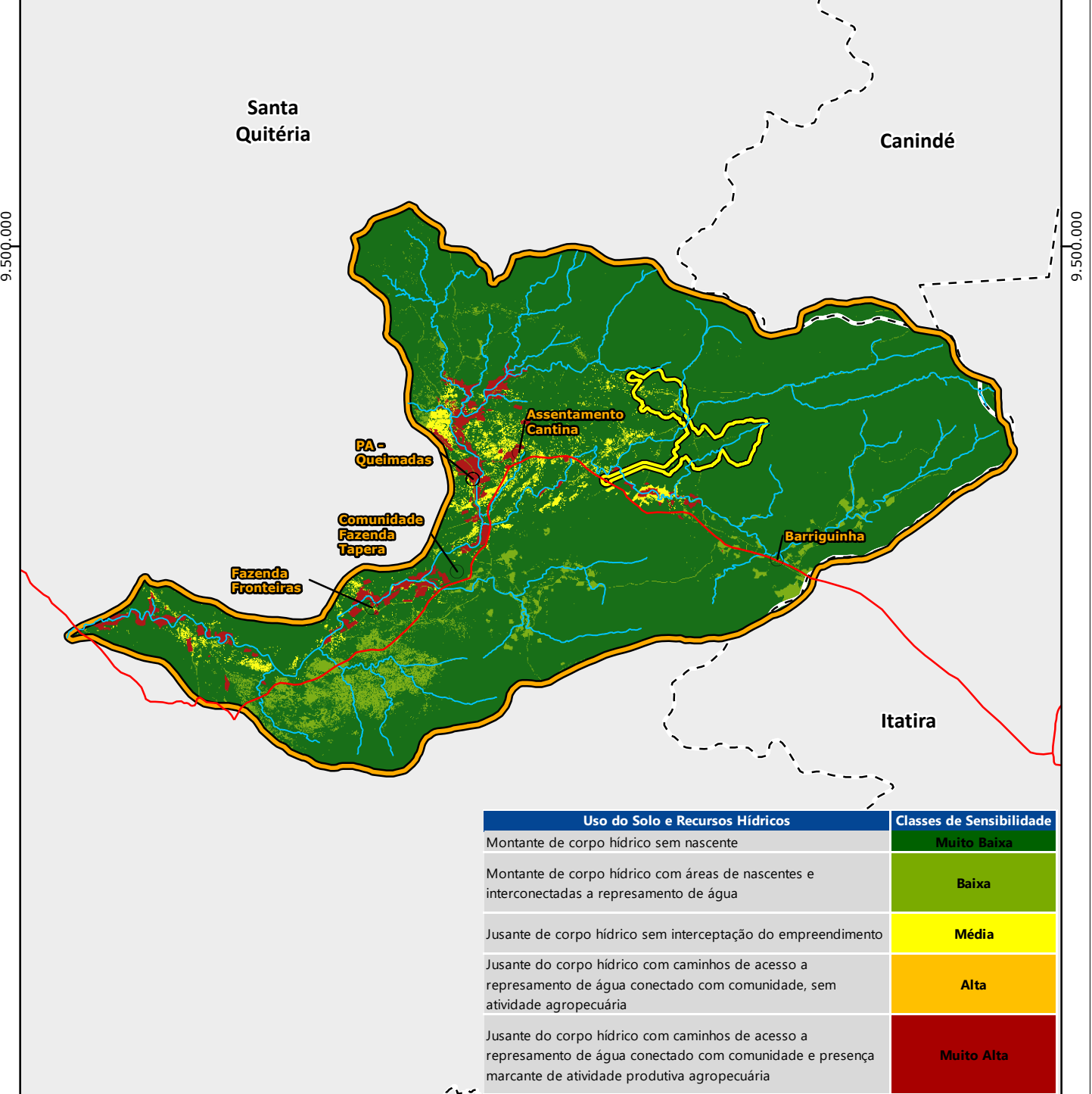
Figura .4: Comunidades nas proximidades do Açude Edson Queiroz.

Fonte: TetraMais, 2023.

Interceptação de Recursos Hídricos pelo empreendimento e uso desse recurso por comunidades



Classes de Sensibilidade



Uso do Solo e Recursos Hídricos	Classes de Sensibilidade
Montante de corpo hídrico sem nascente	Muito Baixa
Montante de corpo hídrico com áreas de nascentes e interconectadas a represamento de água	Baixa
Jusante de corpo hídrico sem interceptação do empreendimento	Média
Jusante do corpo hídrico com caminhos de acesso a represamento de água conectado com comunidade, sem atividade agropecuária	Alta
Jusante do corpo hídrico com caminhos de acesso a represamento de água conectado com comunidade e presença marcante de atividade produtiva agropecuária	Muito Alta

Legenda

Referência Locacional

— Limite Municipal

Sistema Viário

— Rodovia

Hidrografia

— Cursos d'água

— Açudes

Áreas de Influência

— Área Diretamente Afetada (ADA)

— Área de Influência Direta (AID)

Comunidades

○ Comunidades

Interceptação de Recursos Hídricos

Uso dos recurso por comunidades

— Corpo-d'água

— Curso-d'água

— Rede Viária

— Edificação

— Pista de Pouso

— Solo Exposto

— Agricultura e Pastagem

— Vegetação



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S



Norte do Mapa



Projeto Santa Quitéria

Variável Interceptação de Recursos Hídricos

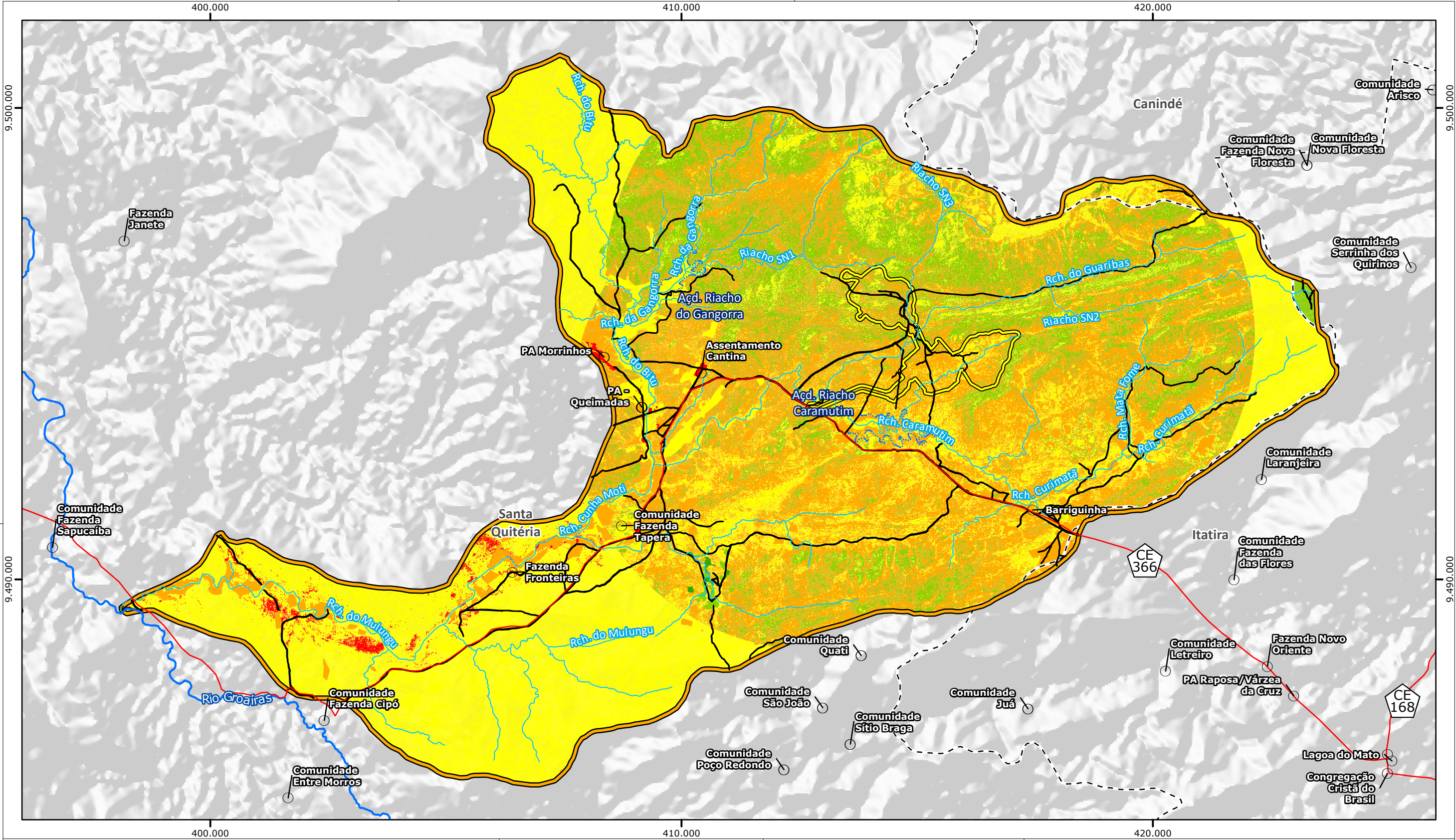
Mapa	Escala	Localização	
	1:152.000	Santa Quitéria/CE	
Revisão	Data	Elaborado	Aprovado
V00	30/11/2023	Clareana S. M. Soto	Cristina Poggiali

12.2.1.3.2 Síntese do Meio Socioeconômico

Ao analisar os desdobramentos resultantes da sobreposição dos indicadores de sensibilidade na cartografia integrada do meio socioeconômico, constatamos a convergência do seu desempenho analítico. É crucial salientar que, no contexto do estudo integrado, a análise socioeconômica revela uma extensa área com sensibilidade média, destacada por tons de amarelo. Esta característica é atribuída, em parte, à exclusão de algumas questões relacionadas aos Espaços Sociais e Políticas Públicas na área rural. A composição predominantemente rural desse território, entretanto, apresenta formações de organização social, como assentamentos rurais, promovendo um diálogo em defesa dos direitos à terra desse grupo e das relações produtivas, fortalecendo assim a presença de espaços de luta e reestruturação do território rural. Além disso, a presença dos assentamentos rurais também evidencia a implementação de Políticas Públicas em nível federal, muitas vezes em colaboração com as esferas municipais.

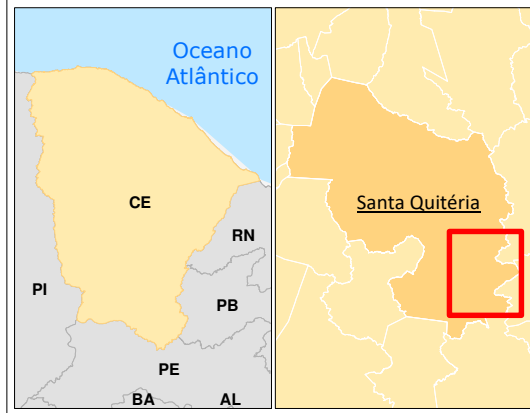
No que diz respeito às áreas em destaque em vermelho no Mapa 12.2-41, estas correspondem às zonas de ocupação humana, comunidades e suas atividades produtivas, evidenciando sua relação com a vulnerabilidade social. Essas áreas são as que tem maior potencial de manifestar de foram indelével os efeitos negativos identificados pela avaliação de impactos. Em alguns casos, essas áreas estão localizadas a jusante da rede hídrica, fazendo uso de açudes, e suas atividades produtivas e ligações vicinais estão próximas à Área de Desenvolvimento Ambiental (ADA) do empreendimento. Essas comunidades geram renda por meio de uma escala produtiva modesta, sendo essencial ampliar seu campo educacional para respaldar o planejamento futuro das melhorias nas condições de vida local. A precariedade no acesso à água é um fator preponderante nessas áreas. Além disso, é imperativo direcionar uma atenção especial ao acesso das áreas urbanas para tratamento de saúde, especialmente para crianças com menos de um ano, exigindo melhorias na mobilidade e/ou serviços de saúde constantes nessas regiões.

As ocupações a sudoeste, em relação à CE-366, estão sujeitas aos ventos predominantes, desprovidas de barreiras naturais como montanhas ou florestas que poderiam funcionar como obstáculos naturais para a dispersão de material particulado, redução de ruídos e mitigação de efeitos poluentes. Isso torna as ocupações dentro de um raio de 200 metros ainda mais vulneráveis ao atual fluxo de tráfego no local, aumentando o risco contínuo de acidentes de trânsito, especialmente com o potencial incremento decorrente da instalação do empreendimento.



Legenda
Referência Locacional
— Limite Municipal
Áreas de Influência
Área de Influência Direta (AID)
Área Diretamente Afetada (ADA)
Hidrografia
Rio Groaíras
Cursos d'água
Açudes

Sistema Viário
Rodovia
Vias e acessos
Comunidades
Comunidades no Entorno da AID
Sensibilidade Ambiental - Meio Socioeconômico
Muito Baixa
Baixa
Média
Alta
Muito Alta



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.
TETRA+, 2023. Mapa de Sensibilidade Ambiental do Meio Socioeconômico.

0 1 2 km

Escala Gráfica
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa

Consórcio Santa Quitéria

Projeto Santa Quitéria
Sensibilidade Ambiental do Meio Socioeconômico

Mapa	Escala 1:80.000	Localização Santa Quitéria/CE	
Revisão V00	Data 30/11/2023	Elaborado Clareana S. M. Soto	Aprovado Cristina Poggiali Almeida

12.2.2 Síntese Final - Análise Integrada dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico

As localidades de Projetos de Assentamento Morrinhos e Queimadas, juntamente com a localidade de Cantina (pertencente ao PA Queimadas), Raposa, Fazenda Oriente/Novo Oriente, Mourão, Lagoa do Mato, São Joaquim, PA Umarizeira (núcleo sede), Boa Vista, Bola de Ouro, Poço de Pedra, Machadinho, Barro Vermelho, Santana, Sabonete e Macaoca, todas localizadas em área rural, representam o primeiro núcleo antrópico de maior sensibilidade diante da avaliação de diversos fatores. Essas comunidades têm seus modos de vida profundamente enraizados no contexto ambiental rural, mesma área destinada ao empreendimento, e dependem diretamente da exploração dos recursos hídricos, tanto subterrâneos quanto de açudes próximos, para abastecimento de água e para suas atividades produtivas. Nas comunidades rurais da área do projeto, a utilização da faixa marginal de proteção de rios e córregos para plantio impacta a cobertura vegetal nativa e a utilização dessa Áreas de Preservação Permanente (APPs) pela fauna como corredores de dispersão. Nestes locais, a presença humana impõe a subtração do hábitat natural e outras diversas perturbações à fauna, como ruídos e atração de fauna exótica e sinantrópica. Além disso, a caça, prática disseminada em toda região do empreendimento, está associada à presença humana e à possibilidade de circulação em ambientes naturais próximos. Nesse sentido, as rodovias e estrada vicinais existentes são facilitadoras, propiciando a dispersão desta prática pelo território, fato a ser considerado na Avaliação de Impactos e elaboração de programas ambientais, especialmente ao se considerar o contingente de trabalhadores circulando pelos acessos da obra e adjacências no período construtivo.

Adicionalmente, as degradações ambientais atualmente observadas nas matas ciliares podem intensificar processos como assoreamento e/ou deslizamento, independentemente das interferências do empreendimento na área, visto que a atividade econômica rural ora contribui para a preservação dessas áreas, ora degrada as zonas de acesso ao curso hídrico para expandir práticas como irrigação e/ou acesso à água para outras frentes produtivas. Sobre os recursos hídricos que estas APPs protegem, de forma geral a região não conta com rios perenes, sendo apenas o Açude Riacho do Gangorra e Açude Riacho Caramutim os únicos locais com presença de água durante o ano todo. Os açudes, portanto, apresentam sensibilidade muito alto nessa análise, podendo atuar como bacias de decantação e concentração de materiais contaminantes para o aquífero por produtos antrópicos (fertilizantes, agrotóxicos, derivados de petróleo etc.) ou naturais (metais, sais, ácidos etc.), além de sua localização em regiões planas, estão a uma curta distância das principais áreas fontes de sedimentos, podendo sofrer com assoreamentos.

É notável que os assentamentos de Projetos de Assentamento Morrinhos e Queimadas, e a localidade de Cantina (pertencente ao PA Queimadas), estão localizados a jusante da rede hídrica local, tornando qualquer interferência do empreendimento na qualidade da água um impacto direto sobre essa população. Essa região conta com áreas mais planas que as porções Nordeste e Sul, onde estão localizadas a Serra do Céu, Serra da Mata fome, Serrote do Curimata, Serra da Laranjeira, Serra do Quati, Serra de São João e Serra da Negra que possuem sensibilidade baixa a muito baixa. Isso ocorre principalmente pela baixa capacidade de infiltração e baixa influência dos processos de movimento de massas fora do planalto sertanejo em relação ao meio físico. Para o meio biótico as áreas próximas às comunidades são caracterizadas por baixa cobertura vegetal nativa, consideradas, portanto, de muito baixa sensibilidade. As serras por sua vez, detém classificação alta ou muito alta sensibilidade para cobertura vegetal nos pontos onde o NDVI indicou a ocorrência de caatinga florestada mais alta e mais densa. A síntese com os demais meios, entretanto, resultou na classificação destas áreas como de média a alta sensibilidade pela ausência de ocupações humanas e presença de afloramentos rochosos, fatores que contribuem para drástica redução de contaminação do aquíferos.

Os núcleos populacionais de Raposa, Fazenda Oriente/Novo Oriente, Mourão, Lagoa do Mato, São Joaquim, PA Umarizeira (núcleo sede), Boa Vista, Bola de Ouro, Poço de Pedra, Machadinho, Barro Vermelho, Santana, Sabonete e Macaoca, situados no raio de 500 metros da rodovia CE 366, são mais suscetíveis aos ruídos e poluentes atmosféricos resultantes do tráfego de veículos. Nessa região, de alta sensibilidade no mapa, a qualidade do hábitat é afetada negativamente pela presença da rodovia, porém, tem-se a preocupação com um possível aumento de colisão de fauna com veículos na rodovia e nas estradas utilizadas pelas comunidades e, futuramente, pelos acessos do empreendimento. Assim, tanto o atropelamento da fauna quanto a emissão de particulados e ruídos poderão aumentar em decorrência das atividades operacionais do empreendimento, fato este a ser considerado pela avaliação de impactos e proposição de programas ambientais.

As localidades ao sul da ADA, com exceção ao açude Riacho Caramutim, para o meio físico têm predomínio de sensibilidades médias, porém com a integração ao meio biótico e socioeconômico, houve a sua elevação para sensibilidade alta, pois é uma região muito próxima do empreendimento, na qual as ocupações produtivas foram classificadas como de média sensibilidade, além, da presença de drenagens e suas APPS classificadas como de muito alta sensibilidade e das áreas distantes mais de 500 metros da rodovia, que foram consideradas como hábitats de melhor qualidade, também classificados como áreas de sensibilidade muito alta.

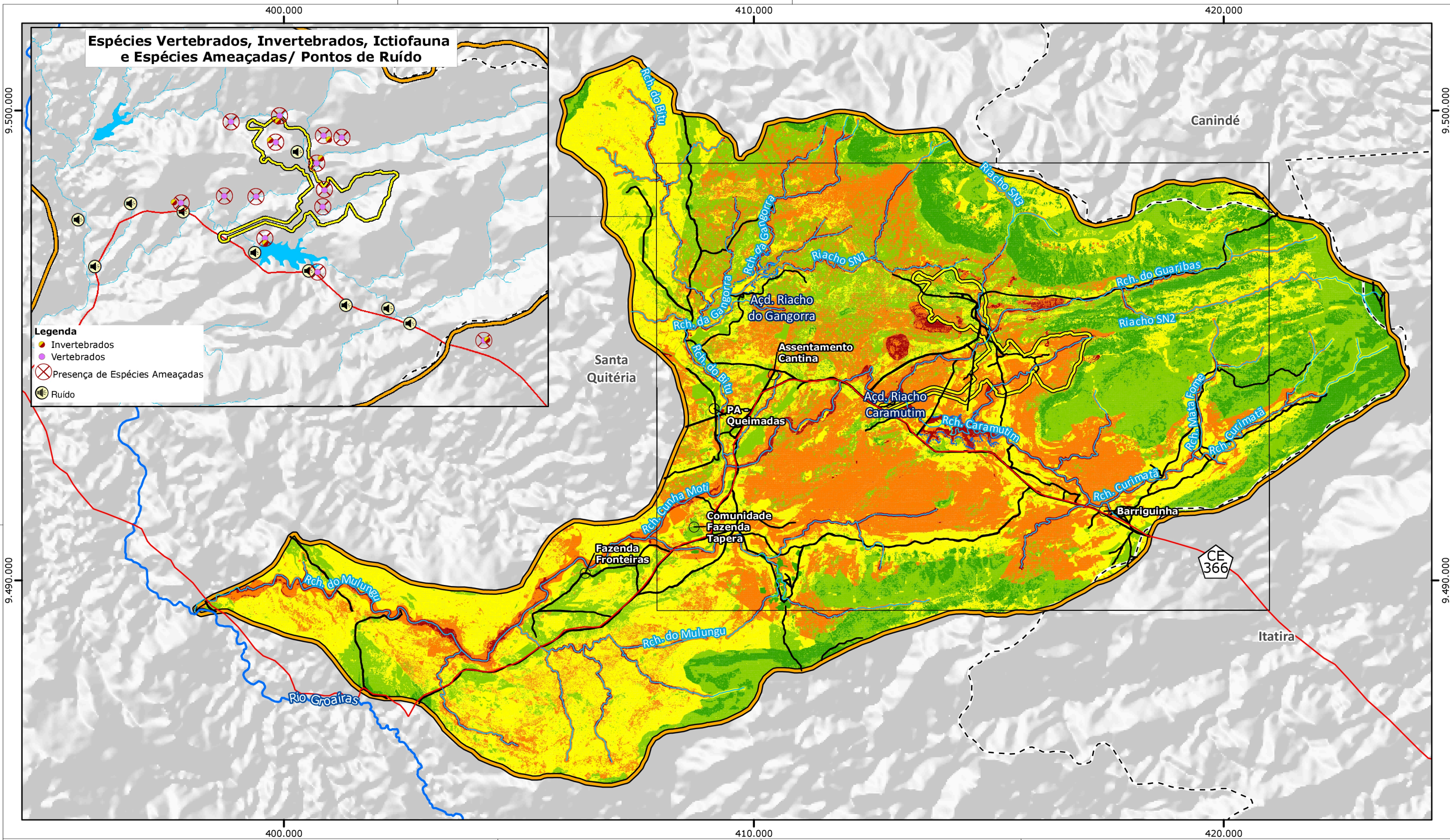
De modo geral, nas regiões onde o mapa indica muita alta sensibilidade, nota-se a ocorrência de drenagens (leito dos riachos, açudes etc.) e suas matas ciliares, comunidades rurais, além das zonas cársticas, suas cavidades e respectivas áreas de influência espeleológica. Essas áreas mais sensíveis ao se tornarem receptoras de impactos diretos e indiretos devem manifestar as alterações mais significativas nos parâmetros socioambientais. Assim, devem ser consideradas no âmbito dos Programas ambientais, de modo a se beneficiarem das medidas mitigadoras, de controle ou compensação.

As variáveis do Meio socioeconômico avaliadas na Área de Estudo Regional (AER) revelam diferentes classes de sensibilidade. As áreas urbanas surgem como núcleos referências para as comunidades rurais, fornecendo acesso a serviços e espaços sociais fundamentais para o diálogo local. No entanto, nota-se uma baixa capacidade de resposta da AER às pressões provenientes de seus núcleos rurais, em casos de problemas ambientais de grande escala. A expectativa de aumento populacional decorrente das oportunidades de trabalho geradas pelo empreendimento torna crucial a aplicação eficiente dos recursos financeiros pelos governos municipais para lidar com os desafios decorrentes do dinamismo econômico. Nesse contexto, a organização social nas localidades da AER pode desempenhar um papel crucial, adaptando-se para enfrentar desafios e aproveitar as oportunidades apresentadas pelos programas socioambientais de compensação e mitigação do Projeto Santa Quitéria.

A atração de mão de obra e o contingente de trabalhadores a ser mobilizado na etapa construtiva pede atenção no que tange às áreas indicada como de maior sensibilidade. Assim, destacam-se temas prioritários, como o acesso, uso e conservação do recurso hídrico local, a consideração da vulnerabilidade social como fator interligado a um possível ciclo de degradação ambiental associado à baixa qualidade de vida, a preservação das áreas de preservação permanente, os incômodos à população e acidentes com a fauna.

À medida que essas temáticas emergem da Análise Integrada, torna-se imperativo direcionar a atenção para a análise de impactos e propor medidas para os programas de compensação e mitigação ambiental que as considere. Essas medidas devem, sobretudo, levar em consideração as áreas de maior sensibilidade e os efeitos cumulativos dos impactos, proporcionando uma abordagem abrangente que aborde as complexas interações entre as atividades humanas e o ecossistema local.

A matriz de valoração dos indicadores dos meios físico, biótico e socioeconômico encontra-se no (Quadro 12-51). Para visualização dos resultados, tem-se o mapa síntese da análise integrada (Mapa 12.2-42), compilando as informações de todos os meios (físico, biótico e socioeconômico)



Legenda

Referência Locacional

- Limite Municipal

Áreas de Influência

- Área de Influência Direta (AID)
- Área Diretamente Afetada (ADA)

Hidrografia

- Rio Groáiras
- Cursos d'água
- Açudes

Sistema Viário

- Rodovia
- Vias e acessos

Comunidades

- Comunidades na AID

Sensibilidade Socioambiental (Síntese)

- Muito Baixa
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta



Fonte:
IBGE, 2022. Limites Municipais do Estado do Ceará.
IPECE, 2023. Drenagens superficiais do Estado do Ceará.
TETRA+, 2023. Mapa Síntese da Análise Integrada.

0 1 2 km

Escala Gráfica

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal Sirgas 2000 - Fuso 24S

Norte do Mapa

Consórcio Santa Quitéria

tetra+

Projeto Santa Quitéria

Mapa Síntese da Análise Integrada

Mapa	Escala 1:80.000	Localização Santa Quitéria/CE
Revisão V00	Data 09/12/2023	Elaborado Patrick Martins
		Aprovado Cristina Poggiali Almeida

Quadro 12-51: Matriz de valoração dos indicadores de sensibilidade

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
Meio Físico (Geologia)	Estruturas Geológicas e Tipos de Rochas	Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas	Indica sensibilidade a contaminação	Faturado/Solo mais espesso (MS1, MS2 e IM1)	Baixo	0,25	1,00
				Faturado/Solo menos espesso (MC1)	Médio	0,50	
				Meio Poroso/Baixa declividade (Aluviões)	Alto	0,75	
				Zona de influência cárstica (MC1)	Muito Alto	1,00	
Meio Físico (Estrutural, drenagens e zonas de recarga)	Interpolação dos Lineamentos, segundo seu tamanho	Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas	Indica sensibilidade a contaminação	<650 metros - Insignificante	Muito Baixo	0,00	0,25
				650 a 1300 metros - Baixa fraturamento	Baixo	0,25	
				1300 a 1950 metros - Médio fraturamento	Médio	0,50	
				1950 a 2600 metros - Alto fraturamento	Alto	0,75	
				>2600 metros - Intenso fraturamento	Muito Alto	1,00	
Meio Físico (Estrutural, drenagens e zonas de recarga)	Drenagens	Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas	Indica sensibilidade a contaminação	Ausência de drenagem	Muito Baixo	0,00	0,25
				Presença de drenagem (Raio 30m)	Alto	0,75	
				Presença (Açude)	Muito Alto	1,00	
Meio Físico (Pedologia)	Tipos de Solos	Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas e do solo	Indica sensibilidade a contaminação	Neossolos Litólicos e Cambissolos Vermelhos - Solos mais espessos (Comuns MS1 e IM)	Muito Baixo	0,00	0,50
				Neossolos Litólicos e Neossolos Litólicos e Chernossolos Rêndzicos - Solos menos espessos (Comuns MC1 e MC2)	Baixo	0,25	
				Neossolos Flúvicos - Solos Fluviais	Médio	0,50	
				Predomínio de Afloramentos Rochosos	Muito Alto	1,00	
Meio Físico (Geomorfologia)	Declividade	Sensibilidade a propagação da Contaminação	Indica sensibilidade a contaminação	>45% - Predomínio de escoamento	Muito Baixo	0,00	0,50

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
				20 a 45% - Baixa infiltração e predomínio escoamento	Baixo	0,25	
				8 a 20% - Presença de infiltração e escoamento	Médio	0,50	
				3 a 8% - Baixo escoamento e predomínio de infiltração	Alto	0,75	
				0 a 3% - Predomínio de infiltração	Muito Alto	1,00	
Meio Físico (Geomorfologia)	Hipsometria	Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas	Indica sensibilidade a contaminação	>570 metros	Muito Baixo	0,00	1,00
				<570 metros	Alto	0,75	
Meio Físico (Geotécnico e geomorfologia)	Unidade Geotécnicas	Suscetibilidade a movimentação de massas	Indica sensibilidade aos escorregamentos de encostas	Muito baixa	Muito Baixo	0,00	0,25
				Baixa	Baixo	0,25	
				Média	Médio	0,50	
				Média a Alta	Alto	0,75	
Meio Físico (Fragilidade a erosão)	Susceptibilidade a assoreamento e carreamento do solo	Fragilidade a erosão	Indica sensibilidade aos processos erosivos	Muito baixa	Muito Baixo	0,00	1,00
				Baixa	Baixo	0,25	
				Média	Médio	0,50	
				Alta	Alto	0,75	
				Muita Alta	Muito Alto	1,00	
Meio Físico - Ruídos	Ruído nos pontos receptores críticos	incômodos à população	Indica a situação atual de pressão sonora nos pontos com receptores críticos	níveis atuais de pressão sonora ultrapassam o limite estabelecido pela NBR 10.151 no período diurno e noturno	Muito Baixa	0	0,7
				níveis atuais de pressão sonora ultrapassam o limite estabelecido pela NBR 10.151 no período noturno	Baixa	0,25	
				níveis atuais de pressão sonora ultrapassam o limite estabelecido pela NBR 10.151 no período diurno	Média	0,5	

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
				Níveis de pressão sonora atuais estão abaixo dos limites estabelecidos pela NBR 10.151 no período noturno	Alta	0,75	
				Níveis de pressão sonora atuais estão abaixo dos limites estabelecidos pela NBR 10.151 nos períodos diurno e noturno	Muito Alta	1	
Meio Biótico	Cobertura Vegetal e uso do solo	Sensibilidade da cobertura vegetal	Indica a sensibilidade da cobertura vegetal à remoção da vegetação, baseia-se na resiliência do sistema, de tal modo que sistemas mais complexos são menos resilientes e, portanto, mais sensíveis. Considera a ausência de vegetação como a ausência da sensibilidade e no outro extremo a vegetação mais densa, de maior porte, como a mais sensível	Solo exposto	Muito Baixa	0	1
				Usos antrópicos			
				Agricultura e/ou Pecuária			
				Savana Estépica Arborizada Arbustiva aberta	Baixa	0,25	
				Savana Estépica Arborizada Arbóreo-arbustiva aberta	Média	0,5	
				Savana Estépica Arborizada Arbóreo-arbustiva fechada			
				Savana Estépica Florestada Arbustiva fechada	Alta	0,75	
				Savana Estépica Florestada Arbóreo-arbustiva aberta			
				Savana Estépica Florestada Arbóreo-arbustiva fechada	Muito Alta	1	
				Savana Estépica Florestada Arbórea densa e Áreas de preservação permanente			
Meio Biótico	Zona de Efeito de Estradas (qualidade do Hábitat)	Qualidade do hábitat	Indica a Qualidade do hábitat mediante as perturbações	Áreas localizadas até 100 metros de distância ou menos de rodovia	Muito Baixa	0	0,6

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO	
			proporcionadas pela presença de estradas	Áreas localizadas de 101- 200 metros de distância ou menos de rodovia	Baixa	0,25		
				Áreas Localizadas de 201 - 300 metros de distância de rodovia	Média	0,5		
				Áreas Localizadas a distâncias de 301- 400 m de rodovia	Alta	0,75		
				Áreas Localizadas à distâncias superiores a 400 m de rodovia	Muito Alta	1		
Meio Biótico	Zona de Efeito de Estradas (colisão de veículos com a fauna)	Colisão de veículos com a fauna	Indica a presença de estradas vicinais e rodovia estadual	-	Muito Baixa	0	0,7	
				-	Baixa	0,25		
				Viário Local	Média	0,5		
				Estrada não asfaltada	Alta	0,75		
				Rodovia	Muito Alta	1		
Meio Biótico	Área de Preservação Permanente	Funções ecológicas relacionadas à faixa de proteção de corpos d’água	Indica a presença de Áreas de Preservação Permanente	-	Muito Baixa	0	1	
				-	Baixa	0,25		
				-	Média	0,5		
				-	Alta	0,75		
				Presença de APP	Muito Alta	1		
Meio Biótico	Biodiversidade	Classificação dos Polígonos Probio (APCBios)	Informação em escala regional do conhecimento da biodiversidade e interesse de conservação das áreas	-	Muito Baixa	0	0,8	
				Insuficientemente conhecida;	Baixa	0,25		
				prioridade alta, muito alta ou extremamente alta				
				Importância Alta;	Média	0,5		
				prioridade de conservação muito alta ou alta				
				importância muito alta;	Alta	0,75		

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
				prioridade extremamente alta, muito alta e alta			
				Importância extremamente Alta;	Muito Alta	1	
				Prioridade extremamente alta, muito alta e alta			
Meio Biótico	Índice de riqueza de espécies Vertebrados e Invertebrados	Número de espécies	Informação em escala local do quantitativo de espécies nos pontos de amostragem	sem classificação	áreas sem pontos de amostragem	-	0,8
				até 0,20	Muito Baixa	0	
				0,21 a 0,30	Baixa	0,25	
				0,31 a 0,40	Média	0,5	
				0,41 a 0,50	Alta	0,75	
				acima de 0,50	Muito Alta	1	
Meio Biótico	Espécies Ameaçadas	Presença de espécies ameaçadas	Informação sobre ocorrência de espécies ameaçadas nos pontos de amostragem de fauna	-	Muito Baixa	0	1
				-	Baixa	0,25	
				-	Média	0,5	
				-	Alta	0,75	
				Presença de Espécies Ameaçadas	Muito Alta	1	
Meio Biótico	Cavidades	Área de influência espeleológica	Indica sensibilidade do Patrimônio espeleológico às perturbações do entorno	-	Muito Baixa	0	0,8
				-	Baixa	0,25	
				-	Média	0,5	
				-	Alta	0,75	
				Presença de área de influência de cavidade	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - VULNERABILIDADE SOCIAL	Mortalidade Infantil	Parâmetro - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - 10 mortes por mil nascidos vivos	A mortalidade infantil foi um dos atributos para analisar vulnerabilidade social nas áreas de influência por refletir os desempenhos amplos de programas públicos de saúde, saneamento básico, condições familiares, moradia entre outros. Altas	desempenho menor de 10 mortes por mil nascidos vivos	Muito Baixa	0	0,8
				desempenho semelhante ao parâmetro de 10 mortes por mil nascidos vivos	Baixa	0,25	
				desempenho 1 ponto acima do parâmetro de	Média	0,5	

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
			taxas de mortalidade infantil refletem, de maneira geral, baixos níveis de saúde, de desenvolvimento socioeconômico e de condições de vida.	10 mortes por mil nascidos vivos			
				desempenho 2 pontos acima do parâmetro de 10 mortes por mil nascidos vivos	Alta	0,75	
				desempenho acima de 3 pontos do parâmetro de 10 mortes por mil nascidos vivos	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - VULNERABILIDADE SOCIAL	Bolsa Família	Parâmetro - Média de brasileiros no Programa 27%	O número de famílias atendidas pelo Programa Bolsa Família, indica um contingente populacional nas áreas de influência cuja renda per capita não ultrapassa R\$ 212,00 (duzentos e doze reais). Quanto maior o percentual de famílias atendidas maior o nível de vulnerabilidade pelo fator renda per capita.	desempenho menor de 27% da média brasileira	Muito Baixa	0	1
				desempenho semelhante ao parâmetro de 27% da média brasileira	Baixa	0,25	
				desempenho 1% acima do parâmetro de 27% da média brasileira	Média	0,5	
				desempenho 2% acima do parâmetro de 27% da média brasileira	Alta	0,75	
				Muito desempenho acima de 3% do parâmetro de 27% da média brasileira vivos	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - VULNERABILIDADE SOCIAL	Taxa de Desemprego	Parâmetro - Estado do Ceará (2010) 7,7%	A taxa de desemprego corresponde, segundo o IBGE, ao percentual de pessoas na força de trabalho que estão desempregadas. Ela indica a mão de obra economicamente ativa sem acesso à trabalho e geração de renda. Considerando a média do estado do Ceará, todos os municípios da área de influência estão acima do parâmetro.	desempenho menor de 7,7% da média do Estado do Ceará	Muito Baixa	0	0,8
				desempenho semelhante ao parâmetro de 7,7% da média do Estado do Ceará	Baixa	0,25	
				desempenho 1% acima do parâmetro de 7,7% da média do Estado do Ceará	Média	0,5	
				desempenho 2% acima do parâmetro de 7,7% da média do Estado do Ceará	Alta	0,75	

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
				desempenho acima de 3% do 7,7% da média do Estado do Ceará	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - VULNERABILIDADE SOCIAL	Taxa de Analfabetismo	Parâmetro - Estado do Ceará (2010) 32,26%	A taxa de analfabetismo corresponde, segundo o IBGE, ao percentual de pessoas com 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever pelo menos um bilhete simples, em seu idioma nativo. O analfabetismo é um indicador importante para avaliar a vulnerabilidade social uma vez que retrata um contingente populacional com baixíssimos níveis de empregabilidade e demandantes de políticas públicas no âmbito da educação e da assistência social. Vale dizer que o empreendimento pretende contratar mão de obra local, essa variável pode se constituir como uma problemática.	desempenho menor de 32,26 % da média do Estado do Ceará	Muito Baixa	0	1
				desempenho semelhante ao parâmetro de 32,26 % da média do Estado do Ceará	Baixa	0,25	
				desempenho 1% acima do parâmetro de 32,26 % da média do Estado do Ceará	Média	0,5	
				desempenho 2% acima do parâmetro de 32,26 % da média do Estado do Ceará	Alta	0,75	
				desempenho acima de 3% de 32,26 % da média do Estado do Ceará	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - VULNERABILIDADE SOCIAL	Acesso a Água Tratada	Parâmetro - IBGE (2010) ESTADO DO CEARÁ 77,22%	O acesso à água tratada produz efeitos benéficos para a saúde humana. Populações que encontram obstáculos para acessar à água adequada ao consumo retratam com frequência problemas de saúde nomeados como doenças evitáveis. O estado do Ceará já possui o desempenho abaixo da média brasileira, que é de 85,5% (IBGE; 2022) e as áreas de influência apresentam uma relação em média de que metade	desempenho menor de 77,22 % da média do Estado do Ceará	Muito Baixa	0	1
				desempenho semelhante ao parâmetro de 77,22 % da média do Estado do Ceará	Baixa	0,25	
				desempenho 1% acima do parâmetro de 77,22 % da média do Estado do Ceará	Média	0,5	
				desempenho 2% acima do parâmetro de 77,22 % da média do Estado do Ceará	Alta	0,75	

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
			da população não possui acesso à água tratada. Toda a área de influência está na região do semiárido brasileiro pelas condições climáticas já apresenta acesso restrito à água. A concorrência de consumo de água entre o empreendimento e as populações locais pode levar a períodos de maior escassez da disponibilidade da água. Mesmo em sistema produtivo fechado, em média empreendimentos de mineração captam mensalmente cerca de 20% de água local para complementar sua necessidade produtiva.	desempenho acima de 3% de 77,22 % da média do Estado do Ceará	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - VULNERABILIDADE SOCIAL	Taxa de Criminalidade	Parâmetro - Áreas Integradas de Segurança (AIS) - Indicador de Violência Sexual - Média Estado do Ceará 1829 (2020) - taxa 20,7% por 100.000 habitantes	O indicador de violência sexual demonstra a situação de vulnerabilidade de gênero em que a população feminina se encontra, principalmente mulheres e meninas. A ONU tem requerido que empreendimentos de alto impacto efetuem uma análise mais apurada das condições de gênero e populações vulneráveis nos territórios onde irão se instalar ou operam. Essa população é observada por se tratar de um grupo de baixa resiliência aos impactos gerados pelo empreendimento.	desempenho menor que o parâmetro de 20,7% da taxa para 100 mil habitantes do Estado do Ceará	Muito Baixa	0	1
				desempenho semelhante ao parâmetro de 20,7% da taxa para 100 mil habitantes do Estado do Ceará	Baixa	0,25	
				desempenho 1% acima do parâmetro de 20,7% da taxa para 100 mil habitantes do Estado do Ceará	Média	0,5	
				desempenho 2% acima do parâmetro de 20,7% da taxa para 100 mil habitantes do Estado do Ceará	Alta	0,75	
				Muito desempenho acima de 3% de 20,7% da taxa para 100 mil	Muito Alta	1	

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
				habitantes do Estado do Ceará			
Meio Socioeconômico - VULNERABILIDADE SOCIAL	Representação do Sexo Feminino	Parâmetro - Estado do Ceará 51,59% mulheres	O indicador de violência sexual demonstra a situação de vulnerabilidade de gênero em que a população feminina se encontra, principalmente mulheres e meninas. A ONU tem requerido que empreendimentos de alto impacto efetuem uma análise mais apurada das condições de gênero e populações vulneráveis nos territórios onde irão se instalar ou operam. Essa população é observada por se tratar de um grupo de baixa resiliência aos impactos gerados pelo empreendimento.	desempenho menor de 51,59% da média do Estado do Ceará	Muito Baixa	0	0
				desempenho semelhante ao parâmetro 51,59% da média do Estado do Ceará	Baixa	0,25	
				desempenho 1% acima do parâmetro de 51,59% da média do Estado do Ceará	Média	0,5	
				desempenho 2% acima do parâmetro de 51,59% da média do Estado do Ceará	Alta	0,75	
				desempenho acima de 3% de 51,59% da média do Estado do Ceará	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - POLÍTICAS PÚBLICAS LOCAIS	Segurança	Parâmetro existência de equipamentos de segurança pública - Delegacia civil, delegacia da mulher, batalhão policial e corpo de bombeiros - 3,1 equipamentos/100.000 habitantes (foi realizada a soma de equipamentos entre batalhões e delegacias)	A variável de presença ou ausência de equipamentos de segurança nos municípios foi considerada com o objetivo de avaliar o desempenho atual do atendimento das políticas públicas de segurança para que se possa compreender a pressão que esses municípios sofrerão com a implantação do empreendimento, em especial na fase de implantação, onde o fluxo de circulação de pessoas aumenta.	desempenho acima de 3,1 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Muito Baixa	0	0,5
				desempenho semelhante ao parâmetro de 3,1 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Baixa	0,25	
				desempenho 1 ponto abaixo do parâmetro de 3,1 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Média	0,5	
				desempenho 2 pontos abaixo do parâmetro de 3,1 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Alta	0,75	

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
				desempenho abaixo de 3 pontos de 3,1 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - POLÍTICAS PÚBLICAS LOCAIS	Saúde	Parâmetro - Estabelecimentos de saúde na Área de Estudo Regional, estado do Ceará (2023) 146,2 por 100.000 habitantes	A variável de presença ou ausência de equipamentos e programas de saúde foi considerada com o objetivo de avaliar o desempenho atual do atendimento das políticas públicas de saúde para que se possa compreender a pressão que esses municípios sofrerão com a implantação do empreendimento, em especial na fase de implantação, onde o fluxo de circulação de pessoas aumenta.	desempenho acima de 146, 2 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Muito Baixa	0	1
				desempenho semelhante ao parâmetro de 146,2 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Baixa	0,25	
				desempenho 1 ponto abaixo do parâmetro de 146,2 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Média	0,5	
				desempenho 2 pontos abaixo do parâmetro de 146,2 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Alta	0,75	
				desempenho abaixo de 3 pontos de 146,2 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - POLÍTICAS PÚBLICAS LOCAIS	Educação	Parâmetro - Sobral-CE - 45,3 equipamentos públicos de educação/100.000 habitantes	A variável de presença ou ausência de equipamentos e programas educacionais foi considerada com o objetivo de avaliar o desempenho atual do atendimento das políticas públicas de educação para que se possa compreender a pressão que esses municípios sofrerão com a implantação do empreendimento, em	desempenho acima de 45,3 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Muito Baixa	0	1
				desempenho semelhante ao parâmetro de 45,3 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Baixa	0,25	
				desempenho 1 ponto abaixo do parâmetro de	Média	0,5	

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
			especial na fase de implantação, onde o fluxo de circulação de pessoas aumenta.	45,3 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará			
				desempenho 2 pontos abaixo do parâmetro de 45,3 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Alta	0,75	
				Muito desempenho abaixo de 3 pontos de 45,3 equipamentos por 100 mil/habitantes da média do Estado do Ceará	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - POLÍTICAS PÚBLICAS LOCAIS	Plano Diretor	Parâmetro - existência de marco regulatório de Gestão de Uso e Ocupação da Área Urbana (1 existência / 0 não existência)	O Plano Diretor é o principal instrumento para legislar o uso e ocupação do solo municipal (Lei 10.257, artigo 2o., inciso XIII). Foi considerada a existência ou ausência de Plano Diretor Municipal, levando em conta que com a implantação do empreendimento, no âmbito da mineração, os municípios passam a ser obrigados por Lei a criar seus Planos Diretores. O objetivo de analisar essa variável é indicar a importância do Plano Diretor como um respaldo jurídico para o planejamento territorial dos municípios da área de influência.	existência de Plano Diretor Municipal e/ou dispensado de ter o instrumento em razão do total de habitantes	Muito Baixa	0	0
				obrigado a ter, considerando o total de habitantes, e não está de acordo com a legislação	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - POLÍTICAS PÚBLICAS LOCAIS	Conselhos Municipais	Parâmetro - Existência de Conselhos Municipais (Saúde (SA), Educação (ED), Assistência Social (AS) e da Criança e do Adolescente (CA) - (1	A existência dos Conselhos Municipais fortalece a gestão pública democrática e também prevê acesso a recursos específicos para atender a rede de serviços socioassistenciais na área	os 4 conselhos implantados	Muito Baixa	0	0
				até 3 conselhos implantados	Baixa	0,25	
				até 2 conselhos implantados	Média	0,5	

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
		existência / 0 não existência)	de influência. Verificou-se que todos os municípios estão bem atendidos com suas secretarias e conselhos municipais constituídos.	até 1 conselho implantado	Alta	0,75	
				nenhum conselho implantado	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - ESPAÇOS SOCIAIS	Rural	Parâmetro População rural - os municípios com população acima de 14% apresentarão muito alta sensibilidade - Média brasileira 14,6% (Ipea 2022)	Este indicador foi incluído na análise para compreender a relação de população urbana e rural, uma vez que a área de influência direta é constituída por comunidades rurais e não foi encontrado oferta de infraestrutura e serviços públicos. A área rural é a parcela territorial onde o empreendimento está planejado para ser instalado, a qual estará mais suscetível aos impactos.	desempenho menor de 14,6 % da média brasileira	Muito Baixa	0	1
				desempenho semelhante ao parâmetro de 14,6 % da média brasileira	Baixa	0,25	
				desempenho 1% acima do parâmetro de 14,6 % da média brasileira	Média	0,5	
				desempenho 2% acima do parâmetro de 14,6 % da média brasileira	Alta	0,75	
				Muito desempenho acima de 3% de 14,6 % da média brasileira	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - ESPAÇOS SOCIAIS	Patrimônio Cultural Imaterial	Parâmetro Existência de Bens Acautelados e em processo de acautelamento na AER (1 existência / 0 não existência)	A fragilidade das políticas públicas no âmbito cultural enfraquece a identidade de uma sociedade. Desta forma, a realização de ações que estimulem a identidade social, que busque registrar os bens imateriais acautelados e vislumbrem ações de reconhecimento, trará uma consciência cidadã aos indivíduos. Além disso, diversos bens acautelados na esfera federal foram identificados nas localidades, devendo ser preservados, conforme legislação.	existência de 04, e valor superior, de Patrimônio Cultural Imaterial	Muito Baixa	0	0,5
				existência de 03 Patrimônio Cultural Imaterial	Baixa	0,25	
				existência de 02 Patrimônio Cultural Imaterial	Média	0,5	
				existência de 01 Patrimônio Cultural Imaterial	Alta	0,75	
				inexistência de Patrimônio Cultural Imaterial	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - ESPAÇOS SOCIAIS	Organizações da Sociedade Civil	Parâmetro Organizações da Sociedade Civil (CNPJ/RFB/MF 2020,	As OSCs, apesar de não representarem o Estado, ofertam serviços destinados	existência de 04, e valor superior, organizações da sociedade civil	Muito Baixa	0	0,5

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
		CNPJ/SRF/MF 2016, RAIS/MTE, CADSOL/MTE 2017, CADSOL/MTE, CNPJ/SRF/MF/2018)(1 existência / 0 não existência)	à população, geralmente de caráter não contributivo, atuando em áreas de alta demanda e baixa resposta de atendimento do Estado. Nesse aspecto, desempenham um papel importante no acesso a serviços fundamentais, especialmente às populações em situação de vulnerabilidade social. Contudo, destaca-se que os municípios da área de influência apresentam representatividade de Organizações da Sociedade Civil.	existência de 03 organizações da sociedade civil	Baixa	0,25	
				existência de 02 organizações da sociedade civil	Média	0,5	
				existência de 01 organização da sociedade civil	Alta	0,75	
				inexistência de organizações da sociedade civil	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - ESPAÇOS SOCIAIS	Patrimônio Cultural Material e Arqueológico	Parâmetro Existência de Bens Acautelados e em processo de acautelamento na AER (1 existência / 0 não existência)	O patrimônio cultural material, seja ele edificado ou arqueológico, são reconhecidos pelo município, devendo ser preservados e mais bem divulgados à sociedade como um todo. Desta forma, ações devem fomentar essas iniciativas seguindo a legislação vigente.	existência de 04, e valor superior, de Patrimônio Cultural Material e Arqueológico	Muito Baixa	0	0,5
				existência de 03 de Patrimônio (s) Cultural (is) Material (is) e Arqueológico (s)	Baixa	0,25	
				existência de 02 Patrimônio (s) Cultural (is) Material (is) e Arqueológico (s)	Média	0,5	
				existência de 01 Patrimônio (s) Cultural (is) Material (is) e Arqueológico (s)	Alta	0,75	
				inexistência de Patrimônio (s) Cultural (is) Material (is) e Arqueológico (s)	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico - ESPAÇOS SOCIAIS	Turismo e Lazer	Parâmetro Existência de locais de turismo e lazer (1 existência / 0 não existência)	A variável de presença ou ausência de equipamentos e programas de turismo e lazer foi considerada com o objetivo de avaliar o	existência de 04, e valor superior, de áreas de turismo e lazer.	Muito Baixa	0	0,5
				existência de 03 áreas de turismo e lazer.	Baixa	0,25	

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
			desempenho atual do atendimento das políticas públicas para que se possa compreender a pressão que esses municípios sofrerão com a implantação do empreendimento, em especial na fase de implantação, onde o fluxo de circulação de pessoas aumenta. A oferta de locais de turismo e lazer foi identificada (praças pública, igrejas e açudes), entretanto, não há a consolidação de um roteiro turístico da região, como também há a necessidade de investimentos para áreas e serviços de lazer públicos.	existência de 02 de áreas de turismo e lazer.	Média	0,5	
				existência de 01 áreas de turismo e lazer.	Alta	0,75	
				inexistência de áreas de turismo e lazer.	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico (comunidade Rural)	Uso do Solo e Comunidades Comunidades e estradas vicinais em RAO DE 5KM DA ADA	Projetos de Assentamento Morrinhos e Queimadas, e localidade Cantina	Esta variável foi considerada em razão da proximidade dessas comunidades em relação ao empreendimento (menos de 5 km da ADA), o que as torna mais suscetíveis aos impactos ambientais.	Ausência de ocupação antrópica	Muito Baixa	0	1
				Ausência de comunidade	Baixa	0,25	
				Ocupação produtiva	Média	0,5	
				Presença de comunidade	Alta	0,75	
				Presença de comunidade e estradas vicinais	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico (comunidade Rural)	Uso do Solo e Comunidades Entorno da Fazenda Itataia	Comunidades Pajeú, Barriguinha, Quixadá, Fazenda Ponteira e Fazenda Taper	Esta variável foi considerada em razão da proximidade dessas comunidades em relação ao empreendimento, o que as torna mais suscetíveis aos impactos ambientais.	Ausência de ocupação antrópica	Muito Baixa	0	1
				Ausência de comunidade	Baixa	0,25	
				Ocupação produtiva	Média	0,5	
				Presença de comunidade	Alta	0,75	
				Presença de comunidade e estradas vicinais	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico (comunidade Rural)	RODOVIA BUFFER 500 METROS	Raposa, Fazenda Oriente/Novo Oriente, Mourão, Lagoa do Mato, São Joaquim, PA Umarizeira (núcleo sede), Boa Vista, Bola de Ouro,	Esta variável foi considerada em razão da localização dessas comunidades nas vias que compõem as rotas de acesso e de escoamento do	Fora do Raio de 500m	Muito Baixa	0	1
				Dentro do raio de 500 m, porém com condições geomorfológicas que protegeram de ruído e material particulado	Baixa	0,25	

TEMA	VARIÁVEL	INDICADOR DE SENSIBILIDADE	JUSTIFICATIVA	CLASSES DO INDICADOR	CLASSES DE SENSIBILIDADE	NORMALIZAÇÃO	PESO
		Poço de Pedra, Machadinho, Barro Vermelho, Santana, Sabonete e Macaoca.	empreendimento, o que as torna mais suscetíveis aos impactos ambientais, aos prejuízos à infraestrutura viária local e, também, a vulnerabilidade em relação a possíveis aumentos nos índices de criminalidade.	Dentro do raio de 500 m em faixa de ocupação de 400M a partir do eixo da estrada	Média	0,5	
				Dentro do raio de 500 m em faixa de ocupação de 300M a partir do eixo da estrada	Alta	0,75	
				Dentro do raio de 500 m em faixa de ocupação de 200M a partir do eixo da estrada	Muito Alta	1	
Meio Socioeconômico (comunidade Rural)	Recursos Hídricos	Interceptação de Recursos hídricos pelo empreendimento e uso desse recurso por comunidades Fazenda Itataia (Projetos de Assentamento Queimadas e Morrinhos, além da comunidade de Cantina)	Considerando o impacto que o empreendimento pode causar sobre os recursos hídricos, a disponibilidade de água, que já é restrita na região devido ao clima semiárido, pode ser agravada. As comunidades consideradas nesse item, estão mais vulneráveis a uma possível escassez de água do que as demais.	Montante de corpo hídrico sem nascente	Muito Baixa	0	1
				Montante de corpo hídrico com áreas de nascentes e interconectadas a represamento de água	Baixa	0,25	
				Jusante de corpo hídrico sem interceptação do empreendimento	Média	0,5	
				Jusante do corpo hídrico com caminhos de acesso a represamento de água conectado com comunidade, sem atividade agropecuária	Alta	0,75	
				Jusante do corpo hídrico com caminhos de acesso a represamento de água conectado com comunidade e presença marcante de atividade produtiva agropecuária	Muito Alta	1	



Consultoria Econômica e Ambiental

 +55 (11) **2638-6664 / 3071-2721**

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

 Rua Jerônimo da Veiga, 164, 16° andar
São Paulo, SP CEP 04536-900

SIGA A TETRA+



www.tetramais.com.br

ANEXO XX

**IMPACTOS AMBIENTAIS -
MEIO FÍSICO**

A large, diamond-shaped collage occupies the upper half of the cover. It features four distinct images: a lush green forested hillside in the top left; a large industrial facility with a conveyor belt and storage piles in the top right; a high-voltage electrical transmission tower with power lines in the center; and a close-up of a rocky cave entrance with a blue light source in the bottom left.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME IV

Projeto Santa Quitéria

Santa Quitéria/CE

Outubro/2025

QUALIFICAÇÃO

Cliente: Consórcio Santa Quitéria

Produto: Estudo de Impacto Ambiental - Revisão de Impactos - Geomorfologia

Contato: João Carlos Derzi Tupinambá

Data: Setembro/2025

NÚMERO: 20_605_Vol.IV_revimpac_geom	ELABORADO POR: Tetra +	APROVADO POR: Alberto Cavalcanti	DATA: Outubro/2025
---	----------------------------------	--	------------------------------

 +55 (11) **2638-6664 / 3071-2721**

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

 Rua Jerônimo da Veiga, 164, 16° andar
São Paulo, SP CEP 04536-900

SIGA A TETRA+



www.tetramais.com.br

SUMÁRIO

13 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	120
13.2 Identificação e avaliação dos impactos ambientais e proposição de medidas.....	240
13.2.3 Fase de Operação	240
13.2.3.1 Meio Físico	240

13 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A identificação e a avaliação de impactos ambientais constituem a etapa estruturante da proposição de intervenções que garantam a viabilidade do projeto nas dimensões econômica, social, ambiental e institucional.

Quando as interferências potencialmente causadas pelo projeto são bem abordadas e tratadas, o projeto tende a ser bem-sucedido no processo de implantação, operação e desativação, seja para garantir que os efeitos benéficos se manifestem, seja para tratar os indesejáveis.

Nessa perspectiva, a partir da caracterização do empreendimento e do diagnóstico ambiental regional e local, foram identificadas ações potencialmente geradoras de impactos ambientais em todas as fases do Projeto Santa Quitéria (PSQ), ou seja, planejamento, implantação, operação e desativação.

A partir da identificação das ações que possam gerar interferências, a seguir é apresentada a identificação e a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que considera cada componente do meio natural e socioeconômico, avaliados no Capítulo 11 - Diagnóstico Ambiental, frente às ações previamente identificadas a partir das informações constantes no capítulo da Caracterização do Empreendimento (Volume I), seguindo encadeamento lógico: atividades, aspectos ambientais, impactos ambientais e medidas de controle, mitigadoras, de monitoramento, de recuperação compensatórias e/ou potencializadoras.

A AIA considera:

- + A metodologia de identificação dos impactos, a técnica de previsão de suas magnitudes e os critérios adotados para a interpretação e análise de suas alterações;
- + Descrição detalhada dos impactos sobre cada fator ambiental relevante, considerado no diagnóstico ambiental, com valoração, magnitude e importância dos impactos;
- + Síntese conclusiva dos impactos relevantes que poderão ocorrer nas fases de implantação e operação, acompanhada de suas interações.

Seguindo metodologia consagrada na literatura, realiza-se a AIA para todas as etapas do projeto (planejamento, implantação, operação e desativação), considerando a dinâmica da área do PSQ e avaliando-se:

- + Grau de significância;
- + Sensibilidade dos meios abiótico, biótico e antrópico, levando-se em conta os diversos fatores (ou) componentes ao alcance de cada impacto;

- + Representatividade de cada impacto frente à pressão das atividades do projeto sobre o meio ambiente;
- + Importância qualitativa dos impactos identificados em relação ao fator ambiental, considerando a relevância conferida a cada um deles.

Esta AIA considera na sua análise possíveis conflitos do PSQ com o uso atual do ambiente a ser afetado, abrangendo os seguintes fatores:

- + Atividades socioeconômicas;
- + Fauna;
- + Flora;
- + Turismo;
- + Paisagem;
- + Atividades agropecuária;
- + Patrimônio espeleológico;
- + Recursos hídricos superficiais;
- + Recurso hídricos subterrâneos;
- + Geomorfologia;
- + Geologia;
- + Solos;
- + Áreas protegidas;
- + Arqueologia;
- + Ruídos e vibrações;
- + Qualidade do ar.

Essa avaliação abrange os impactos positivos e negativos do PSQ, determinando, na medida do possível, uma projeção dos impactos em escala temporal, ou seja, imediatos, a médio e longo prazo, bem como se são temporários, permanentes ou, eventualmente, cíclicos, reversíveis e irreversíveis. Avalia ainda seu alcance espacial: local, regional, nacional ou global.

O resultado da AIA é apresentado em uma matriz de forma sistemática, integrada e objetiva, baseada em análise técnica, servindo de instrumento para tomada de decisão.

Como resultado dessa análise, propõe-se medidas de controle, mitigadoras, de monitoramento, de recuperação ou compensatórias para os impactos significativos identificados, bem como potencializadoras, quando seus efeitos são positivos.

Cabe destacar que futuras condições ambientais decorrentes da instalação e da operação do PSQ são consideradas no Capítulo 15 - Prognóstico Ambiental inserido no Volume IV deste EIA, como também a proposição de medidas destinadas ao equacionamento dos impactos ambientais é consolidada em Programas Ambientais, apresentados no Capítulo 14.

Para melhor compreensão, os impactos identificados foram separados de acordo com a fase do empreendimento, conforme especificadas abaixo:

+ **Fase de planejamento**

Trata-se da fase de estudos e levantamentos que são desenvolvidos na região e nas áreas pretendidas para o empreendimento, antecedendo sua implantação.

+ **Fase de implantação**

Trata-se da fase de obras efetiva do empreendimento, considerando as Instalações Mineralo-industrial e de Urânio, envolvendo todas as etapas construtivas, e todas as atividades inerentes a esse processo, desde remoção de vegetação, movimentação de terra, entre outros.

+ **Fase de operação:**

Corresponde a fase em que o empreendimento inicia suas atividades de funcionamento.

+ **Fase de desativação:**

Fase em que o empreendimento encerra suas atividades e desativa suas estruturas.

Adicionalmente, avalia-se também os efeitos sinérgicos e cumulativos resultantes dos impactos ambientais do PSQ com a infraestrutura de água, acessos rodoviários e energia, sob responsabilidade do Governo do Estado do Ceará.

13.2 Identificação e avaliação dos impactos ambientais e proposição de medidas

Neste item são identificados os impactos ambientais, avaliados de acordo com a metodologia apresentada no item 13.1, propondo-se, quando cabíveis, medidas que minimizam, controlam, monitoram, compensam e/ou potencializam os impactos levantados.

Os impactos são analisados por fase conforme atividades de planejamento, implantação, operação e desativação do PSQ e para cada meio (físico, biótico e socioeconômico).

13.2.3 Fase de Operação

13.2.3.1 Meio Físico

13.2.3.1.1 Alteração da Dinâmica Geomorfológica dos Terrenos

DESCRIÇÃO	Atividade	Disposição de material estéril em pilha, disposição de fosfogesso e cal em pilha, desenvolvimento de lavra a céu aberto, manutenção e intervenção nos acessos internos
	Aspecto	Alteração da topografia local, exposição de solo e maciços de rocha com graus elevados de alteração e fragmentação, consolidação de paisagem antrópica, geração de processos de instabilização de encostas e taludes e aumento de erosão.

Descrição

Durante a fase de operação do empreendimento, algumas atividades como disposição de materiais na pilha de estéril e na pilha de fosfogesso e cal, manutenção e intervenções nos acessos, manutenção de taludes em áreas aterradas e escavação do minério poderão implicar em Alteração da Dinâmica Geomorfológica dos Terrenos.

De acordo com o mapa geomorfológico, apresentado no Capítulo 11.1 - Diagnóstico Ambiental do Meio Físico (Volume II), a região da AID/ADA é caracterizada por morros e colinas dissecados por drenagens intermitentes e passará por aterramentos nas áreas da pilha de estéril e pilha de fosfogesso e cal e abertura de cava na área da mina, provocando alteração da dinâmica geomorfológica dos terrenos.

Essas atividades citadas também podem produzir alterações na geometria natural do terreno e exposição de solo e maciços de rocha com graus elevados de alteração e fragmentação, que por sua vez, podem servir de agentes deflagradores de processos erosivos e de instabilização de encostas e taludes.

+ **Instabilidades e erosão nas vertentes dos taludes da pilha de estéril e da pilha de fosfogesso e cal:**

Instabilidades e processos erosivos nas vertentes dos taludes da pilha de estéril e da pilha de fosfogesso e cal durante a fase de operação do empreendimento podem ser atribuídos principalmente à disposição dos materiais em ângulos impróprios, fora dos especificados em projeto e nos programas correlatos, além de sistemas de drenagem ineficientes. A forma de disposição de materiais na pilha de estéril e na pilha de fosfogesso e cal são descritas detalhadamente no Capítulo 9 - Caracterização do Empreendimento (Volume I).

O material estéril da mina compreenderá os blocos com teor abaixo do “teor de corte” considerados como estéril, que serão depositados no mesmo local, com massa total prevista de 51 Mt e composto basicamente por material rochoso. A pilha terá cerca de 130 m de altura máxima, com a plataforma de topo na cota 570 m, com altura do banco de 10 metros, largura de berma de 7 metros, com declividade transversal das bermas na ordem de 5%.

Seguindo-se a prática usual de formação do depósito, o material estéril será basculado ao longo da área de disposição, em ponta de aterro, com a altura total do banco, com 10 m de altura, ou em duas camadas de 5 m cada.

A disposição do fosfogesso e cal será na forma de pilha, com o material sendo espalhado, compactado e emblocado, com o próprio tráfego e absorção de água, de maneira ascendente, e assentado sobre base revestida com geomembrana. O volume de material a ser estocado na pilha de fosfogesso e cal, durante a vida útil de 20 anos, será de 57 Mm³, dos quais 27 Mm³ são representados pelo fosfogesso e 30 Mm³ pela cal e outros materiais.

A pilha de fosfogesso e cal será construída em um vale encaixado na porção leste da área de inserção do projeto, distante cerca de 1,2 km da planta de ácido fosfórico. O terreno de fundação deverá ter a vegetação suprimida e o solo superficial orgânico escavado e estocado, em área pré-selecionada, para futuro reaproveitamento em reabilitação ambiental de áreas degradadas. Estima-se que a espessura do solo superficial seja de cerca de 30 a 40 cm. Além da remoção do solo superficial, solos moles, de baixa resistência ou saturados deverão também ser removidos e estocados em área de bota fora.

Como essa pilha será construída ao longo do tempo, deve-se prever também que a preparação do terreno de fundação ocorra de maneira parcelada.

+ **Instabilidades e processos erosivos associados às escavações na área da mina:**

Na área de mina, os processos envolvendo instabilizações estão relacionados à atuação antrópica devido à realização de cortes em ângulos impróprios, bermas e taludes com espaçamentos inadequados e sistemas de drenagem ineficientes. As instabilizações passíveis de ocorrência associadas a esta atividade correspondem, principalmente, a deslizamentos, quedas, tombamentos e rolamentos de blocos.

Na região onde se pretende implantar a cava, a foliação metamórfica da rocha apresenta mergulho predominante para sul e sudeste. As ocorrências de deslizamentos de pequeno porte ao longo do plano da foliação e queda de blocos isolados pela intersecção desta estrutura com fraturas subverticais nordeste e noroeste são descritos no diagnóstico ambiental e devem ser levados em consideração durante a fase de operação da jazida, conforme apresentado no diagnóstico de Geotecnia (Volume II).

De acordo com o Capítulo 9 - Caracterização do Empreendimento, foram considerados os parâmetros geotécnicos para as projeções da cava, apresentando ângulo geral do talude com 45°, ângulo de face com 79°, berma mínima de 8 m, bancadas com 10 m de altura, rampas de acesso com largura de 12 m e grade máximo de 8%, sendo que ao final da lavra é previsto atingir a cota de 400 m.

Avaliação do Impacto

Trata-se de um impacto **negativo**, **certo** e **local**, pois é restrito à ADA; de ocorrência de **médio prazo**, tendo-se em vista que poderá ocorrer algum tempo após a execução das atividades deflagradoras; **temporário**, pois sua manifestação ocorrerá durante a fase de operação do empreendimento; e **irreversível**, pois as movimentações de grandes volumes de solo e rocha gerem modificações morfoestruturais permanentes na área.

A magnitude é classificada como **baixa**, tendo em vista que as intervenções se darão em área operacional considerada de muito baixa a média suscetibilidade a movimentações de massa.

As medidas propostas apresentam **alto** grau de resolução e, como o impacto foi avaliado como de baixa magnitude, este pode ser considerado como de **baixa** relevância para o empreendimento.

Este impacto é considerado **cumulativo**, pois há integração das atividades do projeto com efeitos de processos naturais no mesmo compartimento ambiental (solo) e **não sinérgico** pois não há impactos potencializadores na somatória que possa resultar num novo efeito sobre o mesmo componente.

ATRIBUTOS	Natureza	Negativo
	Ordem (ou origem)	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Prazo de ocorrência	Médio
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Probabilidade de ocorrência	Certa
MAGNITUDE	Qualitativa	Média
RELEVÂNCIA	Grau de Resolução	Alto
	Grau de Relevância	Média
EFEITO	Cumulatividade	Sim
	Sinergia	Não

Elaboração: Tetra Mais, 2025.

Medidas Propostas

Para evitar ou minimizar a alteração da dinâmica geomorfológica dos terrenos são propostas as seguintes medidas:

- + Monitorar e caracterizar as encostas e taludes e as precipitações de grande intensidade;
- + Adotar medidas para identificar, cadastrar e acompanhar áreas potencialmente instáveis;
- + Monitorar a estabilidade dos maciços rochosos ou de solos, assim como implantação de medidas preventivas e corretivas visando a segurança e o desempenho geotécnico da área do empreendimento.
- + Monitorar taludes e bermas na área de lavra e pilhas de estéril e de fosfogesso e cal, de modo a garantir que os parâmetros estabelecidos no planejamento de lavra tenham sido rigorosamente seguidos;
- + Realizar novos cortes, caso necessário, visando à readequação e atenuação de taludes, buscando a harmonização da área com o relevo circundante e inclinações das rampas;
- + Implantar drenagem lateral para proteção de taludes e piso de rolamento dos acessos a cava, devendo sofrer manutenção contínua para garantir sua trafegabilidade durante todo o ano;
- + Implantar sistemas de drenagem direcionando o fluxo das águas aos leitos naturais.
- + Reafeição e recuperar a vegetação da ADA sempre que possível e de acordo com o PRAD;

- + Realizar vistorias periódicas em campo para verificação de processos erosivos. Nos períodos chuvosos a inspeção deverá ser intensificada devido ao aumento do potencial de carreamento de sólidos, podendo gerar acúmulos/barreiras físicas nas canaletas;
- + Executar os canais na periferia da pilha de fosfogesso e cal, na posição da sua cota final, para interceptação das águas de chuva de forma a conduzi-las para fora da pilha, evitando que as mesmas tenham contato com o fosfogesso e cal, evitando contaminação e minimizando processos de instabilização dos taludes.
- + Remover a camada superficial do solo, e acondicionar esse material para uso posterior;
- + Implantar mecanismos de proteção, como colocação de britas ou caixas de dissipação de energia;
- + Reafeiçoar o terreno, com atenuação dos taludes e reordenar as linhas de drenagem, harmonizando a área com o relevo circundante e evitando o desenvolvimento de focos erosivos;
- + Reafeiçoar e recuperar a vegetação da ADA sempre que possível e de acordo com o PRAD.

As ações e medidas supracitadas estão contempladas no **Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento**, **Programa de Monitoramento e Controle de Estabilidade de Encostas Naturais e Taludes** e no **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**.



Consultoria Econômica e Ambiental

 +55 (11) **2638-6664 / 3071-2721**

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

 Rua Jerônimo da Veiga, 164, 16° andar
São Paulo, SP CEP 04536-900

SIGA A TETRA+



www.tetramais.com.br

ANEXO XXI

PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA

The background of the cover is a collage of four diamond-shaped images. The top-left diamond shows a lush green forested hill under a cloudy sky. The top-right diamond shows an industrial mining or processing site with large machinery and piles of material. The bottom-left diamond shows a close-up of a rocky cave entrance with a blue light source inside. The bottom-right diamond shows a large electrical transmission tower with power lines, overlaid with a grid of yellow and orange lines.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME IV

Projeto Santa Quitéria

Santa Quitéria/CE
setembro/2025

QUALIFICAÇÃO

Cliente: Consórcio Santa Quitéria

Produto: Estudo de Impacto Ambiental - revisão do Programa de Resgate e Afugentamento de Fauna Silvestre

Contato: João Carlos Derzi Tupinambá

Data: Setembro/2025

NÚMERO: 20_605_Vol.IV	ELABORADO POR: Tetra +	APROVADO POR: Alberto Cavalcanti de Figueiredo Netto	DATA: Setembro/2025
--------------------------	---------------------------	--	------------------------

SUMÁRIO

14	Programas Ambientais.....	668
14.1	Programas de Controle e Monitoramento	668
14.1.34	<i>Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre</i>	<i>668</i>
14.1.34.1	<i>Objetivos.....</i>	<i>668</i>
14.1.34.2	<i>Abrangência e Público-alvo.....</i>	<i>669</i>
14.1.34.3	<i>Metodologia e Descrição das Atividades.....</i>	<i>669</i>
14.1.34.4	<i>Metas e Indicadores</i>	<i>674</i>
14.1.34.5	<i>Fase de Implementação</i>	<i>675</i>
14.1.34.6	<i>Acompanhamento e Avaliação</i>	<i>676</i>
14.1.34.7	<i>Responsável pela Execução.....</i>	<i>676</i>
14.1.34.8	<i>Bibliografia</i>	<i>677</i>

14 PROGRAMAS AMBIENTAIS

14.1 Programas de Controle e Monitoramento

14.1.34 Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre

Dentre os impactos causados durante a instalação do empreendimento, a supressão de vegetação altera direta e indiretamente a fauna silvestre. Durante as atividades de supressão, espécies com maior capacidade de deslocamento e/ou visão mais aguçada, como algumas espécies de mamíferos de médio e grande porte, mamíferos voadores e aves, em geral tendem a fugir pois são afugentadas para áreas adjacentes devido ao aumento de perturbações causadas pelas máquinas e equipamentos.

Por outro lado, as espécies com menor capacidade de deslocamento podem buscar abrigo em tocas ou em meio a vegetação. Tais exemplares ficam mais expostos a lesões, injúrias ou até mesmo vir a óbito. Assim, o acompanhamento das atividades de supressão com procedimentos bem definidos torna-se uma importante ferramenta na minimização de tais acidentes.

Este acompanhamento será realizado a uma distância segura durante as atividades de desmate, por equipe habilitada, com prática em manusear e resgatar animais com o uso dos devidos equipamentos de contenção que não tenham condições de se deslocar em tempo.

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre justifica-se na minimização de acidentes com animais, tanto em decorrência das atividades de supressão vegetal em si, como em decorrência do aumento do tráfego de veículos e pessoas durante essas atividades principalmente durante a implantação, mas também durante a operação do empreendimento.

Todas as vias próximas aos locais de supressão serão sinalizadas com placas indicando o tráfego de animais silvestres.

14.1.34.1 Objetivos

14.1.34.1.1 Objetivo Geral

Este programa tem como objetivo principal reduzir, minimizar e evitar os efeitos negativos da implantação do empreendimento sobre a fauna existente nas áreas diretamente afetadas principalmente durante a supressão da vegetação.

14.1.34.1.2 Objetivos Específicos

- + Minimizar a perda de indivíduos da fauna durante as atividades de supressão de vegetação e terraplenagem.
- + Conduzir os animais para os fragmentos do entorno que não serão suprimidos e áreas que não serão terraplanadas.
- + Determinar o direcionamento das atividades de supressão visando evitar que os animais se desloquem para áreas a serem alteradas ou vias com tráfego de veículos.
- + Resgatar colônias de abelhas nativas.
- + Atentar-se ao resgate das espécies consideradas em risco de extinção ou vulneráveis.
- + Proporcionar atendimento veterinários aos animais resgatados sempre que necessário

14.1.34.2 Abrangência e Público-alvo

Este programa terá o foco na ADA do empreendimento e suas adjacências, onde são previstas as atividades de supressão de vegetação e para onde será realizado o afugentamento ou a soltura dos animais resgatados.

Quanto ao público-alvo deste programa, considera-se o Consórcio Santa Quitéria, como empreendedor, as empreiteiras e empresas prestadoras de serviços, principalmente aquelas envolvidas nas atividades de supressão, os funcionários, órgãos ambientais, a população e comunidades do entorno, além de instituições de ensino e pesquisa na região.

14.1.34.3 Metodologia e Descrição das Atividades

Os procedimentos detalhados serão apresentados quando da elaboração do Plano Básico Ambiental (PBA).

Para minimizar os eventos de ferimento ou óbito, a supressão será unidirecional, no sentido dos fragmentos florestais adjacentes, permitindo que os animais fujam, evitando encurralamento. Da mesma forma, deve-se evitar o sentido da supressão em direção às rodovias para que os animais afugentados não sejam atropelados.

Além disso, o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna considerará, minimamente, a sequência das seguintes atividades:

- (1) Elaboração do Plano de Afugentamento e Resgate de Fauna;

- (2) Definição da Instituição Depositária que irá receber carcaças de animais que venham a óbito; Definição de meliponários para receberas colmeias, caso se aplique;
- (3) Definição da Equipe de Campo;
- (4) Solicitação da Autorização de Captura, Coleta e Resgate da Fauna Silvestre;
- (5) Montagem do centro de triagem;
- (6) Treinamento da Equipe de Supressão;
- (7) Identificação das áreas de soltura;
- (8) Avaliação Preliminar e Afugentamento nas Áreas a Serem Desmatadas; e
- (9) Acompanhamento das Frentes de Supressão.

1. Elaboração do Plano de Fauna

Considerando a necessidade de manejo e manipulação de exemplares de fauna silvestre, será elaborado o Plano de Fauna que subsidiará o requerimento de solicitação da ABIO a ser emitida pelo IBAMA. Este documento apresentará os métodos que serão utilizados, os petrechos, eventuais esforços e demais informações necessárias.

2. Definição de Meliponários e Instituições Depositárias

Antes do início das atividades de resgate das colmeias de abelhas meloponinas serão definidos os meliponários cadastrados na região para eventual destinação de ninhos de abelha que venham a ser resgatados na área visando estimular a meliponicultura na região do empreendimento.

Serão apresentadas as instituições de ensino que possuam coleções científicas dos diferentes grupos zoológicos para recebimento de materiais aproveitados cientificamente encontrados ou que venham a óbito no resgate de fauna. Ainda, instituições mantenedoras e de recebimento de animais que não mais poderão retornar a natureza devido a injúrias ou falta de convívio na natureza (filhotes) também serão relacionadas com a finalidade de receber estes animais ao longo da execução do projeto.

Tais instituições supracitadas serão apresentadas no Plano de Trabalho executivo quando da solicitação da Autorização para Captura, Coleta e Resgate da Fauna Silvestre (ABIO) junto ao órgão ambiental competente.

3. Definição da Equipe de Campo

Cada frente de supressão será acompanhada por uma equipe composta por, no mínimo, um biólogo especialista em fauna e um assistente. Os profissionais terão experiência comprovada em resgates de fauna, especialmente na contenção e identificação dos espécimes afugentados/resgatados. A equipe portará equipamentos para contenção, captura e manejo como pinção, ganchos, puçás, caixas de contenção de diferentes tamanhos, descritos nos itens subsequentes, além de equipamentos de registros como GPS, câmeras fotográficas e equipamentos de proteção individual.

4. Solicitação da Autorização para Captura, Coleta e Resgate de Animais

Após a definição dos meliponários, das instituições científica, das áreas de soltura e de atendimento veterinário, será definida a equipe de campo. Assim, será elaborado um plano de trabalho executivo, detalhando as atividades e contendo a documentação necessária para a solicitação da Autorização para Captura, Coleta e Resgate da Fauna Silvestre (ABIO) junto ao órgão ambiental competente.

5. Montagem do centro de triagem

O programa preverá a instalação de base de triagem para avaliação, estabilização e reabilitação dos animais até seu encaminhamento para soltura, atendendo todos os procedimentos autorizativos junto ao órgão competente. O local deverá contar com as instalações, insumos e equipamentos adequados para o atendimento veterinário dos animais que possam vir a sofrer injúrias na etapa de supressão da vegetação (ou atropelamentos por equipamentos e veículo da obra).

Treinamento da Equipe de Supressão

Os trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão de vegetação serão treinados apropriadamente para atuar em conjunto com a equipe de afugentamento e resgate da fauna silvestre. O treinamento será ministrado por um responsável técnico, antes do início das atividades de supressão, quando serão passadas instruções referentes aos riscos de acidentes e a forma de ação junto à frente de supressão.

As condicionantes da ABIO e as leis ambientais pertinentes ao afugentamento e resgate de fauna serão apresentadas e informadas a todos que participarem das atividades. Além disso, considerando a elaboração da ficha de campo, o seu preenchimento e orientações de uso serão detalhados à equipe envolvida.

Demais procedimentos com animais feridos e/ou encontrados mortos também deverão ser passados aos envolvidos nessa fase.

6. Avaliação Preliminar e Afugentamento nas Áreas a Serem Desmatadas (Atividades pré obras)

O afugentamento consistirá em afastar a maior parte da fauna existente dos locais de intervenção. Para isso, 30 dias antes do início das atividades de supressão vegetal, todo o trecho previsto para sofrer interferência será percorrido, com a finalidade de reconhecer os locais mais críticos, onde há tocas, ninhos e passagens da fauna, os quais serão marcados com fita tipo zebra. Após o reconhecimento serão realizadas rondas de afugentamento da fauna com sonorização no local de intervenção.

7. Acompanhamento das Frentes de Supressão

Durante as atividades de acompanhamento da supressão, visando o bem-estar dos animais, será evitado ao máximo a captura e/ou manuseio dos animais. A premissa principal será o afugentamento para áreas vizinhas, especialmente daqueles com maior capacidade de deslocamento como médios e grandes mamíferos, aves, morcegos e algumas espécies de répteis. Caso algum animal seja visto, as atividades de supressão serão interrompidas e os esforços serão feitos de modo a direcionar o animal para que se desloque a uma área próxima de habitat original (nativo) e ambientalmente similar.

Avaliação dessas áreas será feita caso a caso ou conforme sugestão do órgão fiscalizador. Quando confirmada a impossibilidade de determinado animal se locomover por seus próprios meios, ele será capturado e liberado em seguida.

A soltura será realizada o mais rápido possível a uma distância segura das atividades de supressão, na área adjacente mais próxima com características semelhantes à área onde o animal foi resgatado. Se for verificada a necessidade, o animal será encaminhado para atendimento veterinário. Animais debilitados ou feridos sem possibilidade de recuperação serão eutanasiados de acordo com as Resoluções do Conselho Federal de Medicina Veterinária n. 1000/2012, do Conselho Federal de Biologia n. 301/2012 e n. 148/2012, e do Guia Brasileiro de Boas Práticas para Eutanásia. Posteriormente serão preparados para colecionamento científico e direcionados para tombamento em uma coleção zoológica a ser definida no plano de trabalho.

Quanto ao resgate de abelhas meliponinas, previamente ao início dos trabalhos, os troncos das árvores que possuam ninhos deverão ser fotografados e identificados com fita zebra, para serem objeto de manejo e remoção tão logo se iniciem as atividades de

supressão na área. O manejo e a remoção de cada ninho que venha a ser identificado na área será feito conforme a necessidade individualizada de cada situação, uma vez que envolve diferentes situações quanto a topografia do terreno, altura, porte e espécie da árvore nidificada, bem como da disponibilidade da equipe de operadores de motosserra e de equipamentos apropriados, além de intempéries climáticas e horário do encontro. Sempre que possível os ninhos serão transportados fechados, durante o início da noite ou da manhã, preferencialmente no próprio tronco onde foram encontrados para as novas áreas ou mesmo para meliponários cadastrados junto ao órgão competente. Ninhos que devido à queda da árvore ou mesmo durante o manejo acabem ficando expostos serão transferidos para novos locais de nidificação.

Quanto aos vertebrados terrestres, serão utilizados métodos de captura e manejo específicos para cada grupo de vertebrados, aplicados principalmente aos animais que apresentam menor capacidade de deslocamento.

- + Avifauna: aves debilitadas serão contidas manualmente ou com auxílio de puçá de pano, principalmente no caso de aves terrestres ou semi-terrestres. Ao serem capturadas, as aves poderão ser mantidas por um curto período em saco de pano de algodão ou, se por mais tempo, mantida em caixa de contenção de madeira. Em casos de encontro de ninhos ou áreas de nidificação com presença de ovos ou neonatos será realizado o isolamento do local para avaliação técnica. O isolamento deverá compor não somente a árvore ou arbusto, mas também uma área que garanta a manutenção do cuidado parental. O ninho será monitorado periodicamente e, preferencialmente, até o momento do abandono espontâneo.
- + Mastofauna: mamíferos de pequeno porte serão resgatados manualmente com uso de luvas de couro, ou com auxílio de puçás de pano. Para captura de mamíferos de médio porte, poderá ser utilizado equipamento específico (e.g. laço, cambão). Após a captura, os pequenos mamíferos não-voadores serão transferidos para caixas do tipo top stock, forradas com folhço ou outro tipo de substrato para ambientação. Os médios mamíferos serão transportados em caixas de madeira com tamanho proporcional ao tamanho da espécie, com pequenos furos nas partes laterais da caixa. Caso haja algum grande mamífero ferido, esse será capturado e transferido para caixas de madeira grandes e com furos nas partes laterais e imediatamente encaminhado para atendimento veterinário. Os mamíferos capturados serão preferencialmente soltos de imediato em área segura com o mesmo tipo de vegetação de onde foram resgatados.

- + Herpetofauna: anfíbios e pequenos lagartos serão resgatados manualmente e transferidos para potes plásticos de tamanho proporcional ao tamanho da espécie. Lagartos maiores e serpentes serão capturados com o auxílio de ganchos ou pinçotes específicos. As serpentes peçonhentas serão acondicionadas em caixas apropriadas até sua destinação final.

Os espécimes capturados serão preferencialmente soltos de imediato em área segura com o mesmo tipo de vegetação de onde foram resgatados.

Importante lembrar que durante a execução das obras, mesmo depois da supressão de vegetação e terraplanagem, ou mesmo durante as atividades de lavra durante a fase de operação do empreendimento, existe a possibilidade da fauna ocorrente no entorno da ADA retornar para essas áreas, criando a necessidade de resgate e afugentamento destes indivíduos, devendo para tanto ser previsto o treinamento e estruturação da equipe do PRAD, que continuará atuando ao longo de toda a vida útil do empreendimento, para atuar nessas ocorrências pontuais com a fauna local, com foco no afugentamento ou mesmo captura e soltura imediata nas áreas adjacentes remanescentes identificadas durante o presente programa.

14.1.34.4 Metas e Indicadores

Para se avaliar o desempenho das atividades propostas neste programa, foram elaboradas as seguintes metas:

- + Treinar 100% dos funcionários envolvidos nas atividades de supressão da vegetação antes do início das atividades;
- + Acompanhar 100% da supressão de vegetação até o término das atividades;
- + Afugentamento de 100% dos animais avistados e que possuírem capacidade de se deslocar por meios próprios;
- + Soltura de 100% dos espécimes resgatados e considerados em boa condição de saúde durante as atividades de acompanhamento de supressão da vegetação;
- + Prestar socorro a 100% dos espécimes feridos;
- + Realizar o aproveitamento científico de 100% dos espécimes resgatados e que não venham a ser soltos durante a supressão da vegetação e demais atividades da obra.

Para avaliar o desempenho das atividades propostas neste programa, para cada meta, foram propostos indicadores ambientais:

- + Número e percentual de trabalhadores das atividades de supressão da vegetação treinados/número e percentual de trabalhadores das atividades de supressão de vegetação contratados;
- + Percentual de área suprimida com acompanhamento/percentual de área suprimida total;
- + Número de animais afugentados na área de supressão/número total de animais registrados na área de supressão;
- + Número de animais soltos/total de animais registrados;
- + Número de animais encaminhados ao tratamento veterinário/número total de animais registrados; e
- + Números de espécimes aproveitados cientificamente/número total de óbitos.

14.1.34.5 Fase de Implementação

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre iniciará ainda na fase de planejamento, durante a mobilização das frentes de trabalho que atuarão na supressão da vegetação, considerando a necessidade de treinamento e planejamento das atividades associadas à supressão da vegetação, além da necessidade de solicitação da Autorização para Captura, Coleta e Resgate da Fauna Silvestre (ABIO).

A atividade de avaliação preliminar e afugentamento nas áreas a serem desmatadas terá início 30 dias antes das atividades de supressão vegetal. Já o trabalho de resgate e acompanhamento nas frentes serão desenvolvidos enquanto durarem as atividades de supressão de vegetação e limpeza do terreno, lembrando que estas atividades somente poderão ser iniciadas após a emissão da Autorização para Coleta, Captura e Transporte da Fauna Silvestre (ABIO) pelo órgão fiscalizador responsável.

Programa	Execução do Programa			
	Planejamento	Implantação	Operação	Desativação

Programa Resgate e Salvamento da Fauna Silvestre	x	x		
--	---	---	--	--

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

14.1.34.6 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento do presente programa será realizado por meio de relatórios técnicos periódicos que serão elaborados visando o cumprimento dos objetivos, metas e indicadores estabelecidos pelo Programa. A periodicidade da apresentação destes relatórios será definida quando da elaboração do PBA, sendo esperado ao final da supressão, o encaminhamento de um Relatório Consolidado ao órgão responsável reportando as atividades de afugentamento e resgate realizadas, onde serão apresentadas as espécies resgatadas, os respectivos quantitativos e a destinação dos mesmos (afugentamento, áreas de soltura, coleção científica, etc.).

Os relatórios conterão, minimamente, a descrição da área suprimida evidenciando as espécies resgatadas por área, detalhamento das metodologias de afugentamento ou resgate aplicadas, evidências de atendimento das metas e indicadores, além de registro fotográfico de todas as atividades, eventuais não conformidades, medidas corretivas adotadas, quantificação e destinação dos espécimes resgatados, análise crítica, indicação da equipe técnica responsável acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART e as referências bibliográficas. Em todos os relatórios técnicos, deverão ser apresentados como anexos os eventuais acompanhamentos de ninhos translocados, comprovando o sucesso da técnica, e as eventuais manifestações oficiais das instituições que receberam material zoológico (museus e instituições de ensino e pesquisa), incluindo o número de tombamento do espécime recebido, casos e aplique.

Após a entrega deste Relatório Consolidado, o acompanhamento do sucesso destas estratégias será realizado por meio dos monitoramentos de fauna previsto pelo Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre a serem desenvolvidos ao longo de toda a implantação e operação na área de influência do empreendimento.

14.1.34.7 Responsável pela Execução

A responsabilidade pela implementação do Programa será do Consórcio Santa Quitéria através da equipe de meio ambiente e pela contratação de empresas e consultorias especializadas para sua execução. Poderão ser firmadas parcerias com instituições da região e universidades.

14.1.34.8 Bibliografia

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA nº 300/22 - Reconhece a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 346, DE 16 DE AGOSTO DE 2004 - Disciplina a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários.



Consultoria Econômica e Ambiental

 +55 (11) **2638-6664 / 3071-2721**

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

 Rua Jerônimo da Veiga, 164, 16° andar
São Paulo, SP CEP 04536-900

SIGA A TETRA+



www.tetramais.com.br

ANEXO XXII

PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO

A large, diamond-shaped collage occupies the upper half of the cover. It features four distinct images: a lush green forested hillside in the top left; a large industrial facility with a conveyor belt and storage piles in the top right; a high-voltage electrical transmission tower with power lines in the center; and a close-up of a rocky cave entrance with a blue light source in the bottom left.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME IV

Projeto Santa Quitéria

Santa Quitéria/CE
setembro/2025

QUALIFICAÇÃO

Cliente: Consórcio Santa Quitéria

Produto: Estudo de Impacto Ambiental - revisão do Programa de Compensação Ambiental

Contato: João Carlos Derzi Tupinambá

Data: Setembro/2025

NÚMERO: 20_605_Vol.IV	ELABORADO POR: Tetra +	APROVADO POR: Alberto Cavalcanti de Figueiredo Netto	DATA: Setembro/2025
---------------------------------	----------------------------------	--	-------------------------------

SUMÁRIO

16 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	702
16.1 Definições.....	702
16.1.1 Cálculo dos Índices	704
16.1.2 Cálculo da Compensação Ambiental	708
16.1.3 Sugestão para uso do recurso.....	709

LISTA DE QUADROS

Quadro 16-1 -Índice Magnitude (IM)	704
Quadro 16-2 - Índice Biodiversidade (IB)	705
Quadro 16-3 - Índice Abrangência (IA)	705
Quadro 16-4 - Índice Temporalidade (IT)	706
Quadro 16-5 - Índice de Comprometimento de Áreas Prioritária (ICAP)	706
Quadro 16-6 - Índice de Influência em Unidades de Conservação (IUC).....	707

16 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A compensação ambiental é prevista no Artigo 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, a Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza), em licenciamentos ambientais de empreendimentos com significativo impacto ambiental.

A Câmara Federal de Compensação Ambiental (CFCA), criada pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA) nº 416, de 3 de novembro de 2010, é responsável pelo estabelecimento de prioridade e diretrizes para aplicação da compensação, o estabelecimento de diretrizes para elaboração e implantação de planos de manejo das Unidades de Conservação (UCs), dentre outras atribuições, no âmbito federal.

Já o Comitê de Compensação Ambiental Federal (CCAF), criado no âmbito do IBAMA pela Portaria Conjunta MMA/IBAMA/ICMBio nº 225, de 30 de junho de 2011, é responsável pela deliberação sobre a divisão e finalidade dos recursos oriundos da compensação ambiental para as UCs, dentre outras atribuições.

Conforme a Instrução Normativa IBAMA nº 8 de 14/07/2011, o Plano de Compensação Ambiental do empreendimento deverá, de acordo com o Art. 3º alínea VI, conter os dados necessários para o cálculo do Grau de Impacto (GI), observando as diretrizes estabelecidas no Anexo do Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009. Quando existirem UCs próximas à região do empreendimento, este Plano também poderá apresentar sugestão daquelas que poderiam ser beneficiadas com os recursos da compensação ambiental.

O presente capítulo a apresenta a seguir as informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto (GI) e, apenas a título de exercício, o cálculo do montante dos recursos a serem destinados à referida compensação considerando o valor do investimento.

16.1 Definições

De acordo com o decreto nº 6.848/2009, o valor da compensação ambiental será determinado pela seguinte fórmula:

$$CA = VR \times GI$$

onde:

CA = Valor da Compensação Ambiental;

VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento (não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no

procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais); e

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, que pode atingir valores de 0 a 0,5%, e pode ser calculado da seguinte forma:

$$\text{GI} = \text{ISB} + \text{CAP} + \text{IUC}$$

onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

O **ISB** pode variar entre 0 e 0,25%, e pode ser calculado pela fórmula a seguir:

$$\text{ISB} = \text{IM} \times \text{IB} (\text{IA} + \text{IT}) / 140$$

onde:

IM = Índice Magnitude;

IB = Índice Biodiversidade;

IA = Índice Abrangência; e

IT = Índice Temporalidade.

O Comprometimento de Áreas Prioritárias pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{CAP} = \text{IM} \times \text{ICAP} \times \text{IT} / 70$$

onde:

IM = Índice Magnitude;

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e

IT = Índice Temporalidade.

A seguir são apresentados os cálculos para a determinação de cada componente das fórmulas mencionadas e o cálculo final do valor da compensação.

16.1.1 Cálculo dos Índices

16.1.1.1 Índice de Magnitude

De acordo com Anexo do Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009, o IM varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos, estabelecido conforme Quadro 2-1 a seguir.

Quadro 16-1 -Índice Magnitude (IM)

VALOR	ATRIBUTO
0	ausência de impacto ambiental significativo negativo
1	pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
2	média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais
3	alta magnitude do impacto ambiental negativo

Dadas as características da área de inserção do projeto, os impactos identificados no EIA foram avaliados de uma maneira geral como de alta magnitude. Entretanto, a área de supressão da vegetação nativa será, conforme apresentado, de 360,11 hectares. Esse valor representa 6,18% da Fazenda Itataia, propriedade da INB e local onde o empreendimento será implantado e 2,06% da AID.

Assim, atribui-se valor 3 ao IM, considerando-se de alta magnitude o impacto ambiental negativo decorrente da implantação do empreendimento em relação ao comprometimento dos recursos ambientais. Conforme apresentado ao longo do presente documento, a propriedade onde será implantado o PSQ apresenta características de baixa fragmentação, inserida no bioma Caatinga e servindo de refúgio para diferentes espécies de fauna, conforme apresentado no item 11.2.2 - Ecossistema Aquático.

Além disso, considerando as características do solo, a implantação e operação do empreendimento poderá acarretar diferentes impactos incluindo: deflagração de processos erosivos, alteração da qualidade físico-química do solo e água subterrânea além da alteração da rede hídrica superficial.

16.1.1.2 Índice Biodiversidade (IB)

Também nesse caso, de acordo com Anexo do Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009, o IB varia de 0 a 3, avaliando a existência e a relevância dos impactos, estabelecido conforme o Quadro 2-2 a seguir.

Quadro 16-2 - Índice Biodiversidade (IB)

VALOR	ATRIBUTO
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção

O Índice de Biodiversidade do PSQ foi definido como de valor 3 dada a ocorrência de espécies ameaçadas e/ou endêmicas, que foram registradas durante o levantamento de dados primários, incluindo mamíferos de médio e grande porte, quirópteros e aves. Quanto ao comprometimento da biodiversidade, entende-se que a área possui baixo grau de fragmentação e está conectada de forma estrutural e funcional com fragmento representativo na AID do estudo. Desta forma, supracitado de forma sucinta e apresentado no Capítulo 11.2 - Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico, entende-se que IB corresponde ao valor 3 - Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção .

16.1.1.3 Índice Abrangência (IA)

O IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais, conforme Quadro 2-3 a seguir.

Quadro 16-3 - Índice Abrangência (IA)

VALOR	ATRIBUTO
1	impactos limitados à área de uma microbacia
2	impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem
3	impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem
4	impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem

Para avaliação da ordem da bacia em que a AID está inserida foi utilizado o método Horton-Strahler que determinou como sendo de 4ª ordem. Desta forma, considerando que os impactos previstos para implantação e operação do PSQ tendem a ocorrer na ADA, mas podendo se estender a AID do empreendimento, entende-se que o valor do IA corresponde a 2.

16.1.1.4 Índice Temporalidade (IT)

De acordo com o com Anexo do Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009, o IT varia de 0 a 4, avaliando a duração dos impactos, estabelecido conforme Quadro 2-4 a seguir.

Quadro 16-4 - Índice Temporalidade (IT)

VALOR	ATRIBUTO
1	imediate: até 5 anos após a instalação do empreendimento
2	curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento
3	média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento
4	longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento

Conforme detalhado no Capítulo 9 - Caracterização do Empreendimento e no Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) do PSQ, apresentado no Volume V - Anexos, estão sendo considerados 20 anos de vida útil (operação) do empreendimento.

No capítulo 13 - Análise de Impactos Ambientais, identificou-se que a maioria dos impactos possui características reversíveis sendo que, após a cessação de determinadas atividades, tendem a reverter o grau negativo.

Desta forma, considerando a vida útil do empreendimento e a maioria dos impactos analisados, entende-se que o IT = 4 corresponde ao valor 3 - média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento.

16.1.1.5 Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

O ICAP varia de 0 a 3, conforme o quadro a seguir, e avalia o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Quadro 16-5 - Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

VALOR	ATRIBUTO
0	inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação
1	impactos que afetem áreas de importância biológica alta
2	impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta
3	impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas

O PSQ está inserido no Polígono do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO) denominado Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade (APCBio) Itatira Sul. Este polígono possui pouco mais de 106 mil hectares de área, estendendo-se para além da AID do projeto. A porção da citada APCB que se sobrepõe à ADA do PSQ totaliza aproximadamente 379,75 ha, que resulta em 0,36% da área total da APCB.

De acordo com a classificação da respectiva APCB, esta área é classificada de Muito Alta importância biológica o que resulta no valor 2 do ICAP.

16.1.1.6 Influência em Unidades de Conservação (IUC)

De acordo com o Decreto Federal 6.848/09, o IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as Unidades de Conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de zero quando for constatada a incidência de impactos em Unidades de Conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores no Quadro 2-6.

Quadro 16-6 - Índice de Influência em Unidades de Conservação (IUC)

VALOR	ATRIBUTO
0,15%	G1: parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural
0,1%	G2: florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna
0,1%	G3: reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável
0,1%	G4: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural
0,05%	G5: zonas de amortecimento de unidades de conservação

Conforme detalhado no item 11.2.3 - Áreas Protegidas do Volume II - Diagnóstico Ambiental, a Fazenda Itataia, local onde o PSQ será implantado, não impactará em áreas caracterizadas como Unidades de Conservação de nenhuma natureza.

A UC mais próxima do empreendimento, a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Luizinho Alencar, há mais de 11 km de distância da ADA e aproximadamente 4,5 km da AID, estando dentro da AII. Desta forma, considerando os atributos do quadro acima, o IUC considerado para o PSQ é 0% (zero).

16.1.2 Cálculo da Compensação Ambiental

Por solicitação do IBAMA no parecer DILIC 035/2025 foram reajustados os anteriormente apresentado para os índices necessários para o cálculo da compensação ambiental. Assim, os índices são considerados presentemente com os seguintes valores:

- + Índice de Magnitude (IM)= 3;
- + Índice de Biodiversidade (IB) = 3;
- + Índice de Abrangência (IA) = 2;
- + Índice de Temporalidade (IT) = 4;
- + Índice de Comprometimento de áreas prioritárias (ICAP)= 2;
- + Índice de Influência em Unidades de Conservação (IUC) = 0.

A partir desses valores pode-se calcular o ISB e o CAP:

$$CAP = 3 \times 2 \times 4 / 70 = 0,342$$

$$ISB = 3 \times 3 (2 + 4) / 140 = 0,385$$

No entanto, uma vez que o Decreto 6.848/2009 determina que o valor máximo do ISB e do CAP será de 0,25%, este valor será considerado para o cálculo da Compensação Ambiental.

Com esses valores, calcula-se o GI:

$$GI = 0,25 + 0,25 + 0 = 0,5\%$$

Finalmente, considerando o valor preliminar do investimento (VR) em R\$ 2.300.000.000,00 (dois bilhões e trezentos milhões de reais), tem-se o valor preliminar da compensação de **R\$ 11.500.000,00** (treze milhões, duzentos e noventa e quatro mil reais), conforme demonstrado abaixo:

$$CA = 2.300.000.000,00 \times 0,5\% = \text{R\$ } 11.500.000,00$$

Vale lembrar que compete ao IBAMA o cálculo do Grau de Impacto do empreendimento e que as informações necessárias ao cálculo final do Valor de Referência (VR) deverão ser apresentadas pelo empreendedor ao órgão licenciador antes da emissão da licença de

instalação, após definição dos compromissos ambientais, devendo apresentar separadamente as informações do Artigo 3º, inciso V, transcrito a seguir:

“Valor de Referência - VR: valor informado pelo empreendedor, constante do somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais”

Da mesma forma, compete à Câmara Federal de Compensação Ambiental (CFCA) e o Comitê de Compensação Ambiental Federal (CCAF) a decisão sobre a(s) Unidade(s) de Conservação a ser(em) beneficiada(s).

16.1.3 Sugestão para uso do recurso

A destinação dos recursos da compensação nas UCs, existentes ou a serem criadas, deverá seguir as prioridades estabelecidas no Artigo 10º da Resolução CONAMA nº 371/06 e no artigo 33 do Decreto Federal nº 4.340/2002, a saber:

- I Regularização fundiária e demarcação das terras;
- II Elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;
- III Aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;
- IV Desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação;
- V Desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

Tendo em vista o valor do recurso e a inserção do empreendimento no bioma da Caatinga, sugere-se que seja aplicado em UC que apresente características ambientais semelhantes à área do PSQ. Considerando que não foram identificadas UCs na AID do empreendimento, sugere-se que tal recurso seja aplicado em UCs na AII do empreendimento ou no estado do Ceará. Conforme apresentado no item 11.2.3 - Áreas Protegidas, a Unidade de Conservação mais próxima ao empreendimento é a RPPN Luizinho Alencar, distante 11 km do empreendimento e 4,5 km dos limites da AID. Além desta, há ainda o Monumento Natural Gruta Casa de Pedra, localizada a aproximadamente 19 km do Projeto Santa Quitéria.



Consultoria Econômica e Ambiental

 +55 (11) **2638-6664 / 3071-2721**

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

 Rua Jerônimo da Veiga, 164, 16° andar
São Paulo, SP CEP 04536-900

SIGA A TETRA+



www.tetramais.com.br

ANEXO XXIII

FORMICIDAE

A large, diamond-shaped collage occupies the upper half of the cover. It features four distinct images: a lush green forested hillside in the top left; a large industrial facility with a tall crane and conveyor systems in the top right; a close-up of high-voltage electrical transmission towers and power lines in the center; and a blue pipe discharging water into a rocky stream in the bottom left.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME II-B
Projeto Santa Quitéria

Santa Quitéria/CE

QUALIFICAÇÃO

Cliente: Consórcio Santa Quitéria

Produto: Estudo de Impacto Ambiental

Objeto: Volume II-B - Revisão do Subcapítulo de Formicidae

Contato: João Carlos Derzi Tupinambá

Data: Setembro/2025

NÚMERO: 20_605_Vol.IIB	ELABORADO POR: Tetra+	APROVADO POR: Alberto Cavalcanti de Figueiredo Netto	DATA: Setembro/2025
----------------------------------	---------------------------------	--	-------------------------------

SUMÁRIO

11 Diagnóstico ambiental	332
11.2 Meio biótico	332
11.2.1 Ecossistemas Terrestres	332
11.2.1.1 Fauna	332
11.2.1.1.9 Formicidae	332
A. Introdução	332
B. Metodologia	333
C. Resultados e Discussão	338
D. Considerações Finais	361
E. Relatório Fotográfico	361

LISTA DE FIGURAS

Figura 11.2.1-171: Coleta de formigas (Formicidae) na Fazenda Itataia, Santa Quitéria-CE, em novembro de 2020 e fevereiro de 2021. a - Amostra de 1m ² de serapilheira; b - Peneiramento da amostra de serapilheira; c- Amostras dispostas em extratores do tipo mini-Winkler; d - Visão geral do ponto amostral 2.	336
Figura 11.2.1-172: Riqueza das subfamílias da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na área do Projeto Santa Quitéria.	339
Figura 11.2.1-173: Abundância das subfamílias da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na área do Projeto Santa Quitéria.	339
Figura 11.2.1-174: Abundância total e percentual das espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na área do Projeto Santa Quitéria.	340
Figura 11.2.1-175: Curva de acumulação de espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) nos pontos de amostragem na área do Projeto Santa Quitéria.	346
Figura 11.2.1-176: Curva de acumulação de espécies formigas (Formicidae) na área do Projeto Santa Quitéria das amostragens realizadas em 2011 (ARCADIS LOGOS, 2014).	347
Figura 11.2.1-177: Similaridade entre os pontos amostrais de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na área do Projeto Santa Quitéria.	354
Figura 11.2.1-178: Curva de rarefação para as áreas de influência (ADA, AID e CO) na área do Projeto Santa Quitéria.	355
Figura 11.2.1-179: Índices de diversidade para as áreas de influência (ADA, AID e CO) na área do Projeto Santa Quitéria.	356
Figura 11.2.1-180: <i>Camponotus sp.1</i>	361
Figura 11.2.1-181: <i>Odontomachus haematodus</i>	361
Figura 11.2.1-182: <i>Dorymyrmex brunneus</i>	362
Figura 11.2.1-183: <i>Gnamptogenys tortuolosa</i>	362

LISTA DE QUADROS

Quadro 11.2.1-36: Ocorrência de formigas (Hymenoptera: Formicidae) nos pontos de amostragem na área do Projeto Santa Quitéria.....	343
Quadro 11.2.1-37: Classificação das formigas registradas na área do Projeto Santa Quitéria, quanto as suas características ambientais e econômicas	349
Quadro 11.2.1-38: Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) nos pontos de amostragem na área do Projeto Santa Quitéria	352
Quadro 11.2.1-39: Riqueza, abundância, diversidade e Equitabilidade da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) nas áreas de influência do Projeto Santa Quitéria	355
Quadro 11.2.1-40: Levantamento de dados secundários de formigas (Hymenoptera: Formicidae) e comparação com o levantamento primário, na área do Projeto Santa Quitéria	357

11 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

11.2 Meio biótico

11.1.1 Ecossistemas Terrestres

11.2.1.1 Fauna

11.2.1.1.9 Formicidae

A. Introdução

Os insetos, devido à grande diversidade de espécies e a seu alto valor de biomassa, são fundamentais nos processos que estruturam os ecossistemas (WILSON, 1987; EGGLETON, 2020). Insetos sociais, como cupins e formigas, representam os maiores grupos de animais em termos de biomassa, com pelo menos duas vezes mais biomassa que os humanos e pelo menos 13 vezes mais que os vertebrados terrestres selvagens (EGGLETON, 2020). Todas as formigas estão inseridas na família Formicidae, sendo conhecidas até o momento 13.860 espécies (BOLTON, 2020).

Estudos sobre as comunidades de formigas vêm embasando programas de avaliação de impactos e conservação de ecossistemas (BROMHAM *et al.*, 1999; HILTY; MERENLENDER, 2000; GERLACH *et al.*, 2013), por exemplo, seu uso em monitoramentos do progresso de restauração do ambiente após atividades de mineração (MAJER *et al.*, 1984; MAJER, 1992; MAJER; DE KOCK, 1992; ANDERSEN, 1997).

As formigas (Hymenoptera: Formicidae) também apresentam grande potencial como indicadores de qualidade ambiental. Esses insetos atuam nos processos de decomposição de matéria vegetal e animal, assim como no retorno dos nutrientes para o solo (GULLAN; CRANSTON, 2005). Dessa maneira, as formigas constituem os organismos dominantes em termos de riqueza de espécies e variedade de habitats da pedofauna, em ecossistemas tropicais. A riqueza do grupo está intimamente relacionada ao tipo e à variedade da vegetação, de maneira que o aumento na complexidade da vegetação está associado a um aumento na diversidade de formigas (SOUZA *et al.*, 1998; DIEHL-FLEIG *et al.*, 1998; SOARES *et al.*, 2001).

É possível destacar características do grupo que o tornam um bom bioindicador, tais como: (1) apresentar uma alta diversidade e abundância local; (2) possuir ninhos perenes e estacionários, assim como área de forrageamento restrita, podendo então ser amostradas e monitoradas com segurança de que representam as unidades estudadas; (3) serem facilmente amostradas e separadas em morfoespécies; e (4) responderem rapidamente a mudanças ambientais por possuírem faixas estreitas de tolerância e serem especialmente

sensíveis a mudanças no clima e microclima (FOWLER *et al.*, 1991; AGOSTI *et al.*, 2000; BIEBER *et al.*, 2006).

Neste sentido, a utilização das formigas como modelos em estudos de biodiversidade merece destaque devido à sua grande importância ecológica, ampla distribuição geográfica, alta riqueza local e regional, dominância numérica, taxonomia e ecologia relativamente bem conhecidas, sensibilidade a mudanças ambientais e fácil amostragem (ALONSO; AGOSTI, 2000). Devido aos inúmeros recursos utilizados por esses insetos e suas funções relevantes na ciclagem de nutrientes, os formicídeos são considerados ótimos bioindicadores de integridade ambiental (SAYER 2006), indicação de espécies invasoras (YEMSHANOV *et al.*, 2011), de poluição (PEREIRA *et al.*, 2010) ou mesmo de níveis de perturbação dos habitats (ALONSO, 2000; ANDERSEN *et al.*, 2002; THOMSON *et al.*, 2004; PAOLUCCI *et al.*, 2010).

Atualmente, são descritas cerca de 1.527 espécies de formigas para o Brasil, distribuídas em 117 gêneros. Destas, 538 são consideradas endêmicas do território brasileiro (ANT WIKI, 2023). Para o estado do Ceará foram inventariadas 138 espécies de formigas, o que representa 9% da riqueza nacional registrada para o grupo (ANT WEB, 2023). Esse número certamente está subestimado devido às lacunas amostrais em diversas regiões do estado e à ocorrência de muitos espécimes identificados apenas até o nível de gênero na maioria dos estudos.

Esta seção trata do diagnóstico da mirmecofauna nas áreas de influência do Projeto Santa Quitéria, elaborado com base em dados secundários e primários, obtidos após a realização de três campanhas.

B. Metodologia

B.1. Levantamento de Formicidae - Dados Secundários

No presente estudo, como base das informações foi utilizado o inventário de espécies de formigas do Ceará, elaborado por Quine *et al.* (2021), que indica a ocorrência de 216 espécies/subespécies de formigas (Hymenoptera, Formicidae) pertencentes a 10 subfamílias (das 13 com ocorrência no Brasil) e 57 gêneros (dos 118 já registrados em território nacional). Com base nesses dados, a riqueza do estado do Ceará representa cerca de 14% da riqueza nacional do grupo que atualmente contabiliza 1.500 espécies/subespécies). Esse número provavelmente está subestimado devido às lacunas amostrais em muitas regiões do estado e à dificuldade de identificação ao nível de espécie. De fato, muitos dos espécimes coletados nos diversos estudos realizados no estado foram identificados apenas até o nível de gênero ou como sp. prox. (speciesproxima). Avalia-se, portanto, que o número de espécies de

formigas presentes no estado do Ceará poderá verdadeiramente alcançar em torno de 400 espécies.

No inventário do estado do Ceará foram consideradas como as subfamílias mais especiosas Myrmicinae (100 spp.), Ponerinae (29 spp.), e Formicinae (28 spp.). Os gêneros com maior número de espécies são *Camponotus* (20 spp.), *Pheidole* (15 spp.), *Cephalotes* (13 spp.), *Strumigenys* (10 spp.) e *Pseudomyrmex* (10 spp.).

O inventário do estado do Ceará considerou quatro espécies exóticas com ampla distribuição no Brasil e com registro no Ceará (*Monomorium floricula*, *Paratrechina longicornis*, *Tapinoma melanocephalum* e *Tetramorium simillimum*).

Assim, o levantamento de dados secundários se baseou nas informações de Quine *et al.* (2021) e nos resultados pretéritos registrados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) realizado pela Arcadis, em 2011, na Fazenda Itataia, na área do Projeto Santa Quitéria (ARCADIS LOGOS, 2014) e que constituem, portanto, os dados provenientes do mesmo local inventariado pelo presente estudo. A seguir listam-se as bases de consulta utilizadas:

- + Arcadis Logos (2014) - Neste trabalho foram reunidas as espécies registradas durante o levantamento dos dados primários necessários para a composição do Estudo de Impacto Ambiental - Projeto Santa Quitéria, realizado em 2011. Como resultado, o relatório aponta a ocorrência de 97 espécies de abelhas na área de estudo, a maioria morfoespécies, das quais apenas 35 foram completamente identificadas em nível de espécie e consideradas aqui para compor o banco de dados secundários.
- + Quinet *et al.* (2021) - Esse trabalho consiste em uma lista das espécies de formigas nativas do estado do Ceará e foi elaborado a partir das seguintes fontes: espécimes depositados na coleção de formigas do Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual do Ceará, publicações científicas, livros, monografias e base de dados Antmaps (<https://antmaps.org/>).

B.2. Levantamento de Formicidae - Dados Primários

A área do Projeto Santa Quitéria está localizada na Fazenda Itataia, de propriedade da INB (Indústrias Nucleares do Brasil). As amostragens foram realizadas na Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto (Mapa 11.2-2), além do ponto controle, localizado fora dos limites da AID. A localização geográfica e as imagens representativas de cada unidade amostral durante as três campanhas foram apresentadas na seção Área de Estudo e Unidades Amostrais no início da seção de Meio Biótico. Em campo, dentro dessas áreas, tendo como referência um raio em torno das coordenadas centrais previamente aprovadas no plano amostral que compôs o pedido de Abio, foram selecionados

pontos de amostragem com características bióticas e abióticas consideradas mais adequadas para a captura de formigas. Três campanhas foram realizadas na região de estudo em novembro de 2020, fevereiro de 2021 e maio de 2023.

Para caracterizar a fauna de formigas, em cada estação, foram coletadas 20 amostras de serapilheira, em parcelas de 1 m², espaçadas 10 m entre si, ao longo de uma transecção de 200 m, número mínimo necessário para avaliação das espécies mais características ou comuns em uma área (LEPONCE *et al.*, 2004). A serapilheira coletada foi transferida para sacos de tecido individuais. Em seguida, as amostras foram colocadas em extratores do tipo mini-Winkler, onde permaneceram por 24 horas. O protocolo adotado é o sugerido pelo ALL Protocol (*Ants of Leaf Litter*) para padronização global dos inventários sobre a fauna de formigas de serapilheira (AGOSTI; ALONSO, 2000).

De forma complementar, foram utilizadas armadilhas de queda (*pitfalls*) em cinco transecções de 100 m (um em cada ponto amostral), nas duas estações. Em cada transecção foram instalados 10 *pitfalls*, que consistem em copos plásticos transparentes de 250 mL, com cerca de 15 cm de diâmetro, enterrados no solo, com a parte superior nivelada à superfície, espaçados por 15 m de distância. Solução composta por água e detergente foi colocada nos copos, para capturar os espécimes. Os *pitfalls* ficaram abertos 24 horas/dia, sendo revisados diariamente. Os procedimentos estão ilustrados na Figura 11.2.1-171.



Figura 11.2.1-171: Coleta de formigas (Formicidae) na Fazenda Itataia, Santa Quitéria-CE, em novembro de 2020 e fevereiro de 2021. a - Amostra de 1m² de serapilheira; b - Peneiramento da amostra de serapilheira; c- Amostras dispostas em extratores do tipo mini-Winkler; d - Visão geral do ponto amostral 2.

As formigas coletadas foram armazenadas em vidros contendo álcool 70%, transportadas para o laboratório, triadas, montadas em alfinete entomológico e identificadas em nível de morfoespécie, seguindo as chaves de identificação Holldobler e Wilson (1990) e Bolton (1994). De acordo com Lattke (2000), esse nível de identificação é suficiente para estudos restritos a uma determinada área geográfica.

As formigas foram separadas em guildas, de acordo com os hábitos alimentares e de nidificação, seguindo a classificação de Delabie *et al.* (2000) e Silvestre e Silva (2001), como: 1) predadoras especialistas (espécies que se alimentam de apenas um tipo de presa); 2) predadoras generalistas (alimentam-se de vários tipos de presas); 3) cultivadoras de fungo (alimentam-se de fungo); 4) espécies nômades (espécies extremamente agressivas com recrutamento do tipo legionário); 5) generalistas (espécies generalistas na escolha do item alimentar e com ampla tolerância às condições físicas do ambiente); 6) oportunistas

(utilizam várias fontes de alimentos e de nidificação); e 7) arborícolas (espécies que nidificam e forrageiam na vegetação).

B.3. Análise de Dados

Foram calculadas a riqueza das espécies e a frequência relativa de Formicidae. Esse método é recomendado no caso de insetos sociais, porque assim é contado o número de colônias e não o número de indivíduos, para evitar a superestimação da abundância de espécies com colônias grandes (LEAL; LOPES, 1992; LEAL *et al.*, 1993; LEAL, 2002). A comparação da riqueza das espécies de formigas entre os pontos de amostragem e campanhas foi realizada por meio de Análise de Variância (ANOVA Fatorial). Foram testados os pré-requisitos de normalidade de resíduos e homogeneidade de variância, e a análise foi calculada no *software* Statistica 8 (STATSOFT, 2007).

Foram calculados o Índice de Diversidade (1-D) e Dominância de Simpson (D) (KREBS, 1989) e de Equitabilidade de Pielou (J'). A fim de comparar as áreas quanto à composição de espécies, foi aplicada a medida de similaridade qualitativa de Jaccard. Posteriormente, foi aplicada sobre a matriz uma análise de agrupamento não ponderado aos pares por médias aritméticas - UPGMA (Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Averages), resultando em um dendrograma. As análises foram realizadas no *software* PAST 2.17 (HAMMER *et al.*, 2001).

Para determinar a eficiência do esforço amostral e a estimativa de riqueza da área, foi construída a curva de acumulação de espécies e curvas de estimativas. No geral, a curva formada exibe o seguinte padrão: uma curva inicial ascendente de crescimento acelerado, que prossegue cada vez mais devagar, de acordo com o aumento do esforço amostral até formar um platô ou assíntota, evidenciando esforço máximo. A estimativa da riqueza das espécies foi calculada pelo índice de Jackknife de primeira ordem. As curvas (de acúmulo e dos estimadores) foram obtidas através do número de espécies observadas e estimadas em relação ao esforço amostral (dias de amostragem). Porém, a ordem de coleta das amostras foi aleatorizada 1.000 vezes e foi construída uma curva média (baseada na riqueza média para cada número de amostra) para as três curvas. Para as estimativas de riqueza (Jackknife e Bootstrap) e para a construção da curva de acúmulo de espécies, foi utilizado o *software* Estimates.

O sucesso de captura em cada ambiente foi calculado com base na razão entre o total de capturas (soma das primeiras capturas com as recapturas subsequentes) e o esforço amostral, multiplicado por 100. A abundância relativa foi calculada dividindo-se o número de capturas da espécie A pelo número total de capturas. Deste modo, foi calculada a abundância relativa das espécies.

C. Resultados e Discussão

C.1. Composição Faunística

O levantamento de dados primários para caracterização da fauna de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em nível local registrou 2.096 indivíduos, identificados em 32 táxons. A subfamília Myrmicinae registrou os maiores valores de abundância e riqueza, com 764 indivíduos e 13 espécies. Essa subfamília é uma das mais representativas na família Formicidae, explicando assim a alta abundância e riqueza. A subfamília Ectatomminae apresentou 615 indivíduos em apenas cinco espécies, sendo o gênero *Ectatomma* o responsável pela grande abundância dessa subfamília. Formicinae também apresentou abundância elevada (601 indivíduos) e riqueza baixa (cinco espécies). As demais subfamílias registradas apresentaram abundância significativamente menor, com Dolichoderinae apresentando 79 espécimes, identificados em sete táxons, e Ponerinae com apenas 32 indivíduos e duas espécies (Figura 11.2.1-172 e Figura 11.2.1-173).

Dolichoderinae, apesar de ter apresentado elevada riqueza, apresentou uma baixa abundância de organismos, o que pode ser explicado devido ao método de coleta utilizado no presente estudo, direcionado às formigas de solo, e as formigas dessa subfamília apresentam hábitos arborícolas (BRANDÃO, 1999; BESTELMEYER *et al.*, 2000; DELABIE *et al.*, 1997; SILVESTRE; SILVA, 2001). A ausência de registro de outras subfamílias comuns de formigas, como Dorylinae e Pseudomyrmecinae, nos métodos amostrados não necessariamente indica a ausência desses no ambiente. A primeira, Dorylinae, de hábito predador e nômade, naturalmente apresenta densidade extremamente baixa em ambientes com pouca abundância de artrópodes de solos, como é o caso da Caatinga em períodos de estiagem (HOLLOBLER; WILSON, 1990). Já Pseudomyrmecinae é arborícola e pode ter sido subamostrada devido ao método amostral adotado (BRANDÃO, 1999; BESTELMEYER *et al.*, 2000; DELABIE *et al.*, 1997; SILVESTRE; SILVA, 2001).

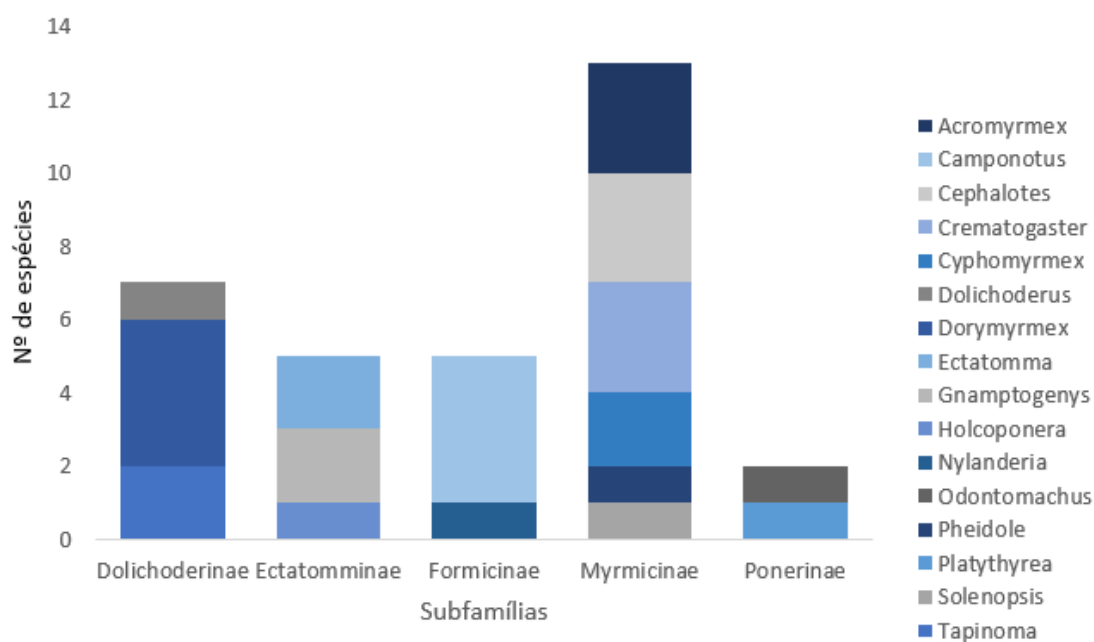


Figura 11.2.1-172: Riqueza das subfamílias da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na área do Projeto Santa Quitéria.

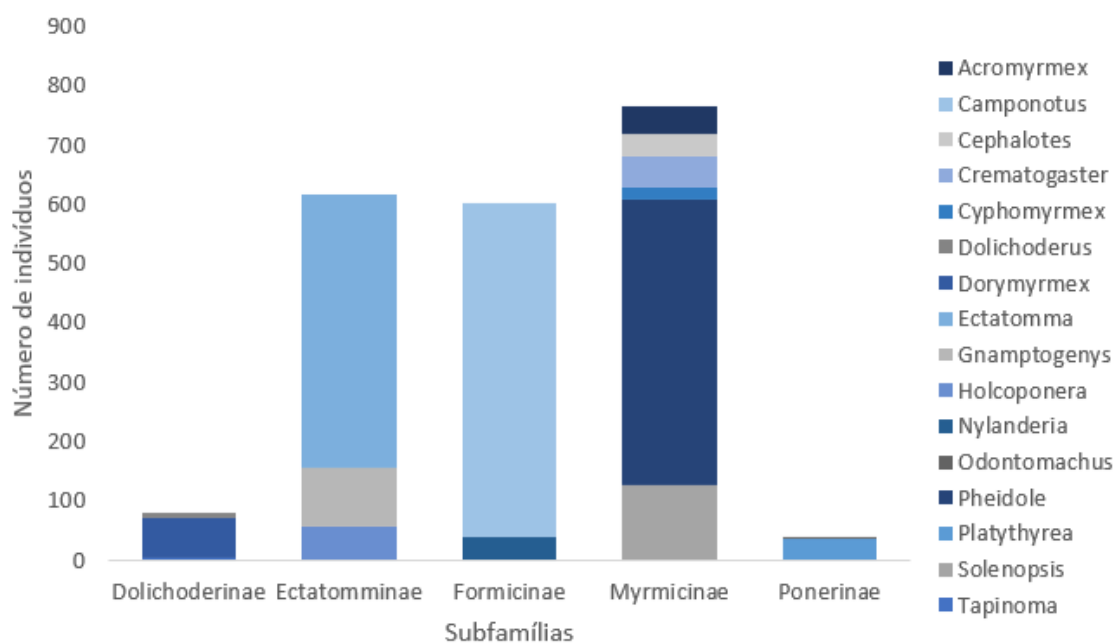


Figura 11.2.1-173: Abundância das subfamílias da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na área do Projeto Santa Quitéria.

Os táxons mais abundantes nas amostras foram *Camponotus* spp. (N=532, 25%), *Pheidole* spp. (N=480, 23%) e *Ectatomma* sp. (N=369, 18%), que em conjunto representaram 66% da abundância total. Os demais táxons apresentaram abundância relativa percentual sempre abaixo de 7% (Figura 11.2.1-174).

A alta frequência de espécies dos gêneros *Camponotus*, *Ectatomma* e *Pheidole* era esperada. *Camponotus* é o gênero mais diverso de Formicinae e o segundo com maior número de espécies (KEMPF, 1972; WILSON, 1976a; BOLTON, 1995), dominando numericamente os ecossistemas da região tropical (MARIANO *et al.* 2001).

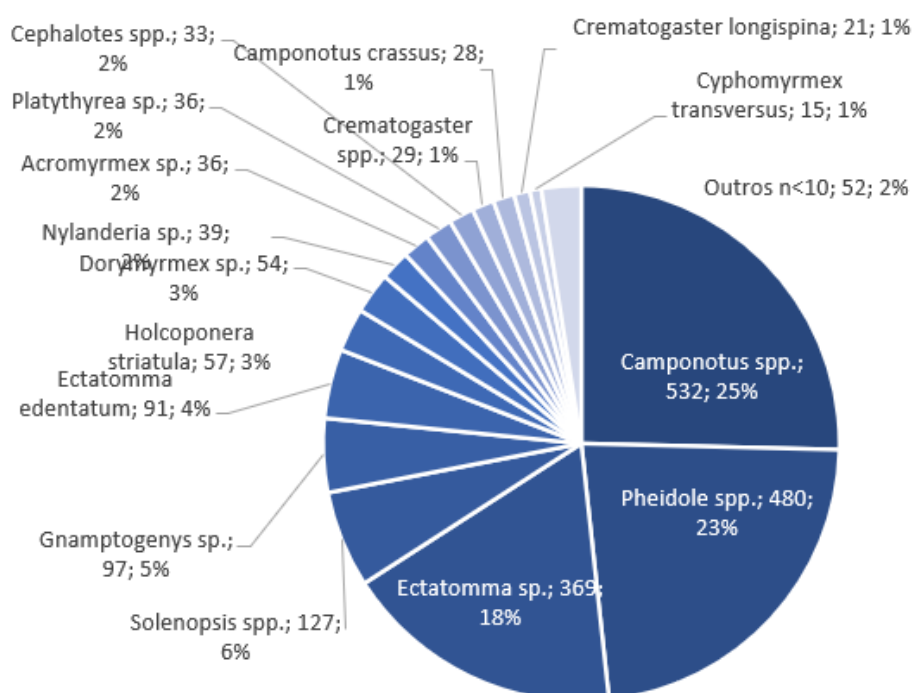


Figura 11.2.1-174: Abundância total e percentual das espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na área do Projeto Santa Quitéria.

O gênero *Camponotus* possui distribuição cosmopolita, com ampla distribuição geográfica e alta riqueza na região Neotropical (BOLTON, 1994). Essas formigas são oportunistas e generalistas em relação à nidificação, pois constroem seus ninhos em galhos e troncos podres, solo, montes de matéria orgânica, sob rochas e associado a raízes (RONQUE, 2013). As formigas *Camponotus* são onívoras e se alimentam de secreções de plantas, exsudatos de hemípteros e outros insetos (RICO-GRAY; OLIVEIRA, 2007).

Pheidole é um gênero bem representado em coletas de formigas de serapilheira (CASTRO *et al.*, 1990; LONGINO; NADKARNI, 1990; VASCONCELOS, 1999; YANOVIK; KASPARI, 2000; BIEBER *et al.*, 2006). Esse gênero está entre os mais abundantes e ricos em números de espécies no mundo (BRANDÃO, 1999) e é um dos que possuem maior diversidade de

espécies e de adaptações, além de uma maior extensão de distribuição geográfica e maior abundância local (WILSON, 1976b). Além disso, é um gênero considerado generalista, mas amplamente competitivo, com espécies ecologicamente diversificadas, incluindo coletoras de sementes, predadoras e mutualísticas em associações com plantas (HOLLOBLER; WILSON, 1990).

Já o gênero *Ectatomma* é um grupo relativamente comum e abundante em florestas secas (BROWN, 1958) devido à sua ampla variação nas estratégias de forrageio e dieta (FERNÁNDEZ, 1991).

A presença dos gêneros *Solenopsis* e *Acromyrmex* pode indicar que o ambiente esteja sofrendo algum grau de perturbação. *Solenopsis*, assim como *Crematogaster* e *Pheidole*, são formigas generalistas e mais tolerantes aos ambientes abertos, o que pode explicar sua frequência na área estudada. Diversas espécies têm maior resistência térmica e podem se manter em ambientes menos complexos e mais abertos (CERDA *et al.*, 1997).

Além disso, formigas do gênero *Solenopsis* possuem uma estratégia eficiente de recrutamento e podem passar longos períodos de escassez de alimentos (FOWLER *et al.*, 1991). Essa característica justifica a presença dessas formigas em ambientes com grande sazonalidade de recursos, como a Caatinga. *Acromyrmex* apresenta ampla distribuição desde o sul dos Estados Unidos até o centro da Argentina, com a maior diversidade de espécies no Brasil. O gênero é associado à perturbação ambiental, devido ao hábito de utilizar folhas como substrato para seu fungo simbiote, sendo mais abundantes em áreas abertas (WIRTH *et al.*, 2003), onde as plantas pioneiras investem menos em defesa química. *Tapinoma*, outro gênero registrado no presente estudo, porém em baixa frequência, já foi documentado em áreas domiciliares e pode estar relacionado à perturbação antrópica (HOLLOBLER; WILSON, 1990).

Em contrapartida, um dos gêneros mais frequentes, *Gnamptogenys*, são formigas consideradas indicadoras de habitats conservados (FREITAS *et al.*, 2003; FREITAS *et al.*, 2006). *Gnamptogenys* tem distribuição na América Central e do Sul e inclui formigas de hábito predador.

Leal (2003), documentando resultados em áreas de Caatinga na região do Xingó (Alagoas e Sergipe), sugeriu que a vegetação mais densa aumenta a espessura da serapilheira. Nessas condições, há um aumento no número de habitats disponíveis para as formigas nidificarem, bem como na abundância de artrópodes de solo, principais presas das formigas (HOLLOBLER; WILSON, 1990).

As formigas predadoras especialistas têm sido consideradas o principal indicador de habitats conservados (NEW, 1995; AGOSTI; ALONSO, 2000; BIEBER *et al.*, 2006; FREITAS *et al.*, 2006). A perda de espécies é um dos efeitos mais marcantes da perturbação de diversos ecossistemas (TURNER, 1996). Ela afeta primeiramente as espécies dos níveis tróficos superiores, que, por apresentarem populações de tamanhos reduzidos e dependentes dos níveis tróficos mais baixos, são mais susceptíveis à extinção e, por essa razão, são os primeiros a desaparecerem localmente (KRUES; TSCHARNTKE, 1994; RAO *et al.*, 2001). Portanto, a presença de formigas do gênero *Gnamptogenys* sugere que a área possui habitats disponíveis para a manutenção de populações de formigas de níveis tróficos superiores. O Quadro 11.2.1-36 lista as espécies de formigas registradas na área do Projeto Santa Quitéria, as guildas às quais pertencem e seu *status* de ameaça.

Quadro 11.2.1-36: Ocorrência de formigas (Hymenoptera: Formicidae) nos pontos de amostragem na área do Projeto Santa Quitéria

TÁXONS	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA		ENDEMISMO	GUILDA	PONTOS AMOSTRAIS	CAMPANHA	ABUNDÂNCIA
		IUCN (2022)	MMA (2022)					
Dolichoderinae								79
<i>Dolichoderus</i> sp.	Formiga	-	-	-	Decompositor	P4	C2	8
<i>Dorymyrmex biconis</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P5, P6	C3	7
<i>Dorymyrmex brunneus</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P1, P6	C3	2
<i>Dorymyrmex goeldii</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P1, P6	C3	4
<i>Dorymyrmex</i> sp.	Formiga	-	-	-	Decompositor	P4, P6	C1; C2	54
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P1, P6	C3	1
<i>Tapinoma</i> sp.	Formiga	-	-	-	Decompositor	P3, P4	C1; C2	3
Ectatomminae								615
<i>Ectatomma edentatum</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	Controle	C3	91
<i>Ectatomma</i> sp.	Formiga	-	-	-	Decompositor	Controle, P1, P2, P3, P6	C1; C2	369
<i>Gnamptogenys</i> sp.	Formiga	-	-	-	Decompositor	P1, P2, P3, P6	C2	97
<i>Gnamptogenys tortuolosa</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	Controle	C3	1
<i>Holcaponera striatula</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	Controle, P1, P2, P3, P6	C3	57
Formicinae								601
<i>Camponotus atriceps</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	Controle	C3	1
<i>Camponotus crassus</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P1, P2, P3, P6	C3	28

TÁXONS	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA		ENDEMISMO	GUILDA	PONTOS AMOSTRAIS	CAMPANHA	ABUNDÂNCIA
		IUCN (2022)	MMA (2022)					
<i>Camponotus mus</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	Controle	C3	1
<i>Camponotus spp.</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	Controle, P1 a P6	C1; C2; C3	532
<i>Nylanderia sp.</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	Controle, P6	C2	39
Myrmicinae								764
<i>Acromyrmex aspersus</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P1, P6	C3	2
<i>Acromyrmex rugosus</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P2	C3	7
<i>Acromyrmex sp.</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P1, P2, P3, P5	C1; C2	36
<i>Cephalotes persimilis</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P1, P2	C3	2
<i>Cephalotes pusillus</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P1	C3	3
<i>Cephalotes spp.</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	Controle, P1, P6	C1; C2	33
<i>Crematogaster acuta</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P2	C3	2
<i>Crematogaster longispina</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P1, P4, P6	C3	21
<i>Crematogaster spp.</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P1, P4, P6	C1; C2; C3	29
<i>Cyphomyrmex sp.</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P5	C2	7
<i>Cyphomyrmex transversus</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	Controle, P1, P2, P5, P6	C3	15
<i>Pheidole spp.</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	Controle, P1 a P6	C1; C2; C3	480
<i>Solenopsis spp.</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	Controle, P1 a P6	C1; C2; C3	127
Ponerinae								37

TÁXONS	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA		ENDEMISMO	GUILDA	PONTOS AMOSTRAIS	CAMPANHA	ABUNDÂNCIA
		IUCN (2022)	MMA (2022)					
<i>Odontomachus haematodus</i>	Formiga	-	-	-	Decompositor	P6	C3	1
<i>Platythyrea</i> sp.	Formiga	-	-	-	Decompositor	P2, P3	C1	36

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

C.2. Eficiência Amostral

A curva de acumulação de espécies construída não demonstrou sinais de estabilidade, indicando potencial alto para registro de novos táxons com o prosseguimento de amostragens na área de estudo. No entanto, a riqueza observada foi de 32 espécies e corresponde a 72,72% da riqueza estimada (44 espécies), indicando que o esforço de coleta foi satisfatório (Figura 11.2.1-175).

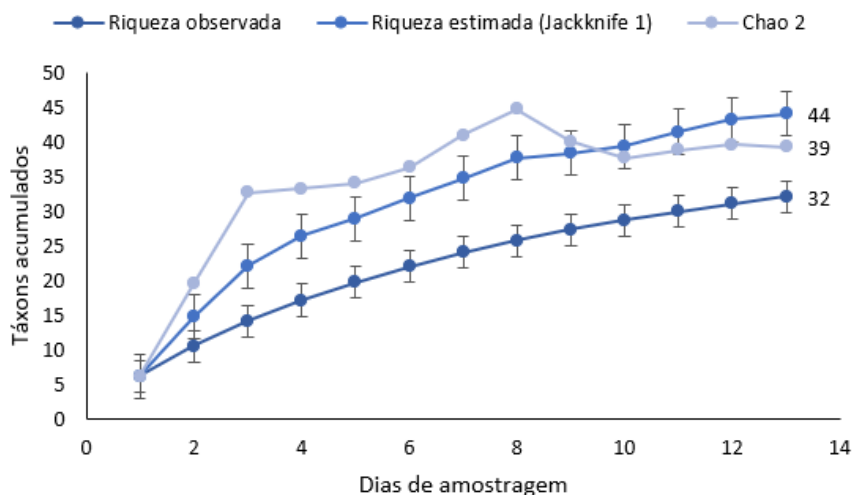


Figura 11.2.1-175: Curva de acumulação de espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) nos pontos de amostragem na área do Projeto Santa Quitéria.

Ao comparar os resultados obtidos no presente estudo com as curvas de acumulação de espécies do estudo realizado em 2011, na mesma área do empreendimento, utilizando as mesmas metodologias, é possível verificar que tanto a riqueza observada quanto a estimada foram maiores no primeiro estudo (Figura 11.2.1-176). No estudo realizado em 2011 foram registrados cinco espécimes a mais de formigas.

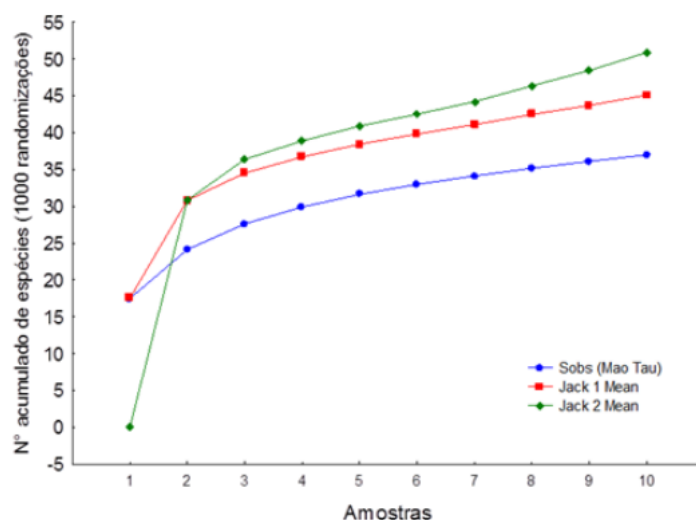


Figura 11.2.1-176: Curva de acumulação de espécies formigas (Formicidae) na área do Projeto Santa Quitéria das amostragens realizadas em 2011 (ARCADIS LOGOS, 2014).

A despeito das diferenças nos resultados, considera-se satisfatória a amostragem realizada nas três campanhas de novembro de 2020, fevereiro de 2021 e maio de 2023 para caracterização do grupo na área do Projeto Santa Quitéria. Ademais, o conhecimento acumulado, considerando os estudos pretéritos realizados em 2011, contribui de modo significativo para balizar as análises pertinentes à fase do licenciamento ao qual se dedica o presente estudo.

C.3. Espécies ameaçadas e protegidas por legislação internacional e/ou Federal

Neste estudo não foi encontrada nenhuma das espécies listadas pela International Union for Conservation of Nature (IUCN) como em perigo de extinção. Na lista da IUCN constam 149 espécies ameaçadas, das quais 139 espécies de formigas estão na categoria “vulneráveis” e três em “criticamente ameaçadas”; destas, 11 têm distribuição restrita à América do Sul. Contudo, nenhuma dessas espécies tem distribuição no Brasil, sendo a grande maioria restrita à Argentina (IUCN, 2022). A falta de registros de espécies de formigas ameaçadas não significa que não haja espécies brasileiras correndo risco de extinção, demonstra apenas que a pesquisa e o conhecimento científico nessa área ainda são muito incipientes.

C.4. Espécies bioindicadoras, endêmicas, raras e não descritas

As identificações ao nível de morfoespécie podem ocultar a existência de espécies novas ou novos registros. É necessário ressaltar as dificuldades existentes devido ao *status* taxonômico de alguns grupos de formigas.

Os gêneros *Acromyrmex*, *Solenopsis* e *Pheidole*, considerados como indicadores de perturbação ambiental, ocorreram em todos os pontos, mesmo no controle. Já o gênero *Nylanderia*, também considerado como indicador de perturbação ambiental, foi registrado apenas nos pontos P6 e Controle. Formigas dos gêneros *Pheidole*, *Solenopsis* e *Nylanderia* são caracterizadas como dominantes, onívoras e generalistas (SILVESTRE *et al.*, 2003) com alta capacidade de dispersão (PESQUERO *et al.*, 2008). Ao se estabelecerem em um novo ambiente, elas podem aumentar sua distribuição, ameaçando e expulsando a diversidade nativa. São encontradas frequentemente em ambientes urbanos, onde são consideradas pragas (LUTINSKI *et al.*, 2013; OLIVEIRA; CAMPOS-FARINHA, 2005).

Em contrapartida, formigas do gênero *Gnamptogenys* são indicadoras de habitats conservados, pois são consideradas especialistas de habitat, e ocorreram nos pontos CONTROLE, P1, P2, P3 e P6. A espécie *Gnamptogenys tortuolosa* ocorreu apenas no ponto CONTROLE.

Foi verificada a existência de gêneros de importância econômica, como *Camponotus* e *Acromyrmex*, conforme demonstrado a seguir. O Quadro 11.2.1-37 aponta as espécies indicadoras a serem consideradas para avaliação de alterações ambientais na área do projeto Santa Quitéria, conforme observado, não foram encontradas espécies exóticas neste estudo.

As formigas pertencentes ao gênero *Crematogaster* são generalistas e apresentam rápido recrutamento, agressividade e comportamento territorial e são listadas como um dos gêneros pragas no Brasil (CAMPOS-FARINHA *et al.*, 2002). Formigas do gênero *Acromyrmex* são popularmente conhecidas como cortadeiras, por utilizarem folhas verdes e outras partes vegetais para cultivar o fungo, que serve de alimento para a colônia. Em geral, cortam gramineas ou material herbáceo baixo, em níveis moderados em habitats abertos, podendo em alguns casos se tornar pragas, por terem uma tendência a se tornar hiperabundantes em florestas tropicais perturbadas (WIRTH *et al.*, 2007).

Quadro 11.2.1-37: Classificação das formigas registradas na área do Projeto Santa Quitéria, quanto as suas características ambientais e econômicas

TÁXONS	INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL	EXÓTICAS	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	POTENCIALMENTE INVASORAS
Dolichoderinae				
<i>Dolichoderus</i> sp.				
<i>Dorymyrmex biconis</i>				
<i>Dorymyrmex brunneus</i>				
<i>Dorymyrmex goeldii</i>				
<i>Dorymyrmex</i> sp.				
<i>Tapinoma melanocephalum</i>				
<i>Tapinoma</i> sp.			Nidificam no interior de residências	
Ectatomminae				
<i>Ectatomma edentatum</i>				
<i>Ectatomma</i> sp.				
<i>Gnamptogenys</i> sp.	Indicador de habitats preservados			
<i>Gnamptogenys tortuolosa</i>	Indicador de habitats preservados			
<i>Holcaponera striatula</i>				
Formicinae				

TÁXONS	INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL	EXÓTICAS	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	POTENCIALMENTE INVASORAS
<i>Camponotus atriceps</i>			Nidificam no interior de residências	
<i>Camponotus crassus</i>			Nidificam no interior de residências	
<i>Camponotus mus</i>			Nidificam no interior de residências	
<i>Camponotus spp.</i>			Nidificam no interior de residências	
<i>Nylanderia sp.</i>	Indicador de perturbação		Nidificam no interior de residências.	
Myrmicinae				
<i>Acromyrmex aspersus</i>	Indicador de perturbação		Cortam as plantas	
<i>Acromyrmex rugosus</i>	Indicador de perturbação		Cortam as plantas	
<i>Acromyrmex sp.</i>	Indicador de perturbação		Cortam as plantas	
<i>Cephalotes persimilis</i>				
<i>Cephalotes pusillus</i>				
<i>Cephalotes spp.</i>				
<i>Crematogaster acuta</i>			Nidificam no interior de residências	
<i>Crematogaster longispina</i>			Nidificam no interior de residências	

TÁXONS	INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL	EXÓTICAS	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	POTENCIALMENTE INVASORAS
<i>Crematogaster</i> spp.			Nidificam no interior de residências	
<i>Cyphomyrmex</i> sp.				
<i>Cyphomyrmex transversus</i>				
<i>Pheidole</i> spp.			Nidificam no interior de residências	X
<i>Solenopsis</i> spp.	Indicador de perturbação		Nidificam no interior de residências e podem infestar aparelhos elétricos e cabines de eletricidade	
Ponerinae				
<i>Odontomachus haematodus</i>				
<i>Platythyrea</i> sp.				

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

C.5. Espécies cinegéticas, domésticas, invasoras e exóticas

As espécies do gênero *Pheidole* são potencialmente invasoras, caracterizadas como espécies dominantes, onívoras e generalistas (SILVESTRE *et al.*, 2003) com alta capacidade de dispersão (PESQUERO *et al.*, 2008). Ao se estabelecerem em um novo ambiente, elas podem aumentar sua distribuição, ameaçando e expulsando a diversidade nativa. São encontradas frequentemente em ambientes urbanos, onde são consideradas pragas (LUTINSKI *et al.*, 2013). Formigas desse gênero ocorreram em todos os pontos amostrais.

C.6. Espécies de interesse médico

Não foram registradas espécies de interesse médico

C.7. Comparação entre Áreas, Riquezas, Índices de Diversidade e Similaridade

O ponto P1 apresentou o maior valor de diversidade com $H'=2,154$ e valor intermediário de equitabilidade com $J'=0,7454$ (Quadro 11.2.1-38). Os altos valores de riqueza (18 táxons) e abundância (310 indivíduos) desse ponto, além da grande quantidade de *singletons* (espécies representadas por apenas um indivíduo), contribuíram para a diversidade (H') elevada, contudo, populações abundantes de *Camponotus* spp., *Ectatomma* sp., *Pheidole* spp. e *Solenopsis* spp. interferiram de modo a diminuir a equitabilidade no ponto. O ponto P6 também apresentou grande quantidade de *singletons* e alguns táxons dominantes, o que resultou no segundo maior valor de diversidade ($H'=2,116$), equitabilidade intermediária com $J'=0,7319$ e riqueza elevada (18 espécies). Os pontos P2 e P3 apresentaram altos valores de diversidade ($H'=2,063$ e $H'=2,042$, respectivamente) e equitabilidade ($J'=0,8044$ e $J'=0,8866$, respectivamente), fato associado à distribuição mais igualitária da abundância entre espécies nesses pontos. O ponto CONTROLE apresentou alta dominância de *Camponotus* spp., *Ectatoma* spp. e *Pheidole* spp., fato que contribui para os baixos valores de diversidade ($H'=1,689$) e equitabilidade ($J'=0,6798$). Esse ponto registrou a maior abundância dentre os demais, com 754 formigas coletadas. O ponto P5, por sua vez, registrou o valor mais baixo de diversidade ($H'=1,386$) e o segundo menor valor de equitabilidade ($J'=0,712$). Esse fato está associado à alta dominância de *Camponotus* spp. e *Pheidole* spp., e aos menores valores de riqueza (sete espécies) e abundância (150 indivíduos) registrados neste ponto.

Quadro 11.2.1-38: Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) nos pontos de amostragem na área do Projeto Santa Quitéria

INDICADORES	CONTROLE	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Riqueza	12	18	13	10	8	7	18
Abundância	754	310	330	169	163	150	220

INDICADORES	CONTROLE	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Diversidade Shannon (H')	1,689	2,154	2,063	2,042	1,661	1,386	2,116
Equitabilidade (J')	0,6798	0,7454	0,8044	0,8866	0,7986	0,712	0,7319

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

A formação dos *clusters* evidenciados na Figura 11.2.1-177 ocorreu em função da riqueza de táxons e da ocorrência dos mesmos táxons em cada ponto de amostragem. De uma maneira geral, os pontos amostrais foram pouco similares quanto à comunidade de formigas. A análise de similaridade segregou os pontos de amostragem em dois grupos principais, o primeiro é formado pelo agrupamento dos pontos P1, P2 e P6, sendo justificado pelo compartilhamento de, pelo menos, oito táxons entre os pontos amostrais. Já o segundo agrupamento foi formado pelos pontos P4 e P5, sendo justificado por apresentarem as menores riquezas do monitoramento, além do compartilhamento de três táxons entre esses pontos amostrados, tais como *Camponotus* sp., *Pheidole* sp. e *Solenopsis* sp. O ponto P3 e o ponto controle foram dissimilares aos demais, e a área de estudo demonstrou uma paisagem heterogênea capaz de sustentar uma comunidade diversa, sendo os pontos amostrais complementares no que tange à representação da fauna de formigas em nível local. A baixa similaridade entre os pontos pode ser indício de que a área possui uma significativa diversidade de microhabitats para o grupo.

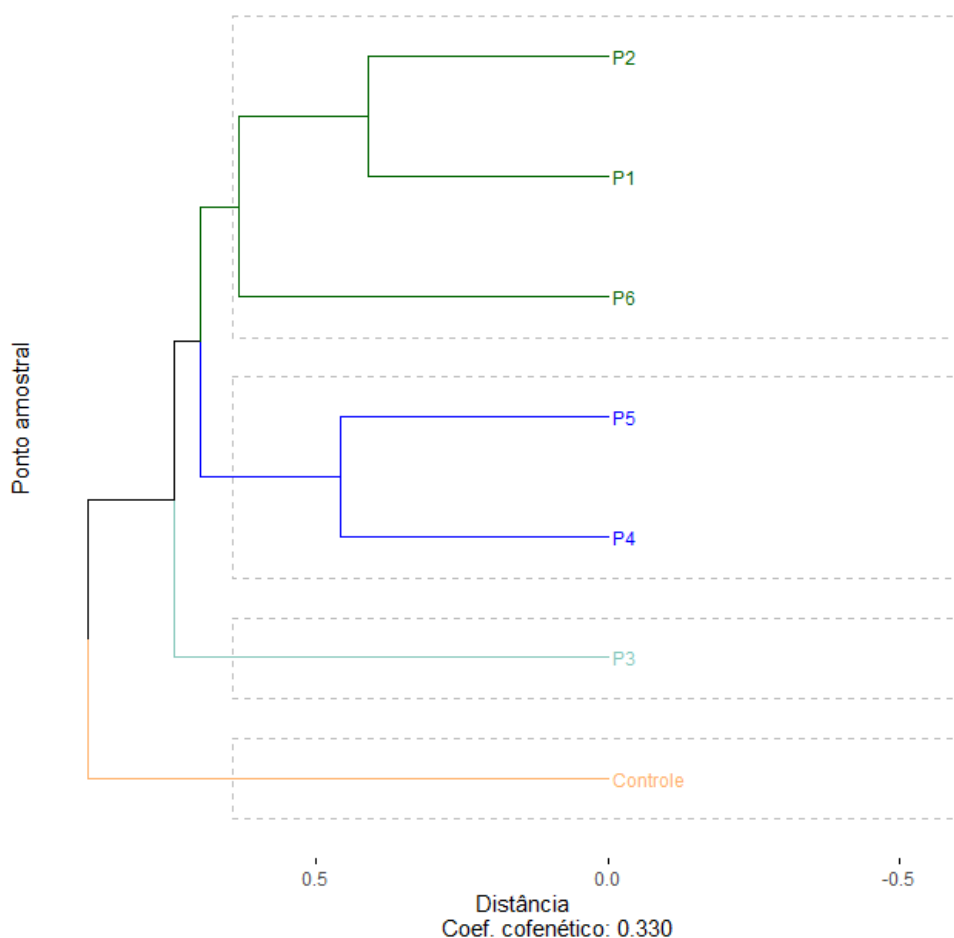


Figura 11.2.1-177: Similaridade entre os pontos amostrais de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na área do Projeto Santa Quitéria.

Ao analisar os dados com base na Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Controle (CO), observa-se que a AID apresenta a maior abundância de indivíduos. Esses resultados podem estar relacionados ao fato de haver um maior número de pontos amostrais dentro dessa área de influência, mesmo ao considerar a área com menor esforço amostral (linha vertical da Figura 11.2.1-178), que tem por objetivo minimizar o efeito do número de amostras. Ainda assim, nota-se que houve a diferença entre as áreas de influência, onde a área de influência direta apresentou as maiores riquezas de indivíduos, sugerindo que, mesmo se os esforços de coleta forem semelhantes, os resultados dos indicadores ecológicos da AID serão superiores às demais áreas.

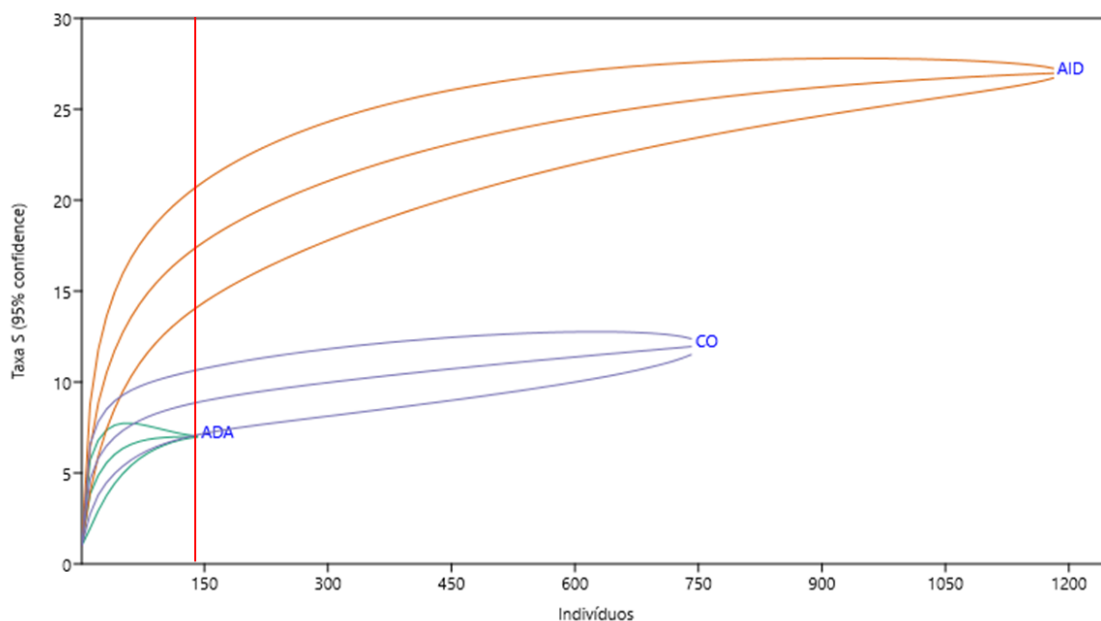


Figura 11.2.1-178: Curva de rarefação para as áreas de influência (ADA, AID e CO) na área do Projeto Santa Quitéria.

Do mesmo modo, foi realizada uma análise de diversidade nas áreas de influência do Projeto Santa Quitéria, cujos dados são apresentados no Quadro 11.2.1-29. A diversidade de Shannon foi de 1,38 bits/ind.⁻¹ na ADA, de 2,34 bits/ind.⁻¹ na AID e de 1,68 bits/ind.⁻¹ no controle, esses resultados são indicativos de diversidade baixa a moderada. Já a equitabilidade foi de 0,7 na ADA e AID e 0,68 no controle, sendo esses resultados similares entre as áreas amostrais e indicativos de distribuição equitativa dos táxons amostrados. Na Figura 11.2.1-179 são apresentados os resultados de diversidade por área de influência, considerando as estimativas de desvio para uma amostra que sofra reamostragem.

Quadro 11.2.1-39: Riqueza, abundância, diversidade e Equitabilidade da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) nas áreas de influência do Projeto Santa Quitéria

INDICADORES	ADA	95% LOWER	95% UPPER	AID	95% LOWER	95% UPPER	CO	95% LOWER	95% UPPER
Taxa	7			27			12		
Indivíduos	150			1.192			754		
Shannon (H)	1,38	1,25	1,52	2,34	2,28	2,40	1,69	1,63	1,75
Equitabilidade (J)	0,701	0,64	0,783	0,707	0,691	0,729	0,677	0,656	0,703

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

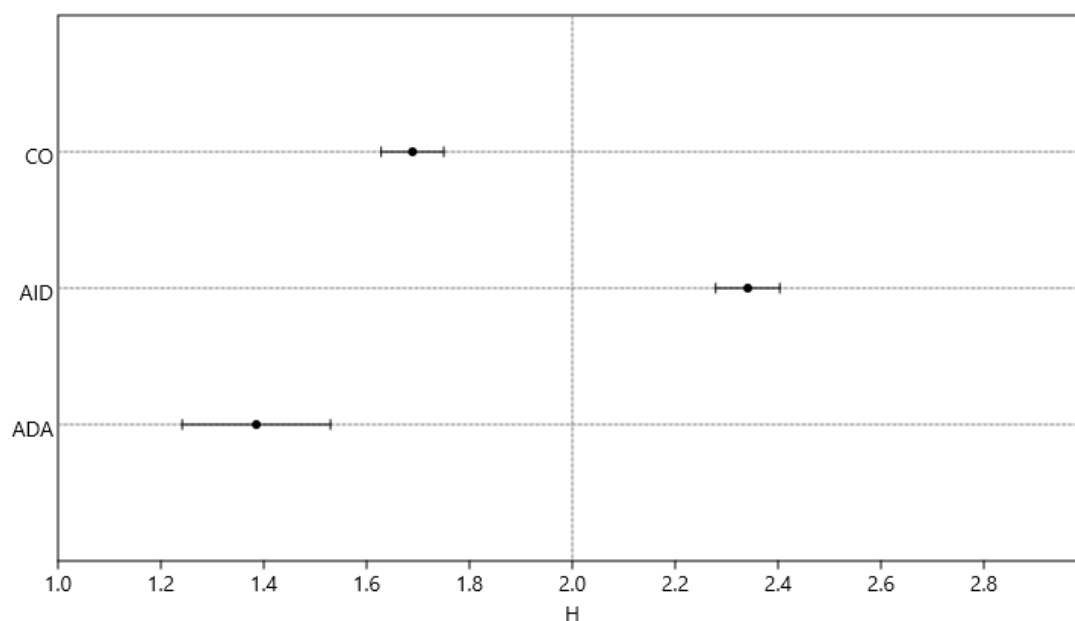


Figura 11.2.1-179: Índices de diversidade para as áreas de influência (ADA, AID e CO) na área do Projeto Santa Quitéria.

C.8. Sazonalidade

No presente estudo, das 45 espécies registradas, 27 foram exclusivamente registradas na terceira campanha, realizada na estação chuvosa. Este montante representa uma contribuição significativa destes dados ao diagnóstico.

C.9. Relevância Regional (Comparação entre Dados Primários e Secundários)

O levantamento de dados secundários para caracterização regional da área de estudo contabilizou 58 táxons de formigas, sendo 41 gêneros e 17 espécies (Quadro 11.2.1-40), dentre as 32 espécies registradas, 15 já haviam sido listadas no levantamento de dados secundários, portanto, cerca de 25% dos táxons registrados nos dados primários foram registrados nos dados secundários. O pequeno número de espécies é devido ao fato de que a maioria dos levantamentos de Formicidae não identifica os táxons registrados em nível específico, sendo o mais comum a identificação em nível genérico e a determinação de morfoespécies. Espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção não foram registradas.

Quadro 11.2.1-40: Levantamento de dados secundários de formigas (Hymenoptera: Formicidae) e comparação com o levantamento primário, na área do Projeto Santa Quitéria

SUBFAMÍLIA E GÊNERO	ESPÉCIES	STATUS DE AMEAÇA		ENDEMISMO	DADOS PRIMÁRIOS	DADOS SECUNDÁRIOS*
		IUCN (2022)	MMA (2022)			
Myrmicinae						
<i>Acromyrmex</i>	<i>A. aspersus</i> <i>A. rugosus</i>	-	-	-	X	1 a 7
<i>Atta</i>		-	-	-		1 a 7
<i>Blepharidatta</i>		-	-	-		1 a 7
<i>Carebara</i>		-	-	-		1 a 7
<i>Cephalotes</i>	<i>C. persimilis</i> <i>C. pusillus</i>	-	-	-	X	1 a 7
<i>Crematogaster</i>	<i>C. acuta</i> <i>C. longispina</i>	-	-	-	X	1 a 7
<i>Cyatta</i>		-	-	-		5, 6
<i>Cyphomyrmex</i>	<i>C. transversus</i>	-	-	-	X	1, 5, 6, 7
<i>Hylomyrma</i>		-	-	-		1 a 7
<i>Mycetophylax</i>		-	-	-		5, 6
<i>Myrmicocrypta</i>		-	-	-		5
<i>Ochetomyrmex</i>		-	-	-		6, 7
<i>Oxyepoecus</i>		-	-	-		4, 5, 6

SUBFAMÍLIA E GÊNERO	ESPÉCIES	STATUS DE AMEAÇA		ENDEMISMO	DADOS PRIMÁRIOS	DADOS SECUNDÁRIOS*
		IUCN (2022)	MMA (2022)			
<i>Pheidole</i>		-	-	-	X	1 a 7
<i>Rogeria</i>		-	-	-		5, 6
<i>Solenopsis</i>		-	-	-	X	1 a 7
<i>Strumigenys</i>		-	-	-		3, 4, 5, 6
<i>Trachymyrmex</i>		-	-	-		1 a 7
<i>Wasmannia</i>		-	-	-		1 a 7
Dorylinae						
<i>Labidus</i>		-	-	-		5, 6
<i>Neivamyrmex</i>		-	-	-		1, 5, 6, 7
<i>Nomamyrmex</i>		-	-	-		6
Pseudomyrmecinae						
<i>Pseudomyrmex</i>		-	-	-		1 a 7
Ponerinae						
<i>Anochetus</i>		-	-	-		4, 6
<i>Dinoponera</i>		-	-	-		1 a 7
<i>Odontomachus</i>	<i>O. haematodus</i>	-	-	-	X	1, 2, 4, 5, 7
<i>Platythyrea</i>		-	-	-	X	1, 4, 5, 6, 7

SUBFAMÍLIA E GÊNERO	ESPÉCIES	STATUS DE AMEAÇA		ENDEMISMO	DADOS PRIMÁRIOS	DADOS SECUNDÁRIOS*
		IUCN (2022)	MMA (2022)			
<i>Thaumatomyrmex</i>		-	-	-		3, 6, 7
Ectatomminae						
<i>Ectatomma</i>	<i>E. edentatum</i>	-	-	-	X	1 a 7
<i>Gnamptogenys</i>	<i>G. tortuolosa</i>	-	-	-	X	1 a 7
Amblyoponinae						
<i>Prionopelta</i>		-	-	-		6
Formicinae						
<i>Brachymyrmex</i>		-	-	-		1 a 7
<i>Camponotus</i>	<i>C. atriceps</i> <i>C. crassus</i> <i>C. mus</i>	-	-	-	X	1 a 7
<i>Myrmelachista</i>		-	-	-		3, 6
<i>Nylanderia</i>		-	-	-	X	1, 3, 5, 7
<i>Paratrechina</i>		-	-	-		1 a 7
Dolichoderinae						
<i>Azteca</i>		-	-	-		1 a 7
<i>Dolichoderus</i>		-	-	-	X	1 a 7

SUBFAMÍLIA E GÊNERO	ESPÉCIES	STATUS DE AMEAÇA		ENDEMISMO	DADOS PRIMÁRIOS	DADOS SECUNDÁRIOS*
		IUCN (2022)	MMA (2022)			
<i>Dorymyrmex</i>	<i>D. biconis</i> <i>D. brunneus</i> <i>D. goeldii</i>	-	-	-	X	1 a 7
<i>Linepithema</i>		-	-	-		1 a 7
<i>Tapinoma</i>	<i>T. melanocephalum</i>	-	-	-	X	5, 6

* Legenda: 1 - Arcadis Logos (2014); 2 - Leal (2003); 3 - Leal et al.(2007); 4 - Santos et al. (1999); 5 - • Quinet e Tavares (2005); 6 - • Quinet et al. 2021; 7 - Sousa et al. (2015).

Destaca-se ainda que ao comparar a composição de espécies entre o presente estudo e o EIA-RIMA realizado em 2011, nota-se que, dos 18 gêneros registrados em 2011, 12 também foram registradas neste estudo, portanto, cerca de 67% dos táxons registrados nos dados primários foram registrados nos dados secundários. Destes, seis gêneros foram registrados exclusivamente no EIA-RIMA de 2011 (*Atta*, *Ochetomyrmex*, *Paratrechina*, *Pseudomyrmex*, *Strumigenys* e *Wasmannia*), enquanto quatro gêneros foram registrados exclusivamente neste estudo (*Dorymyrmex*, *Holcaponera*, *Nylanderia* e *Platythyrea*).

D. Considerações Finais

Os resultados obtidos mostram que as espécies de formigas da área do Projeto Santa Quitéria possuem ampla distribuição em outras áreas de Caatinga e em diversos pontos da própria região. Além disso, a presença de algumas espécies é indicativa de que determinadas áreas apresentam algum grau de interferência antrópica. O predomínio de formigas generalistas é comum em ambientes como a Caatinga e reflete a capacidade de resistência dessas espécies aos ambientes de marcada sazonalidade e flutuação de recursos. No entanto, apesar de determinadas áreas apresentarem algum grau de interferência antrópica, a manutenção de espécies de formigas de níveis tróficos superiores sugere que o local possui complexidade estrutural suficiente para manter essas populações.

Não foram encontradas espécies exóticas neste estudo. Já as três espécies do gênero *Pheidole* são espécies potencialmente invasoras e podem servir como bioindicadoras, assim como as dos gêneros *Camponotus* e *Acromyrmex*, ou ainda *Solenopsis* sp. Indicador de perturbação e *Gnamptogenys* sp. Indicadoras de habitats conservados. A espécie *Gnamptogenys tortuolosa*, apesar de ter apenas um indivíduo registrado, é indicadora de ambientes conservados e ocorreu no ponto controle, na terceira campanha.

E. Relatório Fotográfico



Figura 11.2.1-180: *Camponotus sp. 1.*



Figura 11.2.1-182: *Dorymyrmex brunneus.*

Figura 11.2.1-181: *Odontomachus haematodus.*



Figura 11.2.1-183: *Gnamptogenys tortuolosa.*



Consultoria Econômica e Ambiental

 +55 (11) **2638-6664 / 3071-2721**

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

 Rua Jerônimo da Veiga, 164, 18º andar
São Paulo, SP CEP 04536-900

 **in** 

@tetramais

www.tetramais.com.br

ANEXO XXIV

**IMPACTOS AMBIENTAIS -
FAUNA**

A large collage of four diamond-shaped images. Top-left: A lush green forested hill under a cloudy sky. Top-right: An industrial mining or processing site with large machinery and piles of material. Bottom-left: A close-up of a rocky cave entrance with a blue light beam. Bottom-right: A large electrical transmission tower with power lines, overlaid with a grid of yellow and red lines.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME IV

Projeto Santa Quitéria

Santa Quitéria/CE

Outubro/2025

QUALIFICAÇÃO

Cliente: Consórcio Santa Quitéria

Produto: Estudo de Impacto Ambiental

Contato: João Carlos Derzi Tupinambá

Data: Setembro/2025

NÚMERO: 20_605_Vol.IV_rev00	ELABORADO POR: Tetra +	APROVADO POR: Alberto Cavalcanti de Figueiredo Netto	DATA: Setembro/2025
---------------------------------------	----------------------------------	---	-------------------------------

SUMÁRIO

13 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	120
13.2 Identificação e avaliação dos impactos ambientais e proposição de medidas.....	122
13.2.2 Fase de Implantação.....	182
13.2.2.2 Meio Biótico	182
13.2.3 Fase de Operação.....	184
13.2.3.2 Meio Biótico	184
13.3 Matriz de Impacto Ambiental do PSQ.....	346

LISTA DE QUADROS

Quadro 13-5 - Matriz síntese de impactos	347
--	-----

13 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A identificação e a avaliação de impactos ambientais constituem a etapa estruturante da proposição de intervenções que garantam a viabilidade do projeto nas dimensões econômica, social, ambiental e institucional.

Quando as interferências potencialmente causadas pelo projeto são bem abordadas e tratadas, o projeto tende a ser bem-sucedido no processo de implantação, operação e desativação, seja para garantir que os efeitos benéficos se manifestem, seja para tratar os indesejáveis.

Nessa perspectiva, a partir da caracterização do empreendimento e do diagnóstico ambiental regional e local, foram identificadas ações potencialmente geradoras de impactos ambientais em todas as fases do Projeto Santa Quitéria (PSQ), ou seja, planejamento, implantação, operação e desativação.

A partir da identificação das ações que possam gerar interferências, a seguir é apresentada a identificação e a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que considera cada componente do meio natural e socioeconômico, avaliados no Capítulo 11 - Diagnóstico Ambiental, frente às ações previamente identificadas a partir das informações constantes no capítulo da Caracterização do Empreendimento (Volume I), seguindo encadeamento lógico: atividades, aspectos ambientais, impactos ambientais e medidas de controle, mitigadoras, de monitoramento, de recuperação compensatórias e/ou potencializadoras.

A AIA considera:

- + A metodologia de identificação dos impactos, a técnica de previsão de suas magnitudes e os critérios adotados para a interpretação e análise de suas alterações;
- + Descrição detalhada dos impactos sobre cada fator ambiental relevante, considerado no diagnóstico ambiental, com valoração, magnitude e importância dos impactos;
- + Síntese conclusiva dos impactos relevantes que poderão ocorrer nas fases de implantação e operação, acompanhada de suas interações.

Seguindo metodologia consagrada na literatura, realiza-se a AIA para todas as etapas do projeto (planejamento, implantação, operação e desativação), considerando a dinâmica da área do PSQ e avaliando-se:

- + Grau de significância;

- + Sensibilidade dos meios abiótico, biótico e antrópico, levando-se em conta os diversos fatores (ou) componentes ao alcance de cada impacto;
- + Representatividade de cada impacto frente à pressão das atividades do projeto sobre o meio ambiente;
- + Importância qualitativa dos impactos identificados em relação ao fator ambiental, considerando a relevância conferida a cada um deles.

Esta AIA considera na sua análise possíveis conflitos do PSQ com o uso atual do ambiente a ser afetado, abrangendo os seguintes fatores:

- + Atividades socioeconômicas;
- + Fauna;
- + Flora;
- + Turismo;
- + Paisagem;
- + Atividades agropecuária;
- + Patrimônio espeleológico;
- + Recursos hídricos superficiais;
- + Recurso hídricos subterrâneos;
- + Geomorfologia;
- + Geologia;
- + Solos;
- + Áreas protegidas;
- + Arqueologia;
- + Ruídos e vibrações;
- + Qualidade do ar.

Essa avaliação abrange os impactos positivos e negativos do PSQ, determinando, na medida do possível, uma projeção dos impactos em escala temporal, ou seja, imediatos, a médio e longo prazo, bem como se são temporários, permanentes ou, eventualmente, cíclicos, reversíveis e irreversíveis. Avalia ainda seu alcance espacial: local, regional, nacional ou global.

O resultado da AIA é apresentado em uma matriz de forma sistemática, integrada e objetiva, baseada em análise técnica, servindo de instrumento para tomada de decisão.

Como resultado dessa análise, propõe-se medidas de controle, mitigadoras, de monitoramento, de recuperação ou compensatórias para os impactos significativos identificados, bem como potencializadoras, quando seus efeitos são positivos.

Cabe destacar que futuras condições ambientais decorrentes da instalação e da operação do PSQ são consideradas no Capítulo 15 - Prognóstico Ambiental inserido no Volume

IV deste EIA, como também a proposição de medidas destinadas ao equacionamento dos impactos ambientais é consolidada em Programas Ambientais, apresentados no Capítulo 14.

Para melhor compreensão, os impactos identificados foram separados de acordo com a fase do empreendimento, conforme especificadas abaixo:

+ Fase de planejamento

Trata-se da fase de estudos e levantamentos que são desenvolvidos na região e nas áreas pretendidas para o empreendimento, antecedendo sua implantação.

+ Fase de implantação

Trata-se da fase de obras efetiva do empreendimento, considerando as Instalações Minero-industrial e de Urânio, envolvendo todas as etapas construtivas, e todas as atividades inerentes a esse processo, desde remoção de vegetação, movimentação de terra, entre outros.

+ Fase de operação:

Corresponde a fase em que o empreendimento inicia suas atividades de funcionamento.

+ Fase de desativação:

Fase em que o empreendimento encerra suas atividades e desativa suas estruturas.

Adicionalmente, avalia-se também os efeitos sinérgicos e cumulativos resultantes dos impactos ambientais do PSQ com a infraestrutura de água, acessos rodoviários e energia, sob responsabilidade do Governo do Estado do Ceará.

13.2 Identificação e avaliação dos impactos ambientais e proposição de medidas

Neste item são identificados os impactos ambientais, avaliados de acordo com a metodologia apresentada no item 13.1, propondo-se, quando cabíveis, medidas que minimizam, controlam, monitoram, compensam e/ou potencializam os impactos levantados.

Os impactos são analisados por fase conforme atividades de planejamento, implantação, operação e desativação do PSQ e para cada meio (físico, biótico e socioeconômico).

13.2.2 Fase de Implantação

13.2.2.2 Meio Biótico

13.2.2.2.4 Perturbação da fauna

DESCRIÇÃO	Atividade	Terraplanagem, remoção da vegetação, abertura e melhoria de acessos, mobilização de pessoal, movimentação de máquinas e equipamentos
	Aspecto	Geração de ruído, geração de vibração, intensificação da circulação de pessoas, intensificação de tráfego nas vias de acesso, intensificação de utilização de luzes artificiais

Descrição

Durante a implantação do PSQ, haverá grande movimentação de equipamentos e maquinários. Além disso, considerando as características do solo, é possível que seja necessário o uso de explosivos na fase de obras.

Com a maior movimentação de veículos, máquinas e equipamentos espera-se o aumento nos níveis de ruídos e vibrações causados pelas obras. Tal alteração poderá ocasionar perturbação dos indivíduos da fauna, especialmente os que possuem maior sensibilidade às alterações do meio.

Além disso, considerando a possibilidade de eventuais trabalhos noturnos e a ocupação do alojamento, a iluminação artificial também exercerá uma fonte de perturbação, especialmente aos representantes de espécies que têm hábitos noturnos.

Estas alterações na área do empreendimento podem ocasionar o afastamento de animais para áreas adjacentes o que, mesmo em pequena escala, pode ocasionar no aumento da competição por recursos, ampliando a propagação do impacto para além da ADA.

Avaliação do Impacto

A perturbação na fauna é considerada um impacto **negativo, direto, certo**, de ocorrência **regional**, pois extrapola a ADA. Ou seja, tem abrangência espacial principalmente nos limites da ADA/AID no que se refere às perturbações diretas do empreendimento, e com maior influência nos habitats mais próximos. Sua ocorrência será **imediate, reversível e temporária**.

Dada a grande movimentação de equipamentos e maquinários esperada, a propagação de ondas sonoras até muitos metros além do ponto de emissão e a consequente intensa perturbação à fauna, a magnitude do impacto é considerada **muito alta**. Uma vez que a

composição da fauna na região registra espécies com maior sensibilidade às pressões antrópicas, notadamente, espécies ameaçadas, a relevância do impacto é considerada muito alta.

Considerando-se que o grau de resolução das medidas propostas é **baixo**, tendo e vista que as atividades geradoras do impacto são inerentes à implantação do empreendimento e o seu controle, mesmo quando bem executado, é limitado para reduzir as perturbações.

O impacto é avaliado como **cumulativo**, pois as atividades de supressão de vegetação, movimentação de máquinas, veículos de carga e passeio e circulação de pessoas se acumulam com processos naturais e antrópicos já existentes na região. É **sinérgico**, pois há impactos potencializadores na somatória que possa resultar num novo efeito sobre o mesmo componente.

ATRIBUTOS	Natureza	Negativo
	Ordem (ou origem)	Direto
	Abrangência Espacial	Regional
	Prazo de ocorrência	Imediato
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de ocorrência	Certo
MAGNITUDE	Qualitativa	Muito Alta
RELEVÂNCIA	Grau de Resolução	Baixo
	Grau de Relevância	Muito Alto
EFEITO	Cumulatividade	Sim
	Sinergia	Sim

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

Medidas Propostas

Para mitigar o impacto avaliado, são previstas as seguintes medidas:

- + Realizar capacitações por meio da educação ambiental com a população local e trabalhadores envolvidos no empreendimento;
- + Realizar o resgate e afugentamento da fauna com baixa capacidade de deslocamento;
- + Acompanhar as alterações ambientais decorrentes da obra e suas implicações sobre a fauna por meio do monitoramento de parâmetros ecológicos;
- + Implantar ações para minimizar a emissão de ruídos e vibrações;

As ações necessárias para execução das medidas supracitadas estão contempladas no **Programa de Educação Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e seus subprogramas específicos para espécies bioindicadores e/ou ameaçadas, Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna e Programa de Controle Ambiental das Obras.**

13.2.3 Fase de Operação

13.2.3.2 Meio Biótico

13.2.3.2.1 Perturbação da fauna

DESCRIÇÃO	Atividade	Movimentação de máquinas e equipamentos, desenvolvimento de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério, operação das estruturas de apoio
	Aspecto	Geração de ruído, geração de vibração, intensificação da circulação de pessoas, intensificação de tráfego nas vias de acesso, intensificação de utilização de luzes artificiais

Descrição

Durante a operação do empreendimento, estão previstas atividades de desenvolvimento de lavra a céu aberto, britagem, beneficiamento do minério e movimentação de equipamentos e maquinários pesados. Cabe ressaltar que, conforme apresentado no Capítulo 9 - Caracterização do Empreendimento, está prevista a detonação de explosivos na área da cava para a extração do colofanito.

Desta forma, com o desenvolvimento de tais atividades, espera-se que os níveis de ruídos e vibrações causados pela operação continuem causando da perturbação da fauna, a exemplo de aspectos similares identificados na fase de implantação. Da mesma forma, mesmos que de forma menos expressiva do que na etapa de implantação, também haverá circulação de pessoas e de veículos e equipamentos, que poderá exercer impacto sobre a fauna.

Além disso, considerando a possibilidade de eventuais trabalhos noturno, a iluminação artificial também exercerá uma fonte de perturbação aos exemplares, especialmente os que possuem hábitos noturnos.

Importante destacar que durante a fase de operação do empreendimento, eventuais alterações das comunidades faunísticas já deverão ter ocorrido e, provavelmente, estabilizadas. Assim, considera-se que esse impacto será de forma menos abrangente que durante a fase de implantação.

Avaliação

A perturbação na fauna é considerada um impacto **negativo, direto, certo**, de ocorrência **regional**, pois poderá extrapolar os limites da ADA. Será de **ocorrência imediata**,

reversível e temporário considerando que tais perturbações ocorrerão durante a vida útil do empreendimento. A magnitude é considerada **média**, assim como a relevância, uma vez que é esperado que as perturbações durante a fase de implantação e as alterações decorrentes das atividades e impactos das obras do empreendimento já tenham promovido um “acomodamento” das comunidades de fauna às novas condições ambientais. O grau de resolução das medidas foi classificado como **baixo**.

O impacto é **cumulativo**, pois as atividades de movimentação de máquinas, veículos de carga e passeio e circulação de pessoas se acumulam no componente ambiental ou social selecionado (fauna). É **sinérgico**, pois há impactos potencializadores na somatória que possam resultar num novo efeito sobre o mesmo componente.

ATRIBUTOS	Natureza	Negativo
	Ordem (ou origem)	direto
	Abrangência Espacial	Regional
	Prazo de ocorrência	Imediato
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade de ocorrência	Certa
MAGNITUDE	Qualitativa	Média
RELEVÂNCIA	Grau de Resolução	Baixo
	Grau de Relevância	Médio
EFEITO	Cumulatividade	Sim
	Sinergia	Sim

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

Medidas Propostas

Para mitigar as perturbações à fauna, são propostas as seguintes medidas:

- + Acompanhar as alterações ambientais decorrentes da operação do empreendimento e suas implicações sobre a fauna por meio do monitoramento de parâmetros ecológicos,
- + Implantar ações para minimizar a emissão de ruídos e vibrações e outras fontes de perturbação;
- + Orientar funcionários e prestadores de serviços sobre procedimentos com relação à fauna silvestre.

As ações necessárias para execução das medidas supracitadas estão contempladas no Programa de Educação Ambiental e no Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.

13.3 Matriz de Impacto Ambiental do PSQ

Apresenta-se neste item a Matriz de Impactos (Quadro 13-5) contendo a listagem completa dos impactos ambientais negativos e positivos identificados para os meios físico, biótico e socioeconômico, de acordo com cada fase - planejamento, implantação, operação e desativação - contendo os atributos, a magnitude, o grau de resolução das medidas propostas e o grau de relevância.

Quadro 13-5 - Matriz síntese de impactos

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO									EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA			RELEVÂNCIA
FASE DE PLANEJAMENTO																				
MSE	Geração de expectativas positivas pela população	Divulgação de Informações sobre o empreendimento o, Detalhamento do Projeto; Gestão de Relações Institucionais	Geração de expectativa de implantação do projeto; geração de informações sobre o empreendimento; geração de expectativas de empregos e negócios	População	X	X	P	D	R	I	P	R	C	A	A	N	N	+ Implantar central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações e esclarecimento de dúvidas; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Fornecer informações a respeito do cronograma do empreendimento; + Auxiliar a formação de fóruns comunitários para o repasse de informações e discussões de aspectos relacionados ao projeto.	+ Programa de Comunicação Social + Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos	MÉDIA
	Geração de expectativas negativas pela população	Divulgação de Informações sobre o Empreendimento o, Detalhamento do Projeto; Gestão de Relações Institucionais	Geração de expectativa de implantação do projeto; geração de informações sobre o empreendimento	População	X	X	N	D	R	I	P	R	C	A	A	N	N	+ Implantar central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações e esclarecimento de dúvidas; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Fornecer informações a respeito do cronograma do empreendimento.	+ + Programa de Comunicação Social + Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos	MÉDIA

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVLIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		+ Auxiliar a formação de fóruns comunitários para o repasse de informações e discussões de aspectos relacionados ao projeto.			
FASE DE INSTALAÇÃO																					
Meio Físico	Alteração da dinâmica geomorfológica dos terrenos	Intervenções em encostas, remoção de vegetação terraplenagem, abertura e melhoria de acessos internos	Alteração da topografia local	Solo/Rocha	X	X	N	D	L	I	T	R	C	B	A	S	N	+ Monitorar e caracterizar as encostas e taludes e as precipitações de grande intensidade; + Identificar, cadastrar e acompanhar áreas potencialmente instáveis; + Monitorar maciços rochosos ou de solos e implantar medidas preventivas e corretivas visando a segurança e o desempenho geotécnico da área do empreendimento, tais como aperfeiçoar e detalhar levantamentos topográficos das áreas onde ocorrerão as intervenções, realizar inspeções geotécnicas periódicas, promover a consolidação dos terraplenos por trechos à medida que estes atinjam suas geometrias definitivas previstas no projeto; + Instalar dispositivos hidráulicos e sistema de drenagem provisório (canaletas, bacias de contenção, saídas d’água, terraços) visando escoar os fluxos de eventuais águas pluviais de maneira adequada e segura até os pontos de deságue. + Endereçar ao programa de recuperação de áreas degradadas os locais	+ Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento, + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), + Programa de Controle e Monitoramento de Estabilidade de Encostas Naturais e Taludes e + Programa de Controle Ambiental das Obras	BAIXA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNIMO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		passíveis de revegetação e tratamentos de controle do escoamento pluvial de modo a ampliar a estabilidade desses terrenos/feições.			
	Alteração da dinâmica de recarga de aquíferos	Remoção de vegetação, implantação das instalações industriais e de apoio e implantação de sistemas de controle ambiental	Geração de áreas impermeabilizadas	Água Subterrânea	X	X	N	D	L	I	P	I	C	B	M	N	N	+ Reafirmar terrenos quando necessário; + Realizar plantio de cobertura vegetal de acordo com o uso da área, a fim de aumentar a retenção de água; + Instalar dispositivos hidráulicos e sistema de drenagem provisório (canaletas, bacias de contenção, saídas d'água, terraços).	+ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	BAIXA	
	Alterações físico-químicas no solo e nas águas subterrâneas	Implantação das instalações industriais e de apoio, manutenção de máquinas e equipamentos, terraplenagem, operação de posto de abastecimento, oficina mecânica e outras infraestruturas de apoio.	Geração de efluentes, geração de resíduos sólidos e geração de sedimentos.	Solo e Água Subterrânea	X	X	N	D	L	I	T	R	P	B	A	N	N	+ Implantar o sistema de tancagem atendendo às normas da ABNT vigentes; + Implantar sistemas de drenagem e contenção em áreas de tancagem e abastecimento de veículos; + Utilizar bandejas coletoras para a coleta de gotejamentos e derrames sob o ato de abastecimento/transferência de combustível; + Manter kit de emergência para contenção de derrames, recolhimento de produto derramado e remoção de solo contaminado em caso de vazamentos; + Acondicionar, armazenar e destinar resíduos sólidos gerados na implantação do empreendimento conforme os protocolos legais.	+ Programa Controle Ambiental das Obras, + Programa de Controle e de Monitoramento da Qualidade dos Solos, + Programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas, + Programa de Gestão de Resíduos Sólidos, + Programa de Gestão de Efluentes Líquidos e + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	BAIXA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVLIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		+ Executar e realizar ensaios e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, aplicável ao refeitório do canteiro de obras conforme NBR 8.160/99.			
	Alteração do regime de escoamento das águas superficiais (devido a geração de sedimentos)	Terraplanagem, implantação das instalações industriais e de apoio, remoção da vegetação, abertura e melhoria de acessos internos.	Alteração da configuração da rede hidrográfica e geração de sedimentos	Água Superficial	X	X	N	D	L	I	T	R	P	M	A	S	N	+ Planejar a execução das obras de terraplenagem preferencialmente em períodos não chuvosos; + Adotar práticas construtivas para impedir carreamento de solo, incluindo medidas para proteger temporariamente os taludes com mantas; + Realizar manutenção dos leitos dos rios intermitentes limpos, evitando-se o acúmulo, mesmo que temporário, de galhos e de vegetação suprimida; + Instalar dispositivos hidráulicos e sistema de drenagem provisório (canaletas, bacias de contenção, saídas d’água, terraços). + Realizar plantio de vegetação herbácea nos locais passíveis de apresentar solos expostos; + Realizar vistorias e adequação de sistemas de drenagem, além de remoção periódica de sólidos durante a instalação, armazenamento e reutilizando esses sedimentos; + Realizar revegetação de taludes; + Realizar plantio de mudas arbóreas e arbustivas em APPs;	+ Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento, + Programa de Controle Ambiental das Obras, + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) + Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos.	BAIXA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVLIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		+ Monitorar a qualidade das águas superficiais e dos sedimentos nos pontos receptores da área de influência.			
	Alteração do regime de escoamento das águas superficiais (devido a alteração da configuração da rede hidrográfica)	Terraplanagem, implantação das instalações industriais e de apoio, remoção da vegetação, abertura e melhoria de acessos internos.	Alteração da configuração da rede hidrográfica e geração de sedimentos	Água Superficial	X	X	N	D	L	I	P	I	C	M	B	N	N	+ Instalar dispositivos hidráulicos e do sistema de drenagem provisório (canaletas, bacias de contenção, saídas d’água, terraços); + Monitorar a qualidade das águas superficiais e dos sedimentos e vazão nos pontos receptores da área de influência.	+ Programa de Controle Ambiental das Obras + Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos	MÉDIA	
	Alteração da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos	Terraplanagem, limpeza do terreno, remoção de vegetação, abertura e melhoria de acessos internos, implantação das instalações industriais, operação de posto de abastecimento, oficina mecânica e outras infraestruturas de apoio.	Geração de sedimentos, geração de efluentes, geração de resíduos sólidos	Água superficial e sedimentos	X	X	N	D	R	I	T	R	P	A	A	S	N	+ Realizar o gerenciamento, tratamento e destinação adequada dos efluentes líquidos gerados no PSQ; + Realizar inventário, classificação, segregação, reciclagem, armazenamento temporário, transporte e disposição final dos resíduos gerados no PSQ; + Monitorar a qualidade das águas superficiais e dos sedimentos nos pontos receptores da área de influência, permitindo a implantação de medidas mitigadoras ou de controle.	+ Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, + Programa de Gestão de Resíduos Sólidos + Programa de Gestão de Efluentes Líquidos.	MÉDIA	
	Alteração dos níveis de ruídos em áreas ocupadas	Movimentação de máquinas e equipamentos, remoção de vegetação, terraplanagem, implantação das instalações industriais e de apoio e abertura	Geração de ruído	Ruído	X	X	N	D	L	I	T	R	C	A	M	S	N	+ Monitorar os níveis de ruído nos pontos receptores da área de influência acústica; + Realizar periodicamente manutenção de máquinas e equipamentos, evitando que operem fora das especificações técnicas e favoreçam a geração de	+ Programa de Controle Ambiental de Obra + Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração	MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
		e melhoria de acessos internos																ruído acima do estipulado pelo fabricante; + Realizar as detonações previstas para a etapa de implantação em conformidade com o plano de fogo e controles associados; + Estabelecer controle de velocidade e rotas dos veículos associados à obra.			
	Alteração dos níveis de vibração no solo	Movimentação de máquinas e equipamentos, remoção de vegetação, terraplenagem, implantação das instalações industriais e de apoio e abertura e melhoria de acessos internos	Geração de vibração	Vibração	X	X	N	D	L	I	T	R	P	M	M	S	N	+ Estabelecer horários programados para realização de eventuais detonações, seguindo o estabelecido no Plano de Fogo; + Realizar periodicamente manutenção nas vias internas e nas máquinas e equipamentos; + Estabelecer controle de velocidade e rotas dos veículos associados à obra.	+ Programa de Controle Ambiental de Obra + Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração	MÉDIA	
	Alteração da qualidade do ar	Remoção da vegetação, terraplenagem, abertura e melhoria de acessos internos, movimentação de máquinas e equipamentos	Geração de material particulado e geração de gases de combustão	Ar	X	X	N	D	L	I	T	R	C	M	M	S	N	+ Umectar vias não pavimentadas e áreas de movimentação de terra; + Selecionar locais e percursos mais adequados para o transporte de equipamentos e materiais; + Utilizar frota de veículos adequados com a carga coberta, impedindo a dispersão de poeiras; + Realizar manutenção preventiva e corretiva, se necessário, das máquinas e veículos; + Direcionamento de veículos, máquinas e equipamentos que apresentem desacordo com os níveis adequados de fumaça preta durante as manutenções preventivas periódicas, interrompendo sua operação até que	+ Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar + Programa de Controle Ambiental de Obra	MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																	apresentem condições adequadas para o uso; + Estabelecer limite de velocidade para os veículos e equipamentos empenhados na fase de implantação de modo a atenuar a ressuspensão dos particulados presentes nas vias de acesso; + Intensificar as medidas mitigadoras do controle do arraste eólico em períodos de estiagem e ventos fortes; + Estabelecer plano de monitoramento de fumaça preta nos veículos e equipamentos empenhados na fase de implantação; + Monitorar os níveis de concentração dos poluentes atmosféricos, comparando com os padrões de qualidade do ar aplicáveis.				
	Comprometimento do Patrimônio Espeleológico	Movimentação de solo, movimentação de máquinas e caminhões, veículos de carga e passeio, terraplanagem; remoção de vegetação	Geração de material particulado, de áreas terraplenadas, de áreas com solo removido e exposição do substrato, de áreas com vegetação suprimida, de sedimentos, de interferências físicas ao escoamento superficial, de ruídos e vibrações; exposição do solo	Cavidade	X	X	N	D	L	I	P	I	C	A	B	S	S	+ Adoção de controles rígidos de umectação e/ou um maior critério na escolha do material para cobertura destes acessos, visando a redução das emissões de particulados; + Instalação de sistema de drenagem superficial no entorno da área de lavra e nos acessos provisórios próximos as AIEs (com destaque para a AIE G-3A) para minimizar as interferências físicas no escoamento superficial e geração de sedimentos; + Instalação de placas informativas sobre a área de influência de cavidades naturais subterrâneas, alertando sobre a restrição	+ Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, + Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, + Programa de Gestão do Patrimônio Espeleológico, + Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento, + Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos,	MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																	de acesso, com a finalidade de proteção do patrimônio espeleológico, além de seguir rigorosamente as recomendações do estudo sismográfico e plano de fogo; + Monitorar a emissão de ruídos das atividades, com enfoque na manutenção preventiva de maquinários e gestão da emissão de ruídos operacionais.	+ Programa de Controle e Monitoramento de Estabilidade de Encostas Naturais e Taludes, + Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações.			
Meio Biótico	Redução da cobertura vegetal nativa	Remoção da Vegetação	Geração de áreas com vegetação suprimida	Vegetação	X	X	N	D	L	I	P	I	C	A	B	N	N	+ Demarcar os locais autorizados para a supressão de cobertura vegetal nativa, de acordo com o perímetro aprovado pelo órgão ambiental e contidos na Autorização da Supressão Vegetal (ASV); + Demarcar e sinalizar as Áreas de Preservação Permanente (APP) que não sofrerão intervenção e evitar interferências nas matas adjacentes; + Garantir a disposição, utilização e destinação final adequada para o material lenhoso e restos vegetais oriundos da supressão, inclusive para ações de recuperação ou plantio compensatório; + Obter Documento de Origem Florestal (DOF) para transporte e destinação do material lenhoso caso ultrapasse os limites da propriedade; + Realizar a coleta de sementes e plântulas para ser utilizado na recomposição vegetal local; Realizar capacitações, por meio da educação	+ Programa de Controle Ambiental das Obras, + Programa de Resgate de Germoplasma, + Programa de Controle da Supressão Vegetal, + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), + Programa de Educação Ambiental + Programa de Plantio Compensatório.	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAValiaÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		ambiental, da população local e trabalhadores envolvidos no empreendimento principalmente quanto à importância de cuidados constantes para prevenção de incêndios nas áreas; + Realizar o plantio compensatório conforme previsto na legislação ambiental vigente, artigo 33°, parágrafo 1° da Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal).			
	Perda do habitat e alteração da biodiversidade	Remoção da vegetação	Geração de áreas com vegetação suprimida	Fauna e Flora	X	X	N	D	L	I	P	I	C	A	B	S	S	+ Realizar atividades de plantio compensatório considerando espécies vegetais com interesse da fauna; + Favorecer conexões de fragmentos identificados no presente estudo por meio de plantio de mudas; + Realizar a coleta de sementes e plântulas para recomposição vegetal local. + Acompanhar as alterações ambientais decorrentes da obra e suas implicações sobre a fauna por meio do monitoramento de parâmetros ecológicos de grupos indicadores da herpetofauna, avifauna, mastofauna (pequenos, médios/grandes e quirópteros), abelhas e formigas; + Delimitar as áreas de supressão da vegetação diminuindo o risco de supressão em local não previsto/autorizado	+ Programa de Plantio Compensatório, + Programa de Resgate de Germoplasma, + Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, + Programa de Gestão do Patrimônio Espeleológico (incluindo monitoramento bioespeleológico e subprograma específico de monitoramento de <i>Furipterus horrens</i>) + Programa de Controle da Supressão Vegetal.	MUITO ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
	Perda de indivíduos da fauna	Terraplanagem, remoção da vegetação, abertura e melhoria de acessos, mobilização de pessoal, movimentação de máquinas e equipamentos	Geração de áreas com vegetação suprimida, intensificação da circulação de pessoas, intensificação de tráfego nas vias de acesso	Fauna	X	X	N	D	R	I	P	I	P	MA	M	S	S	+ Realização de ações de Educação Ambiental junto aos trabalhadores e à população local de modo a conscientizar, desestimular e coibir práticas de caça/captura de animais; + Realização de ações de educativas que visem orientar os trabalhadores das frentes de supressão vegetal a respeito dos cuidados com a fauna para evitar injúrias e óbitos; + Afugentar a fauna previamente às atividades de supressão de vegetação; + Resgatar indivíduos com baixa capacidade de deslocamento ou debilitados; + Acompanhar a frente de supressão vegetal de forma a favorecer o afugentamento passivo dos animais; + Realizar atendimento médico veterinário no caso de animais feridos durante as atividades de implantação do empreendimento; + Monitorar os atropelamentos acidentais, principalmente nas vias visando correlacionar o aumento do tráfego de veículos e maquinários gerando informações para ações corretivas.	+ Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, + Programa de Monitoramento de Atropelamento de Fauna, + Programa de Controle da Supressão Vegetal + Programa de Educação Ambiental.	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
	Perturbação da fauna	Terraplanagem, remoção da vegetação, abertura e melhoria de acessos, mobilização de pessoal, movimentação de máquinas e equipamentos	Geração de ruído, geração de vibração, intensificação da circulação de pessoas, intensificação de tráfego nas vias de acesso, intensificação de utilização de luzes artificiais	Fauna	X	X	N	D	R	I	T	R	C	MA	B	S	S	+ Realizar capacitações por meio da educação ambiental com a população local e trabalhadores envolvidos no empreendimento; + Realizar o resgate e afugentamento da fauna com baixa capacidade de deslocamento; + Acompanhar as alterações ambientais decorrentes da obra e suas implicações sobre a fauna por meio do monitoramento de parâmetros ecológicos; + Implantar ações para minimizar a emissão de ruídos e vibrações	+ Programa de Educação Ambiental, + Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e seus subprogramas específicos para espécies bioindicadores e/ou ameaçadas, + Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna e Programa de Controle Ambiental das Obras.	MUITO ALTA	
	Alteração da biota aquática	Terraplanagem, limpeza do terreno, remoção de vegetação, abertura e melhoria de acessos, implantação das instalações, operação de posto de abastecimento, oficina mecânica e outras infraestruturas de apoio.	Geração de sedimentos, geração de resíduos sólidos, geração de efluentes	Biota Aquática	X	X	N	I	L	I	T	R	P	M	A	S	N	+ Realizar inventário, classificação, segregação, reciclagem, armazenamento temporário, transporte e disposição final dos resíduos sólidos gerados no PSQ; + Realizar o gerenciamento, tratamento e destinação adequada dos efluentes líquidos gerados no PSQ; + Monitorar a qualidade das águas superficiais e dos sedimentos nos pontos receptores da área de influência, permitindo a implantação de medidas mitigadoras ou de controle, sempre que necessário, e acompanhar suas efetividades. + Acompanhar as alterações ambientais por meio do monitoramento de parâmetros ecológicos de grupos indicadores das comunidades	+ Programa de Controle Ambiental das Obras + Programa de Gestão de Resíduos Sólidos + Programa de Gestão de Efluentes Líquidos + Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos + Programa de Monitoramento da Biota Aquática	BAIXA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		ictiofaunísticas, planctônicas, bentônicas e de macrófitas aquáticas. + Caso ocorram florações de cianobactérias, será intensificada a frequência de monitoramento desses organismos e investigadas as possíveis fontes de introdução de nutrientes nos cursos d'água.			
	Perda de habitat aquático	Terraplanagem, implantação das instalações industriais e de apoio	Geração de interferência física ao escoamento superficial	Biota Aquática	X	X	N	D	L	I	P	I	C	M	B	N	N	+ Instalar dispositivos hidráulicos e do sistema de drenagem provisório (canaletas, bacias de contenção, saídas d'água, terraços); + Monitorar as alterações ambientais suas implicações sobre a biota aquática por meio parâmetros ecológicos de grupos indicadores das comunidades planctônicas, bentônicas e de macrófitas aquáticas.	+ Programa de Controle Ambiental das Obras + Programa de Monitoramento da Biota Aquática	MÉDIA	
Socioeconômico	Alteração das Condições de tráfego, da mobilidade e acessibilidade da população	Mobilização de Pessoal, Movimentação de Máquinas e Equipamentos	Geração de Demanda por Logística de Transporte, Intensificação de Tráfego nas Vias de acesso	Infraestrutura	X	X	N	D	R	I	T	R	C	A	B	S	N	+ Planejar previamente com as autoridades competentes, todas as intervenções relacionadas à sinalização e minimização de interferências no tráfego na sede dos municípios e comunidades estudadas e no entorno da Fazenda Itataia; + Criar sistema de registro de incidentes ou acidentes envolvendo veículos a serviço das obras; + Instalar sinalização de segurança em todas as frentes de trabalho e nas estradas vicinais utilizadas para acessar a área do PSQ;	+ Plano de Articulação Interinstitucional + Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais + Programa de Gestão de Tráfego, Segurança e Alerta, + Programa de Comunicação e Relacionamento Social + Programa de Controle Ambiental das Obras	ALTO	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO									EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA			RELEVÂNCIA
																	+ Monitorar os pontos críticos quanto ao risco de acidentes e/ou interrupções do tráfego no segmento pavimentado (da interseção com a BR-020 até a Fazenda Itataia); + Monitorar a infraestrutura viária (condições do pavimento, dispositivos de drenagem e de sinalização), solicitando aos órgãos governamentais responsáveis as providências necessárias; + Adotar medidas corretivas para a redução do risco de acidentes e manutenção do fluxo de veículos relacionados às obras do PSQ; + Realizar treinamento e capacitação de condutores de veículos que atuam no empreendimento para a prevenção de acidentes de trânsito (direção defensiva), juntamente com as equipes de Segurança do Trabalho; + Utilizar sistema de telemetria nos veículos alocados nas obras de instalação do empreendimento, visando rastrear e acompanhar a conduta dos motoristas dos veículos; + Apresentar e desenvolver plano de controle para os veículos pesados, que deverão ficar sob rígido monitoramento, de forma a manter a emissão de ruído e de gases dentro dos parâmetros previstos por lei; + Realizar palestras curtas para melhorar o			

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		comportamento dos motoristas, durante os DDSs periódicos; + Desenvolver treinamentos e cursos com noções de educação de trânsito e capacitação em direção defensiva			
	Alteração da Dinâmica Populacional	Mobilização de Pessoal	Geração de empregos temporários; Intensificação da circulação de pessoas; Geração de demanda por infraestrutura de saúde, educação, saneamento, segurança pública e habitação; Geração de Fluxos Migratórios	População	X	X	P e N	D	R	I	P	I	C	A	M	N	N	+ Fornecer informações a respeito do cronograma do empreendimento; + Esclarecer dúvidas a respeito das características e especificidades do projeto e de sua implantação, visando equilibrar as expectativas positivas e negativas; + Disponibilizar uma central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações; + Monitorar contingente populacional migrante e áreas de expansão dos municípios estudados; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Garantir a contratação de percentual representativo de mão de obra local; + Garantir parcerias com fornecedores locais.	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social + Programa de Gestão de Mão de Obra + Programa de Educação Ambiental + Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos; + Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais + Plano de Articulação Interinstitucional	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNIMO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
	Aumento de conflitos entre população das localidades da AID e população migrante	Mobilização de Pessoal, Movimentação de Máquinas e Equipamentos	Geração de empregos temporários; Intensificação da circulação de pessoas; Geração de demanda por infraestrutura de saúde, educação, saneamento, segurança pública e habitação; Geração de Fluxos Migratórios, Intensificação de tráfego nas vias de acesso	População	X	X	N	I	R	I	T	R	C	M	M	N	N	+ Fornecer informações a respeito do cronograma do empreendimento; + Esclarecer dúvidas a respeito das características e especificidades do projeto e de sua implantação, visando equilibrar as expectativas positivas e negativas; + Disponibilizar uma central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações; + Monitorar contingente populacional migrante e áreas de expansão dos municípios estudados; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Garantir a contratação de percentual representativo de mão de obra local; + Garantir parcerias com fornecedores locais.	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social; + Programa de Gestão de Mão de Obra; + Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos; + Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais; + Programa de Educação Ambiental e Plano de Articulação Interinstitucional	ALTA	
	Redução dos níveis de segurança pública	Mobilização de Pessoal	Geração de empregos temporários; Intensificação da circulação de pessoas; Geração de demanda por infraestrutura de saúde, educação, saneamento, segurança pública e habitação;	População/segurança pública	X	X	N	I	R	I	T	R	P	M	M	N	N	+ Disponibilizar uma central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações; + Monitorar contingente populacional migrante e áreas de expansão dos municípios estudados;	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social + Programa de Gestão de Mão de Obra + Programa de Gestão Social dos Contratados; + Programa de Convivência e	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAValiaÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
			Geração de Fluxos Migratórios														+ Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Garantir a contratação de percentual representativo de mão de obra local; + Garantir parcerias com fornecedores locais.	Prevenção de Conflitos + Programa de Educação Ambiental; + Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais; + Plano de Articulação Interinstitucional.			
	Aumento das Taxas de Gravidez e Gravidez Precoce	Mobilização de Pessoal	Geração de empregos temporários; Intensificação da circulação de pessoas; Geração de demanda por infraestrutura de saúde, educação, saneamento, segurança pública e habitação; Geração de Fluxos Migratórios	População	X	X	N	I	R	I	T	R	P	M	M	N	N	+ Estabelecer ações educativas no âmbito da educação ambiental e educação sexual; + Disponibilizar uma central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações; + Monitorar contingente populacional migrante e áreas de expansão dos municípios estudados; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Garantir a contratação de percentual representativo de mão de obra local; + Garantir parcerias com fornecedores locais.	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social + Programa de Gestão de Mão de Obra + Programa de Gestão Social dos Contratados + Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos + Programa de Educação Ambiental + Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais; + Plano de Articulação Interinstitucional	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAValiaÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
	Aumento do quadro de doenças infecciosas	Mobilização de Pessoal	Intensificação da circulação de pessoas; Geração de demanda por infraestrutura de saúde, educação, saneamento, segurança pública e habitação	População/Infraestrutura	X	X	N	I	R	I	T	R	P	M	M	N	N	+ Fornecer informações a respeito do cronograma do empreendimento; + Esclarecer dúvidas a respeito das características e especificidades do projeto e de sua implantação, visando equilibrar as expectativas positivas e negativas; + Disponibilizar uma central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações; + Monitorar contingente populacional migrante e áreas de expansão dos municípios estudados; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Garantir a contratação de percentual representativo de mão de obra local; + Garantir parcerias com fornecedores locais; + Garantir atendimento de saúde para trabalhadores direto dentro das dependências da Fazenda Itataia.	+ Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais + Programa de Gestão de Mão de Obra + Programa de Gestão Social dos Contratados; + Plano de Articulação Interinstitucional (Programa de Monitoramento e Promoção da Saúde Coletiva).	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVLIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
	Aumento da demanda habitacional e por leitos de estadia	Mobilização de Pessoal	Geração de empregos temporários; Intensificação da circulação de pessoas; Geração de demanda por infraestrutura de saúde, educação, saneamento, segurança pública e habitação; Geração de Fluxos Migratórios	População/Infraestrutura	X	X	P e N	I	R	I	P	I	C	A	B	N	N	+ Fornecer informações a respeito do cronograma do empreendimento; + Esclarecer dúvidas a respeito das características e especificidades do projeto e de sua implantação, visando equilibrar as expectativas positivas e negativas; + Disponibilizar uma central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações; + Monitorar contingente populacional migrante e áreas de expansão dos municípios estudados; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Garantir a contratação de percentual representativo de mão de obra local; + Garantir parcerias com fornecedores locais	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social; + Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais, + Programa de Gestão de Mão de Obra; + Programa de Gestão Social dos Contratados + Plano de Articulação Interinstitucional	MÉDIA	
	Aumento da Demanda sobre infraestrutura de serviços públicos	Mobilização de Pessoal	Geração de empregos temporários; Intensificação da circulação de pessoas; Geração de demanda por infraestrutura de saúde, educação, saneamento, segurança pública e habitação;	Infraestrutura	X	X	N	I	R	I	P	I	P	A	M	N	N	+ Realizar convênio com entidades privadas para atendimento em saúde dos colaboradores das obras; + Apoiar de forma Institucional as iniciativas dos órgãos públicos; + Articular conjuntamente com o governo do Ceará as melhorias em saneamento básico, coleta e disposição de resíduos sólidos, incremento de	+ Programa de Monitoramento da Infraestrutura de Serviços Essenciais, + Plano de Relacionamento Interinstitucional (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano Regional e Programa de Monitoramento e	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAValiaÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
			Geração de Fluxos Migratórios														equipamentos de saúde e de educação, entre outros; + Promover ações de educação ambiental voltado para a força de trabalho, desenvolvendo o tema do uso racional da água nas atividades de integração, treinamento e capacitação dos colaboradores; + Promover ações de educação ambiental para a comunidade, buscando o desenvolvimento de noções de preservação ambiental e do uso de forma adequada dos recursos naturais para as comunidades; + Construir uma base de dados com a linha de base para os indicadores socioeconômicos ligados a saneamento básico, abastecimento e consumo de água a nível municipal e local, quando houver possibilidade de coleta; + Atualizar os indicadores socioeconômicos periodicamente de forma a monitorar e avaliar e detectar as possíveis pressões a serem ocasionadas e com relação ao empreendimento.	Promoção da Saúde Coletiva) + Programa de Gestão da Mão de Obra, + Programa de Gestão Social dos Contratados e + Programa de Educação Ambiental			
	Alteração da paisagem	Remoção da Vegetação; Movimentação de Máquinas e Equipamentos; Terraplanagem; Intervenções em encostas, abertura e melhoria de acessos internos.	Geração de paisagem antrópica; interferência em curso d’água; alteração da topografia local, exposição de solo.	Paisagem	X	X	N	D	L	I	P	I	C	M	B	N	N	+ Aplicação de Cortina Arbórea; + Reafeiçãoar o terreno, com atenuação dos taludes e reordenação das linhas de drenagem, harmonizando a área com o relevo circundante e evitando o desenvolvimento de focos erosivos.	+ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), + Programa de Educação Ambiental e Programa de Comunicação e Relacionamento Social	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
		implantação das instalações industriais e de apoio																			
	Geração de Incômodos à População Devido às Atividades do Empreendimento	Mobilização de Pessoal; Remoção da Vegetação; Abertura e Melhoria de Acessos internos, Movimentação de Máquinas e Equipamentos; Terraplenagem; Implantação das Estruturas industriais e de apoio	Geração de ruído, geração de vibração, Intensificação da circulação de pessoas; Geração de Fluxos Migratórios; intensificação do tráfego nas vias de acesso externas; geração de material particulado; geração de paisagem antrópica	População	X	X	N	D	R	I	T	R	C	A	M	S	N	+ Fornecer informações a respeito do cronograma do empreendimento; + Esclarecer dúvidas a respeito das características e especificidades do projeto e de sua implantação, visando equilibrar as expectativas positivas e negativas; + Disponibilizar uma central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações; + Monitorar contingente populacional migrante e áreas de expansão dos municípios estudados; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Garantir a contratação de percentual representativo de mão de obra local; + Garantir parcerias com fornecedores locais; + Garantir que a totalidade da mão de obra migrante	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social; + Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos; + Programa de Gestão de Mão de Obra; + Programa de Gestão Social dos Contratados; + Programa de Educação Ambiental; + Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais; + Plano de Articulação Interinstitucional; + Programa de Controle Ambiental das Obras; + Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar; + Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas; + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO								EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE			SINERGIA
																fique alojada em estrutura dentro dos limites da Fazenda Itataia; + Atenuar taludes e reordenar linhas de drenagem, harmonizando a área com o relevo circundante; + Realizar plantios de espécies vegetais nativas considerando a localidade e o uso da área; + Implantar dispositivos hidráulicos e de sistema de drenagem pluvial visando o devido direcionamento das águas, especialmente durante o período chuvoso. + Monitorar os níveis de ruído nos pontos receptores da área de influência acústica; + Realizar periodicamente manutenção de máquinas e equipamentos; + Estabelecer controle de velocidade e rotas dos veículos associados a obra. + Umectar vias não pavimentadas e áreas de movimentação de terra; + Selecionar locais e percursos mais adequados para o transporte de equipamentos e materiais; + Utilizar frota de veículos adequados com a carga cobertura, impedindo a dispersão de poeiras; + Realizar manutenção periódica das máquinas e veículos; + Monitorar os níveis de concentração dos poluentes atmosféricos, comparando com os padrões de qualidade do ar aplicáveis.	Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento; + Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos; + Programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade da Água Subterrânea; + Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações; Plano de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.		

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																	+ Estabelecer horários programados para realização de eventuais detonações, seguindo o estabelecido no Plano de Fogo.				
	Alteração de hábitos, costumes, estilo de vida da população	Mobilização de Pessoal; Movimentação de máquinas e equipamentos, Remoção da Vegetação; Terraplanagem; Implantação das instalações industriais e de apoio	Geração de empregos temporários; Intensificação da circulação de pessoas; Geração de demanda por infraestrutura de saúde, educação, saneamento, segurança pública e habitação; Geração de Fluxos Migratórios; Geração de ruídos, Geração de Vibração; geração de sedimentos; geração de material particulado; geração de paisagem antrópica; interferência em curso d'água; intensificação do tráfego nas vias de acesso externas	População	X	X	N	D	R	I	P	R	C	A	M	S	N	+ Fornecer informações a respeito do cronograma do empreendimento; + Esclarecer dúvidas a respeito das características e especificidades do projeto e de sua implantação, visando equilibrar as expectativas positivas e negativas; + Disponibilizar uma central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações; + Monitorar contingente populacional migrante e áreas de expansão dos municípios estudados; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Garantir a contratação de percentual representativo de mão de obra local; + Garantir parcerias com fornecedores locais; + Atenuar taludes e reordenar linhas de drenagem, harmonizando a área com o relevo circundante; + Realizar plantios de espécies vegetais nativas	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social; + Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais, Convivência e Prevenção de Conflitos; + Programa de Gestão de Mão de Obra; + Programa de Gestão Social dos Contratados; + Programa de Educação Ambiental; + Plano de Articulação Interinstitucional; + Programa de Controle Ambiental das Obras; + Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar; + Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas; + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; + Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento;	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO								EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVLIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE			SINERGIA
																	considerando a localidade e o uso da área; + Implantar dispositivos hidráulicos e de sistema de drenagem pluvial visando o devido direcionamento das águas, especialmente durante o período chuvoso. + Monitorar os níveis de ruído nos pontos receptores da área de influência acústica; + Realizar periodicamente manutenção de máquinas e equipamentos; + Estabelecer controle de velocidade e rotas dos veículos associados a obra. + Umectar vias não pavimentadas e áreas de movimentação de terra; + Selecionar locais e percursos mais adequados para o transporte de equipamentos e materiais; + Utilizar frota de veículos adequados com a carga cobertura, impedindo a dispersão de poeiras; + Realizar manutenção periódica das máquinas e veículos; + Monitorar os níveis de concentração dos poluentes atmosféricos, comparando com os padrões de qualidade do ar aplicáveis. + Estabelecer horários programados para realização de eventuais detonações, seguindo o estabelecido no Plano de Fogo.	+ Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos; + Programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade da Água Subterrânea; + Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações; + Plano de Saúde, Segurança, Meio Ambiente.	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAValiaÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
	Alteração da atividade econômica	Mobilização de Pessoal	Geração de expectativas de emprego e de negócios; Geração de empregos temporários; Treinamento e capacitação de mão de obra; Pagamento de salários e recolhimento de encargos sociais; Intensificação da circulação de pessoas; Geração de tributos e encargos sociais	Economia	X	X	P	D	R	I	P	I	C	A	A	S	N	+ Desenvolver ações para potencializar a contratação de mão de obra local, estendendo essa iniciativa as empresas subcontratadas; + Realizar as atividades de seleção, formação e capacitação profissional, por meio da ampla divulgação das oportunidades de trabalho, treinamentos e cursos especializados aos diferentes grupos de fomento ao trabalho na região; + Formalizar convênios com instituições de ensino para capacitação e qualificação profissional de pessoas em Santa Quitéria e Itatira; + Desenvolver ações que estimulem a contratação de fornecedores de bens e serviços locais e regionais, priorizando atividades para o estabelecimento de cadeias de fornecedores regionais, para dotar de insumos (materiais de construção, combustíveis), no processo de construção civil; + Estabelecer parcerias com a administração municipal de Santa Quitéria e Itatira, de modo a viabilizar as ações previstas para apoio ao desenvolvimento da gestão pública.	Programa de Comunicação e Relacionamento Social, Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais, Programa de Gestão da Mão de Obra, Programa de Gestão Social dos Contratados e no Plano de Articulação Interinstitucional (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano Regional).	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
	Alteração dos níveis de emprego e renda	Mobilização de Pessoal	Geração de expectativas de emprego e de negócios; Geração de empregos temporários; Treinamento e capacitação de mão de obra; Pagamento de salários e recolhimento de encargos sociais	População	X	X	P	D	R	I	P	I	C	A	A	S	N	+ Realização de Capacitações e Treinamentos com a Mão de Obra Direta contratada + Adotar ações que estimulem a contratação de fornecedores de bens e serviços locais e regionais, + Priorizar atividades para o estabelecimento de cadeias de fornecedores regionais, para dotar de insumos, mesmo os mais simples (materiais de construção, combustíveis), no processo de construção civil; + Divulgar oportunidades, empregos, e ações sociais a serem desenvolvidas pelo PSQ; +Estabelecer parcerias com a administração municipal de Santa Quitéria e Itatira, de modo a viabilizar as ações previstas para apoio ao desenvolvimento da gestão pública.	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social, + Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais, + Programa de Gestão da Mão de Obra, + Programa de Gestão Social dos Contratados e + Plano de Articulação Interinstitucional (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano Regional).	ALTA	
	Alteração das receitas municipais	Mobilização de Pessoal	Geração de empregos temporários; Geração de tributos e encargos sociais	Economia	X	X	P	D	L	I	P	I	C	A	A	S	N	+ Desenvolver ações para potencializar a contratação de mão de obra local, estendendo essa iniciativa as empresas subcontratadas; + Realizar as atividades de seleção, formação e capacitação profissional, por meio da ampla divulgação das oportunidades de trabalho, treinamentos e cursos especializados aos diferentes grupos de fomento ao trabalho na região; + Formalizar convênios com instituições de ensino para capacitação e	Programa de Comunicação e Relacionamento Social, Programa de Gestão da Mão de Obra, Programas de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais, Programa de Gestão Social dos Contratados e no Plano de Articulação Interinstitucional (- Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano Regional).	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		qualificação profissional de pessoas em Santa Quitéria e Itatira; + Desenvolver ações que estimulem a contratação de fornecedores de bens e serviços locais e regionais, priorizando atividades para o estabelecimento de cadeias de fornecedores regionais, para dotar de insumos (materiais de construção, combustíveis), no processo de construção civil; + Estabelecer parcerias com a administração municipal de Santa Quitéria e Itatira, de modo a viabilizar as ações previstas para apoio ao desenvolvimento da gestão pública.			
	Comprometimento do Patrimônio Histórico e Arqueológico	Terraplenagem; remoção de vegetação	Geração de áreas terraplenadas, de áreas com solo removido e exposição do substrato, de áreas com vegetação suprimida, de sedimentos, de interferências físicas ao escoamento superficial, de ruídos e vibrações; exposição do solo	Patrimônio arqueológico	X	X	N	D	L	I	P	I	C	A	A	S	N	+ Desenvolver e executar o Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, que inclui prospecção arqueológica, levantamento preventivo e resgate arqueológico dos sítios diretamente impactados, de modo a evitar danos nos artefatos eventualmente existentes na ADA; + Apoiar a instituições locais/regionais/estaduais que atuam na preservação de acervo histórico, cultural, e arqueológico por meio de parcerias a serem estabelecidas no âmbito do Plano de Relacionamento Interinstitucional; + Desenvolver ações de Educação Patrimonial para colaboradores diretos e indiretos;	+ Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico e Cultural, + Programa de Comunicação Social	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		+ Desenvolver ações de Educação Patrimonial junto à comunidade em geral e comunidade escolar da AID; + Divulgar informações sobre os artefatos arqueológicos a serem resgatados na ADA para a população residente na AID, promovendo a difusão da cultura de valorização do patrimônio arqueológico, no âmbito das ações do Programa de Comunicação Social.			
FASE DE OPERAÇÃO																					
Meio Físico	Alteração da dinâmica geomorfológica dos terrenos	Disposição de material estéril em pilha, disposição de fosfogesso e cal em pilha, desenvolviment o de lavra a céu aberto, manutenção e intervenção nos acessos internos	Alteração da topografia local, exposição de solo e maciços de rocha com graus elevados de alteração e fragmentação, consolidação de paisagem antrópica, geração de processos de instabilização de encostas e taludes e aumento de erosão.	Solo/Rocha	X		N	D	L	M	T	R	P	M	A	S	N	+ Monitorar e caracterizar as encostas e taludes e as precipitações de grande intensidade; + Adotar medidas para identificar, cadastrar e acompanhar áreas potencialmente instáveis; + Monitorar a estabilidade dos maciços rochosos ou de solos, assim como implantação de medidas preventivas e corretivas visando a segurança e o desempenho geotécnico da área do empreendimento. + Monitorar taludes e bermas na área de lavra e pilhas de estéril e de fosfogesso e cal, de modo a garantir que os parâmetros estabelecidos no planejamento de lavra tenham sido rigorosamente seguidos; + Realizar novos cortes, caso necessário, visando à readequação e atenuação de taludes, buscando a harmonização da área com	+ Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento + Programa de Monitoramento e Controle de Estabilidade de Encostas Naturais e Taludes + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO								EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE			SINERGIA
																	<p>o relevo circundante e inclinações das rampas;</p> <p>+ Implantar drenagem lateral para proteção de taludes e piso de rolamento dos acessos a cava, devendo sofrer manutenção contínua para garantir sua trafegabilidade durante todo o ano;</p> <p>+ Implantar sistemas de drenagem direcionando o fluxo das águas aos leitos naturais.</p> <p>+ Reafeiçoar e recuperar a vegetação da ADA sempre que possível e de acordo com o PRAD;</p> <p>+ Realizar vistorias periódicas em campo para verificação de processos erosivos. Nos períodos chuvosos a inspeção deverá ser intensificada devido ao aumento do potencial de carreamento de sólidos, podendo gerar acúmulos/barreiras físicas nas canaletas;</p> <p>+ Executar os canais na periferia da pilha de fosfogesso e cal, na posição da sua cota final, para interceptação das águas de chuva de forma a conduzi-las para fora da pilha, evitando que as mesmas tenham contato com o fosfogesso e cal, evitando contaminação e minimizando processos de instabilização dos taludes.</p> <p>+ Remover a camada superficial do solo, e acondicionar esse material para uso posterior;</p> <p>+ Implantar mecanismos de proteção, como</p>		

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		colocação de britas ou caixas de dissipação de energia; + Reafeiçoar o terreno, com atenuação dos taludes e reordenar as linhas de drenagem, harmonizando a área com o relevo circundante e evitando o desenvolvimento de focos erosivos; + Reafeiçoar e recuperar a vegetação da ADA sempre que possível e de acordo com o PRAD.			
	Alteração da dinâmica de recarga dos aquíferos	Disposição de estéril em pilha, disposição de fosfogesso e cal em pilha, desenvolviment o de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério, operação das estruturas de apoio	Geração de áreas impermeabilizadas	Solo/Água Subterrânea	X	X	N	D	L	I	P	I	C	B	M	S	N	+ Reafeiçoar terrenos quando necessário; + Realizar plantio vegetais de acordo com o uso da área; + Instalar dispositivos hidráulicos e sistema de drenagem provisório (canaletas, bacias de contenção, saídas d’água, terraços).	+ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas + Programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas	MÉDIA	
	Alteração das Propriedades Físico-Químicas dos Solos e das Águas Subterrâneas	Disposição de estéril em pilha, disposição de fosfogesso e cal em pilha, desenvolviment o de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério, operação das estruturas de apoio.	Geração de resíduos sólidos e geração de sedimentos	Solo/Água Subterrânea	X	X	N	D	L	I	T	R	P	B	A	S	N	+ Impermeabilizar todas as áreas onde serão realizadas atividades e operações que possam gerar efluentes oleosos ou contaminados (lubrificação e lavagem de veículos, peças, máquinas, carga e descarga de combustíveis) e providas de contenção contra vazamentos e derrames; + Executar, realizar ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, para atender às exigências mínimas quanto à higiene, segurança e conforto dos usuários, tendo em vista a qualidade destes sistemas além de	+ Programa de Controle e de Monitoramento da Qualidade do Solo + Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos + Programa de Gestão de Efluentes Líquidos + Programa de Monitoramento da Dinâmica e Qualidade da Água Subterrânea	BAIXA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO								EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVLIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE			SINERGIA
																	considerar a aplicação da caixa de gordura, aplicável ao refeitório do canteiro de obras conforme NBR 8.160/99; + Realização de abastecimento de combustível, lavagem de veículos, manutenção, troca de óleo, borracharia e serviços similares em locais apropriados; + Utilizar bandejas coletoras sob o ato de abastecimento/transferência de combustível, evitando derramamentos diretamente sobre o solo; + Realizar manutenção periódica de veículos e equipamentos; + Realizar todas as atividades de acordo com as técnicas adequadas de engenharia, com aplicação das normas pertinentes e com respeito à legislação ambiental vigente; + Monitorar preventivamente os poços de monitoramento existentes na ADA a fim de identificar quaisquer alterações da qualidade da água subterrânea que possam indicar eventual migração de substâncias oriundas das atividades minero-industriais, de forma a tomar ações corretivas em relação à fonte e à remediação do aquífero garantindo a proteção à AID. Este monitoramento irá fornecer dados históricos a fim de refinar o conhecimento acerca da ocorrência de substâncias		

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAValiaÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		de origem natural nos aquíferos.			
	Alteração da disponibilidade hídrica subterrânea	Desenvolviment o de lavra a céu aberto e rebaixamento do nível d’água do aquífero fraturado	Redução de vazões em poços do entorno e redução das vazões de base de drenagens superficiais afetadas	Água Subterrânea	X	X	N	D	R	L	T	R	P	M	B	N	S	+ Implantar e monitorar a rede de poços de monitoramento; + Elaborar com base nos resultados do monitoramento do nível da água subterrânea o mapa potenciométrico do PSQ; + Acompanhamento e monitoramento evolução da cava; + Solicitar outorga junto ao órgão ambiental competente e realizar estudos hidrogeológicos mais detalhados para a área de tal forma a se confirmar o grau de interferência dessa operação no nível freático da área e, consequentemente, na disponibilidade hídrica ofertada pelo ambiente. + Acompanhar os dados do monitoramento do nível da água subterrânea considerando a cota da cava ao longo da operação do PSQ através do detalhamento do Modelo Hidrogeológico.	+ Programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas.	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
	Alteração da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos	Desenvolvimento de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério e movimentação de máquinas e equipamentos	Geração de resíduos sólidos, geração de sedimentos	Águas superficiais e sedimentos	X		N	D	R	I	T	R	P	A	A	S	N	+ Realizar o gerenciamento, tratamento e destinação adequada dos efluentes líquidos gerados no PSQ; + Realizar inventário, classificação, segregação, reciclagem, armazenamento temporário, transporte e disposição final dos resíduos gerados no PSQ; + Monitorar a qualidade das águas superficiais e dos sedimentos nos pontos receptores da área de influência, permitindo a implantação de medidas mitigadoras ou de controle.	+ Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, + Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e no Programa de Gestão de Efluentes Líquidos.	MÉDIA	
	Alteração dos Níveis de Ruídos em Áreas Ocupadas	Movimentação de máquinas e equipamentos, desenvolvimento de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério	Geração de ruído	Ruído	X	X	N	D	L	I	T	R	C	M	M	S	N	+ Monitorar os níveis de ruído nos pontos receptores da área de influência acústica; + Realizar manutenção de máquinas e equipamentos; + Utilizar amarração da carga a ser detonada, com acessórios de tubo de choque (linha silenciosa), que atenua o barulho da detonação em mais de 50% para um raio de 500 m do foco da detonação. + Realizar controle de velocidade e rotas dos veículos associados a obra	+ Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações	MÉDIA	
	Alteração dos níveis de vibração no solo	Movimentação de máquinas e equipamentos, desenvolvimento de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério	Geração de vibração	Vibração	X	X	N	D	L	I	T	R	C	M	M	S	N	+ Definir horários programados para as detonações durante a operação do empreendimento; + As detonações com uso de explosivos serão realizadas conforme plano de fogo; + Realizar manutenção de máquinas e equipamentos;	+ Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações	MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVLIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																	+ Realizar controle de velocidade e rotas dos veículos associados à obra				
	Alteração da qualidade do ar	Movimentação de máquinas e equipamentos, desenvolviment o de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério, disposição de estéril em pilha, disposição de fosfogesso e cal em pilha	Geração de material particulado; Geração de gases de combustão; Geração de gases da detonação de explosivos	Ar	X	X	N	D	R	I	T	R	C	M	A	S	S	+ Umedtação e aspersão de água para a minimização das emissões com origem nas atividades de manuseamento e armazenamento de material, vias de tráfego e umectação de pilhas; + Manutenção periódica dos equipamentos de controle de poluição do ar (ciclone, filtro de mangas e lavador de gases) para a minimização das emissões provenientes das fontes fixas; + Enlonar as cargas para expedição dos produtos; + Realizar o monitoramento de fumaça preta em equipamentos e veículos movidos à diesel; + Determinar a velocidade máxima permitida nos acessos da operação; + Intensificar as medidas mitigadoras do controle do arraste eólico em períodos de estiagem e ventos fortes; + Realizar o Plano de Fogo para proporcionar desmontes controlados e evitar a emissão descontrolada de particulados; e + Realizar monitoramento contínuo da qualidade do ar e de parâmetros meteorológicos	+ Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar + Programa de Controle e Monitoramento das Emissões Atmosféricas	MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
	Comprometimento do Patrimônio Espeleológico	Desenvolvimento de Lavra a Céu Aberto; Movimentação de máquinas e equipamentos; Beneficiamento do Minério; Operação das Estruturas de Apoio	Geração de material particulado; Geração de gases da detonação de explosivos; Geração de ruídos e vibrações; sedimentos; Intensificação do tráfego em vias de acesso	Cavidade	X	X	N	D	L	I	P	I	C	A	M	S	S	+ Umectação e aspersão de água para a minimização das emissões com origem nas atividades de manuseamento e armazenamento de material; + Manutenção periódica dos equipamentos de controle de poluição do ar (ciclone, filtro de mangas e lavador de gases) para a minimização das emissões provenientes das fontes fixas; realizar manutenção de máquinas e equipamentos; + Realizar controle de velocidade e rotas dos veículos associados a obra.	+ Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, + Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, + Programa de Gestão do Patrimônio Espeleológico, + Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento, + Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, + Programa de Controle e Monitoramento de Estabilidade de Encostas Naturais e Taludes, + Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações, + Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre	MÉDIA	
Meio Biótico	Perturbação da fauna	Movimentação de máquinas e equipamentos, desenvolvimento de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério, operação das estruturas de apoio	Geração de ruído, geração de vibração, intensificação da circulação de pessoas, intensificação de tráfego nas vias de acesso, intensificação de utilização de luzes artificiais	Fauna	X	X	N	D	R	I	T	R	C	M	B	S	S	+ Para mitigar as perturbações à fauna são propostas as seguintes medidas: + Acompanhar as alterações ambientais decorrentes da obra e suas implicações sobre a fauna por meio do monitoramento de parâmetros ecológicos, + Implantar ações para minimizar a emissão de ruídos e vibrações;	+ Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre + Programa de Educação Ambiental	MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		+ Orientar funcionários e prestadores de serviços sobre procedimentos com relação à fauna silvestre.			
	Alteração da biota aquática	Desenvolviment o de lavra a céu aberto, movimentação de máquinas e equipamentos e beneficiamento do minério	Geração de resíduos sólidos, geração de sedimentos	Biota Aquática	X	X	N	I	L	I	T	R	P	A	A	N	N	+ Realizar o gerenciamento, tratamento e destinação adequada dos efluentes líquidos gerados no PSQ; + Monitorar a qualidade das águas superficiais e dos sedimentos nos principais pontos receptores visando a adoção de medidas mitigadoras ou de controle; + Monitorar a qualidade das águas superficiais e dos sedimentos nos pontos receptores da área de influência, permitindo a implantação de medidas mitigadoras ou de controle, sempre que necessário, e acompanhar suas efetividades; + Acompanhar as alterações ambientais por meio do monitoramento de parâmetros ecológicos de grupos indicadores das comunidades planctônicas, bentônicas e de macrófitas aquáticas; + Caso ocorram florações de cianobactérias, será intensificada a frequência de monitoramento desses organismos e investigadas as possíveis fontes de introdução de nutrientes nos cursos d'água; + Seguir rigorosamente os protocolos da Comissão	+ Programa de Monitoramento da Biota Aquática + Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos + Programa de Gestão de Resíduos Sólidos + Programa de Gestão de Efluentes Líquidos	MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MINERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																	Nacional de Energia Nuclear				
Socioeconômico	Alteração das Condições de Tráfego, Mobilidade e Acessibilidade da População	Mobilização de Pessoal, Movimentação de máquinas e equipamentos	Geração de Demanda por Logística de Transporte, Intensificação de Tráfego nas Vias de acesso	Infraestrutura	X	X	N	D	R	I	T	R	C	M	M	N	N	+ Criar sistema de registro de incidentes ou acidentes envolvendo veículos a serviço das obras; + Monitorar a infraestrutura viária (condições do pavimento, dispositivos de drenagem e de sinalização), solicitando aos órgãos governamentais responsáveis as providências necessárias; + Adotar medidas corretivas para a redução do risco de acidentes e manutenção do fluxo de veículos relacionados às obras do PSQ; + Realizar treinamento e capacitação de condutores de veículos que atuam no empreendimento para a prevenção de acidentes de trânsito (direção defensiva), juntamente com as equipes de Segurança do Trabalho; + Utilizar sistema de telemetria nos veículos alocados nas obras de instalação do empreendimento, visando rastrear e acompanhar a	+ Plano de Articulação Interinstitucional, + Programas de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais, + Programa de Gestão de Tráfego, Segurança e Alerta, + Programa de Comunicação e Relacionamento Social	MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																	conduta dos motoristas dos veículos; + Apresentar e desenvolver plano de controle para os veículos pesados, que deverão ficar sob rígido monitoramento, de forma a manter a emissão de ruído e de gases dentro dos parâmetros previstos por lei; + Realizar palestras curtas para melhorar o comportamento dos motoristas, durante os DDSs periódicos; + Desenvolver treinamentos e cursos com noções de educação de trânsito e capacitação em direção defensiva.				
	Alteração da Dinâmica Populacional	Mobilização de Pessoal	Geração de empregos permanentes; Intensificação da circulação de pessoas; Geração de demanda por infraestrutura de saúde, educação, saneamento, segurança pública e habitação; Geração de Fluxos Migratórios	População	X	X	P e N	D	R	I	P	I	C	M	M	N	N	+Fornecer informações a respeito do cronograma do empreendimento; +Esclarecer dúvidas a respeito das características e especificidades do projeto e de sua operação, visando equilibrar as expectativas positivas e negativas; + Disponibilizar uma central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações; + Monitorar contingente populacional migrante e áreas de expansão dos municípios estudados; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica.	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social; + Programa de Gestão de Mão de Obra; + Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos; + Programa de Educação Ambiental; + Programas de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais; + Plano de Apoio Institucional.	ALTO	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		direcionados para a população; + Garantir a contratação de percentual representativo de mão de obra local; +Garantir parcerias com fornecedores locais;			
	Aumento da Demanda Habitacional e por Leitos de Estadia	Mobilização de Pessoal	Geração de empregos permanentes; Intensificação da circulação de pessoas; Geração de demanda por infraestrutura de saúde, educação, saneamento, segurança pública e habitação; Geração de Fluxos Migratórios	Infraestrutura/População	X	X	P e N	I	R	I	I	P	C	M	B	N	N	+ Garantir a contratação de percentual representativo de mão de obra local; + Garantir parcerias com fornecedores locais	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social; + Programa de Gestão de Mão de Obra; Programa de Educação Ambiental; + Programas de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais; + Plano de Apoio Institucional.	MÉDIA	
	Aumento da Demanda sobre infraestrutura e serviços públicos	Mobilização de Pessoal	Geração de empregos permanentes; Intensificação da circulação de pessoas; Geração de demanda por infraestrutura de saúde, educação, saneamento, segurança pública e habitação; Geração de Fluxos Migratórios	Infraestrutura/População	X	X	N	I	R	I	T	R	C	B	B	N	N	+ Atuar institucionalmente em conjunto com diferentes esferas do Poder Público (estadual e municipal) visando melhorias na infraestrutura pública de serviços; + Desenvolver ações de educação ambiental junto a força de trabalho desenvolvendo o tema do uso racional da água nas atividades de integração, treinamento e capacitação dos colaboradores; + Desenvolver ações de educação ambiental para a comunidade, buscando o desenvolvimento de nocões de preservação		MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																	ambiental e do uso de forma adequada dos recursos naturais para as comunidades; + Promover inciativas juntos aos órgãos públicos para aprimoramento da gestão e inclusão de melhorias e/ou incremento da infraestrutura de saúde; + Construir uma base de dados com a linha de base para os indicadores socioeconômicos ligados à infraestrutura pública de serviços; + Atualizar os indicadores socioeconômicos periodicamente de forma a monitorar e avaliar e detectar as possíveis pressões a serem ocasionadas e com relação ao empreendimento.				
	Alteração da paisagem	Desenvolviment o de Lavra a Céu Aberto; Movimentação de Máquinas e Equipamentos, Beneficiamento do Minério; Operação das Estruturas de Apoio	Modificação do relevo; Geração de áreas de lavra e pilhas; Consolidação da paisagem antrópica	Paisagem	X	X	N	D	L	I	P	I	C	M	B	N	N	+ Reconformar o terreno, com atenuação dos taludes e reordenação das linhas de drenagem, harmonizando a área com o relevo circundante e evitando o desenvolvimento de focos erosivos; + Implantação de cortinas arbóreas nos limites da Fazenda Itataia.	+ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), + Programa de Educação Ambiental + Programa de Comunicação e Relacionamento Social.	MÉDIA	
	Geração de incômodos devido às atividades do empreendimento	Desenvolviment o de Lavra a Céu Aberto; Movimentação de máquinas e equipamentos; Beneficiamento do Minério; Operação das Estruturas de Apoio	Geração de material particulado; Geração de gases da detonação de explosivos; Geração de gases da combustão; Geração de ruídos e vibrações; Consolidação da paisagem	População	X	X	N	D	L	I	P	I	C	A	M	N	N	+ Fornecer informações a respeito do cronograma do empreendimento; + Esclarecer dúvidas a respeito das características e especificidades do projeto e de sua operação, visando equilibrar as expectativas positivas e negativas; + Disponibilizar uma central de atendimento à	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social; +Programa de Gestão de Mão de Obra; +Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos;	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO								EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE			SINERGIA
			antrópica; Geração de resíduos sólidos; Geração de sedimentos; ; Intensificação do tráfego em vias de acesso													população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações; + Monitorar contingente populacional migrante e áreas de expansão dos municípios estudados; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Garantir a contratação de percentual representativo de mão de obra local; + Garantir parcerias com fornecedores locais; + Atenuar taludes e reordenar linhas de drenagem, harmonizando a área com o relevo circundante; + Realizar plantios de espécies vegetais nativas considerando a localidade e o uso da área; + Implantar dispositivos hidráulicos e de sistema de drenagem pluvial visando o devido direcionamento das águas, especialmente durante o período chuvoso. + Monitorar os níveis de ruído nos pontos receptores da área de influência acústica; + Realizar periodicamente manutenção de máquinas e equipamentos; + Estabelecer controle de velocidade e rotas dos veículos associados a obra.	+ Programa de Educação Ambiental; + Programas de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais, + Plano de Articulação Interinstitucional; + Programa de Controle Ambiental das Obras; +Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar; +Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas; + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; + Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento; + Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos; + Programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade da Água Subterrânea; +Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações; Plano de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.		

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAValiaÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																	+ Umectar vias não pavimentadas e áreas de movimentação de terra; + Selecionar locais e percursos mais adequados para o transporte de equipamentos e materiais; + Utilizar frota de veículos adequados com a carga cobertura, impedindo a dispersão de poeiras; + Realizar manutenção periódica das máquinas e veículos; + Monitorar os níveis de concentração dos poluentes atmosféricos, comparando com os padrões de qualidade do ar aplicáveis. + Estabelecer horários programados para realização de eventuais detonações, seguindo o estabelecido no Plano de Fogo				
	Alteração dos Hábitos, Costumes e Estilo de Vida	Desenvolvimento de Lavra a Céu Aberto; Movimentação de Máquinas e Equipamentos, Beneficiamento do Minério; Operação das Estruturas de Apoio	Geração de material particulado; Geração de gases da detonação de explosivos; Geração de gases da combustão; Geração de ruídos e vibrações; Consolidação da paisagem antrópica; Geração de resíduos sólidos; Geração de sedimentos; Intensificação do tráfego em vias de acesso	População	X	X	N	D	R	I	P	I	C	A	M	N	N	+ Monitorar contingente populacional migrante e áreas de expansão dos municípios estudados; + Garantir a contratação de percentual representativo de mão de obra local; + Garantir parcerias com fornecedores locais; + Atenuar taludes e reordenar linhas de drenagem, harmonizando a área com o relevo circundante; + Implantar dispositivos hidráulicos e de sistema de drenagem pluvial visando o devido direcionamento das águas, especialmente durante o período chuvoso.	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social; + Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos; + Programa de Gestão da Mão de Obra; + Programa de Educação Ambiental; + Programas de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais; + Plano de Apoio Institucional; + Programa de Controle Ambiental das Obras;	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																	+ Monitorar os níveis de ruído nos pontos receptores da área de influência acústica; + Realizar periodicamente manutenção de máquinas e equipamentos; + Estabelecer controle de velocidade e rotas dos veículos associados a obra. + Inspeção e manutenção periódica de sistemas de drenagem de águas pluviais; + Instalação de dispositivos de drenagem pluvial nas áreas de intervenção próximas das cavidades. + Atenuar taludes e reordenar linhas de drenagem, harmonizando a área com o relevo circundante; +Acompanhar as alterações ambientais decorrentes da obra e suas implicações sobre a fauna cavernícola por meio do monitoramento de parâmetros ecológicos; + Implantar dispositivos hidráulicos e de sistema de drenagem pluvial visando o devido direcionamento das águas, especialmente durante o período chuvoso.	+ Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar; + Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas; + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento; + Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos; + Programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade da Água Subterrânea; + Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações; Plano de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.			
	Alteração da atividade econômica	Mobilização de Pessoal, contratação e treinamento de mão de obra permanentes e Aquisição de equipamentos, insumos e serviços	Geração de expectativas de emprego e de negócios; Geração de empregos permanentes; Treinamento e capacitação de mão de obra; Pagamento de salários e recolhimento de	Economia	X	X	P	D	R	I	P	I	C	A	A	N	N	+ Desenvolver ações para potencializar a contratação de mão de obra local, estendendo essa iniciativa as empresas subcontratadas; + Realizar as atividades de seleção, formação e capacitação profissional, por meio da ampla divulgação das oportunidades de trabalho.	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social, + Programas de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais, + Programa de Gestão da Mão de Obra	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
			encargos sociais; Capacitação de fornecedores; Pagamento de fornecedores; Geração de tributos e encargos sociais														treinamentos e cursos especializados aos diferentes grupos de fomento ao trabalho na região; + Formalizar convênios com instituições de ensino para capacitação e qualificação profissional de pessoas de Santa Quitéria e Itatira; + Desenvolver ações que estimulem a contratação de fornecedores de bens e serviços locais e regionais, priorizando atividades para o estabelecimento de cadeias de fornecedores regionais, para dotar de insumos (materiais de construção, combustíveis), no processo de construção civil; + Estabelecer parcerias com a administração municipal de Santa Quitéria e Itatira, de modo a viabilizar as ações previstas para apoio ao desenvolvimento da gestão pública.	+ Plano de Articulação Interinstitucional (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano Regional).			
	Alteração dos níveis de emprego e renda	Mobilização de Pessoal, contratação e treinamento de mão de obra permanentes e Aquisição de equipamentos, insumos e serviços	Geração de expectativas de emprego e de negócios; Geração de empregos permanentes; Treinamento e capacitação de mão de obra; Pagamento de salários e recolhimento de encargos sociais; Capacitação de fornecedores; Pagamento de fornecedores; Geração de	Economia/População	X	X	N	D	R	M	T	R	C	A	A	N	N	+ Adotar ações que estimulem a contratação de fornecedores de bens e serviços locais e regionais, a partir de ações conjuntas; + Priorizar atividades para o estabelecimento de cadeias de fornecedores regionais, para dotar de insumos, mesmo os mais simples (materiais de construção, combustíveis), no processo de construção civil; + Prever ações de divulgação de oportunidades.	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social, + Programas de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais + Programa de Gestão da Mão de Obra + Plano de Articulação Interinstitucional - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano Regional.	ALTA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVLIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
			tributos e encargos sociais																		
Alteração das receitas municipais	Disposição de estéril em pilha, disposição de fosfogesso e cal em pilha, desenvolviment o de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério, operação das estruturas de apoio; Mobilização de Pessoal, contratação e treinamento de mão de obra permanentes e Aquisição de equipamentos, insumos e serviços.	Geração de expectativas de emprego e de negócios; Geração de empregos permanentes; Treinamento e capacitação de mão de obra; Pagamento de salários e recolhimento de encargos sociais; Capacitação de fornecedores; Pagamento de fornecedores; Geração de tributos e encargos sociais	Economia	X	X	P	D	M	I	T	R	C	A	A	N	N	+ Estabelecer parcerias com a administração municipal de Santa Quitéria , de modo a viabilizar as ações previstas para apoio ao desenvolvimento da gestão pública.	+ Plano de Articulação Interinstitucional (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano Regional).	ALTA		
FASE DE DESATIVAÇÃO																					

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
	Alteração da dinâmica geomorfológica dos terrenos	Desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas	Exposição de solo e aumento de erosão	Solo	X	X	N	D	L	I	T	R	P	M	A	S	S	+ Instalar dispositivos hidráulicos e de sistema de drenagem provisório; + Realizar plantio de vegetação herbácea nos locais passíveis de apresentar solos expostos ao final da instalação dos canteiros de obra; + Realizar escoamento e/ou bombeamento de água, evitando empoçamentos e alagamentos das frentes de trabalho; + Reafeiçoar o terreno, com atenuação dos taludes e reordenação das linhas de drenagem.	+ Plano de Descomissionamento + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).	MÉDIA	
Meio Físico	Alteração das Propriedades Físico-Químicas dos Solos e das Águas Subterrânea	Desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio,	Geração de efluentes; Geração de resíduos	Solo/Água Subterrânea	X	X	N	D	L	I	T	R	P	M	A	S	N	+ Impermeabilizar áreas operacionais que possam gerar efluentes oleosos ou contaminados (lubrificação e lavagem de veículos, peças, máquinas, carga e descarga de combustíveis); + Implantar sistemas de drenagem e contenção em áreas de tancagem e abastecimento de veículos; + Utilizar bandejas coletoras sob o ato de abastecimento/transferência de combustível; + Acondicionar, armazenar e destinar os resíduos sólidos gerados na implantação do empreendimento conforme os protocolos legais. + Executar, realizar ensaio e manutenção dos sistemas	+ Plano de Descomissionamento + Programa de Controle e de Monitoramento da Qualidade dos Solos + Programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas + Programa de Gestão de Resíduos Sólidos + Programa de Gestão de Efluentes Líquidos + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).	MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
		recuperação de áreas degradadas																prediais de esgoto sanitário, aplicável ao refeitório do canteiro de obras conforme NBR 8.160/99. + Executar análises químicas periódicas nas águas subterrâneas para verificar alterações de acordo com a baseline levantada nos poços de monitoramento. + Executar análises físico-químicas no solo.			
	Alteração do regime de escoamento das águas superficiais	Desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas	Geração de sedimentos	Água superficial	X	X	N	D	L	I	T	R	P	A	A	N	N	+ Adotar práticas construtivas para impedir carreamento de solo, incluindo medidas para proteger temporariamente os taludes com mantas; + Executar pequenas obras que impeçam a formação de enxurradas, como canais de drenagem e bacias de decantação; + Realizar manutenção dos leitos dos rios intermitentes de forma a mantê-los desassoreados, evitando-se o acúmulo, mesmo que temporário, de sedimentos, galhos e de vegetação suprimida; + Instalar dispositivos hidráulicos e sistema de drenagem provisório (canaletas, bacias de contenção, saídas d’água, terraços); + Realizar plantio de vegetação herbácea nos locais passíveis de apresentar solos expostos;	+ Plano de Descomissionamento + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) + Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos	MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVLIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																	+ Realizar vistorias e adequação de sistemas de drenagem, além de remoção periódica de sólidos durante a desativação, armazenamento e reutilizando desses sedimentos; + Revegetar taludes; + Realizar plantio de mudas arbóreas e arbustivas em APPs; + Monitorar a qualidade das águas superficiais e dos sedimentos nos pontos receptores da área de influência.				
	Alteração da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos	Desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas	Geração de sedimentos; geração de resíduos sólidos; Geração de efluentes	Água Superficial/Sedimentos	X	X	N	I	L	I	T	R	P	M	A	N	N	+ Impermeabilizar áreas operacionais que possam gerar efluentes oleosos ou contaminados (lubrificação e lavagem de veículos, peças, máquinas, carga e descarga de combustíveis); + Implantar sistemas de drenagem e contenção em áreas de tancagem e abastecimento de veículos; + Utilizar bandejas coletoras sob o ato de abastecimento/transferência de combustível; + Acondicionar, armazenar e destinar os resíduos sólidos gerados na implantação do empreendimento conforme os protocolos legais. + Implementação de sistema de saneamento e coleta de efluentes oleosos, com estocagem e armazenamento; + Monitorar a qualidade das águas superficiais e dos sedimentos nos pontos receptores da área de influência, permitindo a	+ Plano de Descomissionamento + Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), + Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos	BAIXA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		implantação de medidas mitigadoras ou de controle, sempre que necessário, e acompanhar sua efetividade.			
	Alteração dos Níveis de Ruído em Áreas Ocupadas	Desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas; movimentação de máquinas e equipamentos	Geração de ruído	Ruído	X	X	N	D	L	I	P	R	C	M	M	S	N	+ Monitorar os níveis de ruído nos pontos receptores da área de influência acústica; + Realizar manutenção de máquinas e equipamentos; + Utilizar amarração da carga a ser detonada, com acessórios de tubo de choque (linha silenciosa), que atenua o barulho da detonação em mais de 50% para um raio de 500 m do foco da detonação. + Realizar controle de velocidade e rotas dos veículos associados a obra.	+ Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações	MÉDIA	
	Alteração dos Níveis de Vibração no Solo	Desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e	Geração de vibração	Vibração	X	X	N	D	L	I	T	R	P	M	M	S	N	+ Definir horários programados para as detonações durante a operação do empreendimento; + As detonações com uso de explosivos serão realizadas conforme plano de fogo; + Realizar manutenção de máquinas e equipamentos; + Realizar controle de velocidade e rotas dos veículos associados à obra.	+ Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações	MÉDIA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVLIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
		sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas; movimentação de máquinas e equipamentos																			
	Alteração da qualidade do ar	Desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas; movimentação de máquinas e equipamentos	Geração de material particulado e geração de gases de combustão	Ar	X	X	N	D	L	I	T	R	C	B	A	S	N	+ Umectar vias não pavimentadas e áreas de movimentação de terra; + Selecionar locais e percursos mais adequados para o transporte de equipamentos e materiais; + Utilizar frota de veículos adequados com a carga cobertura, impedindo a dispersão de poeiras; + Realizar manutenção preventiva e corretiva, se necessário, nas máquinas e veículos; + Interromper o trabalho de máquinas e veículos que não se apresentarem em condições adequadas para o uso; + Estabelecer limite de velocidade para os veículos e equipamentos empenhados na fase de implantação de modo a atenuar a ressuspensão dos particulados presentes nas vias de acesso; + Intensificar as medidas mitigadoras do controle do arraste eólico em períodos de estiagem e ventos fortes; + Estabelecer plano de monitoramento de fumaca	+ Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar + Programa de Controle de Emissões Atmosféricas.	BAIXA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		preta nos veículos e equipamentos empenhados na fase de implantação; + Monitorar parâmetros meteorológicos e os níveis de concentração dos poluentes atmosféricos, comparando com os padrões de qualidade do ar aplicáveis.			
Meio Biótico	Alteração da biota terrestre	Desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas	Geração de superfícies recuperadas	Fauna e Flora	X	X	P	D	L	I	P	I	C	M	A	S	S	+ Recompôr terrenos impermeabilizados ou compactados nos trechos em que não forem definidos novos usos, com aplicação de topsoil; + Realizar plantios com espécies nativas ou aplicar técnicas de abandono, com aplicação de serapilheira de savanas do entorno; + Isolar as áreas para evitar degradação, queimadas e invasão por animais domésticos como bovinos e caprinos; + Monitorar o processo de sucessão ecológica	+ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas + Plano de Descomissionament o	MÉDIA	
	Alteração da biota aquática	Desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de	Geração de sedimentos e geração de resíduos sólidos	Biota Aquática	X	X	N	I	L	I	T	R	P	M	A	N	N	+ Monitorar a qualidade das águas superficiais e dos sedimentos nos pontos receptores da área de influência, permitindo a implantação de medidas mitigadoras ou de controle, sempre que necessário, e acompanhar suas efetividades. +Acompanhar as alterações ambientais por meio do monitoramento de	+ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas + Programa de Monitoramento da Biota Aquática + Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos + Plano de	BAIXA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAValiaÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
		sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas																parâmetros ecológicos de grupos indicadores das comunidades ictiofaunísticas, planctônicas, bentônicas e de macrófitas aquáticas.	Descomissionament o		
Socioeconômico	Geração de Expectativas pela População a Partir da Desativação do Empreendimento	Desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas; movimentação de máquinas e equipamentos	Geração de expectativa de descomissionamen to do projeto	População	X	X	P e N	D	R	I	P	R	C	A	M	N	N	+ Implantar central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações e esclarecimento de dúvidas; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Fornecer informações a respeito do cronograma do empreendimento, especialmente informando com clareza os marcos para o descomissionamento do projeto. + Auxiliar a formação de fóruns comunitários para o repasse de informações e discussões de aspectos relacionados ao projeto.	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social, + Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos + Plano de Descomissionament o	ALTA	
	Alteração das Condições de Tráfego, Mobilidade e Acessibilidade da População	Mobilização de pessoal, Movimentação de máquinas e equipamentos	Geração de Demanda por Logística de Transporte, Intensificação de Tráfego nas Vias de Acesso	Infraestrutura	X	X	N	D	R	I	T	R	C	B	M	N	N	+ Planejar previamente com as autoridades competentes, todas as intervenções relacionadas à sinalização e minimização de interferências no tráfego	+ Plano de Articulação Interinstitucional, + Programa de Gestão de Tráfego, Segurança e Alerta,	BAIXA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO								EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAValiaÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE			SINERGIA
																na sede dos municípios e comunidades estudadas e no entorno da Fazenda Itataia; + Criar sistema de registro de incidentes ou acidentes envolvendo veículos a serviço das obras; + Instalar sinalização de segurança em todas as frentes de trabalho e nas estradas vicinais utilizadas para acessar a área do PSQ; + Monitorar os pontos críticos quanto ao risco de acidentes e/ou interrupções do tráfego no segmento pavimentado (da interseção com a BR-020 até a Fazenda Itataia); + Monitorar a infraestrutura viária (condições do pavimento, dispositivos de drenagem e de sinalização), solicitando aos órgãos governamentais responsáveis as providências necessárias; + Adotar medidas corretivas para a redução do risco de acidentes e manutenção do fluxo de veículos relacionados às obras do PSQ; + Realizar treinamento e capacitação de condutores de veículos que atuam no empreendimento para a prevenção de acidentes de trânsito (direção defensiva), juntamente com as equipes de Segurança do Trabalho; + Utilizar sistema de telemetria nos veículos alocados nas obras de instalação do empreendimento, visando	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social, + Plano de Descomissionament o		

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																		rastrear e acompanhar a conduta dos motoristas dos veículos; + Apresentar e desenvolver plano de controle para os veículos pesados, que deverão ficar sob rígido monitoramento, de forma a manter a emissão de ruído e de gases dentro dos parâmetros previstos por lei; + Realizar palestras curtas para melhorar o comportamento dos motoristas, durante os DDSs periódicos; + Desenvolver treinamentos e cursos com noções de educação de trânsito e capacitação em direção defensiva. + Apresentar às Comunidades Cronograma de Desativação do Empreendimento			
	Geração de Incômodos à População Devido a Alterações Ambientais	Desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas; movimentação de máquinas e equipamentos; mobilização de pessoal	Intensificação da circulação de pessoas; intensificação do tráfego nas vias de acesso; Geração de ruídos; geração de sedimentos; geração de material particulado; geração de gases de combustão;	População	X	X	N	D	L	I	T	R	C	B	A	N	N	+ Fornecer informações a respeito do cronograma de desativação do empreendimento; + Esclarecer dúvidas a respeito das características e especificidades do projeto e de sua implantação, visando equilibrar as expectativas positivas e negativas; + Disponibilizar uma central de atendimento à população, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens para registro de solicitações, informações ou reclamações; + Elaborar e divulgar informes, boletins incluindo textos e imagens	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social; + Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos; + Plano de Apoio Institucional; + Programa de Controle Ambiental das Obras; + Plano de Descomissionamento.	BAIXA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERANDO A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																	de fácil entendimento, com distribuição periódica, direcionados para a população; + Realizar periodicamente manutenção de máquinas e equipamentos; + Estabelecer controle de velocidade e rotas dos veículos associados a obra. + Umectar vias não pavimentadas e áreas de movimentação de terra; + Monitorar os níveis de concentração dos poluentes atmosféricos, comparando com os padrões de qualidade do ar aplicáveis.				
	Alteração da Atividade Econômica	Desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas; movimentação de máquinas e equipamentos; mobilização de pessoal	Geração de expectativas de emprego e de negócios; Geração de empregos temporários; Treinamento e capacitação de mão de obra; Pagamento de salários e recolhimento de encargos sociais; Capacitação de fornecedores; Pagamento de fornecedores; Geração de tributos e encargos sociais.	Economia	X	X	P e N	D	L	I	T	R	C	B	A	N	N	+ Auxiliar os municípios a desenvolverem planos de usos futuros e diversificação econômica; + Desenvolver ações para potencializar a contratação de mão de obra local, estendendo essa iniciativa as empresas subcontratadas; + Realizar as atividades de seleção, formação e capacitação profissional, por meio da ampla divulgação das oportunidades de trabalho, treinamentos e cursos especializados aos diferentes grupos de fomento ao trabalho na região; + Formalizar convênios com instituições de ensino para capacitação e qualificação profissional de pessoas de Santa Quitéria e Itatira; + Desenvolver ações que estimulem a contratação de fornecedores de bens e	+ Programa de Comunicação e Relacionamento Social, + Programa de Gestão da Mão de Obra, + Plano de Descomissionament o + Plano de Articulação Interinstitucional (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano Regional).	BAIXA	

MEIO AFETADO	IMPACTO	ATIVIDADE CAUSADORA	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL IMPACTADO	INSTALAÇÃO		AVALIAÇÃO										EFEITO		MEDIDAS	PLANO / PROGRAMA	REAVALIAÇÃO CONSIDERAND O A EFETIVA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS
					MÍNERO-INDUSTRIAL	URÂNIO	NATUREZA	ORDEM	ABRANGÊNCIA ESPACIAL	PRAZO E OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA	MAGNITUDE	GRAU DE RESOLUÇÃO	CUMULATIVIDADE	SINERGIA	RELEVÂNCIA			
																	serviços locais e regionais, priorizando atividades para o estabelecimento de cadeias de fornecedores regionais, para dotar de insumos (materiais de construção, combustíveis), no processo de construção civil.				

Elaboração: Tetra Mais, 2023.

- Legenda:
- Natureza: (P) Positivo ou (N) Negativo;
Ordem: (D) Direta - (I) Indireta;
Abrangência: (L) Local - (M) Municipal - (R) Regional - (N) Nacional;
Prazo de Ocorrência: (I) Imediato - (M) Médio Prazo - (L) Longo Prazo;
Duração: (P) Permanente - (T) Temporário;
Reversibilidade: (R) Reversível - (I) Irreversível;
Probabilidade de Ocorrência: (C) Certa - (P) Provável;
Magnitude: (MA) Muito Alta - (M) Média - (A) Alta - (B) Baixa;
Grau de Resolução: (A) Alto - (M) Médio - (B) Baixo;



Consultoria Econômica e Ambiental

 +55 (11) **2638-6664 / 3071-2721**

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

 Rua Jerônimo da Veiga, 164, 18° andar
São Paulo, SP CEP 04536-900



@tetramais

www.tetramais.com.br

ANEXO XXV

OFÍCIOS AOS ÓRGÃOS INTERVENIENTES



Ministério da Cultura
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
Coordenação-Geral de Licenciamento Ambiental
Departamento de Ações Estratégicas e Intersectoriais
Anuência de Licença IPHAN Nº 107/2025/CNL/DAEI-IPHAN

À Senhora

CLÁUDIA JEANNE DA SILVA BARROS

Diretora da DILIC/IBAMA

SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama

Caixa Postal nº 09566

70.818-900 - Brasília/DF

C/c:

Ao Senhor

SANZIO PEREIRA SOARES

Gerente

INB Rio - Sede

Avenida Rio Branco, nº 1 Sala 1901

Centro CEP 20090-003 Rio de Janeiro/RJ

Tel.: 55-21-3797-1600

e-mail: inbrio@inb.gov.br

Assunto: **Licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ.**

Referência: Os documentos devem ser protocolados por meio Digital (pesquise o termo "Protocolar documentos junto ao Iphan", no portal Gov.BR) ou acesse o seguinte link: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/protocolizar-documentos-ao-instituto-do-patrimonio-historico-e-artistico-nacional-iphan>.

Processo IPHAN nº: 01450.001768/2020-17

Processo IBAMA nº: 02001.100322/2017-20

Prezada Diretora,

1. Ao cumprimentá-la cordialmente, informamos que nos termos da Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015 e da Portaria 230/2002, este Instituto manifesta-se favorável à **Licença Prévia** para o empreendimento em epígrafe.
2. Sem mais, permanecemos à disposição.

Atenciosamente,

Herbert Moura Rego

Coordenador Geral de Licenciamento Ambiental

Departamento de Ações Estratégicas e Intersetoriais

De acordo,

Daniel Borges Sombra

Diretor

Departamento de Ações Estratégicas e Intersetoriais



Documento assinado eletronicamente por **Herbert Moura Rego, Coordenador-Geral de Licenciamento Ambiental**, em 01/05/2025, às 15:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://sei.iphan.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **6295803** e o código CRC **46760E22**.



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL
COORDENAÇÃO-GERAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS FLUVIAIS E PONTUAIS TERRESTRES
COORDENAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE MINERAÇÃO E PESQUISA SÍSMICA TERRESTRE

OFÍCIO Nº 747/2024/COMIP/CGTEF/DILIC

Brasília/DF, na data da assinatura digital.

Senhor
DANIEL BORGES SOMBRA
Diretor
Departamento de Ações Estratégicas e Intersectoriais
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN
SEPS 702/902 Centro Empresarial Brasília Torre Iphan, Asa Sul
CEP.: 70.390-025. Brasília/DF
E-mail: daniel.sombra@iphan.gov.br, herbert.moura@iphan.gov.br

Assunto: Licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ. Dilação do prazo para solicitação de Audiência Pública
Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 02001.014391/2020-17

Senhor Diretor,

- Cumprimentando-o, faço referência ao Ofício n.º 659/2024/COMIP/CGTEF/DILIC (SEI n.º 20861601) para informar da publicação do Edital n.º 27/2024 que torna pública a dilação por mais 20 (vinte) dias do prazo indicado no Edital n.º 20/2024 (<https://www.in.gov.br/web/dou/-/edital-n-20/2024-589925062>) para solicitação de Audiência Pública no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ, de titularidade da Indústrias Nucleares do Brasil - INB.
- Reitero o pedido de manifestação conclusiva desse Instituto quanto ao Estudo de Impacto Ambiental do PSQ, nos termos do art. 7º da Portaria Interministerial n.º 60, de 24 de março de 2015, no prazo de 90 (noventa) dias contados da data de recebimento deste Ofício.
- Aproveito a oportunidade para retificar a informação quanto ao acesso aos estudos ambientais que poderá ocorrer junto ao endereço eletrônico <https://ibamagovbr.sharepoint.com/:f:/s/EstudosAmbientais/Eo56UYk21j1nFcygbWPgHQBKBu0iu7fEmWGIGXju2tmlQ?e=o1Ylne>; também será possível o acesso aos estudos junto ao portal do projeto no endereço <https://consorciosantaquiteria.com.br/eia-rima/>.
- Coloco-me à disposição para demais esclarecimentos, os quais também poderão ser obtidos junto à área técnica que conduz o processo de licenciamento, no telefone (61) 3316-1598 ou no e-mail comip.sede@ibama.gov.br.

Anexo:	I - Edital n.º 27/2024 (SEI n.º 21142494 e 21122597)
---------------	--

Cordialmente,

CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS
Diretora de Licenciamento Ambiental
Dilic/Ibama



Documento assinado eletronicamente por **CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS**, Diretora, em 13/11/2024, às 22:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **21144368** e o código CRC **8351D50D**.

Referência: Processo nº 02001.014391/2020-17

SEI nº 21144368

SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo - Telefone:
CEP 70818-900 Brasília/DF - www.ibama.gov.br

**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**

DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

COORDENAÇÃO-GERAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS FLUVIAIS E PONTUAIS TERRESTRES

COORDENAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE MINERAÇÃO E PESQUISA SÍSMICA TERRESTRE

OFÍCIO Nº 749/2024/COMIP/CGTEF/DILIC

Brasília/DF, na data da assinatura digital.

Vossa Excelência Senhor

JOSÉ FERREIRA MATEUS

Prefeito

Prefeitura Municipal de Itatira

Rua Padre José Laurindo, 1249, Paço Municipal

CEP.: 62.720-000. Itatira/CE

E-mail: _prefeitura_itatira@hotmail.com

C/C

Senhora

PALOMA SILVA BASTOS

Secretária

Secretaria de Turismo e Meio Ambiente do município de Itatira

Rua Antônio Alves Guerra, s/n.º, Centro

CEP.: 62.720-000. Itatira/CE

E-mail: sectma.ita@gmail.com**Assunto: Licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ. Dilação do prazo para solicitação de Audiência Pública****Referência:** Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 02001.014391/2020-17

Prezados,

1. Cumprimos, faço referência ao Ofício nº 661/2024/COMIP/CGTEF/DILIC (SEI nº 20861828) para informar da publicação do Edital nº 27/2024 que torna pública a dilação por mais 20 (vinte) dias do prazo indicado no Edital nº 20/2024 (<https://www.in.gov.br/web/dou/-/edital-n-20/2024-589925062>) para solicitação de Audiência Pública no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ, de titularidade da Indústrias Nucleares do Brasil - INB.
2. Reitero o pedido de manifestação conclusiva quanto ao Estudo de Impacto Ambiental do PSQ, nos termos do art. 7º da Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015, no prazo de 90 (noventa) dias contados da data de recebimento deste Ofício.
3. Aproveito a oportunidade para retificar a informação quanto ao acesso aos estudos ambientais que poderá ocorrer junto ao endereço eletrônico <https://ibamagovbr.sharepoint.com/:f/s/EstudosAmbientais/Eo56UYk21j1InFcygbWPgHQBKBu0iu7fEmWGIGXju2tmlQ?e=o1Ylne>; também será possível o acesso aos estudos junto ao portal do projeto no endereço <https://consorciosantaquiteria.com.br/eia-rima/>.
4. Coloco-me à disposição para demais esclarecimentos, os quais também poderão ser obtidos junto à área técnica que conduz o processo de licenciamento, no telefone (61) 3316-1598 ou no e-mail comip.sede@ibama.gov.br.

Anexos: I - Edital nº 27/2024 (SEI nº 21142494 e 21122597)

Cordialmente,

CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS
Diretora de Licenciamento Ambiental
Dilic/Ibama



Documento assinado eletronicamente por **CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS, Diretora**, em 13/11/2024, às 22:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **21146002** e o código CRC **90A01D51**.

Referência: Processo nº 02001.014391/2020-17

SEI nº 21146002

SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo - Telefone:
CEP 70818-900 Brasília/DF - www.ibama.gov.br



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL
COORDENAÇÃO-GERAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS FLUVIAIS E PONTUAIS TERRESTRES
COORDENAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE MINERAÇÃO E PESQUISA SÍSMICA TERRESTRE

OFÍCIO Nº 750/2024/COMIP/CGTEF/DILIC

Brasília/DF, na data da assinatura digital.

Vossa Excelência Senhor

JOSÉ BRAGA BARROZO

Prefeito

Prefeitura Municipal de Santa Quitéria

Rua Professora Ernestina Catunda, 50, Piracicaba

CEP.: 62.280-000. Santa Quitéria/CE

E-mail: prefeitura@santaquiteria.ce.gov.br

C/C

Senhora

ANA PAULA MESQUITA MARTINS TAVARES

Superintendente

Instituto Municipal de Meio Ambiente de Santa Quitéria - IMASQ

Rua Padre Francisco Pinto, 25. Centro

CEP.: 62.280-000. Santa Quitéria/CE

E-mail: prefeitura@santaquiteria.ce.gov.br

Assunto: Licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ. Dilação do prazo para solicitação de Audiência Pública

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 02001.014391/2020-17

Prezados,

1. Cumprimentando-os, faço referência ao Ofício n.º 662/2024/COMIP/CGTEF/DILIC (SEI n.º 20861866) para informar da publicação do Edital n.º 27/2024 que torna pública a dilação por mais 20 (vinte) dias do prazo indicado no Edital n.º 20/2024 (<https://www.in.gov.br/web/dou/-/edital-n-20/2024-589925062>) para solicitação de Audiência Pública no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ, de titularidade da Indústrias Nucleares do Brasil - INB.
2. Reitero o pedido de manifestação conclusiva quanto ao Estudo de Impacto Ambiental do PSQ, nos termos do art. 7º da Portaria Interministerial n.º 60, de 24 de março de 2015, no prazo de 90 (noventa) dias contados da data de recebimento deste Ofício.
3. Aproveito a oportunidade para retificar a informação quanto ao acesso aos estudos ambientais que poderá ocorrer junto ao endereço eletrônico <https://ibamagovbr.sharepoint.com/:f:/s/EstudosAmbientais/Eo56UYk21j1nFcygbWPgHQBKBu0iu7fEmWGIGXju2tmlQ?e=o1Ylne>; também será possível o acesso aos estudos junto ao portal do projeto no endereço <https://consorciosantaquiteria.com.br/eia-rima/>.
4. Coloco-me à disposição para demais esclarecimentos, os quais também poderão ser obtidos junto à área técnica que conduz o processo de licenciamento, no telefone (61) 3316-1598 ou no e-mail comip.sede@ibama.gov.br.

Anexos: I - Edital n.º 27/2024 (SEI n.º 21142494 e 21122597).

Cordialmente,

CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS
Diretora de Licenciamento Ambiental



Documento assinado eletronicamente por **CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS, Diretora**, em 13/11/2024, às 22:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **21146100** e o código CRC **19C0934A**.

Referência: Processo nº 02001.014391/2020-17

SEI nº 21146100

SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo - Telefone:
CEP 70818-900 Brasília/DF - www.ibama.gov.br

**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**

DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

COORDENAÇÃO-GERAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS FLUVIAIS E PONTUAIS TERRESTRES

COORDENAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE MINERAÇÃO E PESQUISA SÍSMICA TERRESTRE

OFÍCIO Nº 758/2024/COMIP/CGTEF/DILIC

Brasília/DF, na data da assinatura digital.

Vossa Excelência Senhora

MARIA DO ROZARIO ARAÚJO PEDROSA XIMENES

Prefeita

Prefeitura Municipal de Canindé

Largo Francisco Xavier de Medeiros, s/n.º, Imaculada Conceição

CEP.: 62.700-000. Canindé/CE

E-mail: gabinete@caninde.ce.gov.br

C/C

Senhor

ALEXSANDRO JUSTA

Secretário

Secretaria de Meio Ambiente do município de Canindé

Rua Tabelião Facundo, Praça do Leão, 131, Centro

CEP.: 62.700-000. Canindé/CE

E-mail: semacaninece@gmail.com**Assunto: Licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ. Dilação do prazo para solicitação de Audiência Pública****Referência:** Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 02001.014391/2020-17

Prezados,

1. Cumprimentando-os, faço referência ao Ofício n.º 672/2024/COMIP/CGTEF/DILIC (SEI n.º 20876977) para informar da publicação do Edital n.º 27/2024 que torna pública a dilação por mais 20 (vinte) dias do prazo indicado no Edital n.º 20/2024 (<https://www.in.gov.br/web/dou/-/edital-n-20/2024-589925062>) para solicitação de Audiência Pública no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ, de titularidade da Indústrias Nucleares do Brasil - INB.
2. Reitero o pedido de manifestação conclusiva quanto ao Estudo de Impacto Ambiental do PSQ, nos termos do art. 7º da Portaria Interministerial n.º 60, de 24 de março de 2015, no prazo de 90 (noventa) dias contados da data de recebimento deste Ofício.
3. Aproveito a oportunidade para retificar a informação quanto ao acesso aos estudos ambientais que poderá ocorrer junto ao endereço eletrônico <https://ibamagovbr.sharepoint.com/:f/s/EstudosAmbientais/Eo56UYk21j1nFcygbWPgHQBKBu0iu7fEmWGIGXju2tmlQ?e=01Ylne>; também será possível o acesso aos estudos junto ao portal do projeto no endereço <https://consorciosantaquiteria.com.br/eia-rima/>.
4. Coloco-me à disposição para demais esclarecimentos, os quais também poderão ser obtidos junto à área técnica que conduz o processo de licenciamento, no telefone (61) 3316-1598 ou no e-mail comip.sede@ibama.gov.br.

Anexos:	I - Edital n.º 27/2024 (SEI n.º 21142494 e 21122597).
---------	---

Cordialmente,

CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS
Diretora de Licenciamento Ambiental
Dilic/Ibama



Documento assinado eletronicamente por **CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS, Diretora**, em 13/11/2024, às 22:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **21148384** e o código CRC **65128C63**.

Referência: Processo nº 02001.014391/2020-17

SEI nº 21148384

SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo - Telefone:
CEP 70818-900 Brasília/DF - www.ibama.gov.br

**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**

DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

COORDENAÇÃO-GERAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS FLUVIAIS E PONTUAIS TERRESTRES

COORDENAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE MINERAÇÃO E PESQUISA SÍSMICA TERRESTRE

OFÍCIO Nº 759/2024/COMIP/CGTEF/DILIC

Brasília/DF, na data da assinatura digital.

Vossa Excelência Senhora

MARIA SÔNIA DE OLIVEIRA COSTA

Prefeita

Prefeitura Municipal de Madalena

Rua Augusto Máximo Vieira, 80, Centro

CEP.: 63.860-000. Madalena/CE

E-mail: gabineteprefmadalena@gmail.com

C/C

Senhor

JOSÉ LAURO BEZERRA COSTA

Secretário

Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos do município de Madalena

Rua Augusto Máximo Vieira, 80, Centro

CEP.: 63.860-000. Madalena/CE

E-mail: agriculturameioambiente@madalena.ce.gov.br**Assunto: Licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ. Dilação do prazo para solicitação de Audiência Pública****Referência:** Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 02001.014391/2020-17

Prezados,

1. Cumprimentando-os, faço referência ao Ofício n.º 673/2024/COMIP/CGTEF/DILIC (SEI n.º 20876982) para informar da publicação do Edital n.º 27/2024 que torna pública a dilação por mais 20 (vinte) dias do prazo indicado no Edital n.º 20/2024 (<https://www.in.gov.br/web/dou/-/edital-n-20/2024-589925062>) para solicitação de Audiência Pública no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ, de titularidade da Indústrias Nucleares do Brasil - INB.
2. Reitero o pedido de manifestação conclusiva quanto ao Estudo de Impacto Ambiental do PSQ, nos termos do art. 7º da Portaria Interministerial n.º 60, de 24 de março de 2015, no prazo de 90 (noventa) dias contados da data de recebimento deste Ofício.
3. Aproveito a oportunidade para retificar a informação quanto ao acesso aos estudos ambientais que poderá ocorrer junto ao endereço eletrônico <https://ibamagovbr.sharepoint.com/:f/s/EstudosAmbientais/Eo56UYk21j1nFcygbWPgHQBKBu0iu7fEmWGIGXju2tmlQ?e=o1Ylne>; também será possível o acesso aos estudos junto ao portal do projeto no endereço <https://consorciosantaquiteria.com.br/eia-rima/>.
4. Coloco-me à disposição para demais esclarecimentos, os quais também poderão ser obtidos junto à área técnica que conduz o processo de licenciamento, no telefone (61) 3316-1598 ou no e-mail comip.sede@ibama.gov.br.

Anexo: I - Edital n.º 27/2024 (SEI n.º 21142494 e 21122597)
--

Cordialmente,

CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS
Diretora de Licenciamento Ambiental
Dilic/Ibama



Documento assinado eletronicamente por **CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS, Diretora**, em 13/11/2024, às 22:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **21148442** e o código CRC **CD7C69CA**.

Referência: Processo nº 02001.014391/2020-17

SEI nº 21148442

SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo - Telefone:
CEP 70818-900 Brasília/DF - www.ibama.gov.br



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL
COORDENAÇÃO-GERAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS FLUVIAIS E PONTUAIS TERRESTRES
COORDENAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE MINERAÇÃO E PESQUISA SÍSMICA TERRESTRE

OFÍCIO Nº 760/2024/COMIP/CGTEF/DILIC

Brasília/DF, na data da assinatura digital.

Senhora

LUCIA ALBERTA ANDRADE DE OLIVEIRA

Diretora

Diretoria de Promoção ao Desenvolvimento Sustentável

Fundação Nacional dos Povos Indígenas - Funai

SCS - Quadra 09 Bloco B Ed. Parque Cidade Corporate.

CEP.: 70.308-200. Brasília/DF

E-mail: dpds@funai.gov.br

Assunto: Licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ. Dilação do prazo para solicitação de Audiência Pública

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 02001.014391/2020-17

Senhora Diretora,

1. Cumprimentando-a, faço referência ao Ofício n.º 674/2024/COMIP/CGTEF/DILIC (SEI n.º 20876987) para informar da publicação do Edital n.º 27/2024 que torna pública a dilação por mais 20 (vinte) dias do prazo indicado no Edital n.º 20/2024 (<https://www.in.gov.br/web/dou/-/edital-n-20/2024-589925062>) para solicitação de Audiência Pública no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ, de titularidade da Indústrias Nucleares do Brasil - INB.
2. Reitero o pedido de manifestação conclusiva dessa Fundação quanto ao Estudo de Impacto Ambiental do PSQ, nos termos do art. 7º da Portaria Interministerial n.º 60, de 24 de março de 2015, no prazo de 90 (noventa) dias contados da data de recebimento deste Ofício.
3. Aproveito a oportunidade para retificar a informação quanto ao acesso aos estudos ambientais que poderá ocorrer junto ao endereço eletrônico <https://ibamagovbr.sharepoint.com/:f:/s/EstudosAmbientais/Eo56UYk21j1nFcygbWPgHQBKBu0iu7fEmWGIGXju2tmlQ?e=o1YIne>; também será possível o acesso aos estudos junto ao portal do projeto no endereço <https://consorciosantaquiteria.com.br/eia-rima/>.
4. Coloco-me à disposição para demais esclarecimentos, os quais também poderão ser obtidos junto à área técnica que conduz o processo de licenciamento, no telefone (61) 3316-1598 ou no e-mail comip.sede@ibama.gov.br.

Anexo:	I - Edital n.º 27/2024 (SEI n.º 21142494 e 21122597).
---------------	---

Cordialmente,

CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS

Diretora de Licenciamento Ambiental

Dilic/Ibama



Documento assinado eletronicamente por **CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS**, Diretora, em 13/11/2024, às 22:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **21148623** e o código CRC **F7BA660A**.

Referência: Processo nº 02001.014391/2020-17

SEI nº 21148623

SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo - Telefone:
CEP 70818-900 Brasília/DF - www.ibama.gov.br

**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**

DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

COORDENAÇÃO-GERAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS FLUVIAIS E PONTUAIS TERRESTRES

COORDENAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE MINERAÇÃO E PESQUISA SÍSMICA TERRESTRE

OFÍCIO Nº 765/2024/COMIP/CGTEF/DILIC

Brasília/DF, na data da assinatura digital.

Senhor

JOÃO PEDRO GONÇALVES DA COSTA

Diretor

Diretoria de Governança Fundiária

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Incra

SBD Qd. 01, Bloco D. Edifício Palácio do Desenvolvimento. Asa Norte

CEP: 70057-900. Brasília/DF

E-mail: diretoria.fundiaria@incra.gov.br**Assunto: Licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ. Dilação do prazo para solicitação de Audiência Pública****Referência:** Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 02001.014391/2020-17

Senhor Diretor,

1. Cumprimentando-o, faço referência ao Ofício n.º 678/2024/COMIP/CGTEF/DILIC (SEI n.º 20877033) para informar da publicação do Edital n.º 27/2024 que torna pública a dilação por mais 20 (vinte) dias do prazo indicado no Edital n.º 20/2024 (<https://www.in.gov.br/web/dou/-/edital-n-20/2024-589925062>) para solicitação de Audiência Pública no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ, de titularidade da Indústrias Nucleares do Brasil - INB.
2. Reitero o pedido de manifestação conclusiva quanto ao Estudo de Impacto Ambiental do PSQ, nos termos do art. 7º da Portaria Interministerial n.º 60, de 24 de março de 2015, no prazo de 90 (noventa) dias contados da data de recebimento deste Ofício.
3. Aproveito a oportunidade para retificar a informação quanto ao acesso aos estudos ambientais que poderá ocorrer junto ao endereço eletrônico <https://ibamagovbr.sharepoint.com/:f:/s/EstudosAmbientais/Eo56UYk21j1nFcygbWPgHQBKBu0iu7fEmWGIGXju2tmlQ?e=o1Ylne>; também será possível o acesso aos estudos junto ao portal do projeto no endereço <https://consorciosantaquiteria.com.br/eia-rima/>.
4. Coloco-me à disposição para demais esclarecimentos, os quais também poderão ser obtidos junto à área técnica que conduz o processo de licenciamento, no telefone (61) 3316-1598 ou no e-mail comip.sede@ibama.gov.br.

Anexos:	I - Edital n.º 27/2024 (SEI n.º 21142494 e 21122597).
---------	---

Cordialmente,

CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS

Diretora de Licenciamento Ambiental

Dilic/Ibama



Documento assinado eletronicamente por **CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS, Diretora**, em 13/11/2024, às 22:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **21148902** e o código CRC **403C51D9**.

Referência: Processo nº 02001.014391/2020-17

SEI nº 21148902

SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo - Telefone:
CEP 70818-900 Brasília/DF - www.ibama.gov.br

**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**

DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

COORDENAÇÃO-GERAL DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS FLUVIAIS E PONTUAIS TERRESTRES

COORDENAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE MINERAÇÃO E PESQUISA SÍSMICA TERRESTRE

OFÍCIO Nº 748/2024/COMIP/CGTEF/DILIC

Brasília/DF, na data da assinatura digital.

Senhor

CARLOS ALBERTO MENDES

Superintendente

Secretaria do Meio Ambiente e Mudança Climática do Estado do Ceará - SEMACE

Rua Jaime Benévolo, 1400. Bairro de Fátima

CEP.: 60.050-155. Fortaleza/CE

E-mail: assessoria.adins@semace.ce.gov.br**Assunto: Licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ. Dilação do prazo para solicitação de Audiência Pública****Referência:** Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 02001.014391/2020-17

Senhor Superintendente,

1. Cumprimentando-o, faço referência ao Ofício n.º 660/2024/COMIP/CGTEF/DILIC (SEI n.º 20861714) para informar da publicação do Edital n.º 27/2024 que torna pública a dilação por mais 20 (vinte) dias do prazo indicado no Edital n.º 20/2024 (<https://www.in.gov.br/web/dou/-/edital-n-20/2024-589925062>) para solicitação de Audiência Pública no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ, de titularidade da Indústrias Nucleares do Brasil - INB.
2. Reitero o pedido de manifestação conclusiva dessa Secretaria quanto ao Estudo de Impacto Ambiental do PSQ, nos termos do art. 7º da Portaria Interministerial n.º 60, de 24 de março de 2015, no prazo de 90 (noventa) dias contados da data de recebimento deste Ofício.
3. Aproveito a oportunidade para retificar a informação quanto ao acesso aos estudos ambientais que poderá ocorrer junto ao endereço eletrônico <https://ibamagovbr.sharepoint.com/:f/s/EstudosAmbientais/Eo56UYk21j1nFcygbWPgHQBKBu0iu7fEmWGIGXju2tmlQ?e=01Ylne>; também será possível o acesso aos estudos junto ao portal do projeto no endereço <https://consorciosantaquiteria.com.br/eia-rima/>.
4. Coloco-me à disposição para demais esclarecimentos, os quais também poderão ser obtidos junto à área técnica que conduz o processo de licenciamento, no telefone (61) 3316-1598 ou no e-mail comip.sede@ibama.gov.br.

Anexos:	I - Edital n.º 27/2024 (SEI n.º 21142494 e 21122597).
---------	---

Cordialmente,

CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS

Diretora de Licenciamento Ambiental

Dilic/Ibama



Documento assinado eletronicamente por **CLAUDIA JEANNE DA SILVA BARROS, Diretora**, em 13/11/2024, às 22:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **21145787** e o código CRC **9DE8F219**.

Referência: Processo nº 02001.014391/2020-17

SEI nº 21145787

SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo - Telefone:
CEP 70818-900 Brasília/DF - www.ibama.gov.br

ANEXO XXVI

RESPOSTA AO PARECER DO MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO

A large collage of four diamond-shaped images. Top-left: A lush green hillside under a cloudy sky. Top-right: An aerial view of a large industrial or mining site with a conveyor system and a large crane. Bottom-left: A close-up of a rocky cave entrance with a blue light beam. Bottom-right: A close-up of a high-voltage power line tower with multiple insulators and cables.

Resposta ao Parecer Técnico do Ministério Público Do Trabalho

PARECER TÉCNICO 10/2025

SANTA QUITÉRIA - CE

Data: 04/11/2025



ESCLARECIMENTOS TÉCNICOS AO MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO (MPT)

1. INTRODUÇÃO

A área do complexo minero industrial do Projeto Santa Quitéria (PSQ) está localizada no município de Santa Quitéria, situado no sertão central do estado do Ceará. O empreendimento tem como finalidade a lavra e beneficiamento de minério para a produção de derivados fosfatados, destinados à fabricação de fertilizantes e produtos para alimentação animal, bem como concentrado de urânio.

A estrutura do PSQ será constituída por: (i) uma mina, (ii) uma pilha de estéril, (iii) duas unidades industriais (Unidade de Fosfato e Unidade de Urânio) e (iv) uma pilha de fosfogesso e cal, subprodutos da indústria de fertilizantes. Adicionalmente, o projeto contará com estruturas de apoio, incluindo unidade de remoção de impurezas dos derivados fosfatados, área de utilidades, dentre outras estruturas operacionais, conforme ilustrado na Figura 1.

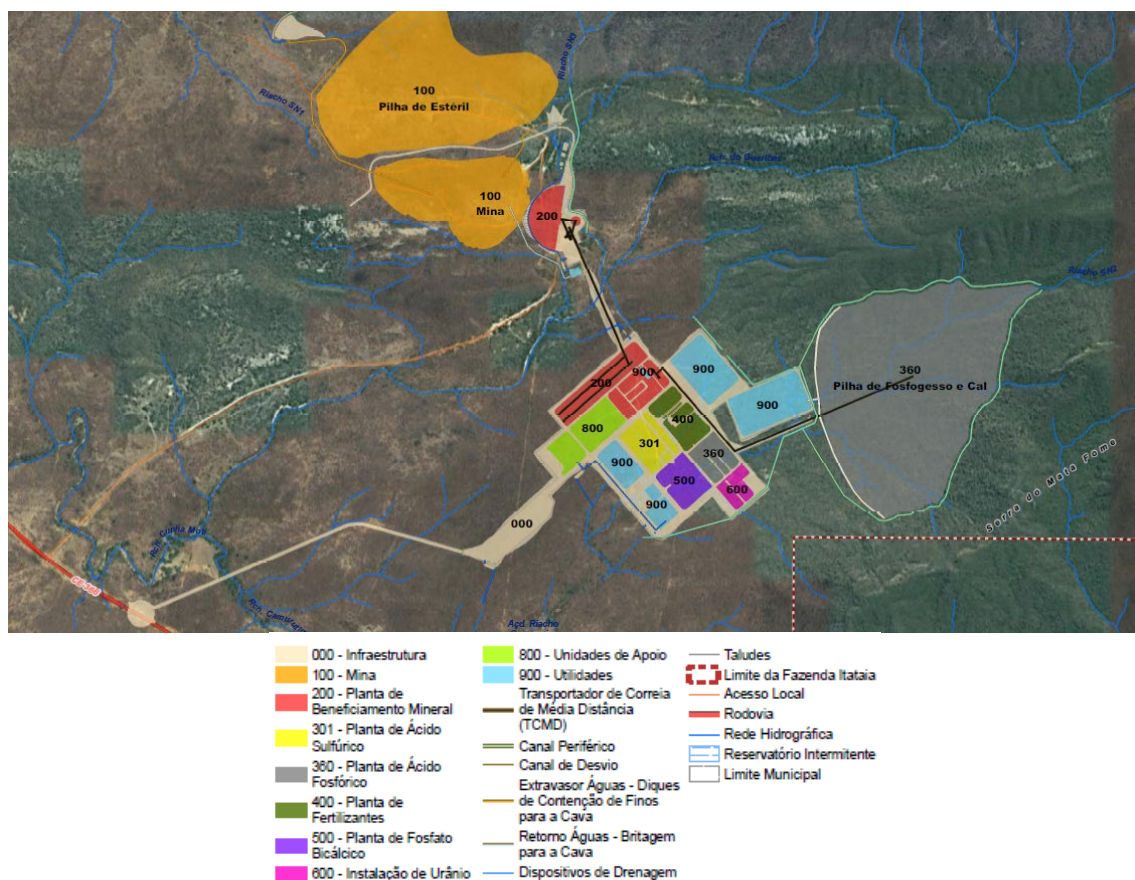


Figura 1 - Arranjo Geral do Projeto Santa Quitéria.

O projeto está submetido a processo de licenciamento ambiental federal, atualmente em fase de obtenção de licença prévia junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). O procedimento foi iniciado em 22/06/2020, ocasião em que foram apresentados o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), os quais foram objeto de análise técnica e ensejaram a emissão pelo órgão ambiental do Parecer nº 148/2022, que solicitou complementações e esclarecimentos.

Em atendimento às exigências técnicas constantes do referido Parecer, foram realizados estudos de geotecnia por consultoria técnica especializada, a Potamos Engenharia e Hidrologia Ltda. Em dezembro de 2023, no âmbito do mesmo processo administrativo, foi protocolado novo EIA/RIMA, incorporando as complementações e esclarecimentos solicitados pelo órgão ambiental, atualmente em fase de avaliação pelo IBAMA.

2. DESENVOLVIMENTO

Em 07 de abril de 2025 foi encaminhado ao IBAMA, pela Procuradoria do Trabalho no Município de Sobral, o Parecer Técnico nº 10/2025 (Doc n.º 000680.2025), elaborado pela Secretaria de Integração e Apoio à Atividade Pericial (SIAP). Na ocasião, foi também solicitada a manifestação das partes envolvidas no processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria (PSQ).

Diante da solicitação, são apresentados a seguir os esclarecimentos técnicos relativos ao conteúdo do referido parecer, o qual contempla análise técnica especializada sob a ótica da geologia e geotecnia, com foco no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresentados pelo Consórcio Santa Quitéria.

Visando a contextualização das respostas, estas serão precedidas pela transcrição dos principais trechos das conclusões e questionamentos constantes no Parecer Técnico.

44. *“Considerando que a NR 22 - SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL NA MINERAÇÃO, do Ministério do Trabalho e Emprego MTE preconiza no item 22.24.14 que Dentro do perímetro de segurança das pilhas, definido no projeto e no estudo de estabilidade, é vedada a concepção, a construção, a manutenção e o funcionamento de instalações destinadas às atividades de produção, auxiliares, administrativas, de vivência, de saúde e recreação. (Vide prazo para vigência - Art. 3º da Portaria MTE nº 225, de 26 de fevereiro de 2024) essa perícia em geologia/geotecnia entende que faltou o empreendedor executar um estudo de ruptura hipotética - steak break - da pilha de fosfogesso e da Pilha de Estéril para verificar se as áreas onde trabalhadores estarão trabalhando no Complexo Industrial do PSQ e as vias de acesso, estariam dentro da área impactada dentro do perímetro de segurança das pilhas de Fosfogesso e Pilha de Estéril num eventual deslizamento da Pilha.”*

ESCLARECIMENTO TÉCNICO: O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado em conformidade com as normas e regulamentos vigentes à época de sua elaboração e protocolo, ocorrido em 2022. A exigência indicada no documento decorre da Portaria MTE nº 225, de 26 de fevereiro de 2024, que atualizou a Norma Regulamentadora nº 22 (NR-22), sendo, portanto, posterior à submissão do EIA/RIMA ao IBAMA.

Adicionalmente, cumpre destacar que o empreendimento se encontra em fase de Licenciamento Prévio, etapa que se exige projeto de engenharia em nível conceitual. Isso significa que os estudos de ruptura hipotética das pilhas, como o *stack break*, são previstos para a fase subsequente do licenciamento, a de Licença de Instalação, quando o projeto alcançará o nível de engenharia básica e detalhada.

No que tange à estabilidade das estruturas, ressalta-se que os materiais Fosfogesso e Cal, ao ser empilhados e compactados, possuem alta resistência. Esse fato foi evidenciado por meio dos ensaios triaxiais CIU realizados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e apresentados no documento Relatório de Ensaio Nº 1 137 190-203 (Doc. 203-1137190-1), compartilhado no Volume V - Anexos I - Capítulos Iniciais do EIA Foram considerados os ensaios compactados a 90% PN (*Proctor Normal*), condição mais conservadora e fácil de se obter em campo a partir de uma compactação formal com poucas passadas do rolo compactador.

Importante destacar que esse tipo de estrutura não tem comportamento de ruptura abrupta, como ocorre em barragens de rejeitos, compostas por lamas e materiais de fácil fluidização. Na etapa de desenvolvimento de engenharia básica/detalhamento, serão realizados estudos para a avaliação do perímetro de segurança, podendo o *stack break* ser uma alternativa para o estudo, conforme a orientação de especialista do tema, uma vez que não há uma norma específica que imponha a exigência desse estudo.

45. *No entendimento da perícia em geologia/geotecnia do MPT faltou no EIA/RIMA o empreendedor apresentar relatório técnico conclusivo, elaborado por profissional especialista em Áreas Cársticas, sobre a presença ou não de cavidades naturais subterrâneas na fundação da barragem e no reservatório, subsidiado por campanha de sondagens com profundidades adequadas em rochas e estudos geofísicos de gravimetria e eletrorresistividade.*

ESCLARECIMENTO TÉCNICO: Inicialmente, cumpre esclarecer que o Projeto Santa Quitéria não possuirá barragem de qualquer natureza. Portanto, as exigências de estudos para barragens e reservatórios, não se aplicam ao escopo do empreendimento, porém, estudos espeleológicos e das cavidades cársticos foram elaborados.

Em relação aos estudos de cavidades naturais subterrâneas e as características ambientais da área onde irá operar a planta produtiva do Projeto foram investigadas detalhadamente, conforme ilustrado na Figura 2 , que sintetiza e espacializa o nível de detalhe dos diferentes estudos realizados na área, inclusive para determinação da distribuição, espacialidades e densidade do sistema cárstico. Os estudos indicados e realizados são elencados a seguir:

- Mapeamento 1:10.000 com descrição de 746 afloramentos;
- Instalação de 21 poços de monitoramento com recuperação e descrição das litologias com sondagens rotopercussivas Sondagens de Reconhecimento (item 11.1.7.3.2; Volume II A; VOLUME V ANEXO 11.1.7-1 do Estudo de Impacto Ambiental- EIA);
- Execução de 126 sondagens SPT (*Standard Penetration Test* - Teste Padrão de Penetração) para investigação do subsolo (item 11.1.7.1; Volume II A; VOLUME V ANEXO 11.1.7-1 do Estudo de Impacto Ambiental- EIA) ;
- Execução de 26 sondagens a Trado para avaliação de parâmetros físicos e químicos dos sedimentos (item 11.1.7.1; Volume II A; VOLUME V ANEXO 11.1.7-1- B do Estudo de Impacto Ambiental- EIA);
- Identificação de 124 cavidades, descritas em superfície no terço superior dos morros e nenhuma em subsuperfície (ANEXO 11.1.13-1 -Volume V do Estudo de Impacto Ambiental- EIA);
- Realização de 3 levantamentos geofísicos cobrindo a totalidade da área onde será instalado o complexo minero-industrial, com a realização de 7.460m de perfil eletromagnético e 26.680m de perfil de eletroresistividade (item 11.1.7.3.5 ; Volume II A; ANEXO 11.1.13-1 -Volume V do Estudo de Impacto Ambiental- EIA);
- Realização de 250 sondagens de reconhecimento na área da jazida entre 1979 a 2002 (item 11.1.7.3.5; Volume II A; ANEXO 11.1.13-1 -Volume V do Estudo de Impacto Ambiental- EIA).

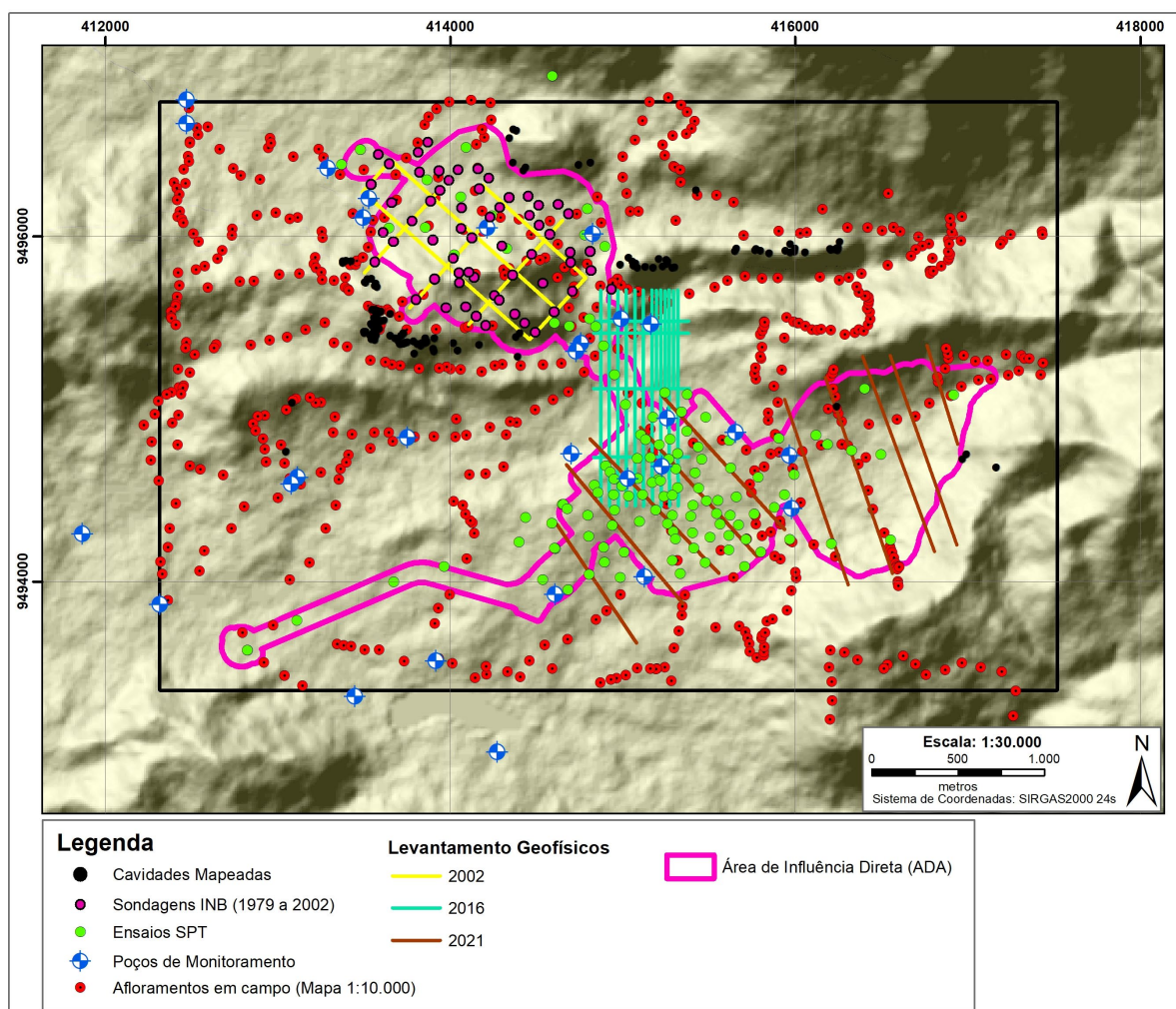


Figura 2 - Diferentes estudos para levantamento de dados na ADA
Fonte. Tetra Mais, 2024

Em todas as cavidades cársticas avaliadas foram visualizadas feições hidrológicas que respondem a eventos de precipitação. Foram evidenciados escoamento ou marcas de escoamento no piso e paredes, além de gotejamentos. As feições intermitentes ativas registradas, ocorreram em dias com chuva, indicando que essas cavidades sofrem influência em relação às águas meteóricas. Isto se dá principalmente devido à pouca profundidade que elas apresentam em relação à superfície.

De uma maneira geral, as cavernas cársticas do estudo estão inseridas especialmente no terço médio e superior dos morros residuais que formam Inselbergs da Depressão Sertaneja ou remanescentes do Planalto Sertanejo, em substrato carbonático (89%) e em gnaiss (11%). O tema Patrimônio Espeleológico encontra-se no item 11.1.13 (Volume II- A do Estudo de Impacto Ambiental- IA) Neste item são apresentadas as atividades, estudos e os resultados obtidos visando o processo de licenciamento ambiental de forma resumida. O

relatório completo, com o detalhamento de todos os procedimentos e análises realizadas no estudo espeleológico, encontra-se no Anexo 11.1.13-1 do mesmo EIA.

Em subsuperfície, não foram identificadas feições cársticas. As fraturas se encontram até mesmo preenchidas, principalmente por calcita e quartzo, algumas fraturas abertas, mas nenhuma evidência de cavidades cársticas em subsuperfície.

Os ensaios hidráulicos realizados em 2022 identificaram valores médios de condutividade hidráulica (K) de $6,57E-06$ m/s e transmissividade (T) $3,11E-05$ m²/s, através de todos os métodos para a unidade aquífera de rochas metassedimentares (MS1). As unidades aquíferas de rochas metacarbonáticas (MC1), apresentaram valores de (K) $2,37E-05$ m/s e (T) $1,90E-04$ m²/s, valores próximos para os diferentes meios carbonáticos e gnaissicos. De forma geral, não ocorrem padrões cársticos na MC1, com o aquífero se comportando como no meio fraturado, de forma a apresentar padrões de K e T próximos ou semelhantes aos do MS1.

As suspeitas de cavidades indicadas na geofísica de 2016, não se confirmaram nos dados de sondagens realizadas posteriormente, conforme ilustrado a seguir:

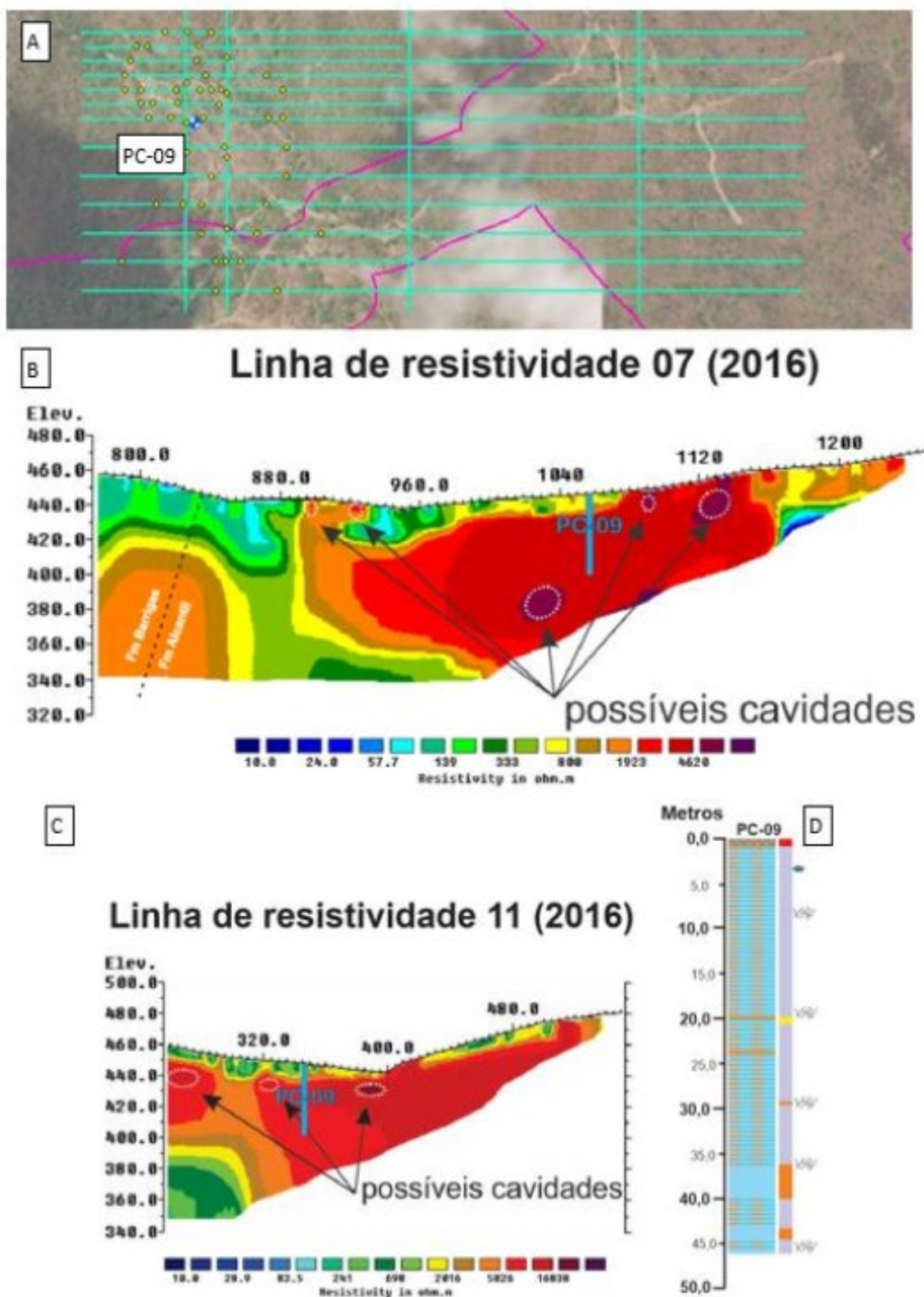


Figura 3 - A - Cruzamento de dados geofísicos e sondagens de reconhecimento de 2022.
 B e C - Linhas de resistividade com a localização da sondagem de reconhecimento.
 D - Sondagem de reconhecimento.

Através da integração dos dados de sondagens e geofísicos, é possível compreender de forma mais concreta o comportamento das litologias em profundidades subsuperficiais (algumas sondagens ultrapassam os 60 metros). Vale ressaltar, que nos perfis retirados das sondagens de reconhecimento, são identificadas diversas camadas com alteração de um horizonte A2 para um horizonte A3, ou seja, solos que menor coesão, sensíveis ao estado de compactação e mais drenantes, que logo após, em maior profundidade são representados espessos estratos de camadas de rocha sã, indicando que fraturas e outras discontinuidades (como foliação ou contatos litológicos) auxiliam na percolação de água. Desta forma, indicando que as anomalias estão relacionadas a camadas alteradas (horizontes A2/A3) e não a cavidades como pressuposto.

Sendo assim, o nível de conhecimento obtido da área e subsuperfície, é suficiente para a fase atual do licenciamento ambiental (Licença Prévia). Com o decorrer do processo, nas demais etapas, eventuais dúvidas remanescentes, serão sanadas a partir de aprofundamento dos estudos e, se necessário, apresentação de complementações técnicas específicas no momento de operar a planta produtiva do Projeto, lembrando que não projeto possuirá barragem de qualquer natureza.

46. *Faltou ainda no EIA/RIMA o empreendedor fazer a integração do modelo geológico com os dados geotécnicos do relatório de consolidação, hidrogeologia e geofísica com apresentação de modelo geológico e hidrogeológico da fundação da barragem e do reservatório, incluindo mapas e perfis que delimitem as unidades estratigráficas e suas estruturas como planos de acamamento e foliação, dobras, falhas, em subsuperfície e apresentar os dados geofísicos, integrados no modelo geológico-geotécnico e hidrogeológico da Pilha de Fosfogesso, preferencialmente em modelo 3D, acompanhado da devida Anotação de Responsabilidade Técnica de profissional especializado.*

ESCLARECIMENTO TÉCNICO: A integração dos dados geofísicos com os levantamentos geológicos e compreensão morfológica do site do PSQ foi elaborada pela empresa Potamos Engenharia e Hidrologia Ltda, conforme detalhado no relatório POT23021-RT-G-002 (115-50-001-RELT-002), constante do Anexo 9.3.5 do Estudo de Impacto Ambiental (Volume V - Anexos I - Capítulos Iniciais do EIA).

O referido relatório contempla os estudos sísmicos, estabilidade da cava, investigações geológico-geotécnicas, estudo de sistemas cársticos subsuperficiais, propagação de tensões na fundação pelas estruturas do PSQ, possíveis tratamentos para eventuais feições cársticas subsuperficiais, estudos de estabilidade da Pilha de Estéril, estudos de estabilidade da Pilha de Fosfogesso e Cal, avaliação do sistema de impermeabilização da Pilha de Fosfogesso e Cal.

Como conclusão para a Propagação de Tensões na Fundação das Estruturas do PSQ, tem-se que a partir do estudo conceitual foi possível calcular a propagação de tensão do equipamento mais pesado da unidade de beneficiamento, da pilha de estéril e da pilha de fosfogesso e cal. Observou-se que os equipamentos da unidade são muito leves comparados com os carregamentos das pilhas. A instalação industrial mais pesada tem um bulbo de tensão praticamente nulo a partir de 50 m de profundidade. Por outro lado, a pilha de estéril, até 2.000 m de profundidade, ainda apresenta bulbo de tensão da ordem de 500 kPa.

Apesar do exposto, os carregamentos previstos são pequenos em relação à capacidade de suporte das rochas da região. O maior carregamento ocorre na superfície do terreno e é dissipado em profundidade. Esse carregamento superficial fica em torno de 10% da capacidade de compressão uniaxial do mármore classe III. Assim, pode-se concluir, do ponto de vista de carregamentos, que a fundação possui capacidade adequada de suporte. Caso existam feições cársticas, as mesmas poderão ser tratadas para eliminar qualquer risco de instabilidade.

Para a análise de estabilidade das pilhas, foi observado que tanto na Pilha de Estéril, como na Pilha de Fosfogesso e Cal, os valores resultaram em fatores de segurança adequados, superiores a recomendação da Norma ABNT NBR 13.029:2017 (Mineração - Requisitos para os projetos de disposição de estéril em pilha).

As avaliações pseudo-estáticas não são normatizadas no Brasil para esse tipo de estrutura. Utilizando como referência a norma ABNT 13.028:2017 (Comissão de Estudo Especial de Elaboração de Projetos para Disposição de Rejeitos e Estereis em Mineração), a estrutura da pilha de fosfogesso e cal apresentou fatores de segurança adequados ao se utilizar uma aceleração equivalente a um sismo de TR 10.000 anos.

Cabe observar que, o material Fosfogesso e Cal, ao ser empilhado e compactado, possui alta resistência. Esse fato pode ser confirmado a partir da interpretação dos ensaios triaxiais CIU (Consolidated Undrained) realizados pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) (Doc. 203-1137190-1) e modelados nesse estudo. Foram considerados os ensaios compactados a 90% PN (Proctor Normal), condição mais conservadora e fácil de se obter em campo a partir de uma compactação formal com poucas passadas do rolo compactador.

A partir do exposto acima para a etapa atual do projeto, o relatório da Potamos conclui que as estruturas são consideradas seguras.

Por fim, destaca-se que a caracterização do meio físico (Capítulo 11.1. do Volume IIA do EIA), elaborada pela equipe da Tetra+, envolveu a integração de dados geotécnicos, hidrogeológicos, hidrológicos e geofísicos, conforme ilustrado no fluxograma a seguir. Essa abordagem multidisciplinar permite compreender de forma robusta e integrada as interações entre os diferentes componentes do meio físico, sendo suficiente para a etapa atual do licenciamento ambiental (Licença Prévia):

- c. Exame especial: realizado sempre que a dose do IOE alcançar ou exceder duas vezes o limite primário para IOE ou a critério do médico. São realizados exames clínicos e laboratoriais.
- d. Exame pós-ocupacional: realizado quando o IOE encerrar suas atividades envolvendo material radioativo. Os exames requeridos são os mesmos exames solicitados na admissão.

Em caso de eventual acidente envolvendo material radioativo, o IOE deverá ser tratado inicialmente como um paciente comum, dando atenção aos ferimentos aparentes e as queimaduras. Após isso, será realizada a coleta de material para a execução de um hemograma completo.

Os registros do controle médico do IOE são arquivados por um período de 30 anos após o encerramento de suas atividades com radiação ionizante.

Conforme o item 14.1.19 Plano de Saúde, Segurança e Meio Ambiente do EIA Volume IV, o Consórcio Santa Quitéria implementará um Sistema de Gestão de Saúde, Segurança, e Meio Ambiente (SSMA), em todos os níveis da organização da empresa, se comprometendo a desenvolver práticas de gestão de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional, responsabilidade social, segurança do produto e segurança patrimonial, por meio de um Sistema Integrado de Gestão (SIG).

3. CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que os estudos realizados pela consultoria Potamos, para fase atual do Projeto Santa Quitéria, demonstram a adequação e segurança das estruturas previstas, especialmente no que se refere às pilhas de estéril e de fosfogesso e cal.

Os dados e avaliação dos estudos foram incorporados ao EIA/RIMA, protocolados em dezembro de 2023 junto ao IBAMA, estando atualmente sob avaliação técnica do órgão ambiental.

A execução e elaboração de estudos complementares e aprofundamentos técnicos será realizada conforme o andamento do processo de licenciamento ambiental, em observância às exigências formuladas pelos órgãos competentes, como IBAMA, Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e Agência Nacional de Mineração (ANM), e com base na legislação vigente.

ANEXO I

ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232251588

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
CO-RESPONSÁVEL - ART PRINCIPAL

1. Responsável Técnico

RODRIGO DE ALMEIDA LEITE BARBOSA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1406283720**

Registro: **MG0000074588D MG**

Empresa contratada: **POTAMOS ENGENHARIA E HIDROLOGIA LTDA**

Registro Nacional: **0000073666-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FOSNOR - FOSFATADOS DO NORTE-NORDESTE S.A.**

CPF/CNPJ: **32.112.142/0001-37**

AVENIDA ONÓFRIO MILANO

Nº: **589**

Complemento: **SALA 5**

Bairro: **JAGUARÉ**

Cidade: **SÃO PAULO**

UF: **SP**

CEP: **05348030**

Contrato: **4500349368**

Celebrado em: **29/05/2023**

Valor: **R\$ 330.233,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA ONÓFRIO MILANO

Nº: **589**

Complemento: **SALA 5**

Bairro: **JAGUARÉ**

Cidade: **SÃO PAULO**

UF: **SP**

CEP: **05348030**

Data de Início: **29/05/2023**

Previsão de término: **31/12/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **FOSNOR - FOSFATADOS DO NORTE-NORDESTE S.A.**

CPF/CNPJ: **32.112.142/0001-37**

4. Atividade Técnica

8 - Consultoria	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.2 - CORTE	216,00	d
40 - Estudo > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.3 - ATERRO	216,00	d
9 - Avaliação > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.2 - CORTE	216,00	d
9 - Avaliação > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.3 - ATERRO	216,00	d

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

POT23021 - SERVIÇOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS PARA ATENDER AOS QUESTIONAMENTOS APRESENTADOS NO PARECER TÉCNICO Nº 148/2022 DO IBAMA, RELACIONADAS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO PROJETO SANTA QUITÉRIA

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente de que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

SME - Sociedade Mineira de Engenheiros

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: w59az
 Impresso em: 28/07/2023 às 11:04:05 por: , ip: 187.85.159.181

www.crea-mg.org.br

atendimento@crea-mg.org.br

Tel: 0800 031 2732

Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232251588

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
 CO-RESPONSÁVEL - ART PRINCIPAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

Rodrigo de Almeida Leite Barbosa

Rodrigo de Almeida Leite Barbosa (Oct 31, 2023 15:29 ADT)

RODRIGO DE ALMEIDA LEITE BARBOSA - CPF: 628.299.636-87

FOSNOR - FOSFATADOS DO NORTE-NORDESTE S.A. - CNPJ:
32.112.142/0001-37

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 254,59** Registrada em: **27/07/2023** Valor pago: **R\$ 254,59** Nosso Número: **8602104089**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: w59az
 Impresso em: 28/07/2023 às 11:04:07 por: , ip: 187.85.159.181








MG20232251588_Rodrigo

Final Audit Report

2023-10-31

Created:	2023-10-31
By:	POTAMOS ENGENHARIA (arquivo@potamos.com.br)
Status:	Signed
Transaction ID:	CBJCHBCAABAAZRhr6K0nhsEY_eksj7uQZbqbhcUOQR7t

"MG20232251588_Rodrigo" History

-  Document created by POTAMOS ENGENHARIA (arquivo@potamos.com.br)
2023-10-31 - 5:41:44 PM GMT- IP address: 200.169.6.226
-  Document emailed to rbarbosa@potamos.com.br for signature
2023-10-31 - 5:42:26 PM GMT
-  Email viewed by rbarbosa@potamos.com.br
2023-10-31 - 6:27:44 PM GMT- IP address: 200.169.6.226
-  Signer rbarbosa@potamos.com.br entered name at signing as Rodrigo de Almeida Leite Barbosa
2023-10-31 - 6:28:03 PM GMT- IP address: 200.169.6.226
-  Document e-signed by Rodrigo de Almeida Leite Barbosa (rbarbosa@potamos.com.br)
Signature Date: 2023-10-31 - 6:28:05 PM GMT - Time Source: server- IP address: 200.169.6.226
-  Agreement completed.
2023-10-31 - 6:28:05 PM GMT

ANEXO XXVII

**RESPOSTA DO PARECER DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

RELATÓRIO TÉCNICO

**RESPOSTA AO PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

Projeto Santa Quitéria

Santa Quitéria/CE

Data: 04/11/2025

QUALIFICAÇÃO

Cliente: Consórcio Santa Quitéria

Produto: Resposta ao parecer técnico-científico da Universidade Federal do Ceará

Data: 04/11/2025

NÚMERO: RT 20605 REV01	ELABORADO POR: Tetra +	APROVADO POR:	DATA: novembro/2025
----------------------------------	----------------------------------	----------------------	-------------------------------

 +55 (11) **2638-6664 / 3071-2721**

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

 Rua Jerônimo da Veiga, 164, 16° andar
São Paulo, SP CEP 04536-900

SIGA A TETRA+



www.tetramais.com.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
RESUMO EXECUTIVO: SÍNTESE DAS CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	6
CAPÍTULO 1 - ANÁLISE DAS CONSEQUÊNCIAS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA PARA A SAÚDE HUMANA, EM SUAS INTERFACES COM O AMBIENTE E O TRABALHO	6
1.1 Introdução.....	6
1.2 A abordagem do ambiente de trabalho e dos riscos à saúde dos/as trabalhadores/as	6
1.2.1 Riscos do trabalho na mineração	6
1.2.2 Câncer e o trabalho na mineração de urânio	6
1.2.2.1 Mineração de urânio e câncer de pulmão.....	6
1.2.2.2 Mineração de urânio e cânceres hematopoiéticos	6
1.2.2.3 Mineração de urânio e outros cânceres	6
1.3 Riscos impostos pela quimiotoxicidade do urânio à saúde das comunidades afetadas pelo PSQ.....	7
1.3.1 Exposição, vias de contaminação e toxicidade do urânio em exposições ambientais.....	7
1.3.2 Estudos epidemiológicos junto a comunidades próximas a minerações de urânio	7
1.4 OMISSÕES E INSUFICIÊNCIAS NA AVALIAÇÃO DA EMISSÃO DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS NOCIVOS À SAÚDE	7
1.4.1 Ausência de Justificativa para a Alteração do Estudo que Subsidiava a Avaliação de Impacto na Qualidade do Ar	8
1.4.2 Impactos na Saúde Humana Decorrentes da Alteração na Qualidade do Ar pela Emissão de Óxidos de Enxofre pelo PSQ	10
1.4.3 Desconsideração da Emissão de Chumbo pelo PSQ e de seu Impacto sobre a Saúde Humana	12
1.4.4 Omissão quanto à Possível Emissão de Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos e seus Impactos sobre a Saúde Humana.....	15
1.4.5 Ausência da Avaliação sobre o Potencial Impacto da Emissão Atmosférica de Fluoretos sobre Águas Superficiais e Subterrâneas	18
1.4.6 Incerteza quanto à Possível Interação entre a Emissão de Poluentes e a Emissão de Vapor d'Água Decorrentes das Atividades Produtivas do PSQ	19
1.5 INCERTEZA QUANTO À CONFORMIDADE DE CLASSIFICAÇÃO PRELIMINAR DA INSTALAÇÃO MÍNERO-INDUSTRIAL NA CATEGORIA II E CONSEQUÊNCIAS PARA AS ESTIMATIVAS DE IMPACTO RADIOLÓGICO DO CMISQ	20
1.6 INSUFICIÊNCIAS NA DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO E NO MODELO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	22

1.7 INSUFICIENTE COMPROVAÇÃO DA NÃO EMISSÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS PELA OPERAÇÃO DO PSQ	36
1.8 POTENCIAIS IMPACTOS RADIOLÓGICOS E DEFICIÊNCIAS NA MODELAGEM DE IMPACTO APRESENTADA NO EIA	37
1.8.1 <i>Deficiências nos Dados Meteorológicos</i>	38
1.8.2 <i>Exclusão de Fontes Emissoras da Modelagem de Impacto</i>	40
1.8.3 <i>Desconsideração de Vias de Exposição Críticas</i>	40
1.8.4 <i>Ausência do Estudo de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio no EIA 41</i>	
1.8.5 <i>Recomendações</i>	43
1.9 FRAGILIDADES NA INTEGRAÇÃO DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E NA MODELAGEM CONCEITUAL HIDROGEOAMBIENTAL NO EIA DO PSQ	44
1.10 AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS GEOLÓGICOS, GEOTÉCNICOS E GEOFÍSICOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA	61
1.10.1 <i>Instabilidade dos Taludes e Omissão dos Cenários Climáticos Extremos</i>	62
1.10.2 <i>Riscos Associados ao Rebaixamento do Aquífero e Contaminação Difusa</i>	63
1.10.3 <i>Ausência de Avaliação Geotécnica Sistemática das Cavidades e Estruturas Subterrâneas</i>	64
1.10.4 <i>Metodologia Conceitual e Não Integrada às Condições Ambientais e Geodinâmicas</i>	65
1.10.5 <i>Análise Teórica e Descontextualizada da Estabilidade das Pilhas de Rejeitos</i>	67
1.10.6 <i>Fragilidades na Avaliação do Sistema Cárstico e dos Fluxos Subterrâneos</i>	68
1.10.7 <i>Limitações dos Modelos para Avaliação da Resistência dos Maciços</i>	73
1.10.8 <i>Ausência de Integração Geoambiental e Implicações para a Saúde Coletiva</i>	75
1.10.9 <i>Desconformidade com a Norma Regulamentadora nº 22 do Ministério do Trabalho e Emprego</i>	78
1.11 ANÁLISE DOS PLANOS DE LICENCIAMENTO NUCLEAR	81
1.11.1 <i>Periodicidade de Monitoramento Inadequada no Programa de Monitoração</i>	81
1.11.2 <i>Garantia de Monitoramento Radiológico Ambiental Rigoroso e Preventivo em Água Subterrânea e Superficial</i>	81
1.11.3 <i>Necessidade de Detalhamento de Grupos Populacionais no Plano de Gerência de Rejeitos Radioativos</i>	82
1.11.4 <i>Ausência de Fundamentação Técnica e Operacional das Medidas no Controle da Exposição Ocupacional e Ambiental</i>	82
1.11.5 <i>Recomendações</i>	83
1.12 O HISTÓRICO AMBIENTAL DA INB E AS INCERTEZAS SOBRE A EXECUÇÃO ADEQUADA DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS ANUNCIADOS PELO CSQ NO EIA ..	85
1.12.1 <i>O Histórico da INB em Caldas/MG</i>	93
1.12.2 <i>O Histórico da INB em Caetité/BA</i>	96
1.12.3 <i>O Projeto de Fechamento de Mina</i>	99
1.13 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	102
CAPÍTULO 2 - INCONSISTÊNCIAS E FALHAS NO DIAGNÓSTICO E NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA SOBRE A DISPONIBILIDADE HÍDRICA	105

2.1	INTRODUÇÃO.....	105
2.2	SOBRE O TEMA DOS RECURSOS HÍDRICOS NOS LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA.....	105
2.3	O PROBLEMA DA VIABILIDADE HÍDRICA NO ATUAL PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO PROJETO SANTA QUITÉRIA	108
2.3.1	<i>Fragmentação do Licenciamento Ambiental e Ausência da Análise de Viabilidade Hídrica do Empreendimento.....</i>	108
2.3.2	<i>Incongruências no Processo de Licenciamento Ambiental do Sistema Adutor do Açude Edson Queiroz (Processo nº 01722042/2022 - Semace).....</i>	113
2.3.3	<i>A Descontinuidade da Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Acaraú</i>	119
2.3.4	<i>Disponibilidade Hídrica na Bacia Hidrográfica do Acaraú</i>	124
2.3.5	<i>Mudanças Climáticas e Seus Efeitos sobre a Disponibilidade Hídrica no Semiárido ...</i>	132
2.4	RECOMENDAÇÕES	136
CAPÍTULO 3 - INCONSISTÊNCIAS E FALHAS NO DIAGNÓSTICO E NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA SOBRE O MEIO BIÓTICO		142
3.1	INTRODUÇÃO.....	142
3.2	FLORA.....	143
3.3	FAUNA.....	151
3.4	ESPELEOFAUNA.....	156
3.5	ICTIOFAUNA.....	159
3.5.1	<i>Potenciais Impactos de Contaminação das Águas e da Biota de Peixes Continentais..</i>	159
3.5.2	<i>A Inconclusão quanto à Presença de Peixes Rivulídeos e Riscos à Conservação das Espécies</i>	163
3.6	PROGRAMA DE MONITORAÇÃO RADIOLÓGICO AMBIENTAL (PMRA) E SUA RELAÇÃO COM A BIODIVERSIDADE	168
3.6.1	<i>Características do PMRA</i>	168
3.6.2	<i>Relação entre o PMRA e a biodiversidade.....</i>	168
3.6.3	<i>Implicações da Falta de Monitoramento da Biodiversidade</i>	169
3.7	RECOMENDAÇÕES	170
CAPÍTULO 4 - INCONSISTÊNCIAS E OMISSÕES NO DIAGNÓSTICO E NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO.....		173
4.1	INTRODUÇÃO.....	173
4.2	INSUFICIÊNCIA NA CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA AFETADA E DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DO EMPREENDIMENTO.....	175
4.3	INSUFICIÊNCIA DO DIAGNÓSTICO ECONÔMICO E SOCIAL PRODUZIDO PELO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	200
4.3.1	<i>Insuficiências na Caracterização Histórica e Socioeconômica da Região Afetada e Consequente Inadequação do Empreendimento para o Desenvolvimento Territorial Local ...</i>	200

4.3.2	<i>Inadequações das Contribuições do PSQ ao Desenvolvimento Econômico Nacional no Contexto de Crise Ambiental Planetária: A Geração de Energia Nuclear e a Sustentação do Agronegócio</i>	234
4.3.3	<i>Invisibilização de Povos Indígenas, Quilombolas, Pescadores e de Terreiro e Precária Caracterização dos Territórios Camponeses: A Ausência de Estudos de Componente Indígena e Quilombola</i>	239
4.3.4	<i>Insuficiências na Caracterização do Acesso às Políticas Públicas que Constituem a Seguridade Social dos Municípios Considerados AID e All</i>	268
4.4	ANÁLISE HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICA E PATRIMONIAL DA REGIÃO IMPACTADA PELO PROJETO SANTA QUITÉRIA E AS VIOLAÇÕES LEGAIS À PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO	274
4.4.1	<i>Irregularidades do Procedimento Administrativo Conduzido pelo Iphan</i>	274
4.5	RECOMENDAÇÕES	281
CAPÍTULO 5 - DA AUSÊNCIA DE CONSULTA LIVRE, PRÉVIA E INFORMADA DOS POVOS INDÍGENAS E COMUNIDADES TRADICIONAIS AFETADOS PELO EMPREENDIMENTO		284
5.1	O CONTROVERSO HISTÓRICO SOBRE O DIREITO À CONSULTA NO ATUAL LICENCIAMENTO AMBIENTAL	285
5.2	OS EQUÍVOCOS NA APLICAÇÃO DA PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 60/2015 E O CARÁTER DECLARATÓRIO DO PROCESSO DE DEMARCAÇÃO TERRITORIAL INDÍGENA:	293
5.3	AS RECENTES MANIFESTAÇÕES DA FUNAI E DEMAIS ATORES SOBRE O DIREITO À CONSULTA LIVRE, PRÉVIA E INFORMADA	304
5.4	RECOMENDAÇÕES	331
5.5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	332

ANEXOS

- I. DOCUMENTO RT-SQ-02-25 R00
- II. ENCARTE 03 (ANÁLISE DE RELEVÂNCIA) - LISTA DE ESPÉCIES

APRESENTAÇÃO

O Presente documento apresenta as respostas ao PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO denominado *Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025*- elaborado pela Universidade Federal do Ceará em abril de 2025. Essa versão do documento substitui aquela entregue em mãos ao IBAMA durante a audiência pública realizada em março de 2025.

O Parecer em questão é estruturado de tal modo que, em sua maior parte, não há questionamentos diretos a serem respondidos, por isso optou-se ora por interceder no texto argumentativo do parecer, para esclarecer ou contrapor algum argumento, ora por se posicionar quanto aos argumentos apresentados nos itens referentes às recomendações do Parecer aos entes públicos.

Há ainda, ao longo do PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO- *Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025* diversos trechos explicativos para os quais considerou-se que não cabem respostas da parte do empreendedor ou das consultorias envolvidas na elaboração do Estudo de Impacto ambiental do Projeto Santa Quitéria.

As respostas, quando cabíveis, encontram-se em negrito.

RESUMO EXECUTIVO: SÍNTESE DAS CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

RESPOSTA: não cabem esclarecimentos

CAPÍTULO 1 - ANÁLISE DAS CONSEQUÊNCIAS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA PARA A SAÚDE HUMANA, EM SUAS INTERFACES COM O AMBIENTE E O TRABALHO

RESPOSTA: não cabem esclarecimentos

1.1 Introdução

2 RESPOSTA: não cabem esclarecimentos

1.2 A abordagem do ambiente de trabalho e dos riscos à saúde dos/as trabalhadores/as

RESPOSTA: não cabem esclarecimentos

1.2.1 Riscos do trabalho na mineração

RESPOSTA: não cabem esclarecimentos

1.2.2 Câncer e o trabalho na mineração de urânio

RESPOSTA: não cabem esclarecimentos

1.2.2.1 Mineração de urânio e câncer de pulmão

RESPOSTA: não cabem esclarecimentos

1.2.2.2 Mineração de urânio e cânceres hematopoiéticos

RESPOSTA: não cabem esclarecimentos

1.2.2.3 Mineração de urânio e outros cânceres

RESPOSTA: não cabem esclarecimentos

1.3 Riscos impostos pela quimiotoxicidade do urânio à saúde das comunidades afetadas pelo PSQ

RESPOSTA: não cabem esclarecimentos

1.3.1 Exposição, vias de contaminação e toxicidade do urânio em exposições ambientais

RESPOSTA: não cabem esclarecimentos

1.3.2 Estudos epidemiológicos junto a comunidades próximas a minerações de urânio

RESPOSTA: não cabem esclarecimentos

RESPOSTAS AOS ITENS DO PARECER

1.4 OMISSÕES E INSUFICIÊNCIAS NA AVALIAÇÃO DA EMISSÃO DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS NOCIVOS À SAÚDE

A avaliação dos impactos ambientais do Projeto Santa Quitéria sobre a qualidade do ar possui destacada importância, considerando-se (i) a natureza da atividade proposta - uma mineração a céu aberto que envolve significativas quantidades de minérios radioativos e de elevada toxicidade, além de beneficiamento em complexo industrial através de processos físicos e químicos com consumo de grandes volumes de substâncias com alto potencial de impacto ambiental -; (ii) as características do ambiente semiárido, com pronunciado déficit hídrico; (iii) a ocupação humana em que se observam comunidades tradicionais nas áreas de influência do empreendimento, desenvolvimento de atividades sociais econômicas com uso ampliado de recursos naturais, destacadamente a agricultura de subsistência e a criação de animais e pequeno porte, relevante uso da tecnologia de captação e armazenamento de água das chuvas em cisternas de placa e captação de água subterrânea para abastecimento humano.

Nessas condições, as emissões atmosféricas não apenas afetam diretamente a qualidade do ar, mas também podem atuar como vetores de contaminação para outros compartimentos ambientais, como solos e recursos hídricos superficiais e subterrâneos, devido à dispersão de poluentes e à deposição atmosférica. A dispersão de material particulado e gases tóxicos provenientes das operações de mineração pode comprometer a saúde humana e a integridade dos ecossistemas locais, tornando essencial uma análise criteriosa e abrangente dos potenciais impactos ambientais associados às emissões atmosféricas do empreendimento.

Não obstante a importância desse tema, a análise do EIA apresentado, no que diz respeito à identificação das fontes de emissão passíveis de causar alterações da qualidade do ar nas diferentes fases do empreendimento, conforme previsto no Termo de Referência, revela que o mesmo é deficitário de informações essenciais para avaliação dos impactos ambientais decorrente das emissões atmosféricas, o que inviabiliza a conclusão da análise de viabilidade socioambiental para o PSQ. O EIA considera a emissão de alguns contaminantes específicos, mas desconsidera ou subestima outros com reconhecido potencial tóxico. Além disso, verifica-se a ausência de justificativa para a alteração da base técnica utilizada na modelagem da dispersão atmosférica, resultando em uma reavaliação das emissões que diverge significativamente de análises anteriores sem que tal mudança tenha sido devidamente explicada. O presente Parecer destaca, a seguir, aspectos críticos dessa abordagem, incluindo a omissão na consideração de poluentes como chumbo e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, a insuficiência na avaliação dos impactos dos óxidos de enxofre e a ausência de análise sobre a contaminação de águas superficiais e subterrâneas por fluoretos.

1.4.1 Ausência de Justificativa para a Alteração do Estudo que Subsidia a Avaliação de Impacto na Qualidade do Ar

O Estudo de Impacto Ambiental informa que a avaliação do impacto do empreendimento sobre a qualidade do ar foi subsidiada por estudo realizado pelo Eng. Shigeru Yamagata, intitulado **Estudo Dispersão Atmosférica - Unidade PSQ (Revisão 02)**, datado de outubro de 2023, apresentado na íntegra no Anexo 13.2.3 - EIA, Vol. V, Anexo IV, p. 1 - 130. Este estudo realiza modelagem local da bacia aérea utilizando modelo matemático AERMOD e conclui que o empreendimento, operando no cenário futuro com sistemas de controle de poluição do ar, tem viabilidade ambiental, com contribuições de poluentes que apresentam valores menores que os padrões de qualidade do ar para os parâmetros Partículas em Suspensão, Partículas Inaláveis (PM10), Partículas Inaláveis Finas (PM2,5), Dióxido de Enxofre, Dióxido de Nitrogênio, conforme a Resolução CONAMA nº 491/2018, nos receptores da área de influência (EIA, Vol. IV, p. 269).

Contudo, é importante registrar neste Parecer que os resultados do citado Estudo de Dispersão Atmosférica diferem significativamente do **Relatório Técnico Estudo de Impacto Ambiental na Qualidade do AR**, apresentado na íntegra no EIA do PSQ de 2021, no Vol. V, parte II, p. 1652 - 1715. Destaca-se que a alteração do estudo técnico de referência para a avaliação do impacto ambiental do PSQ na qualidade do ar não foi justificada no EIA atual. A esse respeito, o **Estudo Dispersão Atmosférica - Unidade PSQ (Revisão 02)** não menciona que o primeiro estudo realizado sobre impacto ambiental na qualidade do ar

obteve como resultados da modelagem de dispersão concentrações de poluentes que informaram sobre a inviabilidade ambiental do PSQ, se limitando a informar que:

[...] o propósito deste estudo é revisar o Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) produzido pela ISQ BRASIL (2021). Essa revisão tem o intuito de incluir novas fontes de emissão, especificamente relacionadas ao tráfego de veículos leves e pesados na área da instalação industrial. Essa ampliação busca fornecer suporte na avaliação dos potenciais impactos e contribuir para o Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria (EIA, 2023, Vol. V, Anexo IV, p. 3).

Este fato chama a atenção, pois análise anterior do Conselho Nacional de Direitos Humanos (CNDH), no Relatório da Missão Santa Quitéria-CE: violação de direitos humanos na mineração de urânio, revela que o EIA de 2021 omitia a violação de pelo menos 8 (oito) parâmetros de qualidade do ar definidos na Resolução CONAMA Nº 491/2018 pela operação do Projeto Santa Quitéria. Embora o corpo principal do EIA 2021 afirmasse que “os receptores do entorno do PSQ não estarão expostos a concentrações de partículas e gases em níveis prejudiciais à saúde” (EIA, 2021, Vol. II, p. 88), a íntegra do estudo, contida no anexo, revela exatamente o contrário do que foi descrito no item 8.1.2.3 Qualidade do Ar - Considerações Finais do Volume II do EIA 2021. Segundo o Estudo de Impacto Ambiental na Qualidade do Ar de 2021, os seguintes parâmetros apresentavam emissões de poluentes estimadas acima dos níveis de referência: os padrões anual e horário de NO₂, o padrão anual de PTS, os padrões anuais e diários de PM₁₀, o padrão anual de PM_{2,5} e os padrões anual e diário de SO₂ (CNDH, 2022, p. 94).

Por fim, o relatório do CNDH recomenda que seja apurada a responsabilidade quanto à prática descrita, uma vez que a consultoria ambiental incorreu em conduta vedada e tipificada nos termos do Art. 69-A da Lei nº 9.605/1983, pois apresenta conclusão diversa do estudo que foi produzido e juntado como anexo.

Diante da gravidade das referidas omissões no EIA 2021, a ausência de justificativa para a substituição do estudo técnico de referência para a avaliação de impacto à qualidade do ar do PSQ levanta preocupações significativas sobre a transparência e a integridade das informações apresentadas no Estudo de Dispersão Atmosférica e no EIA 2023. O contexto apresentado torna imperativo que a alteração nos estudos de referência seja acompanhada de explicação detalhada que inclua a fundamentação técnica para a escolha de uma metodologia de avaliação de impacto atmosférico em detrimento de outra, bem como a indicação de eventuais alterações nos dados de entrada da modelagem e na malha de receptores que justifiquem tal modificação. A falta dessas informações compromete a credibilidade das conclusões apresentadas e, conseqüentemente, a avaliação conclusiva sobre a viabilidade socioambiental do projeto.

1.4.2 Impactos na Saúde Humana Decorrentes da Alteração na Qualidade do Ar pela Emissão de Óxidos de Enxofre pelo PSQ

O rigor e a precisão das informações sobre as emissões atmosféricas e a modelagem da dispersão destas emissões é imprescindível para a avaliação de impactos e de viabilidade socioambiental do empreendimento proposto. À medida que são considerados os volumes estimados de emissões de poluentes pelo PSQ e as consequências à saúde humana da exposição à poluição do ar, as preocupações manifestadas na seção anterior e a desconsideração de riscos no caso de piora dos parâmetros de qualidade do ar decorrente da operação do PSQ assumem maior criticidade.

De acordo com Lora (2002), a exposição humana a concentrações altas de particulados pode provocar: bronquite crônica, diminuição da função pulmonar, constrição dos brônquios, aumento da incidência de doenças respiratórias em geral e aumento da mortalidade. Literatura científica compilada em documento elaborado pela Eletrobrás (2000) - quadro reproduzido abaixo (2000, p. 135) - indica que o aumento de 1 µg/m³ na concentração de SO₂ na atmosfera implica na mortalidade de 5,23 pessoas por cada 1 milhão de habitantes expostos, além de outros agravos à saúde.

Quadro 1 – Estudos de ocorrência de mortes e doenças face à variação de 1 µg/m³ na concentração de SO₂.

Estudo/Data	Evento	(Evento/pessoa)/(µg/m³)		
		Limite superior	Estimativa central	Limite inferior
Hatzakis et al, série temporal, 1972-82, Atenas (1)	Mortalidade	1.32*10 ⁻⁵	5.23*10 ⁻⁶	2.18*10 ⁻⁶
Schwartz et al., série temporal, Harvard (1)	Sintomas respiratórios / 1000 crianças /dia	0.026	0.018	0.010
Schwartz et al., série temporal, Los Angeles (1)	Disconforto na garganta/ adulto/ ano	0.015	0.010	0.005
ECO Northwest, 1987 e 1993	Pneumonia		5,0*10 ⁻⁴	
	Bronquite		4,5*10 ⁻³	
	Doenças do Aparelho Respiratório Inferior		7,9*10 ⁻⁴	
	Doenças Agudas		4,5*10 ⁻⁶	

Fonte: Eletrobrás, 2000 a partir de dados de Pearce *et al.*, 1995; Rosa e Schechtman, 1996.

A emissão prevista de óxidos de enxofre pela operação do PSQ, segundo o EIA 2023, **atinge o volume de 514,4 kg/h** (sendo 253,8 kg/h da chaminé da planta de ácido sulfúrico e 130,3 kg/h das 54 chaminés de cada uma das duas unidades de calcinação) (EIA, 2023, Vol. V, Anexo IV, p. 22). A magnitude dessas emissões, aliada aos impactos adversos conhecidos desses poluentes na saúde humana, ressalta a importância de uma avaliação ambiental rigorosa e transparente. Diante desses elementos, destaca-se que os impactos à saúde decorrentes das emissões de óxidos de enxofre pela possível operação do PSQ não foram suficientemente considerados no EIA e que as incertezas associadas ao Estudo de Dispersão Atmosférica comprometem a avaliação de impactos e de viabilidade.

RESPOSTA: As Resoluções Conama nº 491/2018 (versão vigente até a data de protocolo do EIA de 2023) e 506, de 5 de julho de 2024 (versão mais recente, publicada após protocolo do EIA de 2023) têm como referência os valores guia de qualidade do ar recomendados pela Organização Mundial da Saúde - OMS e estabelecem os padrões de qualidade do ar para o território brasileiro fornecendo diretrizes para sua aplicação, visando à proteção da saúde e do meio ambiente.

Segundo a Resolução Conama 491/ 2018, são definidos os seguintes padrões da qualidade do ar para o SO₂:

Quadro 0-1. Padrões de qualidade do ar para o SO₂ segunda a Resolução Conama 491/2018.

Poluente Atmosférico	Período de Referência	PI-1	PI-2	PI-3	PF	
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppm
Dióxido de enxofre - SO ₂	24 horas	125	50	30	20	-
	Anual	40	30	20	-	-

Fonte: Conama, 2018.

Segundo a Resolução Conama 506/2024, são definidos os seguintes padrões da qualidade do ar para o SO₂:

Quadro 0-2. Padrões de qualidade do ar para o SO₂ segunda a Resolução Conama 506/2024.

PI-1	PI-2	PI-3	PI-4	PF
------	------	------	------	----

Poluente Atmosférico	Período de Referência	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppm
Dióxido de enxofre - SO ₂	24 horas	125	50	40	40	40	-
	Anual	40	30	20	20	20	-

Fonte: Conama, 2024.

Segundo informação constante no ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA (SHIGERU YAMAGATA, 2023), apresentado no Anexo 13.2-3 do EIA de 2023, as concentrações máximas de dióxido de enxofre (SO₂) identificadas nos receptores discretos foram: diária de 20,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e anual de 5,06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ambas identificadas no receptor 10 - Assentamento Cantina. As concentrações representam respectivamente, 16,08% e 12,65% dos padrões de qualidade do ar das Resoluções CONAMA nº 491/2018 e 506/2024, sendo o padrão diário igual a 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e o padrão anual igual a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, considerando-se o PI-1.

Assim, os resultados estão em conformidade com o limite da legislação até mesmo se considerados os valores PF (padrão de qualidade do ar final), os quais são mais restritivos.

Considerando-se que o padrão de qualidade do ar, segundo a própria Resolução CONAMA, é um dos instrumentos de gestão da qualidade do ar, determinado como valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica, pode-se concluir que o PSQ não acarretará aumento de SO₂ em teores que comprometam a saúde da população no entorno do empreendimento, considerando-se as premissas consideradas no Estudo de Dispersão Atmosférica apresentado no EIA (2023).

1.4.3 Desconsideração da Emissão de Chumbo pelo PSQ e de seu Impacto sobre a Saúde Humana

Segundo o Estudo de Impacto Ambiental, o coque de petróleo será utilizado como combustível para geração de gases quentes para os processos de calcinação, secagem da Granulação de Fertilizantes e do Fosfato Bicalcico. O consumo total previsto de coque é de 195,6 kt/ano (EIA, 2023, Vol. I, p. 454).

Para a estimativa do impacto ambiental e à saúde pública do uso desse volume de coque de petróleo pelo PSQ é fundamental considerar que em sua composição estão presentes metais pesados, descritos no quadro abaixo:

Quadro 2 – Principais metais pesados encontrados no coque verde de petróleo.

Alumínio (Al)	Cobre (Cu)	Níquel (Ni)
Antimônio (Sb)	Cromo (Cr)	Paládio (Pd)
Arsênico (As)	Enxofre (S)	Platina (Pt)
Bário (Ba)	Estanho (Sn)	Potássio (K)
Berílio (Be)	Ferro (Fe)	Selênio (Se)
Bismuto (Bi)	Fósforo (P)	Silício (Si)
Boro (B)	Lítio (Li)	Sódio (Na)
Cádmio (Cd)	Magnésio (Mg)	Titânio (Ti)
Cálcio (Ca)	Manganês (Mn)	Vanádio (V)
Chumbo (Pb)	Mercúrio (Hg)	Zinco (Zn)
Cobalto (Co)	Molibdênio (Mo)	

Fonte: American Petroleum Institute, 2007.

Entre esses metais pesados presentes na composição do coque de petróleo, vários deles são de especial interesse para a saúde pública, em função de suas toxicidades e comprovados efeitos deletérios sobre a saúde humana, conforme assevera Gurgel (2021) ao descrever que:

(...) o coque importado traz em sua composição, além dos HAP, metais pesados considerados carcinogênicos para humanos, tais como níquel, bem como prováveis carcinógenos para humanos tais como o cromo, além de outros metais não carcinogênicos que causam danos à saúde e ao ambiente.

Também estavam acima dos valores de referência metais pesados como o Ferro (5073,5 mg/kg, amostra 1), cujos valores normais variam entre 50 e 2000 mg/kg e o Boro (938 mg/kg na amostra 1; 1054,9 mg/kg na amostra 2 e 404,88 mg/kg na amostra 3), com valores normais variando entre 0,1 e 5,0 mg/kg. Destaca-se que metais como chumbo, arsênio e mercúrio são extremamente tóxicos, e que para compostos carcinogênicos por exemplo não existe linearidade dose-resposta. Deve ainda considerar a exposição crônica dos trabalhadores aos compostos presentes na composição do coque, bem como a bioacumulação dos metais pesados e HAP (Gurgel, 2011, p. 121) (grifamos).

Portanto, como o coque verde de petróleo possui chumbo em sua composição, o EIA deveria ter explicitado essa informação, bem como deveria ter sido estudada a

eventual emissão e dispersão desse poluente, previsto na Resolução CONAMA nº 491/2018, e seu impacto sobre a saúde humana.

RESPOSTA: A emissão de chumbo pelo PSQ não foi omitida do estudo. Pela baixa concentração do metal no coque e por esse ser em sua maior parte incorporado ao produto e o restante capturado no sistema de lavagem de gases, conforme apresentado a seguir, podemos afirmar que não será emitido chumbo nos processos de calcinação e secagem do PSQ. Com relação aos hidrocarbonetos aromáticos, as quantidades possivelmente presentes no coque serão totalmente destruídos na combustão em chama acima de 1000°C, não havendo qualquer risco de sua emissão.

O uso de coque de petróleo como combustível é amplamente praticado nas indústrias de cimentos e cal no Brasil (desde década de 90) e até a presente data as agências ambientais não estabeleceram limites de emissões e padrões de qualidade do ar dos referidos poluentes (chumbo) nestes processos. A Resolução CONAMA 382/06 de dez/2006 estabelece para fornos de cal os limites para MP (material particulado) e NOx (óxidos de nitrogênio) de 100mg/Nm³ e 470mg/Nm³, respectivamente.

Para fins de informação, segue composição típica para coque usualmente empregado em processos similares de queima:

Composição típica do Coque é a seguinte (ANGEVINE; PARTON, 2003) :

Umidade 8%	Nitrogênio 1,4%
Carbono 79,2%	Oxigênio 1,0 %
Enxofre 5,8%	Cinzas 0,5%
Hidrogênio 4%	

A análise típica das cinzas apresenta os seguintes elementos (valores em 0,5% da massa total):

Vanádio 330 a 2500 ppm	Traços de elementos em ppm ou ppb relacionados a seguir:
Sílica 100 a 500 ppm	
Níquel 200 a 500 ppm	
Ferro 200 a 650 ppm	
Cálcio 100 a 300 ppm	
Sódio 100 a 300 ppm	
	Flúor 11 ppm
	Cobre 3,5 ppm
	Selênio 2,0 ppm
	Manganês 2,4 ppm

Berílio 1,5 ppm

Arsênio 0,3 ppm

Chumbo 0,6 ppm

Cádmio <0,1 ppm

É importante ressaltar que, entre os elementos diversos supracitados o de maior teor é vanádio, que apesar da concentração apresentada na análise possui uma aplicação no processo como de catalisador para a conversão de SO₂ e SO₃, o que facilita ainda mais sua captura no sistema de lavador de gases que será previsto para o PSQ, que terá circulação de solução de cal hidratada, o que resulta na transformação desses gases em gesso.

Para o cenário de análise concentrações dos metais pesados nas cinzas há um resultado com valores inferiores à 0,6 ppm.

Segundo estudos da indústria de cimento, a quantidade de metais pesados encontrados no coque é pequena e a grande parte destes são incorporados ao "clinker" fazendo parte do produto. O mesmo vale para a indústria de cal, onde esses elementos são incorporados à cal.

Em geral, o CONAMA 382/06 de dez/2006 controla a emissão de chumbo em processos em que a matéria prima principal são sais de chumbo, tais como, recuperação de chumbo, refino de chumbo, produção de óxido de chumbo ou zarcão, linha de produção e montagem de bateria, fabricação de vidros, entre outros.

Desta forma, não é previsto a emissão de gases poluentes, nem quaisquer eventuais emissões de metais pesados e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos

1.4.4 Omissão quanto à Possível Emissão de Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos e seus Impactos sobre a Saúde Humana

Embora o EIA 2023 informe o consumo de cerca de 196 mil toneladas anuais de coque verde de petróleo, o Estudo foi completamente omissos sobre a possível emissão de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e metais pesados, que normalmente estão associados a queima desse derivado de petróleo e que são potencialmente danosos à saúde humana.

A presença de metais pesados na composição do coque verde de petróleo foi informada anteriormente no quadro 1. O coque verde de petróleo também possui em sua composição uma parcela expressiva de material volátil, que varia de 5 a 15%, que se refere aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP) (GURGEL, 2011), formados por átomos de carbono e de hidrogênio, arranjados na forma de dois ou mais anéis aromáticos. Mais de 20 diferentes tipos de HAP podem ser encontrados no coque de petróleo, como se observa no Quadro 3 reproduzido do trabalho de Gurgel (2011).

Quadro 3 – Principais hidrocarbonetos aromáticos presentes no coque verde de petróleo.

1-metil naftaleno	Benzo(a,b)antraceno	Fenantreno
2-metil naftaleno	Benzo(b)fluoranteno	Fluoranteno
Acenafteno	Benzo(e)pireno	Fluoreno
Acenaftileno	Benzo(g,h,i)perileno	Indeno(1,2,3-cd)pireno
Antraceno	Benzo(k)fluoranteno	Metilbenzo(g,h,i)perileno
Benzo(a)antraceno	Criseno	Naftaleno
Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)antraceno	Pireno

Fonte: American Petroleum Institute, 2007.

Ocorre que “compostos que fazem parte da constituição do coque tais como enxofre, metais pesados e HAP são tóxicos à saúde humana e ao ambiente” (GURGEL, 2011). De fato, o referido trabalho menciona que

...é possível observar que muitos dos compostos presentes no coque verde de petróleo são classificados como carcinogênicos, prováveis carcinógenos ou possíveis carcinógenos em humanos, indicando o perigo inerente a compostos que trazem em sua composição um ou mais desses elementos (INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER, 2006; ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2007c). (grifamos)

Desta maneira, como o coque verde de petróleo possui em sua composição metais pesados e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, o EIA deveria ter explicitado essa informação, deveria ter sido estudado o risco de exalação de HAPs voláteis da pilha de coque de petróleo, que, segundo o EIA, será estocado em pilha aberta com capacidade de 33.240 metros cúbicos (EIA, 2023, Vol. I, p. 198), tendo em vista, primeiramente, o risco à saúde dos trabalhadores. No EIA não constam medidas de controle da exalação de compostos voláteis ou voltadas para proteção à saúde dos trabalhadores e das trabalhadoras potencialmente expostos às substâncias voláteis. Para controle de emissão de particulados, o EIA informa a previsão de aspersão de água para umidificação da pilha. Todavia, a eventual emissão e dispersão atmosférica desses poluentes não foi considerada no Estudo de Dispersão Atmosférica, de modo que o EIA carece de avaliação sobre o potencial impacto ambiental decorrente desses compostos. A omissão quanto às possíveis emissões de HAPs em ambiente de trabalho ou no ambiente em seu sentido amplo, e a ausência de avaliação sobre potencial impacto ambiental desses compostos comprometem a avaliação de viabilidade do PSQ.

RESPOSTA: A emissão prevista de óxidos de enxofre pela operação do PSQ, segundo o EIA 2023, atinge o volume de 514,4 kg/h (sendo 253,8 kg/h da chaminé da planta de ácido sulfúrico e 130,3 kg/h das RESPOSTA: As Resoluções Conama nº 491/2018 (versão vigente até a data de protocolo do EIA de 2023) e 506, de 5 de julho de 2024 (versão

mais recente, publicada após protocolo do EIA de 2023) têm como referência os valores guia de qualidade do ar recomendados pela Organização Mundial da Saúde - OMS e estabelecem os padrões de qualidade do ar para o território brasileiro, fornecendo diretrizes para sua aplicação, visando à proteção da saúde e do meio ambiente.

Segundo a Resolução Conama 491/ 2018, são definidos os seguintes padrões da qualidade do ar para o SO₂:

Quadro 3 - Padrões de qualidade do ar para o SO₂ segunda a Resolução Conama 491/2018.

POLUENTE ATMOSFÉRICO	PERÍODO DE REFERÊNCIA	PI-1	PI-2	PI-3	PF	
		µG/M ³	µG/M ³	µG/M ³	µG/M ³	PPM
Dióxido de enxofre - SO ₂	24 horas	125	50	30	20	-
	Anual	40	30	20	-	-

Fonte: Conama, 2018.

Segundo a Resolução Conama 506/2024, são definidos os seguintes padrões da qualidade do ar para o SO₂:

Quadro 4 - Padrões de qualidade do ar para o SO₂ segunda a Resolução Conama 506/2024.

POLUENTE ATMOSFÉRICO	PERÍODO DE REFERÊNCIA	PI-1	PI-2	PI-3	PI-4	PF	
		µG/M ³	µG/M ³	µG/M ³	µG/M ³	µG/M ³	PPM
Dióxido de enxofre - SO ₂	24 horas	125	50	40	40	40	-
	Anual	40	30	20	20	20	-

Fonte: Conama, 2024.

Segundo informação constante no ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA (SHIGERU YAMAGATA, 2023), apresentado no Anexo 13.2-3 do EIA de 2023, as concentrações máximas de dióxido de enxofre (SO₂) identificadas nos receptores discretos foram: diária de 20,1 µg/m³ e anual de 5,06 µg/m³, ambos identificadas no receptor 10 - Assentamento Cantina. As concentrações representam respectivamente, 16,08% e 12,65% dos padrões de qualidade do ar das Resoluções CONAMA nº 491/2018 e 506/2024, sendo o padrão diário igual a 125 µg/m³ e o padrão anual igual a 40 µg/m³, considerando-se o PI-1.

Assim, os resultados estão em conformidade com o limite da legislação até mesmo se considerados os valores PF (padrão de qualidade do ar final), os quais são mais restritivos.

Considerando-se que o padrão de qualidade do ar, segundo a própria Resolução CONAMA, é um dos instrumentos de gestão da qualidade do ar, determinado como valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica, pode-se concluir que o PSQ não acarretará aumento de SO₂ em teores que comprometam a saúde da população no entorno do empreendimento, considerando-se as premissas consideradas no Estudo de Dispersão Atmosférica apresentado no EIA (2023).

1.4.5 Ausência da Avaliação sobre o Potencial Impacto da Emissão Atmosférica de Fluoretos sobre Águas Superficiais e Subterrâneas

De acordo com o Estudo Dispersão Atmosférica - Unidade PSQ (Revisão 02), está prevista a emissão de 33.053 t/ano de Fluoreto de Amônio pelo PSQ (EIA, 2023, Vol. V, Anexo IV, p. 21). Como os fluoretos possuem limites de concentração máxima em água potável, superficial ou subterrânea, conforme padrões estabelecidos pelas Resoluções CONAMA nº 357 e 396, e pela Portaria do Ministério da Saúde GM/MS nº 888/2021, é fundamental que além da descrição das fontes, seja realizado o estudo de dispersão atmosférica desse potencial contaminante, bem como avaliado o risco de contaminação dos recursos hídricos no entorno do empreendimento em decorrência da deposição atmosférica.

Destaca-se que no item 9.7 Operações de Controle da Qualidade Ambiental na Fase de Operação (EIA, 2023, Vol. I, p. 474) o risco de contaminação hídrica por flúor é considerado, havendo previsão no projeto conceitual de monitoramento dos efluentes lançados na Lagoa 3 e encaminhamento daqueles oriundos da Planta de Ácido Fosfórico para Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos quando a concentração de flúor superar 5.000 ppm (Quadro 9.7-1: Circuito de Recirculação de Águas e Efluentes do PSQ, p. 473-474). Todavia, o mesmo cuidado não foi dispensado aos efluentes atmosféricos com compostos de flúor com significativas emissões previstas segundo o mesmo EIA. Diante da ausência de avaliação do potencial impacto da emissão atmosférica de fluoretos sobre os recursos hídricos, fica comprometida a avaliação de viabilidade do projeto em análise.

RESPOSTA: O Estudo de Impacto Ambiental trouxe a avaliação de impacto da emissão de fluoretos sobre águas superficiais e subterrâneas. Isso é refletido nas indicações do estudo, uma vez que o projeto prevê o direcionamento das águas de processo e drenagem pluvial da unidade industrial para as lagoas impermeabilizadas, que é amplamente utilizado na indústria de fertilizantes, com posterior reutilização dessas águas no processo.

No Item 9.7.6 do Volume I do EIA, é indicado que serão utilizadas como medidas de controle ambientais de emissões atmosféricas os controles intrínsecos como os lavadores de gases e filtros manga a serem instalados nas chaminés das unidades industriais.

Adicionalmente, para nos programas de monitoramento ambientais serão também previstas as análises de flúor e fluoretos.

1.4.6 Incerteza quanto à Possível Interação entre a Emissão de Poluentes e a Emissão de Vapor d'Água Decorrentes das Atividades Produtivas do PSQ

Relatório do CNDH, mencionado no item 1.4.1, ao avaliar o EIA apresentado em 2021, destaca que diante de i) o elevado consumo de água; ii) que apenas uma pequena parte da água consumida pelo PSQ estará contida nos produtos; iii) que as lagoas projetadas possuem capacidade limitada; iv) que o empreendedor afirma que o empreendimento não possuirá emissão de efluentes líquidos, “é forçoso concluir que a maior parte da água consumida será lançada ao meio ambiente na forma de vapor d’água” (CNDH, 2022, p. 99).

O mesmo relatório acrescenta que o EIA de 2021

não avalia a provável interação dessa emissão de vapor d’água com gases poluentes que serão emitidos, em especial o elevado volume de emissões de dióxido de enxofre, e nem com a eventual emissão de metais pesados e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, e mesmo com os radionuclídeos que serão emitidos pelo empreendimento (CNDH, 2022, p. 99).

Ao analisar estas questões no EIA 2023, consideramos, além das emissões potenciais de compostos tóxicos decorrentes da eventual operação do PSQ, sendo o EIA omissos em relação a alguns, conforme apresentado nos itens anteriores 1.4.3 e 1.4.4, também a abordagem dada pelo Estudo ao vapor d’água em termos de utilização no processo produtivo, na cogeração de energia e de potenciais emissões atmosféricas. Esses pontos estão descritos no item 9.5.2.4.2 Unidade de Ácido Sulfúrico e Cogeração - Áreas 320 a 330 (EIA, 2023, Vol. I, p. 358-359), detalhado o fluxograma de processo no documento 115-50-320-FLXP-001, 002 e 003 no Volume V, Anexo I, p. 4343-4347.

De acordo com o EIA, o abastecimento de água para a Unidade de Ácido Sulfúrico será empregado na produção desse ácido. Além disso, o calor gerado durante as reações de combustão será recuperado e alimentará um turbogerador com capacidade estimada de 33 MWh de energia elétrica, destinada ao uso nas instalações do PSQ. Uma fração do vapor será extraída para ser utilizada em processos como fusão de enxofre, concentração de ácido fosfórico e outras operações nas unidades de fertilizantes. O vapor não extraído da turbina do turbogerador será recuperado em um condensador de superfície, utilizando água proveniente da torre de resfriamento da unidade. Essa água será então direcionada ao

desaerador e, posteriormente, bombeada de volta para a caldeira de recuperação da unidade. Não estão previstas perdas de água e, conseqüentemente, emissões de vapor.

Todavia, a análise do item 9.8.1.1 Balanço Hídrico (EIA, 2023, Vol. I, p. 505-507) revela a ausência de integração desses dados com o processo produtivo na referida unidade. Destaca-se o suprimento de 271,9 m³/h de água proveniente do Reservatório de Água Tratada para as Torres de Resfriamento da Unidade de Ácido Sulfúrico e Cogeração, com emissão de 76 m³/h como efluente líquido a ser direcionado para a Lagoa 1, segundo diagrama de blocos apresentado na figura 9.8-1 Balanço Hídrico do Projeto Santa Quitéria (p. 507). A ausência de integração de dados e de detalhamento do balanço hídrico no EIA deixa dúvida em relação ao destino de 195,9 m³/h de água, resultado da diferença entre suprimento e emissão relatada para a referida unidade, comprometendo, assim, análise conclusiva sobre potencial interação entre vapor d'água e poluentes resultantes das emissões atmosféricas que podem advir da operação do PSQ e avaliação precisa da viabilidade socioambiental do empreendimento.

RESPOSTA: A diferença acima citada representa a geração do vapor de água pelo equipamento no processo de resfriamento. Ressalta-se que a água alimentada na torre é utilizada para a realização de trocas térmicas, não tendo qualquer contato com os fluidos de processo.

1.5 INCERTEZA QUANTO À CONFORMIDADE DE CLASSIFICAÇÃO PRELIMINAR DA INSTALAÇÃO MÍNERO-INDUSTRIAL NA CATEGORIA II E CONSEQUÊNCIAS PARA AS ESTIMATIVAS DE IMPACTO RADIOLÓGICO DO CMISQ

O Estudo de Impacto Ambiental informa que os Pareceres Técnicos N° 17/2022/LAB-PROQLAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS e N° 19/2022/DIMAP/DRS da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) avaliaram preliminarmente a classificação da mina e da usina da instalação mineroindustrial do PSQ como Categoria II (EIA, 2023, Vol. I, p. 156). A íntegra desses pareceres encontra-se nos anexos do EIA (Vol. V, Anexo I, p. 150-167).

Conforme a Norma CNEN NN 4.01 - Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Minero-Industriais, o licenciamento que autoriza a instalação de unidades mineroindustriais que manipulam materiais contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório deve seguir os requisitos estabelecidos pela CNEN. O Art. 6º, §2º da norma estabelece que "A classificação da instalação é estabelecida pela CNEN". No entanto, não há previsão na norma para classificação preliminar das instalações minero-industriais. Dessa forma, questiona-se a classificação proposta nos referidos pareceres da CNEN e se há respaldo normativo para essa prática.

Além disso, o Parecer Técnico 17/2022 justifica a necessidade de confirmação da classificação da instalação minero-industrial quando a mesma estiver plenamente operacional, em razão do processo de calcinação, que pode causar a sublimação do 210-Pb

e consequente concentração nos sólidos abatidos no sistema de despoeiramento. Esse fenômeno pode impactar os valores de concentração de atividade total de radionuclídeos e, consequentemente, alterar a classificação da instalação.

O mesmo parecer estabelece três exigências ao operador:

- "Corrigir o valor da massa de minério estéril gerado apresentado na Tabela 6.1.5-1 'Dados Gerais do Projeto' do Relatório RIP-PSQ."
- "Apresentar a caracterização radiométrica (radionuclídeos das séries do 238U e 232Th) da cal hidratada utilizada para a produção de DCP."
- "Apresentar a caracterização radiométrica (radionuclídeos das séries do 238U e 232Th) do sulfato de amônio cristalizado, bem como inseri-lo no balanço de radionuclídeos contido no Anexo I do Relatório RIP-PSQ."

Entretanto, não há no EIA comprovação de atendimento a essas exigências. Tal comprovação é indispensável, pois a caracterização radiométrica do sulfato de amônio cristalizado e a inclusão dos dados no balanço de radionuclídeos afetam diretamente a estimativa dos impactos radiológicos do empreendimento. O próprio EIA define o balanço de radionuclídeos como "a distribuição dos radionuclídeos ao longo do processo produtivo, isto é, a concentração dos elementos radioativos nos principais materiais sólidos e líquidos, como minério, estéril, produtos, subprodutos, resíduos e rejeitos" (EIA, 2023, Vol. I, p. 414).

A não comprovação de atendimento das referidas exigências, além de infringir normativas da CNEN, gera incertezas sobre a validade das modelagens e estimativas de impacto radiológico, uma vez que o balanço de radionuclídeos pode estar subestimado nos estudos apresentados.

Dessa forma, recomenda-se:

1. Que a CNEN apresente a previsão normativa para a classificação provisória de instalações minero-industriais e, na ausência de respaldo normativo, proceda com a classificação definitiva da unidade em estágio pré-operacional.
2. Que o IBAMA solicite à CNEN e ao Consórcio Santa Quitéria (CSQ) apresentação de informações sobre o atendimento às exigências contidas nos Pareceres 17/2022 e 19/2022, bem como que esclareçam de que forma o balanço de radionuclídeos foi alterado e como essa alteração impacta as modelagens e estudos de impacto radiológico apresentados no EIA.
3. Que a análise do EIA e definição sobre a viabilidade socioambiental do PSQ pelo IBAMA não seja realizada sem a devida comprovação da validade das modelagens e estudos de impacto radiológico apresentados no atual EIA, considerando as incertezas associadas ao balanço de radionuclídeos.

RESPOSTA: As respostas a essas recomendações encontram-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) nas seções 5.2.2 página 8 e 5.2.3 páginas 8 e 9 respectivamente.

1.6 INSUFICIÊNCIAS NA DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO E NO MODELO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

A análise do EIA do Projeto Santa Quitéria evidencia que a definição das áreas de influência dos meios físico e biótico e o modelo de monitoramento proposto não considera suficientemente a complexidade da paisagem ecológica, hidrológica e socioeconômica da região e os fluxos socioambientais entre territórios, comunidades e unidades geoambientais componentes das paisagens ambientais e culturais das áreas potencialmente impactadas pelo empreendimento.

RESPOSTA: Do ponto de vista hidrológico (águas superficiais) e hidrogeológico (águas subterrâneas), a definição da ADA/AID/All consideram suficientemente a complexidade destes atributos do meio físico, tendo em vista que:

O empreendimento não vai utilizar água subterrânea para abastecimento, visto que serão utilizados caminhão pipa durante a etapa de implantação do PSQ, até a conclusão da adutora do Açude Edson Queiroz, conforme indicado no item 7 (Estudo de Alternativas Tecnológicas, Locacionais e de Não Implantação do Projeto) do Volume I do EIA.

As drenagens intermitentes serão redirecionadas para fora da ADA, não tendo contato com a área operacional do empreendimento.

As águas meteóricas precipitadas sobre a área do empreendimento serão direcionadas para bacias de tratamento em circuito fechado dentro do empreendimento.

Caso a cava venha a atingir o nível d'água do aquífero subterrâneo (previsão após 10 anos de operação da mina, se o nível se manter estabilizado nos níveis atuais), haverá bombeamento da água dentro da cava, que será destinada para as unidades de tratamento de água em circuito fechado. Cabe destacar que este bombeamento deve inverter o sentido de fluxo da água subterrânea para dentro da cava, evitando a dispersão de eventuais substâncias químicas.

Os resultados dos testes de lixiviação indicam que não há uma liberação substancial de radionuclídeos a partir dos resíduos sólidos. Portanto, não se espera a liberação significativa de radionuclídeos para o aquífero a partir das pilhas de estéril e fosfogesso e cal, conforme exposto no relatório “Resultados dos ensaios de determinação da solubilidade e lixiviação dos radionuclídeos em resíduos sólidos do Projeto Santa Quitéria (PSQ)”, datado em 12 de dezembro de 2022, e elaborado por ERM Brasil Ltda.

Em 2023, Consórcio Santa Quitéria realizou novos ensaios de lixiviação conforme apresentado no Relatório Técnico de Teste de Lixiviação nos Resíduos Sólidos do Minério de Santa Quitéria, por Pallú (2023). O principal objetivo desses novos ensaios foi a identificação dos constituintes do minério lavrado, do material estéril da lavra e do gesso hemidrato proveniente da produção do ácido fosfórico, misturado com cal, finos de britagem e precipitado de impurezas, utilizando o minério concentrado originário da região da jazida de Itataia. Os resultados indicam que apenas a amostra de lixiviado do minério tal qual encontra-se hoje na natureza, apresentou resultados para concentração de urânio superior aos limites permitidos na água para os usos preponderantes, conforme previstos na Resolução CONAMA 396/08.

A abordagem não contempla adequadamente a interconectividade entre áreas de produção de alimentos e abastecimento humano, sistemas ambientais e os efeitos cumulativos e sinérgicos da atividade mineradora, especialmente sobre aquíferos fissurais, drenagens superficiais de alta densidade, com número elevado de divisores relacionados com a drenagem da área diretamente afetada pela alternativa locacional escolhida, com relevantes incertezas sobre a existência de cavidades sob importantes estruturas demandantes de suporte em um sistema geofísico com rochas fortemente fraturadas e complexo arranjo de dobras.

RESPOSTA: Cumpre informar que as águas subterrâneas existentes na ADA e AID não são utilizadas para abastecimento humano. Não existem corpos hídricos superficiais perenes na ADA e AID (exceto o Açude do Riacho Caramutim), que possam ser utilizados para abastecimento humano.

Quanto às drenagens superficiais de alta densidade, as mesmas referem-se a sistemas de drenagem com uma grande quantidade de canais e rios por unidade de área, o que não ocorre na área de estudo.

Deste modo, foram considerados a interconectividade dos aquíferos com áreas de produção de alimentos e os raros pontos de coleta de água subterrânea para abastecimento humano. Cabe destacar que os padrões de qualidade naturais do aquífero não são adequados para consumo humano sem o devido tratamento, uma vez que a água dos aquíferos é classificada como salobra.

Vale ressaltar ainda que o EIA apresenta indicadores e valorações consideradas para as características estruturais presentes nas rochas da área de estudo (quadro 12-7 do volume IV do EIA p.45)

Também foi considerado no EIA a integração entre o diagnóstico ambiental e as especificidades do projeto e do processo produtivo, para subsidiar o monitoramento das diferentes matrizes ambientais, que foi realizado na etapa da Identificação e Avaliação

de Impactos (Volume IV do EIA 2023), no qual, os resultados da Análise Integrada (Capítulo 12 Volume IV do EIA 2023) dos meios Físico, Biótico e Sócio Econômico, são aprimorados com níveis de sensibilidade de acordo com a vulnerabilidade de cada área, e, integrados aos aspectos do processo produtivo e de caracterização do empreendimento (Volume I do EIA 2023), considerando as especificidades das diferentes fases desde o Planejamento e Implantação, na Operação e na Desativação.

Quanto à dispersão de substâncias químicas através do aquífero fraturado, foram considerados os diferentes tipos de rochas (unidades aquíferas) e suas estruturas, atributos hipsométricos, declividade integrando diferentes atributos do meio físico, inclusive a espessura da cobertura dos solos sobre as rochas da região.

O que o Parecer Técnico não está considerando é que:

- O programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas (item 14.1.11 do volume IV do EIA p.520) propõe as seguintes medidas para minimizar e evitar que os impactos ocorram: monitoramento da dinâmica e da qualidade das águas subterrâneas, apoiadas em vistorias técnicas e análises físico químicas definidas pela Resolução Conama nº420/2009.
- Caso seja constatada alguma contaminação, serão implantadas medidas de remediação. A migração de substâncias químicas nos aquíferos da região é lenta, levando centenas de anos para migrar para fora da área do empreendimento.
- Existe uma rede monitoramento de 22 poços, que será aprimorada e refinada com o desenvolvimento do projeto até a sua fase operacional.
- Uma vez identificada qualquer alteração dos padrões de qualidade naturais das águas subterrâneas, serão tomadas e implantadas ações de remediação do aquífero.

As cavidades encontradas em rochas metacarbonáticas estão situadas nos terços superiores dos morros e elevações e estão associadas à dissolução em rochas superficiais por ação de águas meteóricas.

Os resultados de geofísica quando integrados a dados de sondagens realizadas no local, não identificaram cavidades subterrâneas. Cabe ressaltar que a análise de superfície não identificou dolinas ou sinais de solapamento em solos superficiais, que normalmente ocorrem decorrentes de cavidades subterrâneas. Dados de sondagem indicam fraturas preenchidas por calcita, preenchendo espaços entre fraturas abertas.

Essas limitações estão refletidas na área de influência direta proposta e na espacialização dos pontos de amostragem, com concentração dos poços piezométricos a montante das áreas de lavra, ignorando relevantes setores a jusante e a abrangência das bacias hidrográficas. Essa limitação compromete a detecção de impactos sobre os sistemas

aquíferos livres e fissurais, cuja vulnerabilidade é agravada por eventos de chuvas intensas e estiagens prolongadas.

RESPOSTA: Não foram instalados poços piezométricos para elaboração do EIA. Poços piezométricos têm um perfil construtivo específico apenas para medição da superfície equipotencial do aquífero. No EIA do PSQ, foram instalados Poços de Monitoramento, que apresentam um perfil construtivo específico que permitam a coleta de amostras representativas da qualidade das águas subterrâneas e a medição da superfície equipotencial do aquífero.

Para a região da ADA e seu entorno, foi elaborado o mapa potenciométrico utilizando os dados obtidos pelos 21 poços de monitoramento instalados em 2022 pela GeoHidro, com os dados descritos no Quadro 11.1.11-18. O Mapa 11.1-28 apresenta as características do aquífero da ADA e seu entorno, utilizando as 4 campanhas de coletas.

Dos 22 poços de monitoramento, apenas 04 (PMs 13, 15, 19 e 21) estão a montante da ADA; sendo que 11 poços estão sobre a ADA, e os demais 07 poços estão a jusante da ADA, considerando sim, os setores a jusante e a abrangência das bacias hidrográficas.

Na região o clima é semiárido, com precipitações anuais abaixo de 800mm, corroborando com a sua inserção no Polígono das Secas. Nas estações e postos pluviométricos analisados verificou-se que os totais pluviométricos anuais variaram entre 355,7mm e 663,6mm, ou seja, não ocorrem chuvas intensas na região.

O fator que tem maior relevância na vulnerabilidade dos aquíferos da região, é a profundidade do nível d'água subterrânea, devido a pequena espessura dos solos da região.

A dinâmica hidrológica regional, marcada por extremos climáticos, eleva a probabilidade de dispersão dos contaminantes para áreas não contempladas no plano de monitoramento apresentado no EIA, em decorrência de chuvas torrenciais e concentrada em curto tempo, produção de fluxos turbulentos e episódios de enchentes (maior recarga dos aquíferos).

RESPOSTA: O Projeto Santa Quitéria (PSQ) possui um sistema de utilização de água em circuito fechado, evitando a dispersão de contaminantes. Os ensaios de lixiviação das rochas, indicam baixa probabilidade de migração de componentes químicos das rochas para as águas subterrâneas.

O extremo climático que ocorre na região é a estiagem. Não ocorrem chuvas torrenciais, tampouco episódios de enchentes na região, cujo clima é semiárido.

Nas estações e postos pluviométricos analisados verifica-se que os totais pluviométricos anuais variaram entre 355,9 mm registrado na estação Itataia (2006, 2007, 2013-2015)

e 723,0 mm registrado na estação Quixeramobim (1991 - 2024). As médias mensais de precipitação no geral são muito baixas e não evidenciam chuvas torrenciais, conforme dados apresentados na Tabela 11.1.1-3 (43p.) e replicada a seguir.

Quadro 5 - Dados de precipitação (mm) das estações e postos pluviométricos analisados

TIPO	NOME / PERÍODO DADOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL ANUAL
Postos Pluviométricos	Lagoa do Mato (2000-2024)	68,7	80,2	135,5	128,7	74,4	51,3	21,4	3,8	1,6	0,1	12,3	13,4	591,3
	Itatira (2000-2024)	51,8	95,6	102,1	121,3	102,7	62,7	12,2	4,1	1,0	0,1	1,2	16,7	571,5
	Saco de Belém (2000-2024)	85,0	95,7	137,7	120,8	45,3	12,7	3,5	0,0	0,0	1,5	6,2	43,6	551,8
	Raimundo Martins (2000-2024)	107,3	103,5	147,1	133,5	42,5	13,1	3,6	0,0	0,0	1,3	5,5	47,6	604,9
Estações convencionais	Itataia (2006, 2007, 2013, 2014, 2015)	14,6	59,7	71,4	82,6	47,6	32,1	20,5	2,9	3,5	0,7	9,5	10,8	355,9
	Santa Quitéria (2004 a 2006 / 2009 a 2013)	102,4	43,0	111,6	93,7	50,4	16,3	5,6	4,1	2,0	2,8	0,9	4,6	437,4
	Quixeramobim (1991-2024)	73,7	111,3	165,3	141,8	88,1	61,7	20,6	13,9	0,9	1,3	20,6	23,9	723,0

Fonte: INMET, 2025 / Funceme, 2025 / Consórcio Santa Quitéria. Elaboração: Tetra Mais, 2025.

Os impactos sobre a fauna e a flora e, no contexto de abordagem integrada, os ecossistemas não foram evidenciados como conjuntos definidores da área de influência direta e do plano de monitoramento. De acordo com a dinâmica regional, ao longo da bacia de drenagem, as atividades econômicas e culturais são relacionadas diretamente com a biodiversidade do Bioma Caatinga. Fato que requer ampliar a AID e o monitoramento de modo a envolver os espaços de produção de alimento e pecuária, amplamente utilizados de acordo com as técnicas de convivência com o semiárido.

RESPOSTA: Cabe esclarecer, que a delimitação da área de influência dos meios físico e biótico considerou a bacia hidrográfica, conforme recomendação da CONAMA no 01 de 23 de janeiro de 1986, normativa que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. As áreas de influência em estudos de avaliação de impacto ambiental se baseiam na delimitação de bacia hidrográfica, por serem estas as unidades básicas de planejamento ambiental, consideradas para a gestão de recursos hídricos e a preservação do meio ambiente, devido à relação dos elementos naturais e à influência dos fatores humanos em suas áreas. Este recorte territorial foi adotado como unidade de planejamento pela Política Nacional de Recursos Hídricos, a partir da promulgação da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, sendo posteriormente empregado na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e nas normativas derivadas da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981).

Como informado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) volume I, no item 10 (página 402) “Definição das Áreas de Influência”, estas foram definidas em três níveis, a saber:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** corresponde aos locais onde se darão ações/intervenções necessárias ao planejamento, à implantação, à operação e à desativação dos diferentes elementos do empreendimento;
- **Área de Influência Direta (AID):** território do entorno da ADA, passível de ser diretamente afetado pelos impactos positivos ou negativos decorrentes do planejamento implantação, operação e desativação do empreendimento; e
- **Área de Influência Indireta (AII):** área que envolve a AID e é passível de sofrer os impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, sejam positivos ou negativos.

A Área de Influência Direta (AID) dos Meios físico e Biótico, portanto, contempla a região compreendida pela sub-bacia do riacho do Mulungu, afluente do rio Groaíras pela sua margem direita. O recorte segue a delimitação das serras e do divisor de águas da bacia e, portanto, entende-se que essa espacialização é competente para incluir os impactos diretos gerados pelo empreendimento.

Cabe destacar que para o Meio Biótico, os impactos diretos são fundamentalmente relacionados às atividades de supressão e o recorte proposto para a AID inclui as porções territoriais por eles afetados e os cursos d'água associados às alterações ambientais que poderão afetar diretamente a biota aquática.

Os impactos relacionados aos cursos hídricos e considerados para delimitação das Áreas de Influência estão relacionados (i) ao escoamento de águas superficiais que devido ao desvio de canais hídricos intermitentes existentes na ADA, serão redirecionados para fora da ADA, esta alteração será permanente, de abrangência local e de média magnitude, e (ii) eventual alteração da qualidade das águas superficiais de alta magnitude porém de duração temporária. As determinações dos limites das áreas de influência, portanto, é coerente com os eventuais impactos decorrentes da implantação, operação e desmobilização do empreendimento. Cabe ainda destacar que (i) o programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas (item 14.1.11 do Volume IV do EIA p.520) propõe medidas para minimizar e evitar que os impactos ocorram, e caso seja constatada alguma contaminação, serão implantadas medidas de remediação; (ii) a migração de substâncias químicas nos aquíferos da região é lenta, levando centenas de anos para migrar para fora da área do empreendimento; (iii) existe uma rede monitoramento de 22 poços, que será aprimorada e refinada com o andamento das demais etapas de licenciamento ambiental em andamento; uma vez identificada qualquer alteração dos padrões de qualidade naturais das águas subterrâneas, serão tomadas e implantadas ações de remediação do aquífero; é considerada coerente a delimitação da AID; (iv) os canais de drenagens intermitentes serão desviados e não farão contato com as águas superficiais do empreendimento que serão em circuito fechado; e (v) o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimento irão mensurar e minimizar possíveis eventuais alterações da qualidade das águas superficiais.

O EIA reconhece que a lavra e os depósitos de estéril e de fosfogesso e cal impactarão significativamente tanto fauna, quanto flora, além de cursos hídricos e paisagem da localidade ao redor do empreendimento, e que medidas são necessárias em todas as fases do empreendimento. Todavia, é insuficiente em apresentar medidas efetivas de monitoramento que considerem a extensão real da pluma de contaminação potencial na operação normal e em casos de acidentes. Assim, diante das características geoambientais e socioeconômicas, das distintas fases do empreendimento e da magnitude das estruturas e dos potenciais impactos, faz-se necessário reavaliar as áreas de influência do empreendimento e redefinir as áreas para o monitoramento, de modo que possam efetivamente representar os possíveis riscos extrapolam a AID atualmente proposta no EIA.

RESPOSTA: Inicialmente ressalta-se que as áreas de influência em Estudos de Impacto Ambiental (EIA) são delimitadas com base em impactos, não em riscos ou cenários acidentais, sendo estas abordagens componentes do Estudo de Risco. Cabe ao EIA avaliar e classificar os impactos e, com base nessas análises, designar diretrizes e medidas para compor Programas Ambientais. Nessa fase do licenciamento, portanto, não são apresentados Programas Ambientais detalhados. Somente mediante a emissão da Licença Prévia e o andamento do processo de licenciamento caberá a apresentação de detalhes como localização de pontos ou áreas de monitoramento, áreas controle, áreas de soltura da fauna, para o meio biótico. Igualmente, para o Meio físico, as medidas de monitoramento são apresentadas no Volume IV do EIA, entre elas consta:

Monitorar preventivamente os poços de monitoramento existentes a fim de identificar quaisquer alterações da qualidade das águas subterrâneas que possam indicar eventual migração de substâncias oriundas das atividades minero industriais, de forma a tomar ações corretivas em relação a fonte e a remediação do aquífero garantido a sua proteção. Este mesmo monitoramento irá fornecer dados históricos a fim de refinar o conhecimento acerca de substâncias de origem natural nos aquíferos.

As ações necessárias estão contempladas no Programa de Monitoramento de Qualidade dos Solos; Programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

As pilhas de estéril e de fosfogesso, os diques de drenagem, os taludes e a inundação do fundo da cava, o sistema de irradiação dos contaminantes vai possivelmente ampliar a frente de contaminação e envolver os rios, riachos, açudes, aquíferos sobre os terraços fluviais, aquífero fissurado e, em conexão com os ecossistemas (fluxos gênicos), ampliar e extrapolar os riscos - o fundo da cava, com fissuras e o lago formado (potencialmente elevado quando resultar enchentes e inundações) - podem afetar a economia local e regional. Os impactos cumulativos dos radionuclídeos também poderão extrapolar, desde as emissões atmosféricas e do lago formado durante a extração mineral, para setores que estão fora da AID atualmente proposta. O lago formado pela frente de exploração mineral poderá ser submetido a inundações (exposto à dinâmica das precipitações incrementadas com o extremo climático) e, nos períodos prolongados de estiagem - eventos para o acúmulo de poeira devido ventos extremos - a contaminação pelas emissões atmosféricas poderá ser carregada durante o período das chuvas (eventos sazonais e também influenciados pelas mudanças climáticas). Dessa forma, tanto nas fases de instalação e operação, como no descomissionamento, as bacias hidrográficas e os fluxos subterrâneos de água, poderão afetar os territórios de moradia e de segurança e soberania alimentar por gerações.

RESPOSTA: Estas alegações são infundadas e não condizem com os diversos estudos realizados no EIA, tão pouco leva em consideração os aspectos tecnológicos da operação. A pilha de estéril será composta principalmente por material rochoso, do tipo paragnaisse da Formação Barrigas (que não contém fosfato nem urânio) e secundariamente por rochas da Formação Alcantil com teor abaixo de 4% de P₂O₅ e teor de U₃O₈ abaixo de 0,0004% (40 ppm). Durante a operação, a pilha de estéril deve contar com diques de contenção de finos e ao final da operação, na etapa de desmobilização do empreendimento, será colocada uma camada de solo fértil sobre a superfície da pilha de estéril, depois da conformação topográfica, ficando a estrutura preparada para o plantio de espécies definidas no PRAD, sob a supervisão de profissional especialista, que irá traçar um programa específico para a recomposição da cobertura vegetal nas áreas submetidas à remoção planejada e parcial da flora. Esta recomposição do solo e da flora sobre a pilha de estéril, deve evitar a migração de particulados sólidos contendo eventuais substâncias químicas.

Conforme já apresentado anteriormente neste documento, os resultados dos testes de lixiviação indicam que não há uma liberação substancial de radionuclídeos, portanto, não se espera a liberação de radionuclídeos para o aquífero a partir das pilhas de estéril e fosfogesso e cal, conforme exposto no relatório “Resultados dos ensaios de determinação da solubilidade e lixiviação dos radionuclídeos em resíduos sólidos do Projeto Santa Quitéria (PSQ)”, datado em 12 de dezembro de 2022, e elaborado por ERM Brasil Ltda. Cabe destacar que, a Resolução CONAMA 396/2008 considera como enquadrado nos padrões de qualidade, teores de urânio na água subterrânea de 15µg/L para consumo humano, 200 µg/L para dessedentação animal e 10µg/L para irrigação

Outros fatores a serem considerados, é que as drenagens intermitentes (com água somente durante as chuvas) serão redirecionadas para fora da ADA, não tendo contato com a área operacional do empreendimento. As águas meteóricas precipitadas sobre a área do empreendimento serão direcionadas para bacias de tratamento em circuito fechado dentro do empreendimento.

Em relação à cava, caso essa venha a atingir o nível d’água do aquífero subterrâneo (previsão após 10 anos de operação da mina, se o nível d’água subterrâneo se manter estabilizado nos níveis atuais), haverá bombeamento da água dentro da cava, que será destinada para as unidades de tratamento de água em circuito fechado. Este bombeamento deve inverter o sentido de fluxo da água subterrânea para dentro da cava, evitando a dispersão de eventuais substâncias químicas no aquífero.

Segundo dados contidos no Volume I do EIA, de caracterização do empreendimento, ao final da operação será estabelecido no perímetro externo da cava, um sistema de

drenagem para condução das águas pluviais para fora da cava, de modo a evitar sua inundação, com as águas pluviais captadas no entorno direcionadas para os riachos e cursos d'água locais, prevenindo o surgimento de sulcos erosivos e, desta maneira, evitando o assoreamento das drenagens local por particulados finos transportados em solução pelas águas, garantindo assim o equilíbrio dinâmico com o entorno, e vitando a migração de partículas sólidas que poderiam carrear eventuais partículas contendo substâncias químicas.

A escala de amostragem não foi compatível com planejamento sistêmico do monitoramento. O que poderá afetar os ecossistemas, aqui evidenciados como pontos de partida para redefinir a AID: os 61 rios e riachos diretamente vinculados ao divisor fluvial associado à mina (incluindo a planície de inundação), os açudes da região, especialmente a barragem Edson Queiroz e os locais de moradia (produção de alimentos e pecuária e demais atividades tradicionais e étnicas); os rios Groaíras e Acaraú, vetores da disseminação dos derivados da mineração, beneficiamento e as pilhas de rejeitos, deverão ser área de influência direta (AID) dos contaminantes a curto, médio e longo prazo.

RESPOSTA: A escala de amostragem é adequada e compatível com o monitoramento na fase do EIA. Durante a evolução do processo de licenciamento e da implantação, operação e descomissionamento do empreendimento, serão implantados novos programas de monitoramento. Os dados apresentados e serviços de amostragem realizados, são iniciais para obtenção da Licença Prévia.

É importante constatar a necessidade de plano de monitoração relacionado com o transporte do minério, ampliando a área de influência indireta (AII), que, no caso de acidentes, podem colapsar os sistemas ambientais, ecológicos, sociais e econômicos da região. A bacia hidrográfica do rio Acaraú poderá ser fortemente impactada, tanto nas fases de mineração, por meio do escoamento superficial e infiltração nos aquíferos desde as pilhas de rejeitos, lago formado pela cava de mineração a céu aberto e emissões atmosféricas produzidas na lavra e beneficiamento mineral. O rio Groaíras, ao lado da mina e que atravessa parte do território semiárido do sertão cearense, com as vazantes úmidas e aquíferos livres, as cisternas e cacimbas para o armazenamento e manejo da água das chuvas para usos múltiplos e demais reservatórios de água, poderão ser contaminados.

RESPOSTA: Sobre os impactos alegados sobre a bacia, cumpre informar que os escoamentos superficiais serão redirecionados para fora da ADA. As superfícies das áreas operacionais serão impermeabilizadas. Os resultados dos testes de lixiviação indicam que

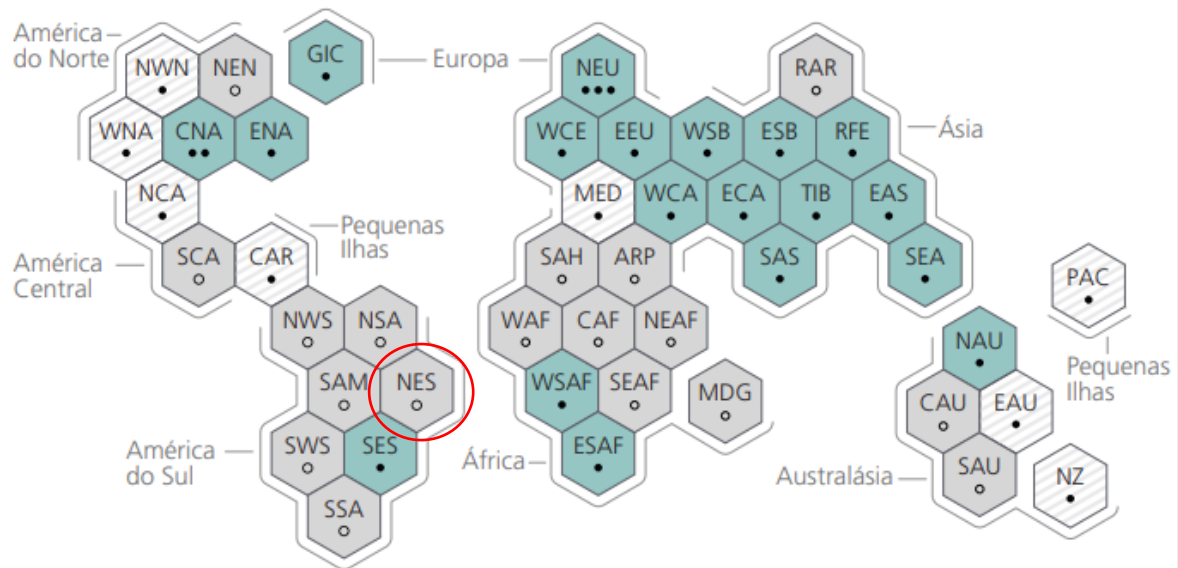
não há uma liberação substancial de radionuclídeos a partir dos resíduos sólidos. Portanto, não se espera a liberação significativa de radionuclídeos para o aquífero a partir das pilhas de estéril e fosfogesso e cal, conforme exposto no relatório “Resultados dos ensaios de determinação da solubilidade e lixiviação dos radionuclídeos em resíduos sólidos do Projeto Santa Quitéria (PSQ)”, datado em 12 de dezembro de 2022, e elaborado por ERM Brasil Ltda.

Com as projeções relacionadas aos extremos climáticos, os colapsos ambiental, social, cultural e econômico poderão ser iniciados através da contaminação dos pequenos e médios açudes. Os pontos de amostragem deverão ser redefinidos de modo a caracterizar as áreas de influência funcional (complexo minero-industrial), direta e indireta dos riscos potenciais e incluído as rodovias para o transporte do minério até os portos de Fortaleza e do Pecém. Ao levar em conta as bacias hidrográficas, a direção preferencial dos alísios de leste, nordeste e sudeste e as consultas realizadas com as populações inseridas nesse contexto regional, será possível detectar os potenciais impactos cumulativos e proporcionar os elementos necessários para a prevenção da factibilidade de acidentes radioativos. Os pontos de controle deverão ser posicionados levando em conta os extremos climáticos: i) precipitações elevadas acima da média e concentradas em curto espaço de tempo: dessa forma, a turbulência das cheias poderá elevar a disseminação dos contaminantes e ampliar a pluma de contaminação sobre terraços fluviais, aquíferos e territórios utilizados para a produção agroecológica, pecuária e as populações ao longo dos leitos fluviais e das barragens; ii) durante eventos de estiagem prolongada, o uso de sistemas hídricos superficiais e subterrâneos (855,2 mil litros de água por hora no circuito mineração-beneficiamento) para as atividades de mineração e beneficiamento poderá incrementar a contaminação da água com a mobilização da poeira sobre a vegetação e o solo, carregada pela dinâmica fluvial e ampliar a pluma de contaminação e iii) as operações de lavra e a possível 62 captação de água subterrânea para abastecimento hídrico do empreendimento poderão ocasionar estresse e mudanças nos níveis hidrostáticos, afetando a disponibilidade de água nos aquíferos livres e fissurais.

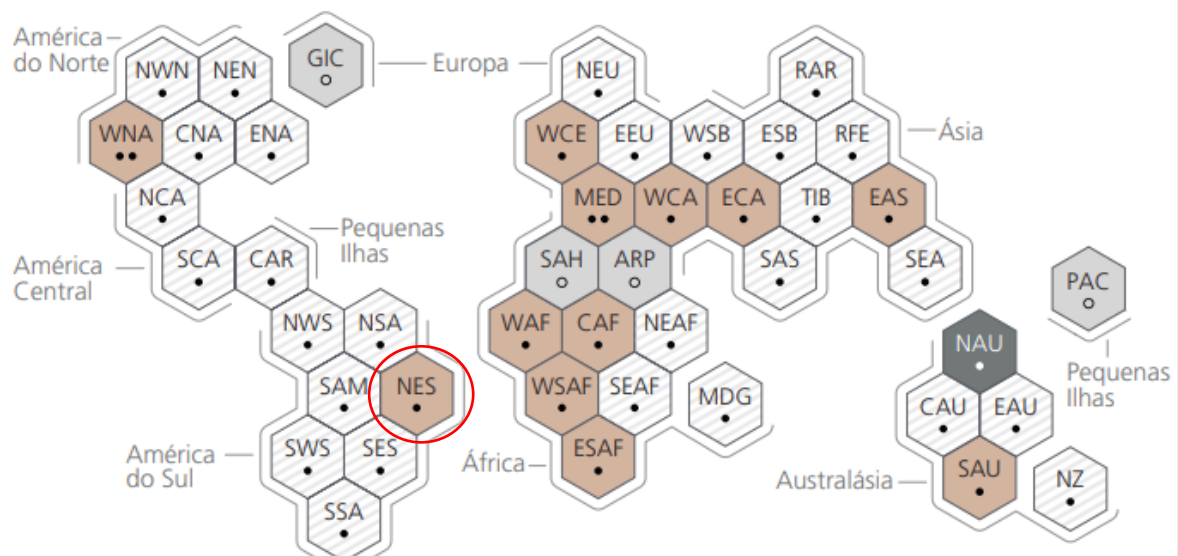
RESPOSTA: Inicialmente cumpre informar que estudos os realizados e mediante os programas a serem implantados, não foi identificada a possibilidade de contaminação de açudes. Já os pontos de amostragem de águas subterrâneas e superficiais atendem aos objetivos do EIA, e foram mais bem detalhados no âmbito do RLOC/PMRA-PO, e serão ainda mais detalhados com o andamento das próximas etapas do licenciamento ambiental.

Quanto aos eventos climáticos extremos, na região o clima é semiárido, com precipitações anuais abaixo de 800mm, corroborando com a sua inserção no Polígono das Secas. Nas estações e postos pluviométricos analisados, verificou-se que os totais pluviométricos anuais variaram entre 355,7mm e 663,6mm, ou seja, não ocorrem chuvas intensas na região, tão pouco cheias. O real problema da região é, e continuará sendo a escassez de água conforme dados do próprio IPCC (2023), disponíveis no Relatório Síntese Mudança do Clima 2023, cenários de precipitação intensa são inconclusivos e há confirmação de aumento da intensidade das secas, conforme indicado na Figura a seguir, com destaque em círculo vermelho para a região nordeste da América do Sul, onde se encontra o Projeto Santa Quitéria.

Precipitação intensa



Seca agrícola e ecológica



Legenda
Tipo de mudança observada desde a década de 50

-  Aumento
-  Diminuição
-  Literatura e/ou dados limitados
-  Baixa concordância quanto ao tipo de mudança

Confiança na contribuição humana para a mudança observada

- Alta
- Média
- Baixa devido a concordância limitada
- Baixa devido a evidências limitadas

Cada hexágono corresponde a uma região

-  Noroeste América do Norte

Figura 1 - Regiões com precipitação intensa e de seca segundo IPCC, 2023

1.7 INSUFICIENTE COMPROVAÇÃO DA NÃO EMISSÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS PELA OPERAÇÃO DO PSQ

O Estudo de Impacto Ambiental do PSQ, em relação às alterações físico-químicas no solo e nas águas subterrâneas decorrentes do lançamento de efluentes informa que:

“Em relação à contaminação por efluentes, o PSQ trabalhará com a premissa de ‘lançamento zero’ de efluentes, ou seja, os efluentes gerados nas estruturas do projeto serão tratados segundo as suas características e, após o devido tratamento, serão reutilizados principalmente nas atividades industriais, mas também na umectação de vias e frentes de serviço, de acordo com as suas características específicas e com os limites normativos existentes. Nesse sentido, não há previsão de alteração da qualidade do solo e das águas subterrâneas em função da geração de efluentes” (EIA, 2023, Vol. IV, p. 250) (grifos nossos).

Na caracterização do empreendimento, são apresentados detalhamentos do processo de coleta, tratamento e reuso dos efluentes líquidos provenientes da Instalação minero-industrial (EIA, 2023, Vol. I, p. 398) e da Instalação de Urânio (EIA, 2023, Vol. I, p. 443). Segundo o EIA, somente a drenagem pluvial de áreas não contaminadas serão direcionadas para os corpos hídricos naturais.

Todavia, destaca-se o elevado consumo médio de água (estimado em 855,2 m³ / h = 237,5 l/s) para a operação plena do empreendimento, de modo que se torna imprescindível para avaliação de impactos a consideração de rotineiros ou eventuais lançamentos de efluentes, inclusive para cenário de acidentes, bem como o detalhamento de projeto e dimensionamento das estruturas relacionadas com o balanço hídrico do empreendimento, elementos insuficientes no EIA analisado.

Essa análise é corroborada pelo Parecer Técnico N° 5/2021/LAPOC/CGRC/DRS da Comissão Nacional de Energia Nuclear, de 27/08/2021, intitulado Avaliação do relatório - Proposta de interface das instalações minero-industrial e nuclear do Projeto Santa Quitéria (PSQ) - RT-SQ-01-21 (EIA, 2023, Vol. V, Anexo I, p. 118). Ao avaliar a proposta feita pelo operador de “Não apresentar, no Relatório do Local, modelagens de impacto de água de superfície e de água subterrânea, visto que, a Unidade de Urânio não proporciona efluentes que possam justificar tais modelagens”, o parecer da CNEN estabelece, entre outras, as seguintes exigências ao operador:

a) Devem ser apresentadas detalhadamente, no Relatório do Local, todas as premissas que levaram a não previsibilidade de liberação de efluentes líquidos da Unidade de Urânio. Tais premissas, se não obedecidas no curso do licenciamento, podem acarretar em suspensão imediata da Aprovação do Local, se concedida;

c) Poderão ser apresentadas as modelagens de impacto atmosférico, de água de superfície e de água subterrânea relativas à instalação minero-industrial apenas nos documentos relativos ao rito de licenciamento desta instalação. Adicionalmente, deverá ser estabelecido um prazo para apresentação desses estudos (EIA, 2023, Vol. V, Anexo I, p. 129, grifos nossos).

Dessa forma, recomenda-se que o IBAMA adote posição similar à da CNEN para o tema, considerando como indispensáveis a apresentação detalhada de todas as premissas que levaram a não previsão de liberação de efluentes líquidos da unidade de urânio e, adicionalmente, da unidade minero-industrial. No mesmo diapasão, recomenda-se que sejam consideradas como essenciais ao Estudo de Impacto Ambiental modelagens de impacto em água de superfície e de água subterrânea decorrentes da operação de ambas as unidades do complexo. Por fim, diante das insuficiências apresentadas a respeito da emissão de efluentes líquidos pela operação do PSQ, dos potenciais impactos ambientais e medidas de controle, compreendemos que o EIA não foi capaz de dar suporte para análise conclusiva sobre a viabilidade ambiental do empreendimento nesse tema.

RESPOSTA: Os requisitos técnicos que justificam a premissa de não liberação de efluentes líquidos do empreendimento, incluindo a Instalação Mineroindustrial e a Instalação de Urânio, estão apresentados no Vólumi I do EIA 2023, em seu item 9.7 - Operações de Controle da Qualidade Ambiental na Fase de Operação.

1.8 POTENCIAIS IMPACTOS RADIOLÓGICOS E DEFICIÊNCIAS NA MODELAGEM DE IMPACTO APRESENTADA NO EIA

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato (PSQ) apresenta estudo específico sobre o impacto radiológico atmosférico da instalação minero-industrial (RT-SQ-03-23). A íntegra do estudo encontra-se disponível no Volume de Anexo (Anexo 5.1-3).

O modelo utilizado nesse estudo avaliou a Dose Efetiva, métrica que mensura o nível de exposição dos indivíduos mais impactados pelos efluentes atmosféricos radiológicos do empreendimento. Os resultados dessa modelagem e da modelagem do impacto radiológico da Instalação de Urânio (RT-SQ-04-22 anexo ao RLOC) foram comparados com o limite legal estabelecido pela Norma CNEN NN-3.01 - “Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica”, fixado em 1,00 mSv/a (um miliSievert por ano) para indivíduos do público. No somatório das duas modelagens, as doses estimadas ficaram abaixo desse limite (EIA, 2023, Vol. I, p. 446).

Entretanto, a análise do estudo evidencia fragilidades significativas nos dados meteorológicos empregados e na consideração de fontes emissoras de radionuclídeos, o que compromete a confiabilidade dos resultados apresentados.

RESPOSTA: A Resposta a este questionamento encontra-se no RT -SQ-02_25 R00, Seção 5.3 Páginas 9 a 25, no ANEXO I.

1.8.1 Deficiências nos Dados Meteorológicos

O estudo baseia-se em dados meteorológicos do ano de 2014 obtidos exclusivamente da Estação Itataia, de propriedade da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme), localizada na Fazenda Itataia. No entanto, o Parecer Técnico nº 29/2021/CODIN/CGRC/DRS da CNEN avaliou a qualidade da monitoração meteorológica do empreendimento e constatou que os percentuais de dados válidos estavam abaixo dos 90% exigidos pela Norma CNEN NE 1.22, registrando apenas 82,95% para temperatura do ar, direção e velocidade do vento no período de 01/01/2013 a 31/12/2015 (EIA, 2023, Vol. V, Anexo I, p. 169). O referido parecer exigiu que a disponibilidade dos dados meteorológicos atingisse o mínimo de 90%, conforme a norma vigente. Em resposta, o CSQ adquiriu uma nova estação meteorológica sob domínio do PSQ - Itataia/PSQ (EIA, 2023, Vol. V, Anexo I, p. 271).

Apesar dessa aquisição, da estação Itataia/PSQ estar em funcionamento e com dados disponíveis, o estudo utilizou exclusivamente dados meteorológicos da estação Itataia/Funceme, que não estava em conformidade com a Norma CNEN NE 1.22. Ainda que o EIA informe que para o ano de 2014 a recuperação de dados meteorológicos para a estação Itataia/Funceme tenha sido de 100%, a utilização de dados de um único ano meteorológico e de um período significativamente distante do presente para a avaliação meteorológica local comprometem a representatividade temporal dos dados, critério essencial definido no Guia Técnico para o Monitoramento e Avaliação da Qualidade do Ar (BRASIL, 2020). Dessa forma, existe risco de que os dados meteorológicos utilizados na modelagem de dispersão atmosférica não sejam representativos das atuais características meteorológicas na área do empreendimento, que possíveis alterações nas direções predominantes, velocidades dos ventos, temperatura e precipitações, por exemplo, que interferem diretamente na modelagem de dispersão atmosférica de poluentes, não tenham sido identificadas e consideradas.

Além disso, a modelagem utilizou um método de determinação da estabilidade atmosférica distinto do indicado pela Norma CNEN NE 1.22 (item 4.22), sem apresentar justificativa técnica à CNEN, conforme exigido pela norma.

RESPOSTA: Em relação aos dados meteorológicos, foram utilizados os dados da Estação Itataia FUNCEME referentes ao ano de 2014, abrangendo os principais parâmetros meteorológicos horários (direção do vento, velocidade do vento e temperatura), exceto a cobertura de nuvens, visto que não são fornecidos pela plataforma. Diante dessa limitação, optou-se por utilizar dados meteorológicos gerados pelo modelo de prognóstico WRF, seguindo o protocolo MMIF da U.S. Environmental Protection Agency (US EPA), considerando os seguintes aspectos:

- O modelo AERMOD requer dados horários de cobertura de nuvens (em décimos), que são medidos nos principais aeroportos, sendo que o aeroporto mais próximo da área do empreendimento seria o Aeroporto de Fortaleza, localizado a aproximadamente 215 km de distância, tornando irrelevante os dados obtidos a partir dele.
- O AERMOD também necessita de dados meteorológicos de altitude (Upper air), os quais não estão disponíveis em estações da região.
- O documento da US EPA, elaborado por Chris Misenis e James Thurman, intitulado “Prognostic Data in Dispersion Modeling Development, Guidance, and Evaluation”, destaca as seguintes características dos dados meteorológicos provenientes do WRF/MM5: (i) capacidade de simulação com precisão relativa; (ii) dados de altitude comparáveis aos obtidos por radiossondagem ou balões meteorológicos; e (iii) avaliações realizadas pelo EPA que indicam uma performance semelhante nas modelagens quando comparadas às estações meteorológicas.
- O estudo de dispersão foi desenvolvido utilizando cinco anos de dados meteorológicos horários (de 2017 a 2021). A mencionada referência recomenda a utilização de três anos de dados meteorológicos do tipo WRF/MM5.

Dessa forma, destaca-se que a metodologia empregada não apenas é tecnicamente válida, mas também representa a melhor abordagem para integrar os dados naturais da região e os dados meteorológicos gerados pelo modelo de prognóstico WRF, permitindo uma demonstração mais clara da dispersão, minimizando possíveis incertezas.

Em relação aos impactos radiológicos associados à dispersão de contaminantes contendo radionuclídeos, a resposta a este questionamento encontra-se no RT -SQ-02_25 R00, Seção 5.3.1 Páginas 9 a 13, no ANEXO I.

1.8.2 Exclusão de Fontes Emissoras da Modelagem de Impacto

A modelagem apresentada no EIA desconsiderou potenciais fontes de emissão de radionuclídeos, limitando-se às emissões da mina, unidade de britagem, pátio de homogeneização, pilha de estéril e pilha de fosfogesso e cal. Não foram incluídas as emissões provenientes das unidades de beneficiamento físico e químico da instalação minero-industrial, que possuem 28 chaminés emissoras. A ausência dessas fontes na modelagem compromete a precisão dos cálculos de dispersão e deposição de radionuclídeos.

RESPOSTA: A Resposta a este questionamento encontra-se no RT -SQ-02_25 R00, Seção 5.3.3 Páginas 14 a18, no ANEXO I.

1.8.3 Desconsideração de Vias de Exposição Críticas

As vias de exposição utilizadas no estudo também apresentam falhas metodológicas. Foram desconsideradas as seguintes rotas de exposição para indivíduos do público:

- *Utilização de água proveniente de açudes locais, incluindo o Açude Morrinhos, situado a jusante das contribuições do empreendimento e em uma das direções preferenciais dos ventos.*
- *Ingestão de água de cisternas de placa, tecnologia social amplamente utilizada para consumo humano na região semiárida.*
- *Ingestão de peixes criados nos açudes próximos ao empreendimento, sem considerar os processos de bioacumulação e biomagnificação de radionuclídeos.*

A desconsideração da ingestão de peixes é especialmente relevante, pois essa via de exposição foi identificada como a principal responsável pela dose total em outra modelagem de impacto radiológico (REIS; LAURIA, 2014). Além disso, a não consideração dos processos de deposição seca e úmida dos radionuclídeos do material particulado e o potencial carreamento deles para rios, riachos, açudes e telhados/cisternas compromete a avaliação das potenciais concentrações de radionuclídeos nos recursos hídricos locais.

RESPOSTA: A Resposta a este questionamento encontra-se no RT -SQ-02_25 R00, Seção 5.3.4 Páginas 18 a 23, no ANEXO I.

1.8.4 Ausência do Estudo de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio no EIA

Verifica-se a ausência do estudo **RT-SQ-04-22 R00: Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio** entre os anexos do EIA do PSQ. A única modelagem de impacto radiológico apresentada é referente à instalação minero-industrial, conforme o documento **RT-SQ-03-23 R00: Estudo de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Minero-Industrial**, o que compromete a completude da avaliação do Estudo de Impacto Ambiental apresentado e descumpre requisitos técnico apresentados tanto pelo IBAMA como pela CNEN para avaliação do empreendimento.

A ausência do estudo relativo à instalação de urânio desconsidera o entendimento já consolidado pela CNEN, segundo o qual, embora as contribuições estimadas para a unidade nuclear sejam inferiores às aquelas estimadas para a unidade minero-industrial, ainda assim é obrigatória a apresentação da estimativa de impacto radiológico atmosférico da instalação nuclear, como previsto na norma CNEN-NE-1.04. Considera-se importante contextualizar a referida ausência no EIA a partir de fatos ocorridos no âmbito do licenciamento nuclear.

Conforme registrado no **PARECER TÉCNICO Nº 5/2021/LAPOC/CGRC/DRS (CNEN) (SEI 1036677)**, diante da proposta apresentada pelo CSQ de “b) Não apresentar, no Relatório do Local, modelagem de impacto atmosférico específico para a Unidade de Urânio, visto que, esse impacto demonstra ser desprezível frente aquele da Unidade Minero-Industrial”, o órgão regulador indefere o pedido nos seguintes termos:

“Comentário da proposta (b): **Não pode ser aceita.** Mesmo que a estimativa de impacto radiológico atmosférico seja muito menor que a estimativa prevista para a instalação minero-industrial, a mesma deve ser apresentada em detalhes no Relatório do Local, pois é um requisito específico de instalação nuclear.” (EIA, 2023, Vol. V, Anexo I, p. 127).

Ainda segundo esse parecer da CNEN, as liberações atmosféricas do Complexo MineroIndustrial de Santa Quitéria (CMISQ) envolvem contribuições conjuntas das duas unidades – urânio e minero-industrial – e não devem ser tratadas de forma isolada no processo de licenciamento do CMISQ, a CNEN considera exigir que:

- I. O Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-operacional (PMRA-PO) seja para o complexo. Este requisito, inclusive, já foi incorporado no projeto, conforme o PMRA-PO proposto e descrito no documento PG-SQ-01;

- II. *O Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Operacional (PMRA) seja para o complexo;*
- III. *Estimativa de Impacto Radiológico no meio ambiente seja para o complexo;*
- IV. *Sejam observados os Requisitos Básicos de Proteção Radiológica, a saber: Justificação, Limitação de Dose Individual e Otimização. (item 2.4.16 do Parecer)*

Portanto, a omissão do estudo RT-SQ-04-22 R00 no EIA impede a avaliação sobre a caracterização integrada dos impactos radiológicos atmosféricos do empreendimento como um todo, bem como a avaliação sobre metodologia, parâmetros e fontes de emissão considerados para a realização desse estudo. Nesse sentido, tal ausência compromete a avaliação dos impactos ambientais na perspectiva do licenciamento ambiental.

*Destaca-se compreensão anterior do IBAMA sobre a importância de que dados radiológicos estejam contidos no EIA de modo a subsidiar a avaliação de viabilidade ambiental. Por exemplo, no **PARECER TÉCNICO Nº 148/2021 (SEI Nº 14359621)**, o órgão avalia que, ainda que o Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional (PMRA-PO) seja uma exigência do licenciamento nuclear, os resultados e dados radiológicos devem ser considerados no âmbito ambiental, uma vez que:*

“Não se pode circunscrever a importância do monitoramento de determinados radionuclídeos à sua radiotoxicidade apenas, dado a relevância de seu controle em função das características toxicológicas de ordem eminentemente química [...]” (p. 329).

Adicionalmente, no Parecer Técnico Nº 148 o IBAMA registra que o EIA 2021 não apresentou de forma clara os valores basais da radioatividade natural na área do empreendimento, tampouco relacionou esses dados com a avaliação de impactos ambientais, tornando o item insatisfatório. Destaca-se que:

“Apesar de este programa ser condição do processo de licenciamento nuclear, o TR indicou a necessidade de um capítulo específico que tivesse por base os resultados deste programa e consequentemente a sua relação com os impactos ambientais, o que não foi atendido.” (p. 330).

Por fim, em razão de o EIA ser um instrumento técnico-científico voltado à tomada de decisão no âmbito do licenciamento ambiental, e sujeito à avaliação por diferentes setores da sociedade, o IBAMA reforça:

“Julga-se de bom alvitre que tais informações estejam contempladas no EIA/RIMA.” (p. 330).

Dessa forma, conclui-se que a ausência do estudo RT-SQ-04-22 R00 nos anexos do EIA configura uma falha grave que compromete a avaliação integrada dos impactos radiológicos atmosféricos do empreendimento no âmbito do licenciamento ambiental. Tal ausência contraria entendimentos anteriores da CNEN e as exigências técnicas já apontadas pelo IBAMA para garantir a completude e a confiabilidade do processo de licenciamento ambiental.

RESPOSTA: Conforme descrito no RT-SQ-02-25 R00, Seção 5.3.5, tópico (f), página 17, a Instalação de Urânio do PSQ proporciona uma contribuição insignificante aos níveis de exposição associados à Instalação Minerioindustrial do PSQ. E essa relação se encontra indicada no documento RT-SQ-03-23 R00 (mais especificamente, em sua Subseção 5.19.1), o qual compõe o Anexo 5.1-3 do EIA 2023. Assim, mesmo sendo insignificantes, os impactos radiológicos atmosféricos da Instalação de Urânio são abordados no EIA, não de forma direta, pela apresentação do documento RT-SQ-04-22, mas de forma indireta, pela apresentação do documento RT-SQ-03-23 em seu Anexo 5.1-3. Dessa forma, a ausência do documento RT-SQ-04-22 R00 no EIA não compromete a avaliação do impacto radiológico do empreendimento no âmbito do licenciamento ambiental.

1.8.5 Recomendações

Diante dessas inconsistências, recomenda-se:

- 1. *Que a CNEN exija do Consórcio Santa Quitéria (CSQ) a justificativa técnica para a utilização exclusiva de dados meteorológicos do ano de 2014 e para a adoção de um método alternativo de determinação da estabilidade atmosférica, conforme previsto na Norma CNEN NE 1.22.***

RESPOSTA: A resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.3.1, página 9 a 13.

- 2. *Que o IBAMA considere a modelagem de impacto radiológico atmosférico da unidade minero-industrial inconsistente e inadequada para avaliação de impacto ambiental do PSQ.***

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.3.2, página 13 a 14.

3. *Que o IBAMA solicite que o CSQ realize nova modelagem de impacto radiológico considerando todas as fontes de emissão de radionuclídeos, incluindo as unidades de beneficiamento físico e químico da instalação mineroindustrial e suas 28 chaminés emissoras.*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.3.3, página 14 a 18.

4. *Que essa nova modelagem inclua no estudo todas as vias de exposição relevantes para a população local, com especial atenção ao consumo de água dos açudes e cisternas, bem como à ingestão de peixes e seus respectivos processos de bioacumulação e biomagnificação.*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.3.4, página 18 a 23.

5. *Que o IBAMA e a CNEN avaliem tecnicamente a adequação dos modelos utilizados e determinem a necessidade de reavaliação dos impactos radiológicos, considerando as fragilidades metodológicas apontadas*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.3.5, página 23 a 25.

1.9 FRAGILIDADES NA INTEGRAÇÃO DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E NA MODELAGEM CONCEITUAL HIDROGEOAMBIENTAL NO EIA DO PSQ

O Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria apresenta um diagnóstico relevante do meio físico, apoiado por estudos técnicos de reconhecida importância, como os trabalhos hidrogeológicos de Alcântara e Silva (2003). Verifica-se, ainda, um avanço na coleta de dados primários, com a instalação de novos poços de monitoramento em relação ao EIA 2021, atualização do mapa potenciométrico e formulação de um Modelo Hidrológico Conceitual para a Área Diretamente Afetada (ADA) (Figura 11.1-27, EIA, 2023, Vol. II-A, p. 615).

Não obstante os avanços apresentados em comparação ao EIA 2021, o EIA 2023 ainda apresenta fragilidades na integração entre o diagnóstico ambiental e as especificidades do projeto e do processo produtivo para subsidiar o monitoramento das diferentes matrizes ambientais.

RESPOSTA: A integração entre o diagnóstico ambiental e as especificidades do projeto e do processo produtivo, para subsidiar o monitoramento das diferentes matrizes ambientais, ocorre na etapa da Identificação e Avaliação de Impactos (Volume IV do EIA 2023), na qual os resultados da Análise Integrada (Capítulo 12 Volume IV do EIA 2023) dos meios Físico, Biótico e Sócio Econômico, são aprimorados com níveis de sensibilidade de acordo com a vulnerabilidade de cada área, e, integrados aos aspectos do processo produtivo e de caracterização do empreendimento (Volume I do EIA 2023), considerando as especificidades das diferentes fases desde o Planejamento e Implantação, na Operação e na Desativação.

A partir desta análise integrada do diagnóstico ambiental e processos produtivos e operacionais, assim como demais atividades nas diversas fases do empreendimento, é que são gerados 34 programas ambientais para os diferentes meios e matrizes, já iniciados na etapa de estudos e planejamento, e são previstos maiores detalhamentos ao longo das demais etapas do licenciamento ambiental.

Diretamente da qualidade desse diagnóstico e da integração das informações ambientais com as operações propostas pelo PSQ depende a construção de modelos conceituais robustos para as diferentes dinâmicas geoambientais, capazes de diferenciar inequivocamente contaminações naturais daquelas decorrentes da operação do projeto. Competência esta que é condição indispensável para a avaliação dos controles operacionais desempenhados pelo operador sob fiscalização do órgão licenciador.

RESPOSTA: O Modelo Hidrogeológico Conceitual (volume IIA do EIA 2023), apresenta dados robustos e integração com outros temas conforme apresentados no Quadro 11.1.11-25: Resumo das principais informações do Modelo Hidrogeológico (volume IIA do EIA 2023).

Quadro 11.1.11-25: Resumo das principais informações do Modelo Hidrogeológico.

Aquífero	Formação Alcantil (Unidade Aquífera MC1)	Formação Barrigas (Unidade Aquífera MS1)	Temas integrados	Capítulos do EIA
Clima	<ul style="list-style-type: none"> - Estações chuvosas: dezembro a maio, com os maiores índices de março a abril. - Estações secas: agosto a novembro. - Influência marcante do El Niño (seca). 		- Clima.	- Capítulo 11.1.
Balanço Hídrico	<ul style="list-style-type: none"> - Balanço hídrico significativamente negativo. - Excedente hídrico da região é inferior a 20 mm. 		- Hidrogeologia e clima.	- Capítulo 11.1.1
Hidrologia	<ul style="list-style-type: none"> - Sub-bacia do rio Guaribas (drenagem principal da ADA). - Fluxos limitados pela topografia desfavorável com o rápido escoamento superficial. - Direção de fluxo preferencial de NE para SW. - Rios influentes e intermitentes. - Ausência de risco de enchentes. 		- Hidrologia e clima.	- Capítulo 11.1.8
Cobertura de solo (zona de condução da água de superfície)	<ul style="list-style-type: none"> - Manto de alteração de rocha com espessura em média 1,0 m. - Argilo arenoso com silte. - Alcalino. - Baixa a média permeabilidade. - Condutividade hidráulica baixa a média (10^{-4} a 10^{-6} cm/s). 	<ul style="list-style-type: none"> - Manto de alteração com espessuras entre 2,0 a 18,0 m. - Areno-siltoso com argila. - Ácido. - Média a alta permeabilidade. - Condutividade hidráulica média a alta (10^{-4} cm/s). 	- Pedologia e geologia.	- Capítulo 11.1.5 - - Capítulo 11.1.7
Propriedades geotécnicas do solo	<ul style="list-style-type: none"> - Densidade dos grãos: 2,4 a 2,5 (g/cm³) - Densidade do solo: 1,3 a 1,4 (g/cm³) - Porosidade total: 41 a 45% - Porosidade específica: 10 a 13% 	<ul style="list-style-type: none"> - Densidade dos grãos: 2,5 a 2,6 (g/cm³) - Densidade do solo: 1,3 a 1,8 (g/cm³) - Porosidade total: 24 a 32% - Porosidade específica: 3 a 7% 	- Geotecnia e pedologia.	- Capítulo 11.1.5 - - Capítulo 11.1.6
Constituição dos aquíferos	- Rochas metacarbonáticas com interdigitações de metasedimentares, não representáveis na escala mapeada.	- Rochas metasedimentares com interdigitações de metacarbonáticas, não representáveis na escala mapeada.	- Geologia, hidrogeologia e geofísica.	- Capítulo 11.1.7 - - Capítulo 11.1.11
Tipo do aquífero	- Cárstico / fraturado, livres.	- Fraturado, livre.	- Geologia, hidrogeologia, geofísica, pedologia e espeleologia.	
Tipo de porosidade	- Secundária (cavidades e fraturas).	- Secundária (fraturas).	- Geologia, hidrogeologia e geofísica.	
Cavidades	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorrência de 89% das cavidades mapeadas. - Cavidades ocorrem de maneira geral no terço médio a superior dos Ingelberg das unidades geomorfológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorrência de 11% das cavidades mapeadas. - Cavidades ocorrem de maneira geral no terço médio a superior dos Ingelberg das unidades geomorfológicas. 	- Geologia, hidrogeologia, geofísica, geomorfologia e espeleologia.	
Recarga e Vulnerabilidade	<ul style="list-style-type: none"> - Na região norte e leste da ADA há o predomínio de recarga através de fraturas e cavidades (zona cárstica) e aumento de vulnerabilidade localizada. - Na região oeste da ADA há predomínio de recarga em áreas planas, baixa densidade de fraturas e vulnerabilidade média a alta. - Na região sul da AID há predomínio de escoamento e baixa vulnerabilidade. 		- Geologia, hidrogeologia, geofísica, pedologia, geomorfologia e espeleologia.	- Capítulo 11.1.7 - Capítulo 11.1.11
Nível d'água sazonal (m)	<ul style="list-style-type: none"> - Entre 2011 e 2021: diminuição média de nível d'água. - Entre 2022 e 2023: elevação média do nível d'água. - Variação de nível d'água: pouco significativas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entre 2011 e 2021: diminuição média de nível d'água. - Entre 2022 e 2023: elevação média do nível d'água. - Variação de nível d'água: expressivas. 	- Hidrogeologia e clima.	- Capítulo 11.1.1 - Capítulo 11.1.11

FONTE: TETRA MAIS 2023 (EIA do Projeto Santa Quitéria)

O Modelo Hidrogeológico Conceitual foi elaborado a partir da análise integrada das informações apresentadas nos capítulos de Clima (11.1.1), Geomorfologia (11.1.4), Pedologia (11.1.5) Geotecnia (11.1.6), Geologia (11.1.7), e Espeleologia (11.1.13) na ADA e no seu entorno na AID.

Além do Modelo Conceitual apresentado no EIA no item 11.1.11.3 Modelo Hidrogeológico Conceitual - ADA, foi elaborado pela ERM no âmbito do (RLOC/PMRA-PO), um modelo matemático computacional que considera e quantifica os mecanismos de mobilização e distribuição dos contaminantes, assim como os principais mecanismos responsáveis pelo transporte de contaminantes.

O termo contaminação natural adotado no Parecer técnico é errôneo, uma vez que, segundo a resolução CONAMA 420/09:

“Contaminação é presença de substância(s) química(s) no ar, água ou solo, decorrentes de atividades antrópicas, em concentrações tais que restrinjam a utilização desse recurso ambiental para os usos atual ou pretendido, definidas com base em avaliação de risco à saúde humana, assim como aos bens a proteger, em cenário de exposição padronizado ou específico;

A concentração de determinada substância que define a qualidade natural do solo ou na água subterrânea, sendo determinado com base em interpretação estatística de análises físico-químicas de amostras de diversos tipos de solos; são estabelecidos de forma padrão para todo território nacional através dos Valor de Referência de Qualidade- (VRQ) da Resolução CONAMA 420.

Segundo a Resolução CONAMA 420, em seu Art. 8º Os VRQ do solo para substâncias químicas naturalmente presentes serão estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes dos Estados e do Distrito Federal, em até 04 anos após a publicação desta Resolução (que foi em 2009), de acordo com o procedimento estabelecido no Anexo I.”

Deste modo, é recomendável utilizar a expressão ocorrências naturais acima dos padrões de qualidade adotados, sejam eles, os padrões de potabilidade (PORTARIA GM/MS Nº 888), de investigação (Resolução CONAMA 420), ou valores máximos permitidos a nível de classificação (Resoluções CONAMA 357 e 396).

Cabe destacar que, até a data da publicação do EIA, 2023, não foram estabelecidos Valores de Referência de Qualidade (VRQ) específicos para o solo, águas superficiais e subterrâneas no estado do Ceará, os dados hidroquímicos de águas subterrâneas levantados especificamente para o PSQ remontam às varreduras completas estabelecidas na Resolução CONAMA 396/08 ao longo de 10 campanhas realizadas de 2011 a 2023, que representam uma base de dados robusta em diferentes pacotes ambientais e diferentes condições climáticas.

Está prevista a implantação do Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas a ser desenvolvido pelo empreendedor e fiscalizado pelo órgão licenciador, assim como demais 33 outros Programas Ambientais.

Corroboram com essa posição análises realizadas por Fernandes e colaboradores (2008a, 2008b) sobre aspectos da gestão ambiental de unidades de produção de urânio no Brasil. Os autores destacam que os impactos decorrentes da operação dessas unidades dependem não apenas do tipo de projeto (mina a céu aberto/galerias subterrâneas), processo (lixiviação ácida/alcalina – Lixiviação em Tanque/Lixiviação em Pilha) e grau do minério, mas também, e talvez mais significativamente, das características ambientais onde opera a planta produtiva. Ainda segundo os autores, o impacto de plantas de urânio localizadas em regiões áridas/semiáridas tem provado que a via aquática é meio mais sensível que o atmosférico, conseqüentemente é indispensável a realização de investigação detalhada que inclua a interpretação integrada sobre o processo operacional, suas possíveis influências na mobilização e distribuição dos contaminantes, e os principais mecanismos responsáveis pelo transporte de contaminantes (FERNANDES et al., 2008b).

RESPOSTA: Também segundo Fernandes e colaboradores em: *Critical analysis of the waste management performance of two uranium production units in Brazil(2008 a) – part I: Poços de Caldas production centre e (2008b) –part II: Caetite production center*

... “É demonstrado que diferenças no processo operacional, juntamente com diferentes condições ambientais, podem levar a diferentes impactos.”

.... “É consenso bem estabelecido na literatura de que as emissões de radônio e aerossol podem se tornar os aspectos ambientais mais relevantes”

.... “A maior parte do teor de ²²⁶ Ra no minério permanece no minério lixiviado que é depositado com o estéril.”

Deste modo, cabe destacar que:

O processo operacional projetado para o PSQ é inovador e inédito; usa menos água e não possui uma barragem de rejeitos, é uma operação diferente e mais sustentável que em Caldas Novas (antigo e já desativado) e Caetité (em operação)

As condições de Poços de Caldas e Caetité a que se referem os artigos, são diferentes da área do PSQ tanto para mineralização, processos produtivos, condições climáticas, meio físico e biótico, portanto, as comparações devem levar em consideração essas particularidades.

Os artigos de Fernandes (2008) se referem a gestão de resíduos; enquanto o EIA considera todas as fontes (matérias primas, processos, resíduos, composição do meio físico natural, entre outros) em todas as etapas (Pesquisa, Implantação, Operação e Descomissionamento).

A análise crítica realizada pelos autores, não apresenta dados, apenas comenta, que o meio aquático é mais afetado que o ar se referindo a Carmo 2005, trabalho que inclui também Caetité na Bahia, ou seja, empreendimento em diferentes condições de operação e do meio físico.

As características ambientais onde opera a planta produtiva do PSQ, foram investigadas detalhadamente. A Figura 1, resume o nível de detalhe dos diferentes tipos de estudos realizados na área produtiva do PSQ, que levaram a construção dos mapas geológico e hidrogeológico.

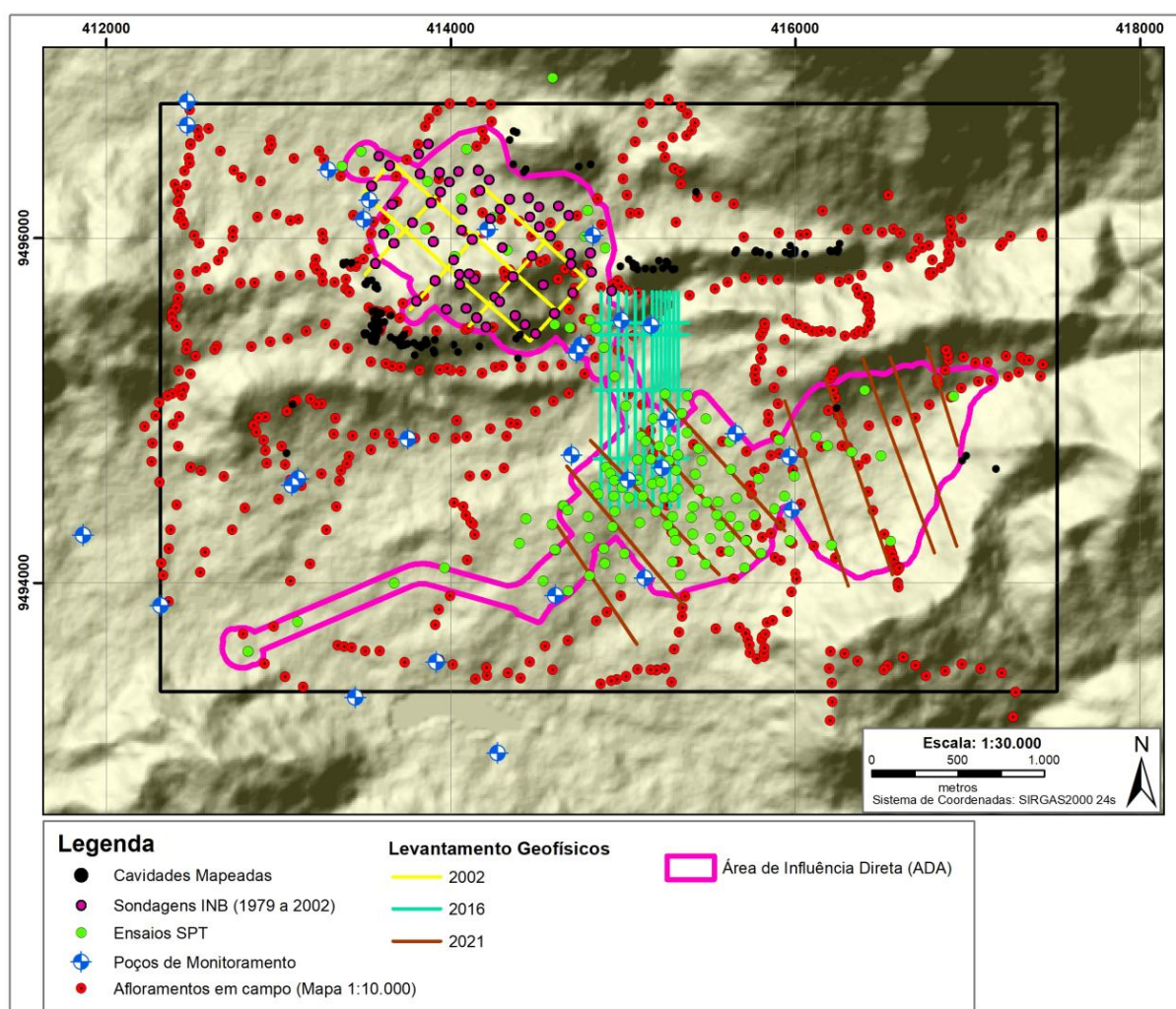


Figura 2 - Diferentes estudos para levantamento de dados na ADA

Os resultados dos testes de lixiviação indicam que não há uma liberação substancial de radionuclídeos a partir dos resíduos sólidos. Portanto, não se espera a liberação significativa de radionuclídeos para o meio ambiente a partir das pilhas de estéril e fosfogesso e cal, conforme exposto no relatório “Resultados dos ensaios de determinação da solubilidade e lixiviação dos radionuclídeos em resíduos sólidos do Projeto Santa Quitéria (PSQ)”, datado em 12 de dezembro de 2022, e elaborado por ERM Brasil Ltda.

Em 2023, Consórcio Santa Quitéria realizou novos ensaios de lixiviação conforme apresentado no Relatório Técnico de Teste de Lixiviação nos Resíduos Sólidos do Minério de Santa Quitéria, por Pallú (2023). O principal objetivo desses novos ensaios foi a identificação dos constituintes do minério lavrado, do material estéril da lavra e do gesso hemidrato proveniente da produção do ácido fosfórico, misturado com cal, finos de britagem e precipitado de impurezas, utilizando o minério concentrado originários na região da jazida de Itataia. Os resultados indicam que apenas a amostra de lixiviado do minério tal qual encontra-se hoje na natureza, apresentou resultados para concentração de urânio superior aos limites permitidos na água para os usos preponderantes conforme previstos na Resolução CONAMA 396/08.

Vale ressaltar que, as amostras foram todas moídas, conforme recomendado pelos procedimentos aplicados, e desta forma há um aumento de exposição em potencial da área superficial específica do material a ser lixiviado, diferente de sua ocorrência natural. Assim, os ensaios apresentam em seu contexto um cenário conservador em relação ao operacional previsto para o PSQ. A composição média dos minerais do minério, também não constatou nenhum sulfeto que poderiam produzir lixiviação ácida após oxidação. Desta forma, considerando o material avaliado, verificações em campo e os resultados supracitados, considera-se que o potencial de geração da lixiviação ácida na área da cava ou na pilha de estéril é baixo, pois os minerais que compõem o minério são naturalmente alcalinos, de forma que estes resultados indicam que as águas lixiviadas nestas áreas podem ter seu pH variando de neutro para alcalino.

Além do Modelo Conceitual apresentado no EIA no item 11.1.11.3 Modelo Hidrogeológico Conceitual - ADA, foi elaborado pela ERM no âmbito do (RLOC/PMRA-PO), um modelo matemático computacional que considera e quantifica os mecanismos de mobilização e distribuição dos contaminantes, assim como os principais mecanismos responsáveis pelo transporte de contaminantes.

O processo operacional, suas possíveis influências na mobilização e distribuição dos contaminantes, e os principais mecanismos responsáveis pelo transporte de contaminantes, são abordados conceitualmente e detalhadamente no capítulo Caracterização de Avaliação de Impactos.

No empreendimento, não haverá liberações de líquidos ou quaisquer efluentes das instalações. Todos os líquidos e efluentes serão constantemente reciclados no processo produtivo em circuito fechado, que impede que os líquidos e efluentes saiam do circuito e atinjam o subsolo ou cursos d'água.

Todos os efluentes líquidos do processo industrial serão coletados em lagoas localizadas na área interna do empreendimento e poderão ser reutilizados no processo mineroindustrial ou seguirão para tratamento na Estação de Tratamento de Efluentes do Projeto Santa Quitéria. Estas lagoas serão revestidas com geomembrana de PEAD, que impermeabilizam a área. Além disso, haverá controles e monitoramentos para garantir que não haja liberação de líquidos.

Na prática, toda a água, a de chuva e a utilizada no processo produtivo, será direcionada para uma estação de tratamento. As bacias que irão armazenar as águas serão impermeabilizadas para impedir a infiltração dos efluentes no aquífero subterrâneo.

Vale ressaltar que haverá diversos controles e monitoramentos para assegurar que não haja infiltração de líquidos no subsolo, garantindo assim a preservação da qualidade das águas nas bacias hidrográficas da área do empreendimento.

Todos os efluentes líquidos do processo industrial serão coletados em lagoas localizadas na área interna do empreendimento e poderão ser reutilizados no processo mineroindustrial ou seguirão para tratamento na Estação de Tratamento de Efluentes do Projeto Santa Quitéria. Estas lagoas serão revestidas com geomembrana de PEAD, que impermeabilizam a área. Além disso, haverá controles e monitoramentos para garantir que não haja liberação de líquidos.

Já o detalhamento técnico do sistema de drenagem pluvial será avaliado pelos órgãos competentes na apresentação do projeto executivo, após a etapa de Licença Prévia.

Elementos técnicos com potencial para essa finalidade foram subutilizados ou não suficientemente articulados no atual EIA do PSQ. É o caso dos dados do Projeto Aerogeofísico Norte do Ceará - 1086 (CPRM, 2009), os quais, embora permitam a definição de limites relacionados à concentração de Potássio, Tório e Urânio, e tenham subsidiado a produção de mapas da composição ternária (K, eTh e eU), não foram correlacionados com dados hidrogeoquímicos, de qualidade das águas superficiais e subterrâneas, e com os dados de pedologia.

RESPOSTA: Os dados geofísicos provenientes do Projeto Aerogeofísico Norte do Ceará - 1086 (CPRM - 2009) foram utilizados no EIA 2023 e são apresentados no item 11.1.7.1.3 Dados Aerogeofísicos. O mapeamento geológico a partir do processamento de dados brutos, foi utilizado também para refinar os mapeamentos hidrogeológicos e hidrográficos, que por sua vez foram aprimorados com Modelos Digitais de Elevação

(MDE) da base de dados do projeto Topodata9 (banco de dados geomorfométricos do Brasil elaborados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE), que disponibiliza o MDE e suas derivações em cobertura nacional com células de 30 metros de resolução, elaborados a partir dos dados do programa Shuttle Radar Topography Mission - SRTM, da Agência Aeroespacial dos Estados Unidos - NASA. Para atualização, e melhor entendimento das estruturas e relevo, em 2023, os dados foram adquiridos do Alaska Satellite Facility (ASF²), utilizando o satélite Alos Palsar, com varredura global na escala de 12,5 m por células. Os modelos foram utilizados para integrar a interpretação dos dados geológicos, e para auxiliar na interpretação estrutural com a extração de lineamentos estruturais. Isto significa que os dados de satélite que foram utilizados para aprimorar dados de geologia, hidrografia, hidrogeologia e pedologia, os quais foram correlacionados com os dados hidrogeoquímicos de águas subterrâneas e superficiais.

Cabe destacar que os estudo hidrogeológicos no âmbito do EIA/2023 atendem aos requisitos do Termo de Referência do IBAMA.

O EIA não apresenta avanços na proposição de parâmetros para o monitoramento de solos e águas subterrâneas, onde para diversas amostras foram identificadas concentrações de sais e de metais pesados, dentre eles o urânio, com concentrações acima dos Valores Máximos Permitidos pelas normativas vigentes.

RESPOSTA: Os parâmetros analíticos adotados nos monitoramentos dos solos e águas subterrâneas atendem ao Termo de Referência emitido pelo IBAMA e a legislação pertinente. Os Valores Máximos permitidos apresentados nas Resoluções CONAMA 357, 396 e 420, são valores médios para uso em todo território nacional, e não refletem as particularidades dos solos e águas do estado do Ceará.

Segundo a Resolução CONAMA 420, em seu Art. 8º, os VRQ do solo para substâncias químicas naturalmente presentes serão estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes dos Estados e do Distrito Federal, em até 04 anos após a publicação *desta Resolução (que foi em 2009)*.

Cabe destacar que, até a data da publicação do EIA, 2023, não foram estabelecidos VRQ específicos para o solo, águas superficiais e subterrâneas no estado do Ceará, os dados hidroquímicos de águas subterrâneas levantados especificamente para o PSQ, remonta a varreduras completas estabelecidas na Resolução CONAMA 396 ao longo de 10 campanhas realizadas de 2011 a 2023, que representam uma base de dados robusta em diferentes pacotes ambientais e diferentes condições climáticas.

Destaca-se que a insuficiente integração foi observada também em relação a dados geológicos relevantes. Além das pesquisas minerais da Nuclebrás/INB para identificação de depósitos com elementos nucleares conduzidos no Ceará desde a segunda metade de 1970, estudos geológicos como o de Freire et al. (2022) identificaram a ocorrência de depósitos secundários de colofanito ao longo da Área de Influência Direta (AID), tanto a montante quanto a jusante dos principais cursos hídricos que interceptam a ADA. Tais informações, que poderiam contribuir para a identificação de fontes naturais de radionuclídeos, tampouco foram apresentadas ao EIA. A ausência dessa articulação compromete, por exemplo, a avaliação da representatividade da rede de poços de monitoramento da Área de Influência Direta, exigência que consta no Termo de Referência do IBAMA para elaboração do EIA em análise.

RESPOSTA: Cumprir informar que os dados geológicos relevantes foram considerados e participaram da Análise Integrada elaborada no EIA, 2023. As pesquisas minerais da Nuclebrás/INB para identificação de depósitos com elementos nucleares conduzidos no Ceará desde a segunda metade de 1970, foram consideradas no EIA 2023. As demais ocorrências de colofanito mapeadas por Freire et al. (2022), na verdade estão fora da AID (Área de Influência Direta) do empreendimento, assim como não apresentam correlação ou contato com os canais hídricos intermitentes da ADA (Vide Figura 3). Na área do empreendimento, foram mapeadas outras 7 ocorrências de colofanito, além do corpo que compõe a jazia da Santa Quitéria, e estão representados em escala de detalhe no mapa 11.1.19 -Geologia de Detalhe na escala 1:10.000 da Área Diretamente Afetada, apresentado no EIA RIMA 2023 p. 321. (Vide Figura 4).

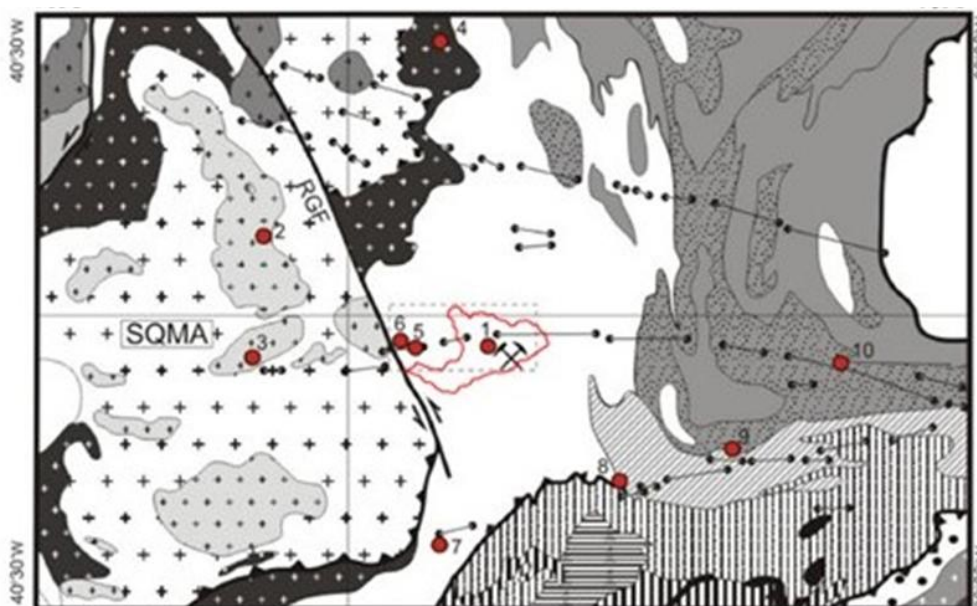


Figura 3 - Diferentes ocorrências de colofanito por Freire et al. (2022) e projeção da AID

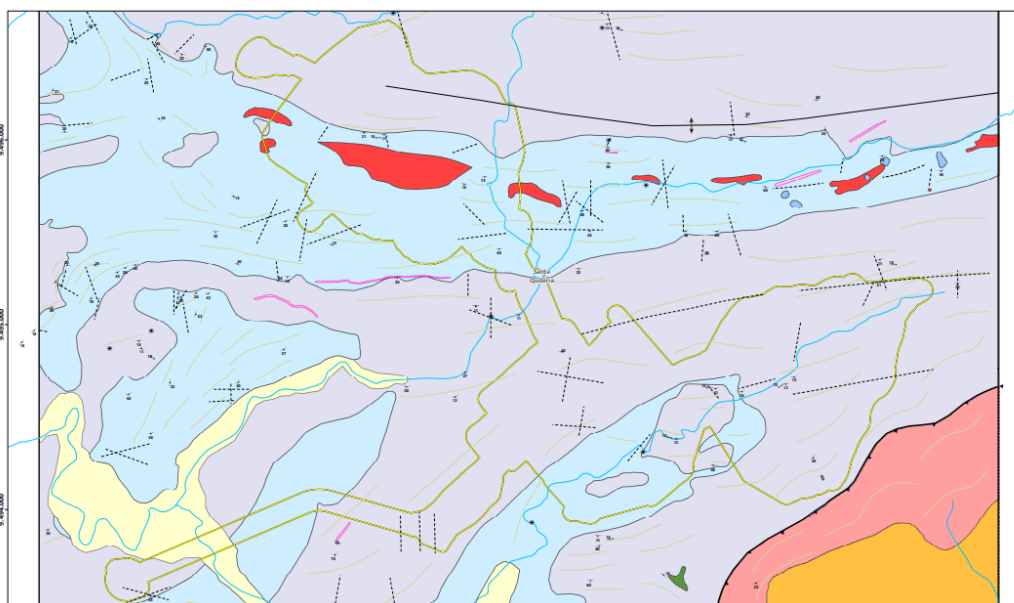


Figura 4 - Ocorrências de colofanito mapeadas no EIA/2023 na AID/ADA, representadas pela coloração vermelha.

Os depósitos secundários de colofanito, apresentam teores não econômicos para sua exploração, ou seja, menores concentrações, e não são representativos na escala regional do mapeamento realizado na AII do EIA/2023.

A rede de poços de monitoramento implantada com o objetivo de identificar a atual situação dos aquíferos na área da ADA/AID, estando ainda previstos novos poços para complementar a rede nas demais fases do processo de licenciamento ambiental, com a finalidade de acompanhar eventuais alterações ambientais, frente aos processos operacionais previstos para o local

Dessa forma, não há qualquer depósito que intercepte a montante ou a jusante da ADA (Área Diretamente Afetada), exceto os já contemplada no estudo atual. Além do EIA, foi elaborado o Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional (PMRA-PO), com coletas de amostras de água subterrânea realizadas em poços de monitoramento localizados dentro da Fazenda Itataia (PC-01 a PC-22), bem como em poços de captação e abastecimento utilizados por comunidades vizinhas, situados fora do CMISQ e identificados como “SQs”.

Vale ressaltar que um dos autores do artigo *“Three-dimensional geological modeling of the Itataia Phosphate-Uranium Deposit (Ceará, Brazil)”* é o geólogo José Roberto de Alcântara e Silva, que atua diretamente no processo junto à INB. Os dados dessa pesquisa já estão sendo utilizados de forma direta, especialmente aqueles provenientes das sondagens e do mapeamento geológico na escala 1:10.000, realizado no entorno da ADA durante os anos de 2022 e 2023.

O urânio natural esteve acima da AMD (atividade mínima detectável da amostra analisada) na maioria das amostras analisadas e apresentou concentração superior ao VMP (Portaria GM/MS nº 888/21) nas amostras SQ-07-SUB, SQ-08-SUB, SQ-11-SUB e SQ-12-SUB, coletadas em pontos políticos externos ao CMISQ. Como também, nas amostras PC-01-SUB, PC-02-SUB, PC-03-SUB, PC-05-SUB, PC-08-SUB, PC-11-SUB, PC-17-SUB, PC-18-SUB, PC-21-SUB e PC-22-SUB, coletadas nos pontos internos ao Complexo Mineral Industrial de Santa Quitéria.

Os resultados das amostras provenientes da rede de poços de monitoramento são representativos, uma vez que os poços estão instalados em diferentes pacotes ambientais, tipos litológicos, a montante e jusante da área de ocorrência da jazida, e posicionados estrategicamente, com campanhas de amostragem em diferentes períodos climáticos. A coleta de amostras e análises químicas são realizadas por laboratório com Acreditação ISO 17.025 junto ao INMETRO.

Outros fatores contribuem, ainda, para a criticidade da ausência de um modelo conceitual consolidado sobre as possíveis influências da operação do PSQ na mobilização e distribuição de contaminantes nas diferentes matrizes ambientais.

RESPOSTA: A influência da operação do PSQ na mobilização e distribuição de substâncias químicas de interesse nas diferentes matrizes ambientais, é apresentada no Volume IV do EIA 2023, de forma ampla e bem fundamentada em uma base de dados robusta.

A Elaboração de Modelo Conceitual, conforme ABNT NBR 16210:2022 para gerenciamento de área contaminadas, não é um requisito do Termo de Referência do IBAMA, e pode ser elaborado quando implantadas as atividades de avaliação de passivos ambientais, conforme requisitos da Resolução CONAMA 420.

As características do ambiente semiárido, principalmente no que diz respeito aos atributos do clima e dos recursos hídricos. O que é corroborado pelo EIA 2023 diante da avaliação de extrema vulnerabilidade para aquífero da área de influência, indicando sua elevada vulnerabilidade à maioria dos contaminantes (EIA, 2023, Vol. II-A, p. 598-599).

RESPOSTA: Na ADA, as vulnerabilidades predominantes são da ordem de baixas a médias, com pequenos pontos de extrema vulnerabilidade, relacionada principalmente aos maciços rochosos aflorantes em superfície em áreas planas e pouco íngremes da depressão sertaneja. Nas porções ao Sul e a Oeste da AID, onde se localizam as serras, predomina a baixa vulnerabilidade, enquanto no restante da AID predominam classes de vulnerabilidade de média a alta.

A redação exata do EIA, 2023, Vol. II-A, p. 598-599 é a seguinte... *“Os resultados apontam para uma condição de vulnerabilidade extrema para a Unidade Aquífera MC1 (Formação Alcantil) onde há afloramentos rochosos nos Inselbergs da Depressão Sertaneja ou remanescentes do Planalto Sertanejo” ... por apresentarem fraturas e falhas expostas em superfície, facilitando a migração para o subsolo. Logo depois ainda define que “Vulnerabilidade extrema significa que o aquífero é vulnerável à maioria dos contaminantes, com impacto rápido”, atribuição é dada também a áreas de cavidades, lagos, entre outros, mas que não representam a maior parte do aquífero da área estudada. “No capítulo 4, tópico 2.4.2 alternativas tecnológicas, informa-se que não serão utilizados abastecimento por água subterrânea.*

Além das características socioeconômicas, destacadamente a proximidade de comunidades ao local do empreendimento e de seus modos de vida característicos, com uso ampliado de recursos naturais locais para subsistência, como a extrema dependência das águas das chuvas armazenadas em cisternas de placa, do uso de açudes locais e de captação de água de poços para o abastecimento hídrico.

RESPOSTA: A área da Fazenda Santa Quitéria onde se encontra a ADA, não tem moradores residentes e é de propriedade da INB. Não existem rios perenes na área da ADA, apenas vales de escoamento intermitentes que cessam logo após a precipitação das chuvas, ainda assim, está previsto o disciplinamento das águas superficiais, a não utilização das águas subterrâneas, sistemas de tratamento das águas internas do PSQ, inclusive de captação de águas de chuva, de modo que todo o circuito hídrico do PSQ, seja em sistema fechado, sem contato com águas externas, minimizando a possibilidade de impactos as águas superficiais e subterrâneas.

As águas subterrâneas da região, apresentam condições naturais de substâncias que não atendem aos padrões de qualidade para potabilidade, conforme Portaria GM/MS Nº 888 e inclusive estão acima de valores de referência para classificação de águas subterrâneas e superficiais, estabelecidos nas resoluções CONAMA 396 (Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas) e 357 (Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais e seu enquadramento), respectivamente. Não está prevista a utilização de recursos hídricos subterrâneos no PSQ.

No empreendimento, não haverá liberações de líquidos ou quaisquer efluentes das instalações. Todos os líquidos e efluentes serão constantemente reciclados no processo produtivo em circuito fechado, que impede que os líquidos e efluentes saiam do circuito e atinjam o subsolo ou cursos d’água.

Todos os efluentes líquidos do processo industrial serão coletados em lagoas localizadas na área interna do empreendimento e poderão ser reutilizados no processo mineroindustrial ou seguirão para tratamento na Estação de Tratamento de Efluentes do Projeto Santa Quitéria. Estas lagoas serão revestidas com geomembrana de PEAD, que impermeabilizam a área. Além disso, haverá controles e monitoramentos para garantir que não haja liberação de líquidos.

Na prática, toda a água, a de chuva e a utilizada no processo produtivo, será direcionada para uma estação de tratamento. As bacias que irão armazenar as águas serão impermeabilizadas para impedir a infiltração dos efluentes no aquífero subterrâneo.

Vale ressaltar que haverá diversos controles e monitoramentos para assegurar que não haja infiltração de líquidos no subsolo, garantindo assim a preservação da qualidade das águas nas bacias hidrográficas da área do empreendimento.

Todos os efluentes líquidos do processo industrial serão coletados em lagoas localizadas na área interna do empreendimento e poderão ser reutilizados no processo mineroindustrial ou seguirão para tratamento na Estação de Tratamento de Efluentes do Projeto Santa Quitéria. Estas lagoas serão revestidas com geomembrana de PEAD, que impermeabilizam a área. Além disso, haverá controles e monitoramentos para garantir que não haja liberação de líquidos.

Já o detalhamento técnico do sistema de drenagem pluvial será avaliado pelos órgãos competentes na apresentação do projeto executivo, após a etapa de Licença Prévia.

Nesse contexto, a diferenciação entre contaminações naturais e antrópicas torna-se ainda mais necessária diante do crítico quadro descrito no EIA a partir do item 11.1.12 Qualidade das Águas Subterrâneas (EIA, 2023, Vol. II-A, p. 619), com número expressivo de parâmetros com resultados desenquadrados nos padrões de qualidade da Resolução CONAMA Nº 396/2008. Corrobora esse cenário a identificação de contaminação por urânio em poços de abastecimento nas áreas de influência do PSQ a partir do monitoramento realizado por órgãos da saúde pública e da gestão de recursos hídricos.

RESPOSTA: As concentrações naturais desenquadradas dos padrões de qualidade de determinadas substâncias estão comparadas aos valores médios válidos para todo o território Nacional. Cabe destacar que, até a data da publicação do EIA, 2023, não foram estabelecidos VRQ específicos para o solo, águas superficiais e subterrâneas no estado do Ceará.

Já os dados hidroquímicos de águas subterrâneas levantados especificamente para o PSQ, remonta a varreduras completas estabelecidas na Resolução CONAMA 396 ao longo de 10 campanhas realizadas de 2011 a 2023, que representam uma base de dados robusta em diferentes pacotes ambientais e diferentes condições climáticas, e que servirão para comparações futuras após a implantação do empreendimento

Ressalta-se ainda que o termo contaminação natural está incorreto. A palavra contaminação é corretamente empregada quando após Avaliações de Risco à Saúde Humana forem definidas quais as concentrações máximas aceitáveis, acima das quais uma substância pode representar uma probabilidade de apresentar Risco à Saúde Humana.

No distrito de Trapiá, em Santa Quitéria, análises laboratoriais realizadas pelo Instituto Evandro Chagas (IEC), a partir de coletas da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA), identificaram concentrações de urânio acima do valor máximo permitido (VMP) em 14 das 15 amostras coletadas em setembro de 2024, com valores chegando a sete vezes o limite definido pela Portaria GM/MS nº 888/2021. A situação resultou na interdição de poços, fornecimento emergencial de água e início de investigações epidemiológicas com participação da CNEN, do Ministério da Saúde e da própria SESA. De forma complementar, foi realizado monitoramento pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará (COGERH), com coleta de 38 amostras para análise de elementos inorgânicos de poços na região. Nove desses poços apresentaram concentrações de urânio superiores ao VMP para os padrões de qualidade da água definidos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005 (Tabela 1 e figura 6).

Tabela 1 - Variáveis físico-químicas e concentração de urânio em poços com valores acima do VMP (0,020 mg/L).

ID	Localidade	pH	Cond. Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$)	STD (mg/L)	T (°C)	U (mg/L)
SAQ/0001	Escola Jocundo da Costa Parente	6,94	2.002	1.301	32,40	0,234
SAQ/0002	Trapiá - Dessalinizador	7,11	2.653	1.323	32,30	0,074
SAQ/0006	Ipiranga (Sohidra)	6,86	2.395	1.556	32,00	0,035
SAQ/0013	Lisieux - Rua Belém	7,17	2.076	1.350	30,30	0,045
SAQ/0018	Posto Manduca	6,89	3.436	2.234	33,20	0,050
SAQ/0041	Riacho Novo I	6,87	1.720	1.100	34,20	0,025
SAQ/0043	Sipaúba I	6,95	1.853	1.350	33,60	0,053
SAQ/0046	Jazida (PC02)	6,77	1.951	1.170	30,00	0,645
ITA/0003	PT 14 (Cagece)	7,12	5.700	4.544	25,10	0,021

Fonte: COGERH, 2025.

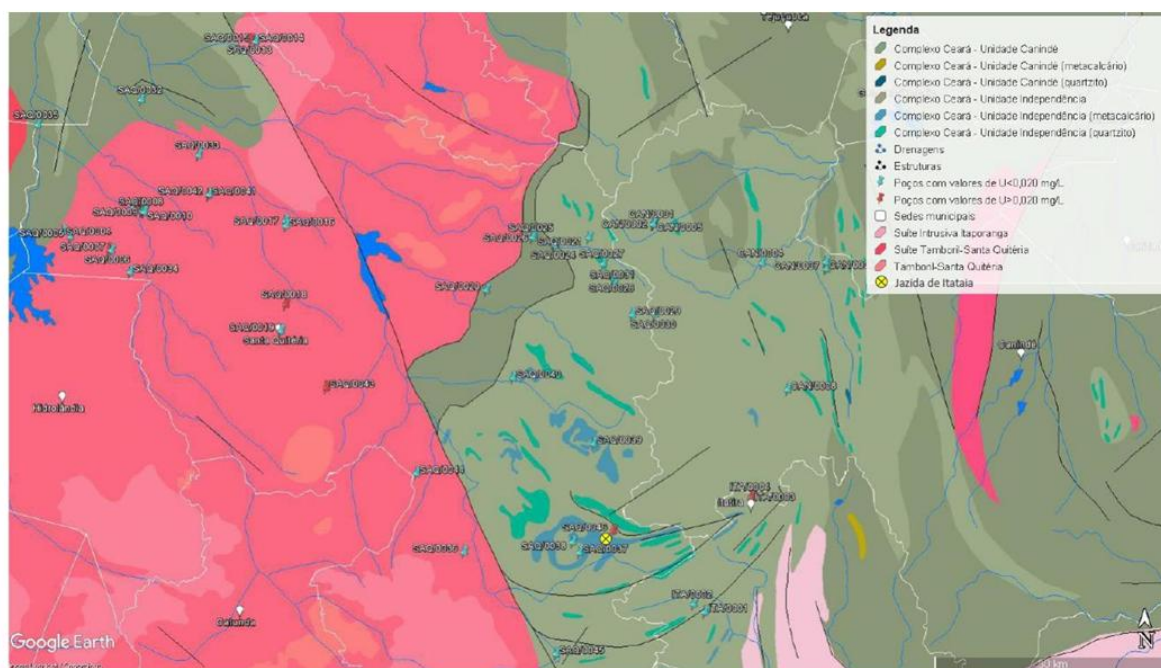


Figura 6 - Mapa geológico com a distribuição dos poços monitorados pela COGERH.

FONTE: COGERH, 2025

RESPOSTA: Cumpre informar que Trapiá está localizada a mais de 70 Km de distância da Jazida de Santa Quitéria, em outro contexto geológico, hidrográfico e hidrogeológico.

Esse conjunto de dados evidencia, por um lado, o crítico cenário hídrico das Áreas de Influência Direta e Indireta do PSQ, que corrobora a argumentação desenvolvida no capítulo 2 sobre a imperativa necessidade de condução integrada do licenciamento ambiental, no âmbito federal, considerando a infraestrutura hídrica e a análise de viabilidade hídrica do PSQ, bem como questiona diretamente a viabilidade socioambiental de empreendimento com elevado potencial de impactos ambientais em local de elevada vulnerabilidade do componente recursos hídricos. Por outro lado, as informações acima apresentadas reforçam a importância de definição de um modelo conceitual consolidado que permita a diferenciação entre contaminações naturais e antrópicas, garantindo redução das incertezas e maior precisão na detecção de eventuais impactos ambientais decorrentes da operação do projeto. Esses desenvolvimentos são essenciais para o estabelecimento da relação de comando e controle entre o órgão licenciador (IBAMA) e a empresa proponente (INB) no que diz respeito ao monitoramento ambiental.

RESPOSTA: O modelo hidrogeológico conceitual é um modelo inicial, com base em dados robustos e confiáveis específicos para o empreendimento. Os dados de qualidade das águas subterrâneas e superficiais são confiáveis e precisos para geração de um banco de dados das condições antes da implantação do empreendimento, que se refere às condições

naturais do local. Cumpre informar que o EIA/2023 atende ao Termo de Referência apresentado pelo IBAMA, órgão licenciador e fiscalizador. Cabe ainda ressaltar que as ações de monitoramento ambiental independem do comando do IBAMA, e podem ser propostos e implantados proativamente pelo empreendedor.

Por fim, destaca-se que a análise do EIA nos itens relacionados com o tema hídrico revelou que o próprio Estudo reconhece a ausência de dados diretos suficientes para temas como a hidrodinâmica das águas subterrâneas na AID, adotando, diante disso, extrapolações empíricas com base em critérios de similaridade geológica. Considerando que o Termo de Referência (TR) para a elaboração do EIA define textualmente que a dinâmica das águas subterrâneas na AID deve ser definida “a partir de testes de bombeamento em poços: condutividade hidráulica, transmissividade e coeficiente de armazenamento (item 208)”, não se pode considerar plenamente atendida essa exigência do TR.

RESPOSTA: Inicialmente, deseja-se esclarecer que em geociências é comum o uso de extrapolações empíricas ou estatísticas, para estender e prever dados além do intervalo observado. Por exemplo, uma medida de carga hidráulica de um poço de monitoramento, é extrapolada para o intervalo ao redor do poço; um tipo de rocha observado em um afloramento, a informação é extrapolada para o intervalo ao redor do afloramento. É uma técnica utilizada em diversas disciplinas como geologia, geofísica e geotecnia.

Nesse contexto, a dinâmica das águas subterrâneas na AID foi definida conforme apresentado no item “11.1.11.2.5 Ensaios para Obtenção da Condutividade Hidráulica e Transmissividade” do EIA 2023 p. 560 a 569, no qual foram identificados dados de Q=Vazão; NE= Nível estático; ND=Nível dinâmico; Sw=Rebaixamento; Espessura saturada; T=Transmissividade; e K=Condutividade hidráulica. A unidade aquífera MS1, teve a condutividade hidráulica caracterizada através do ensaio no PM-06 de 2011 e os PMs-03,12,13,14,17 e 20 de 2022; e a unidade Metacarbonáticas MC1 através dos ensaios nos PMs 07, 09 e 10 de 2011 e nos PMs-03,04,05,07 e 11 de 2022.

Assim, foram realizados:

- 04 ensaios de permeabilidade do tipo slug test em quatro poços de monitoramento em 2011;
- 11 ensaios de Dupla Porosidade em onze poços de monitoramento em 2022;
- 11 ensaios pelo método de Simplificação de Cooper/Jacob em onze poços de monitoramento em 2022;
- 10 ensaios pelo método Slug Test em dez poços de monitoramento em 2022;

A partir dos ensaios em campo, foram aplicados cálculos para a obtenção dos parâmetros de condutividade hidráulica (K) e transmissividade (T) através do Método de Warren & Root e Moench, Simplificação de Cooper/Jacob, além da utilização dos métodos de Hvorslev e Bouwer/Rice para os dados obtidos pelo Slug Test, de tal forma que as estimativas fossem apresentadas como uma medida da máxima aproximação da realidade. Estas informações constam no item 11.1.11.2.5 “Ensaio para Obtenção da Condutividade Hidráulica e Transmissividade.”

No empreendimento, não haverá liberações de líquidos ou quaisquer efluentes das instalações. Todos os líquidos e efluentes serão constantemente reciclados no processo produtivo em circuito fechado, que impede que os líquidos e efluentes saiam do circuito e atinjam o subsolo ou cursos d’água.

Vale ressaltar que haverá diversos controles e monitoramentos para assegurar que não haja infiltração de líquidos no subsolo, garantindo assim a preservação da qualidade das águas nas bacias hidrográficas da área do empreendimento.

Todos os efluentes líquidos do processo industrial serão coletados em lagoas localizadas na área interna do empreendimento e poderão ser reutilizados no processo mineroindustrial ou seguirão para tratamento na Estação de Tratamento de Efluentes do Projeto Santa Quitéria. Estas lagoas serão revestidas com geomembrana de PEAD, que impermeabilizam a área. Além disso, haverá controles e monitoramentos para garantir que não haja liberação de líquidos.

1.10 AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS GEOLÓGICOS, GEOTÉCNICOS E GEOFÍSICOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA

O presente item realiza uma avaliação crítica dos estudos geológicos, geotécnicos e geofísicos apresentados no Anexo 9.3-5, Vol. V - Anexo I, do EIA 2023 do Projeto Santa Quitéria (PSQ), elaborado pela Potamos Engenharia (2023), páginas 3807 a 3877 do EIA. A análise tem como base os questionamentos do Parecer Técnico n.º 148/2022 do IBAMA (SEI n.º 14359621), item vi. Geotecnia, e os elementos técnicos apresentados pela própria Potamos (2023). O Parecer Técnico N.º 148/2022 do IBAMA (SEI N.º 14359621) apresenta questionamentos altamente relevantes para a avaliação da estabilidade, segurança e viabilidade socioambiental do empreendimento.

A inserção desta análise no capítulo de impactos à saúde justifica-se pela centralidade dos aspectos geotécnicos na prevenção de acidentes estruturais, nos potenciais riscos de contaminação do ambiente e das águas subterrâneas, e na proteção da saúde de trabalhadores e comunidades do entorno. Instabilidades em pilhas de estéril, pilhas de

rejeitos (fosfogesso e cal) e na própria cava podem gerar cenários de colapso estrutural, com dispersão de radionuclídeos e metais pesados no ambiente, infiltração de contaminantes nos aquíferos e comprometimento da integridade física de trabalhadores. A seguir, apresentam-se os principais pontos críticos dos estudos analisados, organizados em subitens temáticos.

1.10.1 Instabilidade dos Taludes e Omissão dos Cenários Climáticos Extremos

Em relação aos estudos de estabilidade da cava (Potamos, 2023, p. 13), diante dos eventos possíveis de instabilidade dos taludes durante a exploração da jazida, destaca-se que i) não foram levados em conta as oscilações projetadas do nível da água do aquífero; ii) a avaliação contida no EIA não foi associada com os extremos climáticos, com projeções de aumento das precipitações e largos períodos de estiagem; e iii) o modelo proposto carece de dados locais. Os estudos foram realizados com simulação de rebaixamento do aquífero, entretanto, a possibilidade de elevadas recargas em chuvas extremas, para os próximos 20 anos, desassociou a análise das condições climáticas locais e regionais, o que poderá introduzir novos comportamentos na estabilidade dos taludes da cava e das pilhas de rejeitos. Aliado a essa dinâmica imposta pelo escoamento superficial, infiltração de água pluvial na pilha de estéril e a recarga do freático, os parâmetros de resistência adotados nas análises de estabilidade e a carência de informações das condições piezométricas locais (monitoramento continuado), podem induzir efeitos deflagrados quando as tensões cisalhantes mobilizadas se igualam ou superam à resistência ao cisalhamento.

Dessa forma, as infiltrações apresentam potencial de instabilizar as estruturas que serão submetidas a detonações por setores dos taludes com distintas litologias e diferentes padrões locais de fraturamento das rochas. Ressalta-se ainda que, a análise pseudo-estática utilizada pela Potamos (2023) é tida como uma análise pessimista devido à sua abordagem simplificada, desconsiderando os efeitos dinâmicos intensos e o comportamento inercial, por se tratar de uma análise por equilíbrio limite sem avaliar o nível de deformação local necessário para instabilizar do maciço.

RESPOSTA: A avaliação estabilidade geotécnica dos taludes da cava e dos taludes das pilhas de estéril e de fosfogesso e cal se deu por Método de Equilíbrio Limite, com fatores de segurança calculados pelos métodos de Spencer e de Morgenstern-Price, tanto no caso de cargas estáticas, quanto para as cargas dinâmicas (método pseudo-estático). Os fatores de segurança foram calculados com utilização do Software Slide2 da Rocscience, sobre seções transversais da cava e das pilhas de estéril e de fosfogesso, sendo apresentados valores satisfatórios quando comparados aos exigidos pelas normas técnicas ou literatura de referência.

No Volume V do EIA encontra-se o Anexo 18.1-17, que apresenta a avaliação dos riscos geológicos e vulnerabilidades geotécnicas do empreendimento, principalmente voltados para a cava, pilha de estéril e pilha de fosfogesso e cal. Nesse estudo apresenta-se todo o detalhamento dos parâmetros utilizados para assegurar essa estabilidade. Além disso, dentro do Volume II-A do EIA, tem-se o Capítulo 11.1.6, de Geotecnia, que também apresenta caracterizações geotécnicas do solo, parâmetros físico-químicos, dados de sondagem de reconhecimento, que são discutidos e associados ao capítulo de pedologia (11.1.5, do Volume II-A do EIA).

1.10.2 Riscos Associados ao Rebaixamento do Aquífero e Contaminação Difusa

A cota de 400 metros da cava alcançará o nível hidrostático (Unidade Aquífera MC1). Mesmo com o fundo da cava modelado na cota 442 m, serão utilizados equipamentos para proporcionar o rebaixamento do aquífero. Isso significa que as partículas radioativas em suspensão e aquelas resultantes da lavagem dos taludes durante as chuvas regulares serão mescladas com o aquífero e as bacias hidrográficas desde a cava.

Além de induzir a infiltração da água acumulada e contaminada nas fraturas, desde a água pluvial acumulada na cava, o rebaixamento contínuo do freático deverá ser realizado através do bombeamento da água radioativa acumulada na cava, tanto a proveniente do nível hidrostático a ser alcançado pela exploração, como a acumulada em eventos extremos de precipitação. Ressalta-se que os efeitos negativos ao meio ambiente e às pessoas da água estagnada acumulada durante os eventos de chuvas elevadas não foram relacionados com os demais instrumentos de monitoramento e mitigação de impactos.

RESPOSTA: Caso o aquífero venha a ser interceptado pela cava, o processo de bombeamento a ser realizado, deve evitar a migração vertical e dispersão de partículas em suspensão na água, as quais serão direcionadas para uma estação de tratamento. As bacias que irão armazenar as águas serão impermeabilizadas para impedir a infiltração dos efluentes no aquífero subterrâneo.

Os efluentes líquidos do processo serão coletados e destinados às lagoas localizadas na área interna do empreendimento e poderão ser reutilizados no processo mineroindustrial ou seguirão para tratamento na Estação de Tratamento de Efluentes do Projeto Santa Quitéria. Estas lagoas serão revestidas com geomembrana de PEAD, que impermeabilizam a área. Além disso, haverá controles e monitoramentos para garantir que não haja liberação de líquidos.

Na prática, toda a água, a de chuva e a utilizada nos processos produtivos, será direcionada para uma estação de tratamento. Vale ressaltar que haverá diversos controles e monitoramentos para assegurar que não haja infiltração de líquidos no

subsolo, garantindo assim a preservação da qualidade das águas nas bacias hidrográficas e unidades aquíferas da área do empreendimento. Um bom exemplo é a adoção de barreiras hidráulicas, se necessário, que podem evitar a migração de substâncias químicas e captar as águas e destinar para tratamento adequado.

1.10.3 Ausência de Avaliação Geotécnica Sistêmica das Cavidades e Estruturas Subterrâneas

A respeito da avaliação dos setores com possíveis cavidades naturais, os estudos sobre alterações e carstificação, graus de fraturamento, comportamentos hidrogeológicos e geomecânicos, não foram satisfatoriamente apresentados em avaliação geotécnica sistêmica dos parâmetros de interesse à instalação do projeto. Destaca-se, nesse sentido, a ausência de dados ambientais e climáticos para subsidiar a avaliação apresentada e para assegurar resistência mecânica às cargas pretendidas. Isso ocorreu devido à impossibilidade de o banco de dados existente dar suporte a interpretações mais integradas dos resultados apresentados nessa última versão do EIA. Mais ainda, foram evidenciados, como em várias outras abordagens, que podem ocorrer regiões mais porosas úmidas, de baixa resistividade ou ainda rocha sã de alta resistividade (Potamos, 2023, p. 38), o que evidencia a extrema vulnerabilidade à possíveis contaminações por materiais radioativos dos aquíferos fissurais (elevado fraturamento da rocha) que armazenam água infiltrada desde os eventos dinâmicos pluviais, diversidade dos solos e especificidades geotécnicas à infiltração.

RESPOSTA: Não procede a premissa de ausência de abordagem sistêmica. O EIA integra geologia, geofísica, hidrogeologia e geotecnia, com análises de estabilidade estática e pseudoestática e um plano de aprofundamento para a etapa de instalação. Para Licença Prévia (LP), o conjunto demonstra viabilidade locacional e margem de segurança compatíveis com referências de projeto conceitual.

A integração entre sondagens (algumas ultrapassando 60 m) e geofísica permitiu compreender o comportamento das litologias em subsuperfície. Nos perfis de sondagem de reconhecimento são identificadas camadas com alteração A2/A3 (descritas no item 11.1.6 - Geotecnia) logo após estratos espessos de rocha sã, indicando que fraturas e outras descontinuidades (foliação, contatos litológicos) favorecem a percolação de água e a alteração química em profundidade. Esse quadro, associado a camadas alteradas, pode gerar perfis de resistividades divergentes do padrão de rocha sã e, portanto, anomalias geofísicas durante os levantamentos. Novas sondagens estão programadas para a etapa de instalação, com o intuito específico de investigar tais áreas e pesquisar eventuais cavidades; até o momento, os dados são satisfatórios para a interpretação geológica no nível de decisão de LP.

Reconhece-se que os levantamentos geofísicos apontam heterogeneidades (zonas mais úmidas/porosas de baixa resistividade e trechos de rocha são de alta resistividade). Contudo, assinatura geofísica isolada não é suficiente para classificar a vulnerabilidade hidrogeológica como “extrema”, pois os perfis de resistividade são afetados por múltiplos fatores (saturação, argila, salinidade, temperatura, fraturamento e contatos), sem discriminar mecanismo de fluxo (matricial x fraturado) ou conectividade hidráulica fonte-receptor. Por isso a interpretação foi conservadora e integrada (geologia-geotecnia-hidrogeologia), com detalhamento direto previsto para LI (sondagens mistas, ensaios e instrumentação).

No que tange a dados ambientais e climáticos, o EIA compila e integra informações ao longo de décadas (p. ex., INMET e FUNCEME), suficientes para a etapa de LP. O regime semiárido, a alta evapotranspiração, os fluxos intermitentes e passageiros nos canais de drenagem e a ausência, na ADA/AID, de aquíferos porosos rasos significativos (terraços fluviais/depósitos de cobertura atuando como zonas de transição) foram incorporados às interpretações. Predominam aquíferos fraturados livres, cuja resposta depende de conectividade efetiva — aspecto que será verificado na etapa de instalação com piezometria e ensaios hidráulicos.

Adicionalmente, o arranjo de engenharia interrompe/mitiga a via de migração, assegurando a resistência mecânica às cargas pretendidas e a proteção hidrogeológica, por meio de: impermeabilizações/pavimentação nas áreas de manuseio, segregação de águas limpas x de contato, bacias de contenção/retardo, drenagem superficial dimensionada para eventos críticos, drenagem interna/rodapé em pilhas e procedimentos operacionais (inspeção e resposta). As verificações geotécnicas já realizadas na fase conceitual indicam fatores de segurança adequados e; eventuais incertezas remanescentes serão sanadas na etapa de LI (investigação dirigida, ensaios e, se necessário, tratamentos localizados).

1.10.4 Metodologia Conceitual e Não Integrada às Condições Ambientais e Geodinâmicas

A avaliação da suscetibilidade de movimento de massas e fragilidade à erosão da área destinada aos trabalhos das fundações da planta de tratamento do minério, pilhas de estéril e fosfogesso, foram analisadas de modo conceitual e teórico. Essa metodologia se distanciou de uma abordagem integrada, como em outras abordagens relacionadas com a geodinâmica, ecodinâmica e sistemas hídricos (bacias hidrográficas e aquíferos). O que introduz mais um componente de risco ao não levar em conta as condições topográficas, cobertura vegetal e o relevo.

RESPOSTA: Não procede a premissa de que a suscetibilidade a movimentos de massa e a fragilidade à erosão tenham sido avaliadas apenas de modo “conceitual e teórico” e sem integração. Para a etapa de Licença Prévia (LP), o EIA adota um nível de detalhamento proporcional ao estágio decisório, integrando geologia, geotecnia, hidrogeologia, topografia/declividade, cobertura vegetal e relevo. A correlação entre litologia, manto de alteração, fraturamento e morfometria do relevo, combinada à leitura do regime hidroclimático local, orientou o posicionamento e a geometria das estruturas (cava, pilhas e planta), os critérios de estabilidade estática e pseudoestática e o conjunto de medidas de engenharia que atuam diretamente nos mecanismos de instabilização e de geração/transporte de sedimentos. Além de considerar as condições topográficas e a cobertura vegetal para o sequenciamento de supressão, proteção de solos expostos e revegetação, o estudo incorpora dispositivos de drenagem e controle erosivo compatíveis com o regime semiárido e a intermitência dos fluxos nos canais de drenagem, reduzindo pressões neutras, concentração de escoamento e ravinamento.

Além disso, foram previstos pavimentação/impermeabilização nas áreas de manuseio, segregação de águas limpas e de contato, bacias de contenção, drenagem superficial dimensionada para eventos críticos e drenagem interna/rodapé nas pilhas, além de procedimentos de inspeção, manutenção e resposta. As verificações geotécnicas realizadas indicam fatores de segurança adequados ao nível conceitual, não havendo restrição locacional decorrente de suscetibilidade geodinâmica ou fragilidade erosiva nesta fase.

No que tange à fundação e à proteção ambiental da pilha de fosfogesso e cal, o EIA demonstra ampla margem entre as tensões atuantes e a resistência das rochas de base: as tensões de fundação não excedem 2 MPa (tipicamente próximas de 0,5 MPa), ao passo que os gnaisses locais apresentam resistência uniaxial da ordem de 150 MPa e as rochas metacarbonáticas variam entre ~40 e 20 MPa conforme o grau de alteração.

O mapeamento 1:10.000 e as sondagens de 2023-2024 (poços PC13, PC14 e PC15; Fig. 11.1-165) refinaram o arcabouço geológico, indicando adelgaçamento da unidade metacarbonática em direção ao local da pilha e predominância de paragnaisses sob a implantação, o que reforça a capacidade de suporte e a baixa probabilidade de recalques diferenciais significativos. Sobre esse substrato, o sistema de impermeabilização adotado é redundante e verificável: geocomposto bentonítico (GCL) como primeira barreira de baixíssima permeabilidade, seguido por duas geomembranas de PEAD 1,5 mm separadas por geocomposto drenante para detecção precoce de vazamentos, com base previamente regularizada e remoção de solos moles/saturados. As camadas sintéticas trabalham cobertas, com controle de qualidade de campo (soldas, ensaios de interface

e varredura elétrica), ancoragens e detalhes construtivos que minimizam concentrações de deformação; a resistência mecânica das mantas e a vida útil em condições de serviço cobertas e de baixa temperatura de operação conferem robustez e durabilidade compatíveis com a vida do empreendimento. Persistindo, por prudência, a incerteza natural sobre feições cársticas localizadas, ela está endereçada no plano de implantação: sondagens mistas direcionadas nos setores de maior heterogeneidade, ensaios geomecânicos/hidráulicos, instrumentação (piezometria) e diretrizes de tratamento localizado (injeções, tamponamentos ou ajustes geométricos).

Em síntese, a avaliação apresentada é integrada e suficiente para a etapa de decisão de LP, pois considera explicitamente relevo, cobertura e condições hidroclimáticas na governança de risco e demonstra, para as pilhas, compatibilidade geotécnica de fundação e um sistema de impermeabilização robusto e monitorável; o aprofundamento executivo – como é próprio da passagem de LP para LI – já está previsto para fechar as incertezas residuais com investigação direta, instrumentação e controle operacional.

1.10.5 Análise Teórica e Descontextualizada da Estabilidade das Pilhas de Rejeitos

Da mesma forma, destaca-se que as projeções dos possíveis deslizamentos e movimentos de massa nos taludes da cava e nas pilhas de rejeitos foram desassociados de eventos relacionados com sismicidades induzidas durante os 20 anos de extração do minério. Intervalo de tempo suficiente para as chuvas torrenciais e concentradas (extremos climáticos), diante dos padrões de deformabilidade das rochas (sistemas de fraturas), induzir recalques e aparecimento de fendas nos taludes.

Além de ter sido um estudo teórico, sem inserir dados geoambientais, morfológicos (geometria do relevo e produção dos taludes), padrões dos fraturamentos das rochas locais e novos padrões climáticos induzido pelos extremos climáticos, a consultoria não apresentou dados concretos sobre riscos efetivos que podem interferir diretamente na arquitetura das pilhas de rejeitos e fundações. Ressalta-se que a pilha de fosfogesso e cal culminará com rejeito na ordem de 57 milhões de metros cúbicos e com altura de 144 metros. O modelo teórico para a análise de propagação da tensão, foi simplificado e adotada a forma trapezoidal (Potamos, 2023, p. 44). Ao analisar padrões de resistência e defini-los como muito maiores que os carregamentos a serem aplicados (Potamos, 2023, p. 48), faltou ao estudo fundamentação a partir da diversidade mineralógica e arcabouço estrutural do conjunto litológico a partir de estudos locais para evidenciar acurácia geodinâmica e estrutural para o planejamento das pilhas de rejeitos, capaz de fornecer elementos para uma avaliação conclusiva sobre a viabilidade socioambiental do PSQ.

RESPOSTA: A pilha será instalada em terreno constituído de rocha, que conforme estudo da Potamos (Volume V do EIA, ANEXO 18.1-17), com relação a fundação, não foram observados problemas em relação a capacidade de suporte. Os carregamentos que serão exercidos pela estrutura, conforme apresentado no item 6.4 do relatório 115-50-001-RELT-001 (Volume V do EIA, ANEXO 18.1-17), são muito inferiores a resistência uniaxial estimada para as rochas de fundação. Assim, não são previstas deformações no terreno. Ressaltando que o estudo de estabilidade de suportação da pilha considerou a pilha já no final da vida da unidade, ou seja, com os 57 milhões de m³ de fosfogesso e cal.

No estudo de propaga o de tensões na fundação da pilha de fosfogesso e cal a ser implantada, utilizou-se como base o arranjo conceitual apresentado no texto das complementações do EIA 2021. De acordo com o arranjo, a estrutura possui uma capacidade de armazenamento de fosfogesso e cal de 57 milhões de metros cúbicos, com uma altura máxima próxima de 144 m. Os taludes possuem inclinação 3H:1V, com altura de 20,0 m e 3,00 m de largura de bermas. A tensão estimada na base da pilha gira em torno de $\sigma_v=2175$ kPa, o que é menor que a tensão cisalhante de $\sigma_1=3200-3400$ kPa, interpretada dos ensaios triaxiais, com tensão confinante de $\sigma_3 = 800$ kPa. Nas condições modeladas a tensão confinante (σ_3), pode facilmente atingir a casa dos 1200 kPa, resultando assim em tensões cisalhantes (σ_1) muito maiores. E, por fim, as geomembranas de PEAD possuem suportação   tensão de aproximadamente 27.000 kPa, muito superior   tensão a qual estará sujeita na pilha em questão.

1.10.6 Fragilidades na Avaliação do Sistema Cárstico e dos Fluxos Subterrâneos

Observa-se que o mesmo problema anteriormente relatado se repete na avaliação do sistema cárstico e dos fluxos subterrâneos. Sem dados específicos sobre as feições cársticas, foi elaborado estudo metodológico (sem fundamentos teóricos aprofundados) e descontextualizado, diante da necessidade de análise integrada às demais fases de edificação da planta, desenvolvimento da cava e das pilhas de estéreis do PSQ. O Estudo também prescindiu de definição dos impactos das alterações dos fluxos subterrâneos dos a  feros através das injeções propostas de solo-cimento com bentonita e calda de cimento.

Para evidenciar a precariedade de dados primários para a análise dos impactos e a elaboração dos planos específicos para minimizar os impactos negativos, para a emissão de técnicas adequadas desde dados locais e demais planos de contingência e descomissionamento, o Estudo (Potamos, 2023, p. 54) apresentou sugestão generalizada ao evidenciar que “há soluções de engenharia para a realização de adequado tratamento”. Afirmção carece dos dados específicos da distribuição, espacialidades e densidade do sistema cárstico.

RESPOSTA: As características ambientais onde está localizada a planta produtiva do PSQ foram investigadas detalhadamente e apresentam dados específicos que excedem o requisitado no Termo de referência para EIA. A Figura 5, resume o nível de detalhe dos diferentes tipos de estudos realizados na área produtiva do PSQ, que levaram a construção dos mapas geológico e hidrogeológico, inclusive para determinação da distribuição, espacialidades e densidade do sistema cárstico, entre eles:

- Mapeamento 1:10.000 com descrição de 746 afloramentos;
- 21 poços de monitoramento com recuperação e descrição das litologias com sondagens rotopercurivas;
- 126 sondagens SPT para investigação do subsolo;
- 26 sondagens a Trado para avaliação de parâmetros físicos e químicos dos sedimentos;
- 124 cavidades descritas em superfície;
- 3 levantamentos geofísicos cobrindo a totalidade da área onde será instalado o complexo minero-industrial, com a realização de 7.460m de perfil eletromagnético e 26.680m de perfil de eletroresistividade;
- 250 sondagens de reconhecimento na área da jazida entre 1979 a 2002.

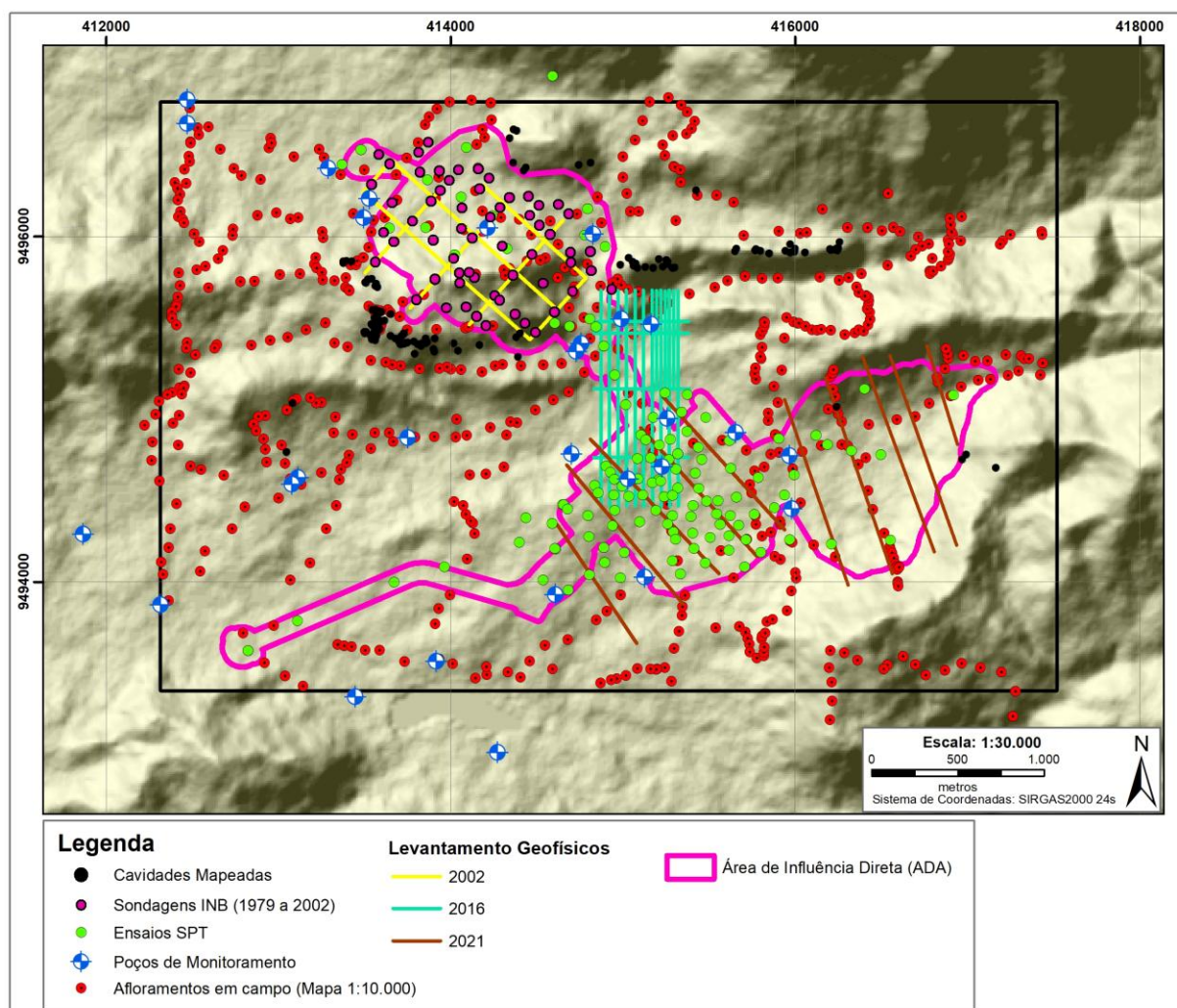


Figura 5 - Diferentes estudos para levantamento de dados na ADA

Em todas as cavidades cársticas avaliadas foram visualizadas feições hidrológicas que respondem a eventos de precipitação. Foram evidenciados escoamento ou marcas de escoamento no piso e paredes, além de gotejamentos. As feições intermitentes ativas registradas, ocorreram em dias com chuva, indicando que essas cavidades sofrem influência em relação às águas meteóricas. Isto se dá principalmente devido à pouca profundidade que elas apresentam em relação à superfície.

De uma maneira geral, as cavernas cársticas do estudo estão inseridas especialmente no terço médio e superior dos morros residuais que formam Inselbergs da Depressão Sertaneja ou remanescentes do Planalto Sertanejo, em substrato carbonático (89%) e em gnaiss (11%).

Em subsuperfície, não foram identificadas feições cársticas. As fraturas se encontram até mesmo preenchidas, principalmente por calcita e quartzo, algumas fraturas abertas, mas nenhuma evidência de cavidades cársticas em subsuperfície.

Os ensaios hidráulicos realizados em 2022 identificaram valores médios através de todos os métodos para a unidade metassedimentares (MS1) de (K) de $6,57E-06$ m/s e (T) $3,11E-05$ m²/s. As unidades metacarbonáticas, apresentaram valores de (K) $2,37E-05$ m/s (T) $1,90E-04$ m²/s, valores próximos para os diferentes meios carbonáticos e gnaissicos. De forma geral, não ocorrem padrões cárstico na MC1, com o aquífero se comportando como no meio fraturado, de forma a apresentar padrões de K e T próximos ou semelhantes aos do MS1.

As suspeitas de cavidades indicadas na geofísica de 2016, não se confirmaram nos dados de sondagens realizadas posteriormente, conforme ilustrado a seguir:

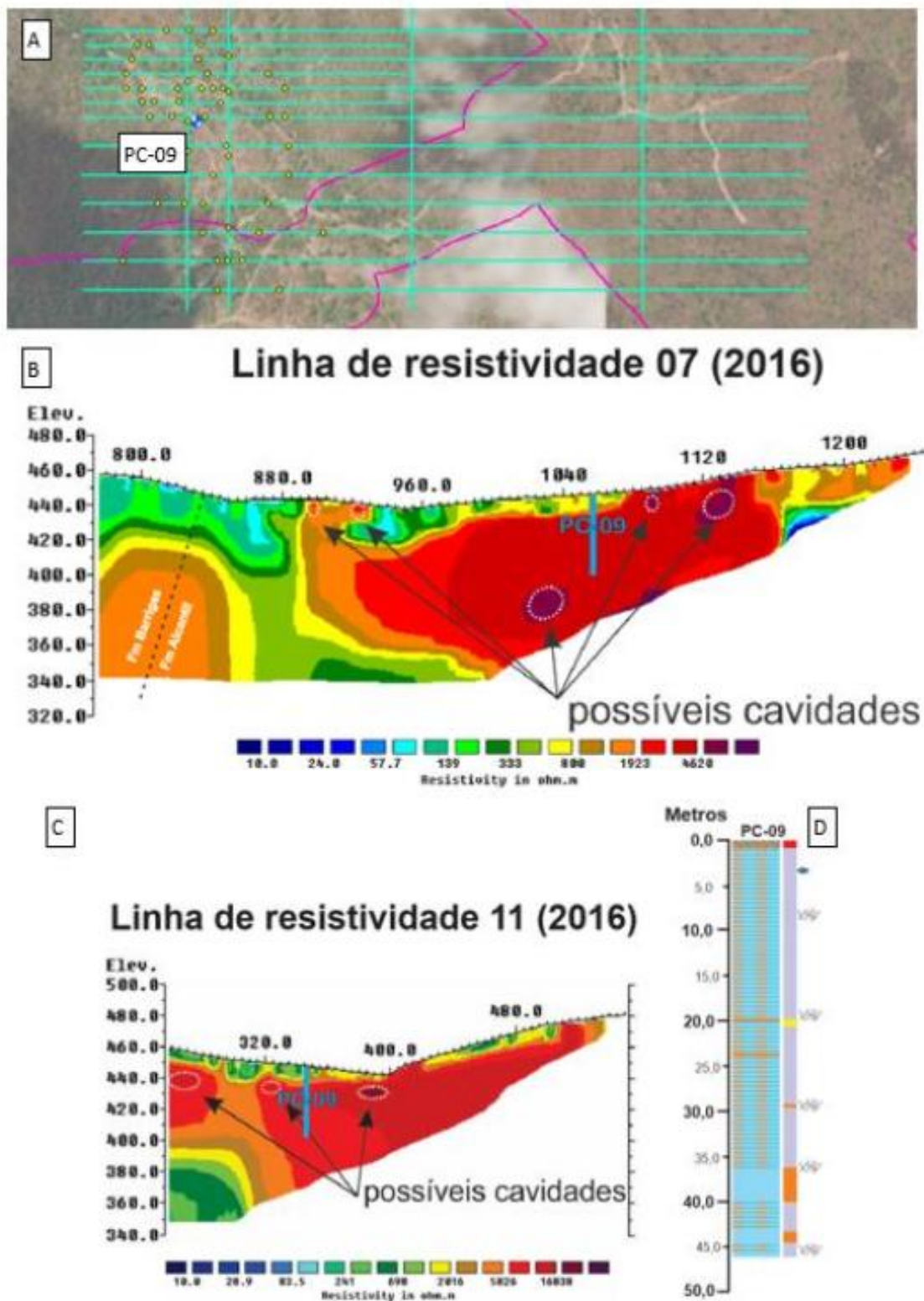


Figura 6 - A - Cruzamento de dados geofísicos e sondagens de reconhecimento de 2022.

B e C - Linhas de resistividade com a localização da sondagem de reconhecimento.

D - Sondagem de reconhecimento.

Através da integração dos dados de sondagens e geofísicos, é possível compreender de forma mais concreta o comportamento das litologias em profundidades subsuperficiais (algumas sondagens ultrapassam os 60 metros). Vale ressaltar, que nos perfis retirados das sondagens de reconhecimento, é identificado diversas camadas com alteração A2/A3) logo após espessos estratos de camadas de rocha sã, indicando que fraturas e outras discontinuidades (como foliação ou contatos litológicos) auxiliam na percolação de água. Desta forma, indicando que as anomalias estão relacionadas a camadas alteradas e não às cavidades, como pressuposto.

1.10.7 Limitações dos Modelos para Avaliação da Resistência dos Maciços

Em relação à estabilidade da pilha de estéril e à capacidade de suporte estrutural, apresentado pelo estudo para evidenciar a resistência de suporte dos maciços frente aos esforços solicitantes, evidenciou a implantação de camadas de geomembranas e, na base, geocompostos dotado de bentonita sódica em seu interior. Entretanto, estão pendentes possíveis áreas para a prospecção de argilas adequadas e as modelagens relacionadas com a qualidade das geomembranas em temperaturas ambientais elevadas e crescentes (faz falta evidenciar temperaturas superiores aos 30°C), com as projeções de temperatura externa e interna à pilha de rejeito. Além do mais, os modelos usados foram descontextualizados do bioma Caatinga diante das projeções do IPCC1.

O estudo da estabilidade da pilha de estéril e capacidade de suporte apresentado pelo EIA, para evidenciar a resistência de suporte dos maciços frente aos esforços solicitantes, evidenciou a implantação de camadas de geomembranas e, na base, geocompostos dotado de bentonita sódica em seu interior. Entretanto, estão pendentes possíveis áreas para a prospecção de argilas adequadas e as modelagens relacionadas com a qualidade das geomembranas em temperaturas ambientais elevadas e crescentes (faz falta evidenciar temperaturas superiores aos 30°C), com as projeções de temperatura externa e interna à pilha de rejeito. Além do mais, os modelos usados foram descontextualizados do bioma Caatinga diante das projeções do climáticas futuras sumarizadas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)1.

RESPOSTA: O sistema de impermeabilização da Pilha de Fosfogesso e Cal foi projetado com base em critérios rigorosos de eficácia, robustez e durabilidade. A solução adotada consiste em uma barreira composta por três camadas principais: uma camada inferior de geocomposto de argila bentonítica (GCL), seguida por duas camadas de geomembranas de polietileno de alta densidade (PEAD). Esse arranjo garante uma barreira altamente eficaz

¹ <http://www.ipcc.assessment-report/ar6>

contra a percolação de líquidos, oferecendo redundância e segurança ambiental ao longo da vida útil da estrutura.

Segue detalhamento das camadas de proteção, conforme apresentado no estudo:

- Camada de solo: Sua função é a proteção física da 3ª camada de impermeabilização para início da operação. Será aplicada com solo local, compactada apenas com o tráfego de equipamentos. Não possui função de impermeabilização, apenas de proteção física.
- Geomembrana superior de PEAD (polietileno de alta densidade) com espessura de 1,5mm: Constitui a 3ª camada de impermeabilização. Está projetada com 1,5mm de espessura e será aplicada em toda fundação.
- Geocomposto drenante: O geocomposto drenante é um dispositivo permeável, aplicado em toda fundação da estrutura e encostas, entre a 3ª e 2ª camada de impermeabilização. Sua função é detectar eventual falha da geomembrana de PEAD aplicada sobre ele, ou seja, da 3ª camada de impermeabilização. Se a falha ocorrer, como, por exemplo, um furo, o geocomposto conduzirá o fluxo percolado até uma caixa de detecção de vazamento externa à estrutura, onde o fluxo percolado poderá ser monitorado.
- Geomembrana inferior de PEAD com espessura de 1,5mm: Constitui a 2ª camada de impermeabilização. Está projetada com 1,5mm de espessura e será aplicada em toda fundação.
- Geocomposto Bentonítico (GCL): Constitui a 1ª camada de impermeabilização. O GCL consiste em um geocomposto, cuja faces inferior e superior são compostas por um geotêxtil e um núcleo de bentonita sódica de baixa permeabilidade.

A fundação da pilha será implantada sobre formação rochosa, conforme os estudos realizados pela empresa Potamos (Anexo 18.1-17 - Vol. V do EIA), apresentando alta resistência à compressão uniaxial, com capacidade de suporte significativamente superior às cargas previstas para a pilha. Com base nesses dados, não são esperadas deformações significativas, tampouco recalques diferenciais que comprometam a integridade do sistema impermeabilizante. Além disso, as geomembranas utilizadas possuem resistência à tração da ordem de 27 MPa, valor amplamente superior às tensões atuantes, o que assegura a robustez do sistema frente a possíveis variações de carga ou movimentações localizadas.

Para garantir a regularidade do terreno e minimizar riscos associados a imperfeições ou heterogeneidades geotécnicas, o projeto prevê a remoção de solo superficial, solos moles, saturados ou de baixa resistência. A superfície já regularizada será revestida com uma camada de geocomposto (1ª camada), dotado de bentonita sódica em seu interior, que possui permeabilidade variando entre 1 e 5×10^{-11} m/s. Essa preparação não apenas favorece

a instalação adequada das camadas superiores, como também atua como suporte eficiente para o sistema de impermeabilização. Além disso, o GCL oferece maior uniformidade, maior controle de qualidade em campo e menor suscetibilidade a falhas associadas à compactação inadequada.

Quanto à durabilidade dos materiais, o sistema utiliza componentes com alta vida útil comprovada. A bentonita sódica presente no GCL é um material natural, resistente à degradação, e com capacidade de autorreparo frente a pequenas perfurações. Já os materiais sintéticos, ou seja, as duas barreiras de geomembranas de PEAD, o tempo considerado para diminuição das características fabris, ou seja, início da degradação do material, foi estimado por Koerner (2011) no livro “Designing with Geosynthetics” para diferentes temperaturas de exposição e testes de degradação. Os testes indicaram, por exemplo, que a vida útil de uma geomembrana de polietileno de alta densidade, submetida a uma temperatura de serviço de 30° C possui uma predição de vida útil da ordem de 221 anos, enquanto a 25°C, a predição é de 348 anos, temperaturas estas superiores à qual a manta será submetida durante toda sua vida, aumentando ainda mais sua durabilidade. Esse valor se refere ao início da degradação das propriedades mecânicas, e não à perda de capacidade impermeabilizante, o que reforça a longevidade do sistema.

O projeto também contempla a inclusão de um sistema de detecção de vazamentos, o que possibilita o monitoramento contínuo da integridade das barreiras e permite ações corretivas rápidas, caso sejam identificadas anomalias. Essa medida preventiva reforça ainda mais a segurança operacional da pilha.

Dessa forma, pode-se concluir que o sistema de impermeabilização adotado é tecnicamente adequado e supera as exigências de eficácia, robustez e durabilidade.

1.10.8 Ausência de Integração Geoambiental e Implicações para a Saúde Coletiva

Foi possível constatar que o esforço realizado para responder aos questionamentos do Parecer Técnico N° 148/2022 foram deficitários, notadamente devido à necessidade de dados primários para fundamentar os modelos teóricos apresentados. A inexistência de integração dos apontamentos com os demais componentes relacionados com os fluxos fluviais desde a Área de Influência Direta do PSQ, dos aquíferos associados aos terraços fluviais e rochas fraturadas, diversidade de ecossistemas do Bioma Caatinga, litotipos e solos, deve ser interpretado como fator elevado de risco para a mineração de urânio e fosfato.

RESPOSTA: Inicialmente cumpre esclarecer que os dados primários coletados integram informações de diversas campanhas, que transcenderam décadas, envolvendo diversos

profissionais especialistas das mais diversas áreas. São, portanto, suficientes e efetivos para atendimento aos Pareceres Técnicos e Termos de Referência emitidos ao longo do processo.

Além disso, o EIA apresentado contém a integração, a suficiência e a abundância dos dados primários, contemplando as diversidades dos ambientes e as particularidades de cada um, formando uma base robusta de informações, sobre as quais foram elaborados os Estudo de Análise de Risco e os Programas para Gerenciamento de Riscos para operação do empreendimento

Cabe ainda destacar, que não ocorre na AID e ADA do PSQ, a presença de aquíferos em terraços fluviais, fundos de rio e demais meios porosos relacionados a solos e sedimentos de cobertura. Estes meios porosos superficiais foram definidos como área de transição dos fluídos, uma vez que não formam acúmulos de água que possam caracterizar aquíferos freáticos rasos em meios porosos. Esta especificidade mapeada pelo EIA região, identificou como principais fatores para este comportamento, o clima semiárido com poucas chuvas, as altas taxas de evapotranspiração, a facilidade de escoamento superficial, e menor favorabilidade de infiltração principalmente em terrenos íngremes.

Os aquíferos existentes na área do PSQ são o do tipo fraturado em meio rochoso, do tipo livre (sem camadas confinantes acima). Daí a importância das impermeabilizações previstas em diversas áreas do empreendimento mineroindustrial.

Vale ressaltar que os fluxos fluviais nos canais de drenagem são intermitentes, rápidos e passageiros, cessando pouco logo após as precipitações pluviométricas.

A imprecisão dos modelos para demonstrar a eficiência dos equipamentos de engenharia para impedir a infiltrações de água com radionuclídeos nos aquíferos fraturados (elevada susceptibilidade à contaminação) e lençol freático livre (nos terraços fluviais arenosos e argilosos), controlar os movimentos de massa e para minimizar a permanência, transporte e infiltração de micropartículas radioativas desde a cava e empilhamento dos rejeitos, poderão incrementar os riscos de acidentes estruturais e contaminações sistêmicas por radionuclídeos e outros relevantes contaminantes.

RESPOSTA: O processo operacional, suas possíveis influências na mobilização e distribuição dos contaminantes, e os principais mecanismos responsáveis pelo transporte de contaminantes são abordados conceitualmente e detalhadamente no capítulo 13 Avaliação de Impactos Ambientais do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria, Volume IV.

No empreendimento, não haverá liberações de líquidos ou quaisquer efluentes das instalações. Todos os líquidos e efluentes serão constantemente reciclados no processo

produtivo em circuito fechado, que impede que os líquidos e efluentes saiam do circuito e atinjam o subsolo ou cursos d'água intermitentes.

Na prática, toda a água, a de chuva e a utilizada no processo produtivo, será direcionada para uma estação de tratamento. As bacias que irão armazenar as águas serão impermeabilizadas para impedir a infiltração dos efluentes no aquífero subterrâneo.

O Consórcio Santa Quitéria realizou novos ensaios de lixiviação conforme apresentado no Relatório Técnico de Teste de Lixiviação nos Resíduos Sólidos do Minério de Santa Quitéria, por Pallú (2023). O material estéril da lavra, o gesso hemidrato proveniente da produção do ácido fosfórico, o misturado com cal, os finos de britagem e o precipitado de impurezas, utilizando como base o minério concentrado originário da jazida de Itataia, indicam que não há uma liberação substancial de radionuclídeos e outras substâncias como sulfetos e sulfatos, que poderiam promover drenagem ácida. Os resultados indicam que apenas a amostra de lixiviado do minério tal qual encontra-se hoje na natureza, apresentou resultados para concentração de urânio superior aos limites permitidos na água para os usos preponderantes conforme previstos na Resolução CONAMA 396/08.

Os canais de drenagem intermitentes que passam pela ADA, serão redirecionados para o seu entorno de modo a evitar o contato com o PSQ.

Por fim, os dados apresentados excluíram o principal fluxo de matéria e energia indutor de eventos turbulentos ao longo das bacias hidrográficas, fluxos esses que serão mais frequentes e mais intensos de acordo com os modelos climáticos globais e regionais (IPCC, 2023).

RESPOSTA: As bacias hidrográficas da região apresentam fluxo de matéria e energia mais significativos principalmente nos eventos de chuvas, e ainda mais naquelas com volume suficiente para formar fluxos aquosos em canais de drenagem intermitentes. Estes fluxos foram considerados e não excluídos do EIA 2023. Em eventos climáticos extremos previstos pelo IPCC, mas ainda, apenas previstos, se ocorrerem menos chuvas, vai diminuir ainda mais o fluxo matéria e energia nas bacias hidrográficas. Por outro lado, caso aumente significativamente o índice de chuvas (o que não é previsto), ocorreria um aumento de energia e um aumento de disponibilidade hídrica.

1.10.9 Desconformidade com a Norma Regulamentadora nº 22 do Ministério do Trabalho e Emprego

O EIA 2023 apresenta desconformidades com a Nova Redação da Norma Regulamentadora n.º 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração, aprovada pela Portaria MTE n.º 225, de 26 de fevereiro de 2024. Segundo a NR-22, os depósitos de estéril, rejeitos e produtos devem atender ao fator de segurança de estabilidade mínimo estabelecido nas normas técnicas federais e nas normas da Agência Nacional de Mineração. Além disso, o item 22.24.14 da norma estabelece que:

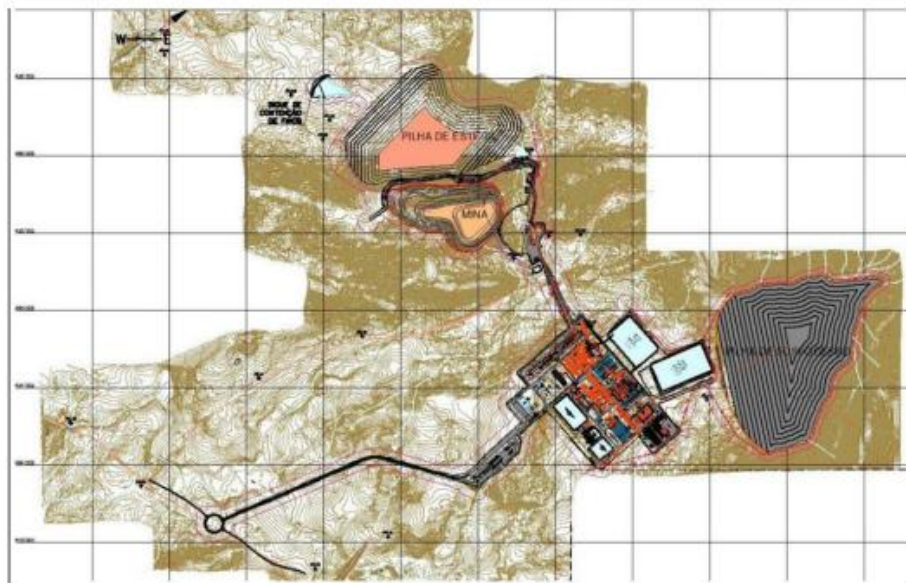
*"Dentro do perímetro de segurança das pilhas, definido no projeto e no estudo de estabilidade, é vedada a concepção, a construção, a manutenção e o funcionamento de instalações destinadas às atividades de produção, auxiliares, administrativas, de vivência, de saúde e recreação."*²

Contudo, a análise do EIA 2023 evidencia que:

1. Não foi definido o perímetro de segurança da pilha de estéril, nem da pilha de fosfogesso e cal do PSQ no projeto estrutural, tampouco no estudo de estabilidade apresentado no EIA;
2. Foram concebidas estruturas destinadas às atividades de produção em área muito provavelmente inundada em caso de colapso da pilha de fosfogesso e cal, o mesmo ocorrendo com a opção locacional da cava da mina, muito provavelmente em área de inundação decorrente de eventual colapso da pilha de estéril, conforme pode ser observado nas figuras 7 e 8.

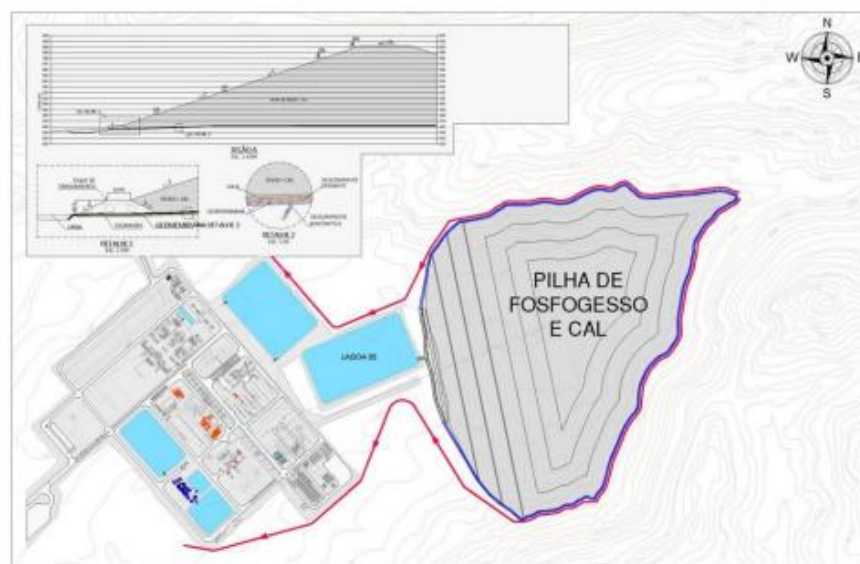
Destaca-se que a Lagoa 5, estrutura integrada à pilha de fosfogesso e cal (ver figura 9), foi classificada como área supervisionada segundo os critérios definidos pela CNEN para o controle radiológico (EIA, 2023, Vol. I, p. 424 - Quadro 9.5-14: Classificação das estruturas do PSQ pela CNEN para o controle radiológico). Ainda de acordo com o EIA, essa instalação está projetada para receber águas do sistema de drenagem e da pilha de fosfogesso e cal e fornecer efluentes para a Lagoa 1, que por sua vez abastece a Unidade de Beneficiamento Mineral (EIA, 2023, Vol. I, p. 473 - Quadro 9.7-1: Circuito de Recirculação das Águas e Efluentes do PSQ), o que evidencia sua vinculação com as atividades auxiliares à produção.

² NR22 segurança e saúde na mineração



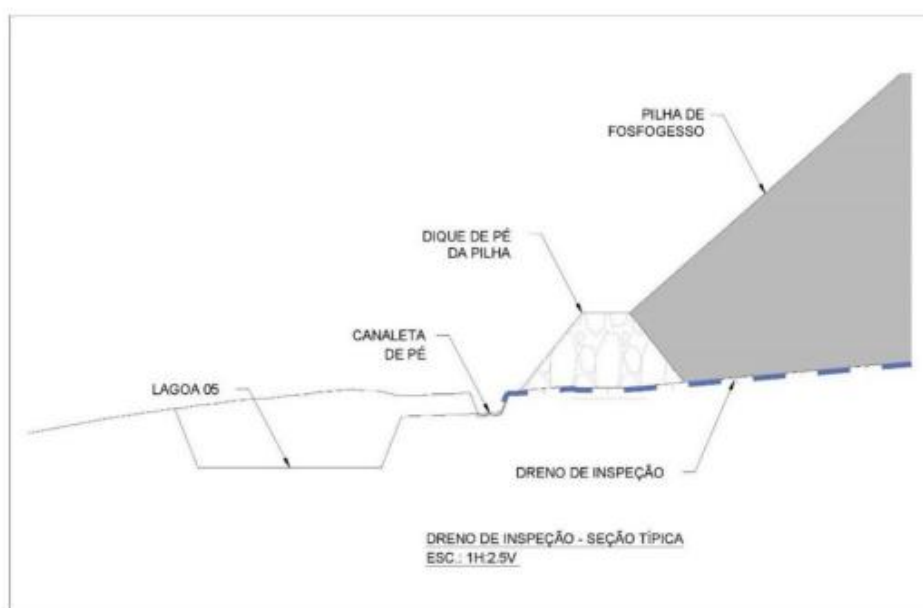
Fonte: EIA, 2023, Vol. V, Anexo I, p. 3811.

Figura 7 - Arranjo Geral do Projeto Santa Quitéria



Fonte: EIA, 2023, Vol. I, p. 382.

Figura 8 - Desvio da drenagem natural no entorno da Pilha de Fosfogesso e Cal e Seção típica da pilha



Fonte: EIA, 2023, Vol. I, p. 380.

Figura 9 - Seção Transversal típica do pé da pilha de Fosfogesso e Cal mostrando sua conexão com a lagoa 5.

RESPOSTA: O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado em conformidade com as normas e regulamentos vigentes à época de sua elaboração e protocolo, ocorrido em 2022. A exigência indicada no documento decorre da Portaria MTE nº 225, de 26 de fevereiro de 2024, que atualizou a Norma Regulamentadora nº 22 (NR-22), sendo, portanto, posterior à submissão do EIA/RIMA ao IBAMA. Adicionalmente, cumpre destacar que o empreendimento se encontra em fase de Licenciamento Prévio, etapa que se exige projeto de engenharia em nível conceitual. Isso significa que os estudos de ruptura hipotética das pilhas, como o stack break, são previstos para a fase subsequente do licenciamento, a de Licença de Instalação, quando o projeto alcançará o nível de engenharia básica e detalhada.

1.11 ANÁLISE DOS PLANOS DE LICENCIAMENTO NUCLEAR

1.11.1 Periodicidade de Monitoramento Inadequada no Programa de Monitoração

Radiológica Pré-Operacional A frequência do monitoramento das águas subterrâneas (EIA, Vol. V, Anexo I, p. 423) e da radiação ambiente e radônio no ar (EIA, Vol. V, Anexo I, p. 462) está explicitada no estudo, sendo realizada trimestralmente, totalizando quatro coletas anuais. No entanto, esse intervalo prolongado pode comprometer a detecção precoce de eventos adversos. Uma periodicidade mensal seria mais eficaz para a identificação de situações indesejáveis, sendo a frequência semanal a mais adequada para garantir um monitoramento ambiental mais rigoroso e preventivo.

RESPOSTA: A frequência e a malha amostral do monitoramento poderão ser alteradas, a critério do órgão ambiental, na fase do Plano Básico Ambiental (PBA), quando são apresentados os Planos e Programas executivos para obtenção da Licença de instalação. Na fase do Licenciamento Prévio, é avaliada a viabilidade locacional do Projeto e os planos e programas são apresentados com suas principais diretrizes.

1.11.2 Garantia de Monitoramento Radiológico Ambiental Rigoroso e Preventivo em Água Subterrânea e Superficial

O EIA apresenta dados de monitoramento realizados nas campanhas de 2022 e 2023 do Programa de Monitoramento Radiológico Ambiental Pré-Operacional. É possível identificar um número expressivo de poços de monitoramento que apresentaram concentrações de urânio acima dos limites estabelecidos pelo VMP CONAMA 396/2008, que é de 15 µg/L. Especificamente, nas unidades MS-1 e MC-1, as amostras de água dos poços PC indicaram concentrações significativas de urânio, com destaque para o poço PC-02 (MC-1), que apresentou as maiores concentrações em todas as campanhas realizadas, superando o VMP. Além disso, poços de abastecimento “SQ” também apresentaram níveis elevados de urânio dissolvido, especialmente o poço SQ-12, com uma concentração de 40,2 µg/L, conforme amostras de novembro de 2022.

Os dados apresentados no EIA revelam que um número não desprezível de poços de abastecimento humano apresenta água com concentrações acima do limite permitido, o que evidencia a necessidade de um monitoramento mais rigoroso e preventivo. Além disso, o Programa de Monitoração Radiológica Pré-Operacional (PMRA-PO) não especifica adequadamente como será realizada a diferenciação entre contaminação natural e aquela associada à atividade de mineração do PSQ. Em uma região caracterizada por anomalias

radiométricas, é crucial que o PMRA-PO tenha estratégias claras para distinguir a origem das contaminações, uma vez que essas anomalias podem contribuir para o aumento das concentrações de urânio nas águas subterrâneas. O risco potencial de aumento da contaminação por urânio tem implicações sérias para a disponibilidade hídrica, o que é ainda mais preocupante diante do cenário de mudanças climáticas e maior frequência de eventos climáticos extremos para a o bioma Caatinga e as regiões de clima semiárido. A contaminação por urânio, seja de origem natural ou devido às operações do PSQ, agrava o risco de racionamento hídrico, impactando diretamente a segurança e soberania hídrica da região.

O EIA, no entanto, não aborda de forma suficiente os possíveis impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos locais. Nesse contexto, é fundamental que os órgãos fiscalizadores exijam a revisão do PMRA-PO, incluindo a implementação de estratégias mais eficazes para a diferenciação das fontes de contaminação. É necessário também que o EIA apresente uma avaliação detalhada sobre o impacto hídrico da instalação do empreendimento na região, levando em consideração os impactos das mudanças climáticas no abastecimento hídrico da região.

1.11.3 Necessidade de Detalhamento de Grupos Populacionais no Plano de Gerência de Rejeitos Radioativos

O Plano de Gerência de Rejeitos Radioativos (EIA, Vol. V, Anexo I, p. 241) carece de uma descrição precisa do conceito de "pessoa representativa do público". O estudo apresenta essa definição de maneira genérica, o que pode levar a uma simplificação inadequada da diversidade populacional. Diferentes grupos, como gestantes, crianças, adultos do sexo masculino e idosos, possuem características fisiológicas e metabólicas distintas que devem ser consideradas na avaliação dos impactos radiológicos.

1.11.4 Ausência de Fundamentação Técnica e Operacional das Medidas no Controle da Exposição Ocupacional e Ambiental

Na estrutura de funcionamento do PSQ apresentada no EIA, as equipes de manutenção de equipamentos e estruturas seriam as mais expostas inicialmente aos problemas decorrentes do acúmulo de finos de minério com radionuclídeos nos ambientes da cava e das demais instalações. O EIA afirma que "as atividades de manutenção possibilitarão a contaminação dos Indivíduos Ocupacionalmente Exposto (IOE), tanto no corpo quanto nas vestimentas. Além disso, dentro dos enclausuramentos haverá volumes maiores de minério, possibilitando níveis relevantes de Dose Externa, mencionados anteriormente na Tabela

4.1.1.2.5-1. *Nesse caso, medidas específicas de proteção radiológica serão empregadas para controle das exposições" (EIA, Vol. V, Anexo I, p. 530). Entretanto, o estudo não apresenta essas medidas específicas, o que impossibilita a avaliação de sua efetividade. O acúmulo dessas poeiras pode representar um risco significativo para os trabalhadores, sendo essencial a descrição dos procedimentos de preparação da área alvo de manutenção, incluindo medidas como a lavagem prévia das superfícies para redução da poeira acumulada.*

Além disso, o estudo não apresenta descrição dos procedimentos de higienização dos trabalhadores antes da retirada das vestimentas ao final dos turnos. Nesse momento, partículas finas de minério acumuladas sobre as roupas e equipamentos podem se desprender, gerando aerossóis que aumentam o risco de inalação e contaminação indesejada. A ausência de protocolos claros para a higienização prévia dos trabalhadores pode comprometer a efetividade das medidas de proteção radiológica.

No EIA (Vol. V, Anexo I, p. 580), lê-se:

"A exposição por ingestão será controlada através de procedimentos administrativos eficientes sobre higiene do colaborador e proibindo o consumo de alimentos fora de copas e restaurante, bem como fumar nas áreas industriais."

"A exposição por contaminação superficial será controlada através de procedimentos administrativos eficientes sobre higiene do colaborador e do uso adequado de vestimentas e EPI." "A exposição por inalação de particulados será controlada através do uso adequado de EPI e de melhorias contínuas nas áreas visando a redução de emissão de particulados e de sua ressuspensão."

Diante dessas informações, é necessário solicitar esclarecimentos sobre quais são esses "procedimentos administrativos eficientes", bem como sua fundamentação técnica e operacional. A ausência de uma descrição detalhada compromete a transparência e a avaliação da efetividade dessas medidas no controle da exposição ocupacional e ambiental.

1.11.5 Recomendações

À CNEN:

- *Exigir do empreendedor a revisão da periodicidade do monitoramento ambiental para uma frequência mínima mensal, visando maior controle e detecção precoce de impactos ambientais.*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.4.1, página 26 a 27.

- *Solicitar detalhamento das medidas específicas de proteção radiológica para os trabalhadores expostos, incluindo protocolos de higienização prévia e procedimentos operacionais nas áreas de manutenção.*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.4.2, página 27 a 28.

- *Determinar que o conceito de "pessoa representativa do público" seja ampliado e detalhado, contemplando diferentes grupos populacionais vulneráveis.*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.4.3, página 29 a 30.

- *Requerer esclarecimentos sobre os "procedimentos administrativos eficientes" mencionados no Plano de Proteção Radiológica Ocupacional, com a devida justificativa técnica e operacional para garantir a eficácia das medidas de controle da exposição radiológica.*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.4.4, página 30 e 31.

- *Revisão e ampliação do PMRA-PO: O Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional deve incluir estratégias claras para distinguir contaminações naturais das relacionadas à operação do PSQ.*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.4.5, página 31 e 33.

- *Fortalecimento do monitoramento de poços de abastecimento humano: Implementação de uma rede de monitoramento mais abrangente e frequente, com a análise contínua das concentrações de urânio, especialmente nos poços com histórico de concentrações elevadas.*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.4.6, página 33 a 36.

- *Análise aprofundada das anomalias radiométricas e depósitos secundários de colofanito: Realização de estudos adicionais sobre as anomalias radiométricas na região, a fim de compreender melhor sua contribuição para o aumento das concentrações de urânio em águas subterrâneas.*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.4.7, página 36.

- *Incorporação das mudanças climáticas nos cenários de impacto: O EIA deve ser revisto para incorporar os impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos, incluindo o impacto sobre a qualidade e a quantidade de água disponível.*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.4.8, página 36.

- *Estabelecimento de fluxo de informações imediatas para autoridades ambientais e sanitárias para que o CSQ as informe as situações em que o monitoramento de rotina identificar contaminação das águas por metais pesados, como o urânio, em poços de abastecimento humano.*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.4.9, página 37 e 38.

1.12 O HISTÓRICO AMBIENTAL DA INB E AS INCERTEZAS SOBRE A EXECUÇÃO ADEQUADA DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS ANUNCIADOS PELO CSQ NO EIA

Apesar das declarações de segurança e controle contidas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria, uma análise mais detida da proposta evidencia incertezas relevantes quanto à sua exequibilidade e confiabilidade, sobretudo diante do histórico de atuação da Indústrias Nucleares do Brasil S.A. (INB) em empreendimentos semelhantes. O discurso presente nos documentos técnicos assume que os riscos associados à radioatividade e aos demais impactos ambientais decorrentes do empreendimento serão plenamente controlados por meio de equipamentos modernos, monitoramento contínuo e programas ambientais detalhados. No entanto, essa visão é sustentada por uma lógica de racionalidade técnico-científica que desconsidera a complexidade dos territórios afetados, os antecedentes problemáticos da INB e os limites operacionais de instituições fiscalizadoras.

No item 5.5.2 - Modelagens de Impacto Radiológico Ambientais do relatório RT-SQ-01-21 (SEI Nº 0974574), por exemplo, é apresentada uma comparação entre os impactos esperados em situação de operação normal e em casos de acidentes. Entretanto, permanece a dúvida: de que maneira o histórico de passivos socioambientais da INB foi incorporado a essas modelagens, especialmente considerando que a própria norma CNEN-NE-1.04, em seu item 5.1.4, exige a consideração de cenários acidentais em análises preliminares? A falta

de integração entre os antecedentes da empresa e os modelos preditivos utilizados compromete a credibilidade dos programas anunciados e exige uma avaliação crítica sobre sua real capacidade de prevenir, mitigar ou compensar os impactos previstos.

Buscando informações para analisar o perfil da INB no que tange à gestão ambiental, verifica-se que a empresa protagonizou mais da metade dos acidentes nucleares ocorridos no Brasil nas últimas décadas, como demonstra a tese de doutorado de Costa (2024), Quadro 4:

Quadro 4 – Principais acidentes ocorridos na história nuclear brasileira

Instalação	Local	Ano	Acidente
1. INB	Resende/RJ	2023	Ocorreu na Unidade de Enriquecimento de urânio na Fábrica de Elementos Combustíveis da INB o rompimento de um equipamento, de onde vazou um gás (UF ₆), que ao reagir com a umidade do ar produz ácido fluorídrico, um gás incolor, altamente corrosivo. A INB, como costume, amenizou o caso, declarando ser uma quantidade ínfima, sem atingir o meio ambiente.
2. INB	Caldas/MG	2023	Barragens da Unidade em Descomissionamento em Caldas-MG foram declaradas em estado de emergência Nível 1, pelo perigo de rompimento.
3. AMG Mineração S.A	Nazareno/MG	2023	Desaparecimento de duas fontes de Césio-137 da mineradora em Minas Gerais, que foram encontradas em uma empresa de sucatas na capital paulista.

4.	INB	Resende/RJ	2023	Desaparecimento de duas cápsulas, contendo gás hexafluoreto de urânio enriquecido (UF6) na Fábrica de Combustível Nuclear em Resende. Até hoje segue desconhecido o paradeiro do urânio à deriva.
5.	R2 Soluções em Radiofarmácia	Duque de Caxias/RJ	2023	Dois pacotes com fontes radioativas (radiofármacos com o radioisótopo Flúor-18) foram roubados de um veículo que seguia da empresa R2 Soluções em Radiofarmácia, sediada em Duque de Caxias, para entrega em centros médicos em São Paulo. Os pacotes roubados não foram recuperados.
6.	Usina Nuclear de Angra I	Angra dos Reis/RJ	2022	Vazamento de dezenas de litros de água contaminada proveniente do Sistema Primário da Usina Nuclear de Angra 1.
7.	Hospital São Francisco na Providência de Deus	Rio de Janeiro/RJ	2011	Uma criança de sete anos com um tipo raro de leucemia morreu após sessões de radioterapia, onde recebeu altas doses de radiação.
8.	INB	Caetité/BA	2010	O Instituto de Gestão das Águas e Clima e a Secretaria da Saúde do Estado da Bahia identificaram mais três pontos contaminados por radioatividade acima dos limites permitidos pelo Ministério da Saúde: um poço no povoado de Barreiro, que abastecia cerca de 30 famílias e dois poços dentro da área da INB.

9. INB	Caetité/BA	2010	Rompimento de uma tubulação, levando 900 litros de licor de urânio para o solo, na área de extração e beneficiamento.
10. INB	Caetité/BA	2009	Moradores do entorno da mina afirmaram ter ouvido forte estrondo por volta das 20h da noite e suspeitam ter havido na ocasião algum tipo de desmoronamento ou acomodação do subsolo. Segundo as denúncias, teria levado a INB a suspender suas atividades e enviar os funcionários para casa
11. INB	Caetité/BA	2009	Vazamento nas dependências da URA- INB, de cerca de 30 mil litros de licor de urânio, com transbordamento de material radioativo.
12. INB	Caetité/BA	2008	A organização Greenpeace realizou testes independentes nos poços d'água para consumo humano e verificou-se a contaminação em poços localizados a 20 km da área da mineração, área de influência direta da mina.
13. INB	Caetité/BA	2008	Houve denúncias de vazamentos dos tanques de lixiviação.
14. INB	Caetité/BA	2006	Ventila-se que teria havido o rompimento em uma das mantas da bacia de licor uranífero, com paralisação de atividades por cerca de 60 dias.

15.	INB	Resende/RJ	2004	Vazamento de composto de urânio contaminou 4 funcionários.
16.	INB	Caetité/BA	2004	Efluentes com concentração de materiais radioativos transbordaram mais de 7 vezes para o meio ambiente.
17.	Poesi	Rio de Janeiro/RJ	2004	Empresa saqueada e furto de fontes radioativas (xenônio-85) desconhecidas da CNEN. Uma das fontes nunca foi encontrada.
18.	INB	Caetité/BA	2004	Trabalhador é contaminado com <i>yellow cake</i> durante operação de desentupimento de equipamentos da unidade de beneficiamento de urânio.
19.	IBRAS	Campinas/SP	2003	Instalação de irradiação de materiais óticos cirúrgicos é fechada e material radioativo (cobalto-60) fica desprotegido.
20.	Techion	Manaus/AM	2003	Instalação de irradiação de alimentos é fechada e material radioativo (cobalto-60) fica desprotegido.
21.	Hosp. A. Maltez	Salvador/BA	2002	Construção de pavimento acima da sala do acelerador de elétrons sem autorização e com possível irradiação dos operários.
22.	Cia Sid. De Tubarão	Serra/ES	2002	Fontes radioativas de césio-37 e de nêutrons foram furtadas e encontradas posteriormente em um terreno baldio.

23.	Hosp. Base	Brasília/DF	2002	Equipamentos de radioterapia irregulares que causavam a exposição de pacientes a doses de radiação diferentes das recomendadas.
24.	Angra I	Angra dos Reis/RJ	2001	Vazamento de 22000 litros de água radioativa.
25.	INB	Resende/RJ	2001	Vazamento de hexafluoreto de urânio por falha na válvula do sistema de alimentação.
26.	INB	Caetité/BA	2000	Vazamento de 5000 m ³ de licor de urânio, mantido em segredo.
27.	Santa Casa	Belo Horizonte/MG	1999	Fonte radioativa de cézio-137 esquecida no útero de uma paciente.
28.	Hospital Luxemburgo	Belo Horizonte/MG	1999	Duas fontes radioativas de cézio-137 são perdidas e nunca encontradas.
29.	INB	São Paulo/SP	Até 1994	Trabalhadores da instalação sofrem contaminação crônica por urânio e tório, gerando casos de silicose e câncer.
30.	IGR	Goiânia/GO	1987	Clínica de radioterapia abandona uma bomba de cézio-137, resultando em mortes, contaminações e fortes traumas na população da cidade.

Fonte: Brasil, 2007; Lisboa *et al.*, 2011; Fagundes *et al.*, 2018; IEN, 2023; CNEN, 2023; Costa, 2023, sistematizado por Costa, 2024, p. 53.

Um outro problema identificado em relação ao monitoramento e controle dos riscos derivados da exposição aos radionuclídeos vem da própria base conceitual do Programa de Monitoramento Radiológico Ambiental Pré-operacional (PMRA-PO). No próprio documento original, produzido pela consultoria contratada pelo CSQ para a elaboração deste programa, o problema é apontado:

Uma área industrial interna da Usina de Beneficiamento, denominada Instalação de Urânio, será classificada como uma instalação nuclear. Todas as demais estruturas e áreas do Empreendimento, incluindo a Mina Itataia, o Pátio de Minério e a Unidade de Britagem de Rocha, a Pilha de Estéril, a Pilha de Fosfogesso e Cal e as demais áreas da Usina de Beneficiamento, serão classificadas como uma instalação mineroindustrial. Nesse caso, será empregada a nomenclatura Instalação Minero Industrial para designar todas as demais áreas do Empreendimento que não envolvam a Instalação de Urânio. Isto é, em uma visão geral, o PSQ pode ser interpretado como uma instalação mineroindustrial, mas que apresenta uma instalação nuclear vinculada a seu processo produtivo, ocupando uma fração da área da Usina de Beneficiamento. Figura 10 - Arranjo Geral do Projeto Santa Quitéria.



Figura 10 - Arranjo Geral do Projeto Santa Quitéria.

Fonte: EIA, 2023.

Uma vez que o Empreendimento envolverá tanto a mineração de minério contendo teores significativos de urânio, como o posterior beneficiamento físico e químico desse material, o processo produtivo irá se caracterizar como uma prática, no conceito radiológico, no sentido de que possui potencial para gerar: (i) a ocorrência de emissões normais e/ou potenciais de efluentes e/ou contaminantes contendo radionuclídeos para o meio ambiente, ocasionando (ii) possíveis acréscimos dos níveis de radioatividade e de radiação nas matrizes ambientais e, portanto, (iii) possíveis acréscimos dos níveis de exposição de indivíduos do público, além de (iv) possíveis alterações das vias de exposição ambientais. De fato, em muitos casos torna-se inviável ou até impossível diferenciar as possíveis contribuições de cada instalação relativas a liberações normais de efluentes ou a liberações acidentais de contaminantes (Tetra Mais, Volume V, Anexo 11.1.9-6, p. 6-8, 2023. Destacou-se).

Desta forma, apenas a instalação de urânio será considerada uma instalação nuclear - a pequena área destacada em vermelho no lay-out apresentado na Figura 10, e todas as demais instalações, da lavra e beneficiamento ao processo físico-químico de separação de urânio e fosfato receberão os cuidados de uma instalação mineroindustrial. Evidentemente, isto traz impactos significativos no rigor das medidas de monitoramento e controle de riscos, que serão diferenciadas entre as duas áreas, reduzindo significativamente os custos empresariais com as medidas de prevenção, e deixando a descoberto um significativo contingente de trabalhadores.

Essa delimitação conceitual e territorial entre instalação nuclear e instalação mineroindustrial, adotada como base nos programas de monitoramento ambiental do PSQ, tem implicações relevantes na qualidade e abrangência das medidas de controle propostas. Ao restringir os parâmetros mais rigorosos apenas à pequena fração da planta industrial classificada como instalação nuclear, o empreendimento reduz significativamente as exigências normativas e operacionais em áreas que igualmente lidam com material radioativo e apresentam potencial de emissão de contaminantes. Tal estratégia compromete a rastreabilidade das fontes de exposição, obscurece a distinção entre emissões acidentais e operacionais, e reduz a eficácia da proteção ambiental e da saúde pública, especialmente no que se refere à exposição ocupacional e comunitária.

Diante dessas limitações estruturais, torna-se ainda mais necessário considerar o histórico da empresa responsável pela execução do empreendimento - a INB - que, em suas experiências anteriores com projetos de mineração e beneficiamento de urânio no Brasil, acumulou passivos socioambientais significativos e demonstrou fragilidades institucionais e operacionais em garantir o cumprimento de medidas de controle e mitigação. A seguir, apresentam-se os antecedentes dos empreendimentos da INB em Caldas (MG) e Caetité (BA), com o objetivo de demonstrar como padrões recorrentes de omissão, falhas técnicas e desrespeito à legislação ambiental brasileira colocam em xeque a confiança nos programas ambientais propostos para o Projeto Santa Quitéria.

1.12.1 O Histórico da INB em Caldas/MG

Neste item abordamos algumas práticas institucionais da INB no que diz respeito à saúde, analisando seu histórico ambiental em empreendimentos sob sua responsabilidade, como a mineração em Caldas/MG.

O descaso com o ambiente e a população no entorno não se restringe à mineração do urânio, e o caso geral do Brasil inspira preocupações. O relatório da Superintendência de Segurança de Barragens de Mineração, da Agência Nacional de Mineração (ANM) aponta que sessenta barragens de mineração no país estão em situação de emergência. Um levantamento realizado em setembro de 2022, que levou em conta mais de 900 barragens de mineração cadastradas no sistema da agência reguladora, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, mostra que dezesseis barragens se encontram em nível de alerta (Moreno, 2022).

A jazida de urânio de Campo do Cercado foi descoberta em 1970 e 12 anos depois foi inaugurada, pela Empresa Nuclear Brasileira S/A - Nuclebrás, a primeira unidade de mineração e beneficiamento de urânio do país: o Complexo Minero-Industrial de Poços de Caldas (CIPC). Com capacidade nominal de produção de 500 toneladas anuais de yellow cake, o empreendimento passou a ser gerido pela INB em 1988, ano em que a produção foi paralisada. Retomada 5 anos depois (agosto de 1993), operou por apenas mais dois anos e, em 1995, as atividades foram encerradas por “inviabilidade econômica”, depois de um investimento de US\$ 300 milhões. De fato, sua produção nestes 12 anos de operação se limitou a cerca de 1.200 toneladas, ou seja, média de 100 toneladas/ano, correspondente a 20% da capacidade nominal.

Entretanto, para isso, foram removidas cerca de 94 milhões de toneladas de rochas, e gerados grandes volumes de rejeitos sólidos e de efluentes líquidos contaminados, como os que restaram na cava da mina, formando uma bacia de águas ácidas, com cerca de 180 metros de profundidade e 1,2 mil metros de diâmetro (KATTAT, 2011), que ocupam 29,2 hectares com a capacidade volumétrica de 1,97 milhões de m³ e uma barragem com volume de 3,9 milhões de m³ e que deveriam ser objeto da execução do Plano de Descomissionamento. Dez anos depois (2005), a INB, pressionada pelo IBAMA e CNEN, toma a decisão de assumir este compromisso e se ocupa, por mais sete anos (2012), na elaboração do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), então aprovado pelo IBAMA.

- Além da mina, há um conjunto de “bota-foras” que reúnem cerca de 100 milhões de toneladas de rejeitos do processo de produção de terras raras da antiga Usina Santo Amaro, os quais foram deslocados para as instalações da INB em Caldas.*
- Depositados em 16 pilhas a céu aberto e sem impermeabilização do solo, estimase que eles contenham cerca de 1.200 m³ de mesotório - contendo 226Ra, 228Ra e mais 7.250 m³ de Torta II, formada por urânio e tório concentrados (BRASIL, 2014; RIBEIRO et al., 2017; FLÔRES e LIMA, 2012).*

LINHA DO TEMPO

Operação da Nuclebrás e INB em Caldas - MG



Fonte: Finamore (2015); Porto et al., 2013.

Fonte: Finamore (2015); Porto et al., 2013.

Figura 11 - Linha do tempo com ocorrências durante a operação da Nuclebrás/INB em Caldas.

Ocorre que, em 2017, a CNEN identifica novas irregularidades na INB e verifica que exigências anteriores não foram cumpridas. A barragem de rejeitos apresenta carreamento de sedimentos pelo sistema extravasor e o Ministério Público Federal (MPF) recomenda a completa implementação do Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração (PAEBM) relativo à barragem de rejeitos da UTM Caldas até março de 2019. Entretanto, findo este prazo, o MPF conclui que diversas ações não foram implementadas, implicando no cumprimento parcial e insatisfatório do que havia sido recomendado.

Diante disso, propõe a elaboração de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), assinado em novembro de 2019. A principal preocupação da população gira em torno do rompimento das barragens de rejeitos, classificadas em nível de emergência 1. Cinco anos depois (março de 2024) as barragens continuam sem o atestado de estabilidade, ainda classificadas como nível de emergência 1.

As águas do Córrego da Consulta, por exemplo, inserido em uma das três bacias hidrográficas que fazem parte da área do empreendimento, têm composição similar às águas internas da mina. Souza et al. (2013) encontraram nestas águas altas concentrações de urânio, além de arsênio, manganês, bário, cério e chumbo.

Oliveira (2018) também registrou concentrações mais altas de arsênio, molibdênio, chumbo, boro, manganês, zinco e bário, além dos radionuclídeos ²³⁸U, ²²⁶Ra, ²¹⁰Pb, ²²⁸Ra e ²³²Th em rios da região. Entre 2008 e 2009, foram encontrados valores de concentração de manganês e de urânio acima dos limites previstos na Resolução Conama nº 357/05 na bacia hidrográfica do Ribeirão das Antas que podem estar relacionados com a mineração

(FERRARI, 2010). Em estudo voltado para avaliar e comparar as ingestões de elementos essenciais, tóxicos e radionuclídeos, a partir dos alimentos que compõem as dietas das populações urbana e rural da cidade de Poços de Caldas, concluiu-se que “em relação aos radionuclídeos naturais, o cálculo de dose efetiva comprometida por ingestão da região rural (0,89 mSv/ano) apresentou-se 61% mais elevado quando comparado à região urbana (0,56 mSv/ano) (ROSA, 2018).

Em resumo, passados 29 anos do encerramento da operação da Unidade, o descomissionamento - que deveria ter sido iniciado logo em seguida - ainda não se efetivou. A INB tem argumentado que não dispõe de recursos para sua realização (INB, 2017*). Observa-se ainda, neste histórico, que os órgãos fiscalizadores não têm conseguido atuar sobre a empresa de forma a obter o necessário cumprimento de suas responsabilidades legais no que diz respeito à proteção ambiental e, em consequência, à saúde. Até mesmo as recomendações e acordos junto ao Ministério Público têm sido postergados e descumpridos.

Reforçando esse entendimento, o Relatório do Grupo de Trabalho Fiscalização e Segurança Nuclear, instituído pela Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados, em 2007, aponta, entre suas conclusões:

*Acontece que a mina e a unidade de beneficiamento de urânio de Poços de Caldas, já desativada, operou durante 15 anos apenas com a AOI [Autorização de Operação Inicial]. **Fora da lei, portanto.** Na verdade, a autorização foi prorrogada várias vezes, pois nunca adquiriu condições de segurança que permitissem a emissão da Autorização Permanente. **A CNEN, por sua vez, não assumiu a sua autoridade de cancelar a atividade** se não fosse atendido o que está em Norma; uma Norma, frise-se, elaborada pela própria CNEN (BRASIL, 2007, p. 91. Destacamos).*

No caso do PSQ, o documento adianta:

Importante destacar que o investimento total do empreendimento será de R\$ 2,3 bilhões e este valor não inclui o custo de descomissionamento e de recuperação da área do empreendimento. Está previsto no Plano de Aproveitamento Econômico - PAE, apresentado à Agência Nacional de Mineração, ANM, a formação de uma reserva financeira com depósitos anuais de R\$ 2,4 milhões. Se considerar uma taxa de juros anual de 5,5%, o capital para desativação do Projeto ficaria em torno de R\$ 81 milhões (Tetra Mais, 2024, p. 14).

O histórico da empresa em Caldas/MG levanta dúvidas sobre a efetivação desta reserva financeira, sobre a suficiência destes recursos para o adequado descomissionamento da unidade pretendida em Santa Quitéria, sobre o compromisso e a agilidade do CSQ para realizar estas ações, e até mesmo sobre sua competência técnica para tanto, se considerarmos sua capacidade em relação ao seu principal objetivo - a operação e a produção em Caldas.

Tal cenário, portanto, nos coloca a necessidade de levar em conta o histórico ambiental do CSQ no processo de licenciamento. Para além dos programas ambientais descritos em centenas de folhas de papel no EIA por consultores especializados contratados pelo consórcio, é preciso investigar as reais possibilidades de sua efetiva execução pelos empreendedores e da adequada incidência dos órgãos responsáveis pelo monitoramento e fiscalização do empreendimento.

1.12.2 O Histórico da INB em Caetité/BA

Neste subitem, analisamos o histórico ambiental da atuação da INB na mineração de urânio em Caetité, no estado da Bahia, com foco nas práticas institucionais relativas à saúde e ao meio ambiente.

Desde o início das operações, diversos episódios marcaram negativamente a condução das atividades da INB, com destaque para a recorrência de acidentes, falhas operacionais e ausência de transparência. Relatório técnico elaborado por pesquisadores da Fiocruz e do Ministério da Saúde registra “diversas denúncias de irregularidades administrativas, problemas operacionais, acidentes de trabalho, vazamentos de material radioativo para o ambiente e indícios de contaminação ambiental das águas subterrâneas” (PORTO, FINAMORE e CHAREYRON, 2014, p. 11). Tais ocorrências sustentam a desconfiança de comunidades locais e movimentos sociais quanto à capacidade técnica da empresa para conduzir a exploração uranífera.

Entre os eventos mais graves destacam-se: o vazamento de 5 mil m³ de licor de urânio das bacias de sedimentação (abril de 2000), que levou à suspensão da licença de instalação do empreendimento; o vazamento ocultado na área de entamboramento do concentrado (abril de 2002); o transbordamento da bacia de “finos” em sete ocasiões (primeiro semestre de 2004), liberando urânio-238, tório-232 e rádio-226 no ambiente; e a detecção de 236 furos nas mantas de isolamento da bacia de finos, com risco de contaminação do lençol freático. Mesmo diante desses fatos, a CNEN permitiu a continuidade das operações.

Em 2006, o rompimento das mantas da bacia de contenção implicou nova paralisação das atividades por cerca de dois meses. No entanto, a CNEN renovou a Autorização de Operação Inicial (AOI), apesar da ausência de equipamentos de radioproteção e pendências técnicas. Em junho de 2008, denúncias de novos vazamentos nos tanques de lixiviação vieram a público por meio de relatório do Greenpeace, que também revelou contaminação por radionuclídeos em dois poços utilizados para abastecimento humano, localizados na comunidade de Juazeiro.

Em maio de 2011, um bloqueio popular impediu a entrada de caminhões com material radioativo desconhecido na cidade, mobilizando cerca de três mil pessoas e resultando em um termo de compromisso após quatro dias de negociação. O histórico de acidentes se

estende pelo menos até 2019, com registros de vazamento de licor de urânio, derramamento de óleo combustível BPF, ácido sulfúrico e pó de urânio, resultando em contaminação ambiental e exposição de trabalhadores a materiais tóxicos e radioativos. A figura 12 sintetiza as principais ocorrências registradas durante a operação da INB em Caetité/BA.



Fonte: Finamore (2015); Porto et al., 2013.



Fonte: Finamore (2015); Porto et al., 2013.

Figura 12 - Linha do tempo com ocorrências durante a operação da INB em Caetité/BA

A Fiocruz e a CRIIRAD também apontam a ausência de transparência nas práticas de gestão ambiental da INB, a sonegação de informações e a desinformação quanto aos riscos e impactos da mineração. Relatório técnico da CRIIRAD (2014) identificou contaminação de solo por tório-230 (1.000 Bq/kg), rádio-226 (2.430 Bq/kg) e chumbo-210 (1.870 Bq/kg), com potencial de aumento da contaminação de águas superficiais e subterrâneas por lixiviação natural, além de impactos na qualidade do ar por exalação de gás e ressuspensão de poeira radioativa.

Em nova missão técnica realizada em 2018, a CRIIRAD e a Universidade Federal da Bahia detectaram níveis elevados de radiação gama em áreas próximas à Mina do Engenho e na estrada de acesso, com destaque para medições de até 850 c/s, valor três vezes superior ao plano de fundo local. Foram também observadas atividades elevadas de rádio-226 em amostras de solo, chegando a 1.040 Bq/kg.

Essas deficiências na gestão ambiental com impactos fora da instalação refletem condições operacionais que expõe à diversos riscos também os trabalhadores da INB em Caetité. Nesse sentido, destaca-se a atuação da Auditoria Fiscal do Trabalho, que resultou na interdição parcial da unidade, conforme o Termo de Interdição nº 3509662011290701/SRTE-BA, emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). A fiscalização identificou graves irregularidades relacionadas à proteção da saúde e segurança dos trabalhadores expostos à radiação ionizante, culminando na lavratura de cinco Autos de Infração. Entre as infrações constatadas, destacam-se: a ausência de medidas eficazes para eliminação, minimização ou controle de riscos ambientais; a omissão de informações aos trabalhadores sobre o monitoramento individual de radiação (dosimetria); o não cumprimento da obrigação de elaborar e apresentar os relatórios anuais do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO); a não entrega aos empregados dos resultados dos exames médicos complementares periódicos; e a negação de direitos trabalhistas como a aposentadoria especial após 20 anos de exposição e o acompanhamento de saúde e tratamento vitalício.

Essas constatações reforçam a preocupação com a ausência de garantias básicas de proteção à saúde ocupacional nos empreendimentos da INB, evidenciando um histórico de negligência institucional que também deve ser considerado na avaliação dos potenciais impactos do Projeto Santa Quitéria. O caso de Caetité, marcado por irregularidades trabalhistas, falhas no monitoramento da exposição à radiação e ausência de medidas adequadas de controle de riscos, reforça a necessidade de considerar criticamente as capacidades técnicas, operacionais e institucionais da INB para o manejo seguro da mineração de urânio. Tal análise é fundamental para evitar a repetição dos impactos ambientais e sanitários registrados na Bahia em outros territórios sob risco, como Santa Quitéria.

1.12.3 O Projeto de Fechamento de Mina

Alertamos, finalmente, para a relevância do Projeto de Fechamento de Mina Projeto de Fechamento de Mina. No caso do depósito de urânio e fosfato de Santa Quitéria, no Ceará, a ausência de um Projeto de Fechamento de Mina (PFM) detalhado e transparente representa um risco significativo para o meio ambiente e para as comunidades locais. Este documento visa demonstrar a importância do PFM como instrumento essencial para garantir a sustentabilidade do empreendimento e a proteção dos direitos da população, bem como fundamentar a exigência de que o PFM seja apresentado e aprovado antes da concessão da licença prévia.

O Projeto de Fechamento de Mina não é apenas uma formalidade, mas uma ferramenta estratégica para assegurar que, após o encerramento das atividades de mineração, a área seja devolvida a uma condição ambientalmente segura e socialmente justa. No caso de Santa Quitéria, onde a mineração de urânio envolve riscos específicos relacionados à radiação e à contaminação, a elaboração de um PFM robusto é ainda mais necessária. O PFM deve incluir medidas de descontaminação e reabilitação ambiental, planos de monitoramento de longo prazo para radiação e qualidade da água, estratégias de desenvolvimento socioeconômico pós-fechamento e provisões financeiras para garantir a execução dessas medidas. A ausência de um PFM detalhado coloca em risco a capacidade da empresa de mitigar os impactos negativos da mineração, especialmente em um contexto em que a comunidade local já manifesta preocupações legítimas sobre os potenciais danos à saúde e ao meio ambiente.

A legislação brasileira e as normas internacionais estabelecem a obrigatoriedade do Projeto de Fechamento de Mina como parte integrante do licenciamento ambiental. Entre os principais fundamentos legais, destacam-se a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), que estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, incluindo a gestão de resíduos perigosos, como os rejeitos de urânio; a Resolução CONAMA nº 237/1997, que define as etapas do licenciamento ambiental e exige a apresentação de planos de controle e mitigação de impactos, incluindo o fechamento da mina; e as Normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), que exigem medidas específicas para o manejo seguro de materiais radioativos e a reabilitação de áreas contaminadas. Além disso, a Instrução Normativa ANM nº 73/2020 estabelece diretrizes detalhadas para a elaboração e implementação do Plano de Fechamento de Mina (PFM), garantindo que as áreas mineradas sejam reabilitadas e devolvidas a uma condição ambientalmente segura e socialmente aceitável.

A ISO 24459-1:2023 (Mine Closure and Reclamation) complementa a legislação brasileira, fornecendo diretrizes internacionais para o fechamento de minas. A adoção dessa norma pela empresa de mineração de Santa Quitéria garantiria que o PFM atenda aos mais altos padrões de qualidade e conformidade, reforçando a credibilidade do projeto e a proteção dos interesses da comunidade. A exigência do PFM como condição para a licença de operação está alinhada com esses marcos legais e normativos, garantindo que a empresa cumpra suas obrigações ambientais e sociais.

A falta de um Projeto de Fechamento de Mina bem elaborado pode resultar em contaminação ambiental, passivos ambientais, conflitos sociais e responsabilidade legal. Sem medidas adequadas de descontaminação, o urânio e outros radionuclídeos podem contaminar o solo, a água e o ar, colocando em risco a saúde da população e a biodiversidade local. A ausência de um plano de reabilitação pode deixar a área degradada, gerando custos futuros para o poder público e a sociedade. A desconfiança da comunidade em relação aos impactos da mineração pode se intensificar, gerando tensões e prejudicando o desenvolvimento regional. A empresa pode ser responsabilizada judicialmente por danos ambientais e sociais, além de enfrentar sanções administrativas e financeiras.

A comunidade de Santa Quitéria tem o direito de participar ativamente do processo de planejamento e tomada de decisões sobre o fechamento da mina. A elaboração do PFM deve incluir consultas públicas e workshops para ouvir as preocupações e sugestões da população, divulgação transparente dos planos e resultados do monitoramento ambiental e capacitação de moradores locais para atuarem no monitoramento e na gestão pós-fechamento. A participação da comunidade não apenas fortalece a legitimidade do projeto, mas também contribui para a construção de soluções mais eficazes e adaptadas às necessidades locais.

Integração de processos

O planejamento do fechamento de mina deve ser um processo multidisciplinar, combinando expertise técnica, ambiental, social e econômica para equacionar os desafios complexos do fechamento. O engajamento contínuo entre partes interessadas internas (equipes da empresa) e externas (comunidades, governos, ONGs e academia) ao longo de todas as fases do ciclo de vida da mina é essencial para garantir a eficácia do PFM. Essa colaboração promove a transparência e a confiança, elementos fundamentais para o sucesso do projeto.

Foco em resultados equilibrados

O PFM deve buscar resultados equilibrados em três dimensões principais:

- *Ambientais: Reabilitação de áreas degradadas, gestão de resíduos e recuperação de ecossistemas.*
- *Sociais: Transição justa para as comunidades, preservação de legados culturais e fortalecimento de economias locais.*
- *Econômicos: Garantia de financiamento para atividades de fechamento e sustentabilidade pós-operação.*

Esses resultados devem ser alcançados por meio de um planejamento detalhado e da alocação adequada de recursos financeiros e técnicos.

Adaptação a contextos dinâmicos

O PFM deve ser flexível e adaptável, permitindo revisões periódicas para incorporar mudanças nas expectativas das partes interessadas, nas regulamentações ou nas condições socioambientais. O uso de análises de risco e oportunidade é fundamental para ajustar estratégias e evitar impactos cruzados negativos. Essa abordagem dinâmica garante que o plano permaneça relevante e eficaz ao longo do tempo.

Responsabilidades claras

A definição de papéis e responsabilidades é crucial para a execução eficaz do PFM. As atividades centrais devem ser conduzidas pelas equipes técnicas e de gestão direta da empresa, enquanto as atividades de apoio podem envolver consultores e especialistas externos. As atividades consultivas devem contar com a participação ativa das comunidades, governos, academia e ONGs, garantindo que suas contribuições contextuais sejam incorporadas ao plano. Além disso, é essencial estabelecer protocolos claros para a transferência de responsabilidades pós-fechamento, assegurando que a área seja monitorada e gerenciada de forma adequada durante as atividades industriais e após o encerramento das operações.

Diante do exposto, recomendamos que a empresa de mineração apresente um Projeto de Fechamento de Mina detalhado e alinhado com as melhores práticas internacionais, incluindo a ISO 24459-1:2023 (Mine Closure and Reclamation), antes da concessão da licença prévia. Esse projeto deve ser elaborado com a participação de técnicos independentes e da comunidade local, incluir medidas robustas de descontaminação, reabilitação e monitoramento e prever um fundo financeiro garantido para custear as atividades de fechamento e pós-fechamento. A exigência do PFM como condição para a licença de operação não apenas protege o meio ambiente e os direitos da comunidade, mas também reforça o compromisso do Brasil com o desenvolvimento sustentável e a responsabilidade socioambiental.

1.13 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A análise crítica do Estudo e do Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do Projeto Santa Quitéria apresentados ao IBAMA em 2023 e 2024, respectivamente, revela omissões e insuficiências técnicas incompatíveis com a complexidade do empreendimento, os riscos à saúde humana e ambiental, e a vulnerabilidade socioecológica do semiárido nordestino. A caracterização das áreas de influência é inadequada e desarticulada dos territórios efetivamente atingidos; os diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico apresentam lacunas significativas; e a avaliação de impactos ambientais e à saúde das populações e dos trabalhadores é insuficiente, desconsiderando grupos vulneráveis e vias críticas de exposição.

A modelagem de impactos radiológicos e atmosféricos carece de representatividade técnica, não contempla fontes relevantes de emissão nem condições meteorológicas atuais da região, e omite dos anexos do EIA estudo obrigatório previsto pela CNEN para instalações nucleares. A classificação preliminar da instalação minero industrial carece de comprovação de respaldo normativo e não está claro no EIA se o balanço global de radionuclídeos se encontra incompleto e atendendo a exigências de pareceres técnicos da CNEN, comprometendo a confiabilidade dos dados e a regularidade do processo de licenciamento ambiental e nuclear.

Observam-se falhas graves nos estudos hidrogeológicos e geotécnicos, com ausência de dados primários integrados, desconsideração de processos de carstificação e instabilidades estruturais, e omissão dos efeitos de eventos climáticos extremos sobre a dinâmica hídrica e a dispersão de contaminantes. Tais lacunas inviabilizam a adequada caracterização dos riscos ambientais relacionados à água subterrânea, à segurança hídrica e à estabilidade das estruturas projetadas.

Os programas de monitoramento e controle radiológico são tecnicamente frágeis, com periodicidade incompatível com a detecção precoce de contaminações, ausência de estratégias para diferenciação entre fontes naturais e antrópicas, e insuficiência na definição de medidas de proteção específicas para trabalhadores e populações expostas. A definição da “pessoa representativa do público” ignora a diversidade de grupos vulneráveis, e as medidas de segurança são descritas de forma genérica, sem respaldo técnico-operacional.

Diante da magnitude dos impactos potenciais, da persistência de incertezas críticas e da ausência de medidas de precaução e prevenção proporcionais aos riscos envolvidos, conclui-se que o EIA 2023 não apresenta os requisitos técnicos e científicos mínimos necessários para demonstrar a viabilidade socioambiental e sanitária do Projeto Santa Quitéria. O estudo compromete os princípios da precaução, da prevenção, da transparência e da proteção intergeracional estabelecidos na legislação ambiental brasileira. A eventual

continuidade de licenciamento ambiental para o PSQ deve estar necessariamente condicionada a revisão integral do EIA, com a inclusão de dados empíricos, modelagens integradas, e planos de monitoramento e mitigação tecnicamente fundamentados e adequados à realidade ecológica e social da região, sendo significativamente mais favorável à unidade e à qualidade da avaliação de impactos ambientais o arquivamento do atual procedimento e, caso o empreendedor deseje, a abertura de novo procedimento. Frente ao exposto, recomenda-se:

À Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)

3. **Classificação definitiva:** Proceda com a classificação definitiva da instalação mineroindustrial conforme previsto na norma CNEN NN 4.01, considerando os dados atualizados de radionuclídeos e os cenários operacionais.
4. **Exigências pendentes:** Apresente ao IBAMA comprovação do cumprimento das exigências dos Pareceres Técnicos 17/2022 e 19/2022, com atualização do balanço de radionuclídeos e avaliação de seus impactos sobre as modelagens e projeções de risco radiológico.

Ao IBAMA

10. **Aplicação do princípio da precaução:** Não conceda a Licença Prévia e devolva os estudos ao empreendedor, diante das omissões críticas, inconsistências técnicas e ausência de comprovação da viabilidade ambiental do projeto.
11. **Reavaliação da área de influência:** Solicite a redefinição das áreas de influência direta e indireta com base na complexidade ecológica, hidrogeológica e socioeconômica regional, incorporando os fluxos socioambientais e os ecossistemas vulneráveis.
12. **Plano de monitoramento ambiental:** Exija a reformulação e ampliação do plano de monitoramento ambiental, com inclusão de todas as fases do empreendimento, eventos climáticos extremos, redistribuição de pontos de controle e modelo conceitual integrado.
13. **Emissões atmosféricas:** Solicite justificativa técnica para a alteração da modelagem de dispersão atmosférica e estudos complementares sobre os impactos à saúde humana e ambiental decorrentes da emissão de poluentes, especialmente óxidos de enxofre, HAPs, fluoretos e metais pesados.

14. **Segurança hídrica:** Exija informações detalhadas sobre o balanço hídrico do empreendimento, o sistema de reuso de efluentes, os riscos de contaminação do solo e das águas e as medidas de contenção e monitoramento, inclusive em cenários de acidente. Além disso, que considere, no processo de licenciamento, o elevado grau de incerteza sobre a origem dos contaminantes identificados nas águas subterrâneas, bem como os riscos à saúde pública e ao abastecimento hídrico das populações locais, em razão da ausência de modelo conceitual robusto e da limitação dos dados de monitoramento apresentados no EIA.
15. **Radionuclídeos e riscos radiológicos:** Não conclua a análise do EIA sem comprovação da validade das modelagens radiológicas, considerando as pendências técnicas e as incertezas associadas à dispersão e concentração de radionuclídeos em insumos, produtos e resíduos.
16. **Transporte de minério:** Solicite avaliação dos impactos associados ao transporte rodoviário de material radioativo até os portos de Fortaleza e Pecém, incluindo riscos de acidentes e exposição populacional ao longo das rotas.

Ao Ministério Público do Trabalho

13. **Desconformidade do PSQ com a NR-22:** Apresente análise técnica sobre a desconformidade do PSQ em relação à ausência de definição de área de segurança para as pilhas de estéril e de fosfogesso e cal, bem como da existência de estruturas auxiliares aos processos produtivos em área vedada por esta norma de segurança.
14. **Saúde e segurança dos trabalhadores:** Solicite estudo específico e detalhado dos riscos ocupacionais relacionados a todas as etapas do empreendimento, com foco em agentes químicos, físicos e radioativos, e nos mecanismos de prevenção, monitoramento e controle de danos à saúde.
15. **Impactos à saúde das populações do entorno:** Solicite avaliação dos efeitos da exposição crônica à quimiotoxicidade do urânio e de outros contaminantes sobre comunidades vizinhas, considerando dispersão atmosférica, efluentes líquidos e bioacumulação em cultivos, solos e aquíferos.

CAPÍTULO 2 - INCONSISTÊNCIAS E FALHAS NO DIAGNÓSTICO E NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA SOBRE A DISPONIBILIDADE HÍDRICA

2.1 INTRODUÇÃO

O tema hídrico relacionado ao Projeto Santa Quitéria se apresenta como um dos mais sensíveis nas análises e discussões sobre a viabilidade do empreendimento, tendo em vista que o processo produtivo em questão demanda um alto volume hídrico e possui potencial de contaminação química e radiológica das águas. Soma-se a isso o fato de estar sendo projetado para um ambiente de clima semiárido, onde o déficit hídrico é característico, devendo sofrer alterações profundas decorrentes de mudanças no regime de precipitação e aumento da frequência de eventos extremos nos próximos anos, como consequência das mudanças climáticas globais, elementos que devem ser considerados na análise de viabilidade socioambiental do empreendimento proposto.

A seguir apresentaremos uma análise sobre como o tema vem sendo abordado ao longo do licenciamento ambiental, dando ênfase ao EIA/RIMA e demais documentos anexados para subsidiar a análise de viabilidade ambiental pelo IBAMA, e destacando pontos que consideramos críticos, em especial, relacionados à viabilidade hídrica do empreendimento de mineração.

2.2 SOBRE O TEMA DOS RECURSOS HÍDRICOS NOS LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA

O projeto de mineração de urânio e fosfato proposto pelas Indústrias Nucleares do Brasil (INB) para operar no município de Santa Quitéria já passou por dois processos de licenciamento ambiental, nos quais, em um deles teve anuladas licenças prévia e de instalação, e noutro, negado o pedido de licença prévia. Nos dois processos anteriores, a insustentabilidade hídrica do empreendimento foi um ponto de destaque e preocupação.

Durante o processo de licenciamento ambiental que ocorreu entre os anos de 2004 e 2010, conduzido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (SEMACE) e posteriormente invalidado por decisão de Juiz Federal, o IBAMA lançou o Parecer Técnico nº 01/2005, em que conclui, dentre outros pontos, “que o empreendimento não é sustentável do ponto de vista dos recursos hídricos disponíveis à época” (apud IBAMA, 2012).

Durante o processo de licenciamento ambiental que ocorreu entre os anos de 2010 e 2019, conduzido pelo IBAMA, foram construídos alguns pareceres técnicos que apontaram também a insustentabilidade hídrica do empreendimento. Destacam-se:

- a. Laudo Técnico nº 030/2014-4ªCCR, do Ministério Público Federal, 4ª Câmara de Coordenação e Revisão - Meio Ambiente e Patrimônio Cultural, que apresenta:

*“Com relação ao tema hidrografia, se carece de dados que permitam chegar a um posicionamento conclusivo sobre a existência de disponibilidade hídrica para a operação do empreendimento, sem prejuízo aos demais usos da bacia. Sobre o tema, o Estudo se restringiu a expor dados da Bacia do Rio Acaraú e do Açude Edson Queiroz, como sua capacidade de acumulação de 254.000.000 m³ (cota 201 m) e vazão regularizada de 2,44 m³/s, e informar que caberia à Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará o planejamento e acompanhamento da gestão dos recursos hídricos daquela Bacia, conforme estabelecido na Política Estadual de Recursos Hídricos. **Essa lacuna se reveste de maior relevância** com a constatação de que o Açude Edson Queiroz está atualmente (em 30/10/2014) com apenas 23,97% (cota 189,62 m) da sua capacidade, fruto de três anos consecutivos de estiagem. Essa situação ilustra a fragilidade desse sistema e antecipa o elevado risco de existência de conflito pelo uso da água ou a simples incapacidade de abastecimento ao Projeto. O próprio EIA (vol. III, p. 139 e 140) mencionou estiagens severas entre 1997 e 2003, e 2005 e 2007; contudo, mesmo nesses períodos a seca foi menos intensa que a atual, conforme é possível observar pela análise comparada das figuras 5 e 6. Desse modo, **defende-se que o cenário atual de oferta de água coloca em dúvida o entendimento de que há disponibilidade hídrica para atender a operação do empreendimento. De maneira que se sugere a reavaliação da questão pelos órgãos responsáveis do setor.** Apesar de não se ter localizado o título de outorga do uso da água para a CAGECE, sabe-se que em 2008 se requereu autorização para captação de 58,17 L/s do Açude Edson Queiroz, correspondente a aproximadamente 1.834.449 m³/ano. Se não esse valor, um montante similar foi outorgado, tendo em vista que volume dessa ordem de grandeza é utilizado para abastecimento da cidade de Santa Quitéria e do distrito de Taperuaba, Sobral, conforme dados da própria concessionária. Além dessa captação para abastecimento humano, constatou-se a existência de 12 autorizações de uso da água para irrigação, com um montante de 44.044 m³/ano. Nesse contexto, **o Projeto Santa Quitéria entraria no sistema com autorização para captar 8.030.000 m³/ano. Isto é, o reservatório, atualmente fragilizado, seria submetido a um acréscimo de demanda da ordem de 427%.**” (MPF, 2014, p. 17-19. Grifos originais do documento).*

b. Parecer Técnico nº 02001.002793/2015-10 COMOC/IBAMA, do IBAMA, apresenta:

“Necessidade de melhor definição da condição de abastecimento hídrico. Embora o EIA afirme que será implantada adutora a partir do Açude Edson Queiroz, esse mesmo estudo informa que o projeto de abastecimento será executado pelo Governo do Estado do Ceará, ou seja, caracteriza a execução de uma obra essencial para o empreendimento de forma dissociada do corpo do projeto principal. Ao se admitir que o vetor de viabilidade ambiental do empreendimento é relacionado com a componente socioeconômica (fornecimento de insumos, dinamização da economia, geração de empregos, melhoria da qualidade de vida), a definição clara e objetiva dos protocolos necessários à solução da problemática dos recursos hídricos é entendida como essencial para sustentação das análises e avaliações ambientais.” (IBAMA, 2015, p. 144)

c. Parecer Técnico nº 02001.003419/2016-12 COMOC/IBAMA, do IBAMA, apresenta:

“No contexto de fé pública desses estudos e, ainda, das responsabilidades legais dos órgãos que os produziram, a saber Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e Companhia de Gestão de Recursos Hídricos - COGERH, houve resposta à dúvida outrora levantada pelo IBAMA quanto à viabilidade hídrica para o projeto. No entanto, não se pode deixar de registrar junto aos tomadores de decisão deste Instituto o entendimento de que as ações indicadas no próprio estudo como necessárias para a viabilidade hídrica do projeto e da região são, ao mesmo tempo, onerosas, sob o ponto de vista de custos de implantação, e complexas, no que se refere aos mecanismos de gestão de recursos hídricos. Desse modo, entende-se que a disponibilização de água para o projeto requererá um esforço diferenciado do responsável pelas obras de infraestrutura, isto é, do Governo Estadual do Ceará. Ademais, não se pode desprezar que a condição de escassez hídrica é uma realidade em parte do Estado do Ceará. Recente ato administrativo da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil exemplifica essa realidade, quando reconheceu a situação de emergência, em decorrência da seca, em 9 (nove) municípios desse Estado (OU de 22 de agosto de 2016).” (IBAMA, 2016, p. 86)

“Embora não caiba qualquer juízo sobre as responsabilidades compactuadas no Memorando de Entendimentos, até mesmo pelo fato de estarem programados benefícios que transcendem ao projeto Santa Quitéria, ou seja, abastecimento de comunidades afetadas pela escassez hídrica, entende-se como pertinente, considerando as premissas da relação licenciador e licenciado, a manifestação de preocupação quanto ao fato de a INB não ter contemplado, no corpo do próprio projeto minero-industrial, toda a infraestrutura hídrica que se faz necessária para as atividades que se pretende desenvolver. Sendo a água um dos insumos mais

importantes para os processos envolvidos no projeto da INB, a efetiva disponibilidade desse recurso tem relação direta com a sustentabilidade ambiental do projeto.” (IBAMA, 2016, p. 86 e 87)

“Em relação à disponibilidade hídrica, apesar de terem sido apresentados estudos, documentos e informações relacionadas à responsabilidade do Governo do Estado, é preocupante o fato de a INB dissociar, do corpo do próprio projeto minero-industrial, as obras e serviços relacionados à infraestrutura hídrica. Considerando que a água é um dos insumos mais importantes para o sucesso do projeto, portanto diretamente relacionada com a sustentabilidade ambiental desse empreendimento, há de se admitir que a atual segregação de projetos é prejudicial para com a relação de comando e controle que, por força da norma legal, deve ser estabelecida entre o licenciador (IBAMA) e o licenciado (INB), tanto na avaliação quanto na gestão dos impactos ambientais.” (IBAMA, 2016, p. 89)

2.3 O PROBLEMA DA VIABILIDADE HÍDRICA NO ATUAL PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO PROJETO SANTA QUITÉRIA

2.3.1 Fragmentação do Licenciamento Ambiental e Ausência da Análise de Viabilidade Hídrica do Empreendimento

No atual processo de licenciamento diversas preocupações do corpo técnico do órgão ambiental foram verificadas em relação à viabilidade hídrica do projeto, atrelada à construção do sistema adutor de captação no açude Edson Queiroz, cujo licenciamento, por sua vez, corre em separado no âmbito da Semace.

De acordo com a Nota Técnica Nº 2/2021/COMIP/CGTEF/DILIC, no atual processo de licenciamento ambiental, a INB apresentou um entendimento de que a infraestrutura de abastecimento hídrico do Projeto Santa Quitéria é um empreendimento separado do primeiro, e que será de responsabilidade do Governo do Estado do Ceará, devendo, pois, ter o licenciamento ambiental conduzido pelo órgão ambiental estadual.

O entendimento do empreendedor diverge do entendimento do órgão ambiental, que apresenta na referida nota técnica o seguinte texto:

“O sistema de abastecimento de água do projeto, insumo primordial, deverá ser contemplado, justificando e comprovando que esse sistema integra o empreendimento, independentemente do executor/financiador das obras, prevendo a alternativa de implantação por conta do empreendedor, justificando e comprovando que o mesmo será suficiente e adequado à implantação e operação do empreendimento durante toda sua vida útil, condição essencial à avaliação da viabilidade do projeto.” (IBAMA, 2021, p. 6, grifos nossos).

No entanto, o entendimento que fundamenta o Termo de Referência para a construção do EIA/RIMA do projeto minero-industrial e nuclear é o de que os empreendimentos, Projeto 124 Santa Quitéria e infraestrutura de abastecimento hídrico do Projeto Santa Quitéria, sejam licenciados separadamente, o primeiro pelo IBAMA, o segundo pela SEMACE, tendo ambos, empreendedores distintos.

O IBAMA, por sua vez, destaca que **a relação entre o Projeto Santa Quitéria e sua infraestrutura de abastecimento é direta**, devendo ser contemplado no EIA/RIMA como condição à avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento:

- a. Estudos que avaliem a garantia hídrica relacionada ao empreendimento, e que permitam a análise sobre possíveis prejuízos às comunidades circunvizinhas e às que são abastecidas pela mesma fonte de água;
- b. Estudos que permitam “a adequada avaliação de todos os potenciais impactos de todas as atividades necessárias desde a mineração até o abastecimento transporte de água, sob pena de restar prejudicada a análise técnica integrada do projeto” (IBAMA, 2021, p. 7);
- c. Estudos que identifiquem e avaliem “impactos sinérgicos e cumulativos” (IBAMA, 2021, p. 7) dos dois projetos: o de abastecimento hídrico; e o de mineração e beneficiamento.

Tem-se com isso o entendimento que o licenciamento ambiental do empreendimento de mineração e beneficiamento **deve abranger também sua infraestrutura hídrica, sob pena de impossibilitar a avaliação de viabilidade ambiental do empreendimento em análise pelo IBAMA.**

Sobre isso, o Parecer Técnico N° 148/COMIP/CGTEF/DILIC (IBAMA, 2022), no qual o IBAMA faz uma análise do EIA apresentado pelo Consórcio Santa Quitéria no ano de 2022, traz que: “(...) a separação de projetos (empreendimento principal e abastecimento hídrico), onde se destaca, inclusive a existência de empreendedores distintos, é entendida como um limitador para as avaliações que cabem ao IBAMA no contexto do que orienta a teoria de AIA” (p. 15).

Neste parecer de análise do EIA, o IBAMA manifestou preocupação sobre a viabilidade hídrica:

Sobre esse sistema, manifesta-se particular preocupação, tanto pelo fato de a água ser caracterizada como insumo essencial ao processo produtivo do PSQ quanto pela localização desse projeto no semiárido, notadamente definido pelo regime de déficit hídrico. Seria razoável admitir que a existência de LP (aprovando o projeto conceitual) ou LI (recepcionando o projeto executivo e os

programas ambientais dele decorrentes) para o sistema seria suficiente para subsidiar a avaliação de viabilidade ambiental do PSQ. No entanto, mesmo com a existência de LI (LI nº 112/20022-DICOP, conforme consulta ao sítio da SEMACE), não são eliminadas as incertezas quanto a execução do projeto de abastecimento hídrico de forma compatível com o cronograma do PSQ. Mesmo se considerando os termos do Memorando de Entendimento entre o Governo do Ceará e a INB, não fica evidente a plena garantia de execução compatível do projeto. (Parecer IBAMA nº148/2022, p.4) (grifo nosso)

Em outro tópico, sobre a caracterização do empreendimento, o corpo técnico do órgão reafirma que:

Em relação à disponibilidade hídrica, apesar de terem sido apresentados estudos, documentos e informações relacionadas à responsabilidade do Governo do Estado, é preocupante o fato de a INB dissociar, do corpo do próprio projeto minero-industrial, as obras e serviços relacionados à infraestrutura hídrica. Considerando que a água é um dos insumos mais importantes para o sucesso do projeto, portanto diretamente relacionada com a sustentabilidade ambiental desse empreendimento, há de se admitir que a atual segregação de projetos é prejudicial para com a relação de comando e controle que, por força da norma legal, deve ser estabelecida entre o licenciador (IBAMA) e o licenciado (INB), tanto na avaliação quanto na gestão dos impactos ambientais. (Parecer IBAMA nº148/2022, p.5) (grifo nosso)

Observa-se, portanto, que a análise técnica sobre a fragilidade da infraestrutura hídrica repete os termos do parecer de 2016, que culminou no arquivamento do projeto em 2019, mantendo as preocupações quanto à fragmentação da análise hídrica.

Ademais, no cronograma do empreendimento, a construção da adutora está vinculada à obtenção de licença prévia do projeto Santa Quitéria. No entanto, no licenciamento da adutora, nada se fala sobre a caracterização industrial do sistema adutor e classifica-se tal licenciamento como se fosse destinado ao abastecimento humano. Também não há correspondência entre o cronograma das obras. Neste sentido, o corpo técnico do IBAMA diz:

Cronograma de Implantação: Em que pese o EIA ter apresentado no cronograma os projetos associados relacionados com abastecimento hídrico, fornecimento de energia e sistema viário, permanece a incerteza de implantação dessas obras concomitantemente com o PSQ, uma vez tratar-se de empreendedores distintos (SEINFRA/ENEL, SOP e SRH). (Parecer IBAMA nº148/2022, p.18)

Em resposta, os empreendedores atestam alegações genéricas de compromisso do governo com a realização das obras:

O Memorando de Entendimentos ratifica o compromisso do Estado do Ceará com o fornecimento da infraestrutura para o PSQ. O Cronograma dos projetos de infraestrutura de fornecimento de água, de acesso e de fornecimento de energia elétrica vincula o início das obras à obtenção da licença prévia que atesta a viabilidade ambiental do empreendimento. (Resposta dos empreendedores ao parecer IBAMA nº148/2022, p.18)

Ato contínuo, o próprio IBAMA corrobora a crítica à fragilidade da demonstração da viabilidade hídrica pela simples apresentação dos Memorandos de entendimento com o governo estadual e coloca em dúvida o caráter “subsidiário” do sistema adutor em relação ao projeto, apontando as dificuldades de análise dos impactos cumulativos e sinérgicos nesta situação.

*Todavia, frisa o documento, como reiterado nos itens 3.6.2.1.1 e 6.1.8, no que concerne ao projeto **do sistema adutor que atenderia “subsidiariamente” ao Projeto**, trata-se de obra a ser conduzida pelo Governo do Estado do Ceará, cujos estudos pertinentes dar-se-iam de forma independente do PSQ. Sobre essa conjugação de empreendimentos, não é demasiado igualmente reforçar o já assentado anteriormente neste Parecer: E, como se mostrou uma conduta reiterada ao longo do documento, o EIA é prolífico em invocar Memorandos de Entendimento entre o Governo do Estado do Ceará e o Consórcio Santa Quitéria, trazendo citações de cláusulas de compromisso entre diversas secretarias envolvidas, situação que pode ensejar uma análise pormenorizada quanto à viabilidade ambiental do empreendimento dada sobreposição dos empreendimentos, haja vista os impactos cumulativos e sinérgicos sobre o PSQ. (Parecer IBAMA nº148/2022, p.26)*

*O conteúdo da análise técnica suscita, portanto, sérias preocupações em torno da aceitação desta fragmentação e os entraves para uma correta análise acerca da viabilidade hídrica (seja da construção do sistema adutor, seja da disponibilidade de água demandada - assunto do próximo tópico deste Parecer Técnico). **Em síntese, o próprio IBAMA atesta a fragilidade da solução hídrica, a falta de segurança na análise técnica e a impossibilidade de identificação de impactos sinérgicos.***

Neste sentido:

Além disso, para implantação do PSQ, não se deveria estar discutindo a necessidade de infraestrutura básica, como a água para o Projeto e estradas para escoar a produção. A infraestrutura essencial já deveria estar preparada para receber o empreendimento, como estradas asfaltadas, rede de esgoto e acesso a água instalados. Para qualquer empreendimento, seja ele pontual ou linear as estruturas associadas básicas deveriam estar prontas para receber o Projeto nas fases de instalação e operação. **É muito frágil o órgão licenciador regular uma atividade, em que a estrutura fundamental para operacionalização do empreendimento ainda não exista.** Estruturas cuja implantação independe da vontade do empreendedor (Consócio) e fora dos tramites do licenciamento ambiental. A ausência de estruturas básicas para operacionalizar o Projeto, que já deveriam ter sido implantadas, não se submete a governança do processo de licenciamento ambiental e trazem incertezas quanto ao rito processual e avaliação de impactos apresentadas para PSQ. **Nesta situação, não há segurança na análise técnica suficientes para avaliação do órgão licenciador quanto a viabilidade ambiental do empreendimento.** (Parecer IBAMA nº148/2022, p.93)

Por estas e diversas outras razões, vale destacar que a conclusão do corpo técnico do IBAMA foi pela devolução do EIA e consequente arquivamento do projeto:

Por fim, considerando que os problemas metodológicos e de conteúdo anteriormente apontados comprometeram o diagnóstico e a AIA, em especial no que se refere ao componente socioeconômico (identificação e caracterização de grupos sociais na área de influência do projeto), e, **considerando as incertezas que imperam ainda no que se refere ao abastecimento de água, insumo estratégico ao PSQ (manutenção do sistema de abastecimento hídrico em separado do projeto do empreendimento, sem que esteja operando), não se vislumbra que o conjunto das deficiências apontadas para o EIA possam ser sanados na forma de complementação do Estudo, uma vez que impossibilitam um posicionamento definitivo quanto à sustentabilidade ambiental do projeto.** Neste diapasão, recomendase a devolução do EIA/RIMA, assim como adoção das medidas administrativas pertinentes ao caso. (Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria ANEXO DO PARECER TÉCNICO Nº148 (SEI Nº 14359621) Número do Processo: 02001.001850/2022-64) (grifo nosso)

Tal conclusão, apesar de assinada por 8 (oito) analistas ambientais de carreira do órgão, foi sobreposta por decisão da Diretoria de Licenciamento - Dilic, reabrindo prazo para complementações do EIA-RIMA. No entanto, as complementações que foram feitas não solucionaram tais pontos. O EIA protocolado em 2023 insiste na apresentação dos mesmos

documentos apresentados na versão do estudo de 2022, portanto assim, sobrevivendo questionamentos importantes sobre a fragmentação entre os licenciamentos do projeto e a infraestrutura de apoio, a insuficiência de ter captação de fonte única (açude Edson Queiroz) como solução hídrica e a precariedade nos dados de disponibilidade hídrica (comentados em item específico neste parecer). Há, portanto, um sinalizador preocupante uma vez que o conteúdo do parecer técnico do próprio órgão ambiental não serviu de parâmetro para a decisão da DILIC.

Ainda que pudéssemos desprezar momentaneamente a ausência de fontes alternativas de água, a não demonstração dos impactos sobre os usos múltiplos de águas no açude Edson Queiroz, a elevação substancial do risco de racionamento, a completa omissão sobre os índices de vazão remanescente, os aspectos de injustiça hídrica e outros temas levantados neste parecer, ou seja, ainda que se considere que a construção da adutora supriria o problema da viabilidade hídrica do projeto, alguns pontos críticos mereceriam análise. Isto porque, ao estudar o trâmite do licenciamento ambiental do projeto adutor conduzido pela Semace, observamos irregularidades que tornam ainda mais improvável o correto seguimento do feito e a adequação de suas obras ao cronograma do projeto.

2.3.2 Incongruências no Processo de Licenciamento Ambiental do Sistema Adutor do Açude Edson Queiroz (Processo nº 01722042/2022 - Semace)

Um dos argumentos utilizados pela INB em defesa da separação dos processos de licenciamento, e apresentados na Nota Técnica Nº 2/2021/COMIP/CGTEF/DILIC, é o da diferença entre os “estágios de maturidade” (p.6) do Projeto Santa Quitéria e de sua infraestrutura hídrica. De fato, o PSQ está atualmente (10/04/2025) em processo de avaliação sobre a Licença Prévia, enquanto o projeto do “Sistema Adutor (Projeto Santa Quitéria)” conduzido pela SEMACE está com Licença de Instalação emitida.

O processo de licenciamento da adutora conduzido pela SEMACE (06376634-5; 08675166-2; 11385961-9; 6685196/2013; e 01722042/2022) tem como interessada a Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará (SRH) e data de abertura em 01/11/2006. Apesar do nome “Sistema Adutor (Projeto Santa Quitéria)”, e da vazão estabelecida de forma a contemplar a demanda de água para o empreendimento minero-industrial e nuclear, o objetivo descrito no processo é o abastecimento das comunidades de Riacho das Pedras, Queimadas e Morrinhos, omitindo, com isso, a finalidade de uso da água para o processo produtivo de mineração e beneficiamento de minérios, o que traz relevantes repercussões quanto ao enquadramento jurídico deste licenciamento.

Segundo projeto da Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) apresentado à SEMACE, a vazão do sistema adutor seria de 281 l/s (SRH, 2022, p. 8). Desta vazão da adutora principal, ainda segundo o projeto apresentado, destaca-se a vazão de 2,78 l/s que comporia o “Ramal Riacho das Pedras”, destinado ao abastecimento desta comunidade; e mais 2,78 l/s que comporia o “Ramal Morrinhos/Queimadas” (SRH, 2022, p. 8 e 9). Dessa forma, haveria uma vazão de cerca de 275,5 l/s para abastecimento do empreendimento minero-industrial e nuclear, apesar desse destino não ser descrito como objetivo do projeto e apenas aparecer no nome do próprio Sistema Adutor - descrito como “Sistema Adutor (Projeto Santa Quitéria)” ou “Sistema Adutor de Itataia”. É perceptível que a vazão destinada às comunidades rurais compõe a menor parte da vazão do sistema adutor, ao passo que o atendimento às comunidades rurais é o objetivo utilizado na descrição do projeto de infraestrutura hídrica junto à SEMACE.

É necessário destacar, neste aspecto, que uma sequência de reuniões internas entre empreendedor e IBAMA foram realizadas no âmbito do licenciamento federal do PSQ, algumas das quais a ata não foi publicizada, mas que se pode ter conhecimento da ocorrência a partir da menção em ofícios, reuniões, e-mails e trocas de informações. Em uma destas reuniões, ocorrida em 22/08/2024 (documento SEI nº 20266184), foi relatado que o projeto apenas utilizaria cerca de 20% da água da adutora, informação incompatível com a proporção outorgada supracitada.

Veja trecho do documento:

A subsecretária [do MMME] destacou o compromisso do Governo do Ceará na construção da adutora do PSQ, ressaltando ser uma das prioridades de obras do governo estadual. Ao que foi destacado que antes a adutora não era a prioridade do Governo, mas apenas agora, com a previsão de licenciamento do Projeto Santa Quitéria, e que tal fato era um dos pontos de descontentamento da população da região visto a previsão da adutora ser apenas porque virá para atender ao empreendimento. **Em resposta à Dilic, o representante da Galvani informou que a previsão seria o uso de cerca de 20% da água a ser trazida pela adutora a ser construída pelo Governo do Estado do Ceará.** (Lista de presença e ata de reunião ocorrida em 22/08/2023, documento inserido no licenciamento ambiental federal sob o nº 20266184) (grifo nosso)

Notória, portanto, a incongruência de informações sobre as vazões destinadas ao PSQ quando se atravessam ambos os ritos. Apesar de constar no projeto da adutora o abastecimento de três comunidades rurais, **o objetivo principal dessa infraestrutura, que inclusive justifica a construção da mesma, é o de abastecimento do projeto de mineração. No entanto, observa-se no projeto apresentado à SEMACE uma omissão deste objetivo.**

Vale destacar que, sendo apresentada como uma obra de abastecimento de água para comunidades rurais, a adutora passa a ter dispensa de Estudo de Impacto Ambiental, conforme a Resolução COEMA 12/2022 de 15 de setembro de 2022. Assim, infere-se que, o processo de licenciamento ambiental da adutora, conduzido pela SEMACE, não contempla uma análise sobre a viabilidade hídrica de abastecimento do empreendimento de mineração, tampouco estudo de impacto sobre o ambiente provocado por extensa intervenção.

Ademais, consultando os processos na SEMACE, observa-se que a atual Licença de Instalação (LI) vigente vale-se de uma Licença Prévia (LP) emitida no ano de 2008, e para um projeto distinto do que foi apresentado no pedido de renovação de licença de instalação.

Traçando um breve histórico dos processos de licenciamento do Sistema Adutor Projeto Santa Quitéria, temos o seguinte:

- a. O projeto do Sistema Adutor Projeto Santa Quitéria data do ano de 2006, e tinha como finalidade o abastecimento do Distrito Raimundo Martins (comunidade de Riacho das Pedras). A Licença Prévia deste projeto foi solicitada à SEMACE no ano de 2006 (SPU: 06376634-5), concedida pela mesma no ano de 2007 e validade até o ano de 2008.*
- b. Após o vencimento da LP (2008), no ano de 2009 a SRH entrou com pedido de LI (SPU: 08675166-2), que foi concedida no mesmo ano, e tinha validade até 18 de agosto de 2011.*
- c. Em 08 de agosto de 2011, portanto a alguns dias da perda da validade da LI, a SRH solicitou à SEMACE a renovação da LI (SPU: 11385961-9), que foi concedida no mesmo ano, com validade na data de 10 de novembro de 2013. Até então, o empreendimento adutor mantinha a finalidade descrita como sendo de abastecimento do Distrito Raimundo Martins (Riacho das Pedras).*
- d. Em 02 de outubro de 2013, igualmente a alguns dias da validade da LI, a SRH solicitou novamente à SEMACE a renovação da LI (SPU: 6685196/2013), concedida no mês seguinte, e com validade na data de 26 de novembro de 2016. No entanto, nesta ocasião o projeto havia sido modificado e passava a ter como finalidade descrita o abastecimento, além do Distrito Raimundo Martins (Riacho das Pedras), também dos Assentamentos Morrinhos e Queimadas.*
- e. A LI perdeu novamente a validade e em 22 de fevereiro de 2022 a SRH igualmente solicita a renovação da LI (SPU: 01722042/2022), mantendo a modificação em relação ao projeto apresentado no ano de 2006 e licenciado sucessivamente, desde então.*
- f. A LI foi concedida pela SEMACE em 21 de outubro de 2022.*

Desse processo, destacam-se os seguintes pontos:

- i. Desde que foi apresentado, inicialmente no ano de 2006, o projeto do Sistema Adutor Projeto Santa Quitéria apresenta como finalidade o abastecimento de comunidades rurais, ou seja, abastecimento humano. Apesar de levar o nome do empreendimento minero-industrial e nuclear e de ter vazão determinada de forma a atender a demanda hídrica do empreendimento, não há menção de que a finalidade da adutora é o abastecimento do processo produtivo de mineração e beneficiamento. Sendo apresentado como um projeto de abastecimento de comunidades rurais, o sistema adutor para abastecimento do empreendimento de mineração passa a se enquadrar na hipótese de dispensa de Estudo de Impacto Ambiental. Tem-se, com isso, concedida uma licença ambiental para a retirada de um grande volume de água do Açude Edson Queiroz, para abastecimento de uma mineração de urânio e fosfato no semiárido, sem que haja análise de viabilidade por parte do órgão ambiental licenciador. E, ainda, **uma inadequação no enquadramento legal acerca das condições de licença para essa infraestrutura hídrica de abastecimento da mineração;**
- ii. O projeto do Sistema Adutor data do ano de 2006 e teve LP concedida no ano de 2008. Desde então houve mudanças significativas em seu escopo que modificaram a dimensão do projeto inicialmente avaliado como viável. Dezessete anos após ter tido a LP concedida pela SEMACE, o empreendimento de mineração e beneficiamento de minérios ao qual se destina o Sistema Adutor passou por dois processos de licenciamento ambiental, tendo LP e LI anuladas no ano de 2010 e LP negada no ano de 2019. Em menor dimensão, ademais de apenas uma comunidade rural a ser abastecida pelo Sistema Adutor, desde o ano de 2013, são três as comunidades rurais que passaram a compor a demanda hídrica da adutora. Tais modificações na dimensão do empreendimento adutor, bem como o longo prazo desde a avaliação sobre a concessão da LP exigem um novo processo de análise de viabilidade, inclusive que trate em termos da real finalidade dos usos hídricos.

Além disso, em análise ao procedimento nº 01722042/2022, considerando também a requisição de informações realizada pelo Ministério Público Federal em 05 de março de 2025 (Ofício nº1179/2025), bem como a resposta da Semace emitida pelo Ofício nº 2083/2025/GS/DICOP em 18 de março de 2025, pode-se apontar que:

- 1) *O Licenciamento ambiental da adutora possui ambígua classificação e a Semace reconheceu que não solicitou estudo de impacto ambiental, a despeito do porte do empreendimento, do atravessamento de terras coletivamente ocupadas (assentamentos e territórios de povos e comunidades tradicionais) e das repercussões ambientais que as obras causarão. Dito isto, é necessário que a motivação jurídica da dispensa do estudo ambiental do sistema adutor seja justificada pelo órgão ambiental e pela Secretaria de Recursos Hídricos.*
- 2) *Não consta no licenciamento do sistema adutor manifestação e autorização do INCRA, apesar do projeto destinar-se e atravessar o assentamento federal de Morrinhos. Apenas consta anuência do IDACE, referente ao assentamento estadual de Queimadas, sendo esta datada de 2022.*
- 3) *É preocupante que, no licenciamento da adutora não constam autorização de uso da faixa de domínio da Rodovia CE-257, apesar desta ter sido uma condicionante da Licença de Instalação N° 112/2022 DICOP, o que motivou a Semace a informar que levaria o rito ao setor de fiscalização.*
- 4) *Também não consta no rito qualquer informação precisa sobre as áreas objeto de desapropriação necessárias para construção das obras. Embora já tenham sido solicitadas pela Semace em 2022, o próprio órgão atesta que “até a presente data (18/03/2025) não foi anexado ao processo documento relativo à desapropriação de propriedades”. Sabe-se que a legislação sobre desapropriações envolve, além da identificação da área, sua declaração de utilidade pública via decreto publicado em Diário Oficial, notificação dos proprietários e pagamento de indenizações. Dito isto, esclarecer tal ponto mostra-se de suma importância para o planejamento do cronograma da obra.*
- 5) *Não consta no procedimento plano de gerenciamento de resíduos da obra.*
- 6) *Há de se salientar que consta neste licenciamento Ofício n° 292/2022/GS/DICOP - GECON, datado de 04 de julho de 2022, da própria Semace, solicitando apresentação de “autorização da FUNAI, tendo em vista que o empreendimento se situa nas proximidades de terras indígenas, conforme Recomendação 01/2022 emitido pelo Ministério Público Federal”. Tal recomendação não foi cumprida, limitando-se o órgão estadual a afirmar que:*

Após análises pelo setor técnico, constatou-se que, a Aldeia Quixaba que dista 18 km do trajeto da adutora, a Aldeia Gameleira situada a aproximadamente 60 km da adutora, e a Aldeia Feijão distante aproximadamente 75 km da referida adutora, conforme coordenadas geográficas informadas no Ofício Nº 49/2022/SEDISC-CR-NE-II/DITCR-NE-II/CR-NE-II/FUNAI, não encontram-se localizadas em áreas indígenas, conforme os dados disponíveis nas bases oficiais da FUNAI. (Ofício nº 2083/2025/GS/DICOP - Semace)

Esta resposta encontra-se em dissonância com os direitos originários de povos indígenas da T.I. Serra das Matas, aplica de forma equivocada Portaria Interministerial nº 60/2015 da Funai (cuja fundamentação foi desenvolvida em item específico deste parecer - ver capítulo 5), baseia-se em dados secundários, encontra-se desatualizada por contrariar recente Nota Técnica da FUNAI sobre o uso do território por indígenas na região para além das fronteiras das áreas de moradia. Assim, haveria que se provocar a Funai no momento presente, bem como considerar os impactos da construção da adutora sobre os territórios indígenas, realizando previamente ao licenciamento ambiental da obra a consulta livre, prévia e informada, nos termos da Convenção 169/OIT.

- 7) Além dos povos indígenas, as comunidades tradicionais também têm o direito de consulta livre, prévia e informada previsto pela Convenção 169/OIT. Dito isso, é necessário também que se garanta o cumprimento desse direito em relação às comunidades de pescadores do açude Edson Queiroz, potencialmente afetadas pela adução de água para o empreendimento.*
- 8) Apesar da informação ter sido requisitada, a Semace não esclareceu ao Ministério Público Federal sobre se o Plano de Ações Estratégicas de Recursos Hídricos (Projeto Malha D'água, Barragem Pedregulho e Barragem Poço Comprido) possuem alguma relação com o Projeto Santa Quitéria.*
- 9) Embora as condicionantes da L.I. da adutora mencionem possibilidade de intervenção em APP, medidas mitigadoras e medidas de controle ambiental, não é possível identificar tais informações nos documentos disponibilizados no processo administrativo nº 01722042/2022.*

Os pontos supracitados constituem evidências de possível inviabilidade técnica e jurídica do licenciamento do sistema adutor, que corroboram as dificuldades apontadas pelo IBAMA de uma análise integrada, bem como levanta dúvidas sobre a compatibilidade entre os cronogramas de ambas as obras. Além disso, ainda que fosse possível suplantar este conjunto de questões, restam incertezas graves sobre a existência de volume de água suficiente para abastecer o projeto.

2.3.3 A Descontinuidade da Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Acaraú

A Lei nº 14.844, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos no Ceará, traz como princípio a Bacia Hidrográfica como a unidade desde a qual se dará o planejamento e a gestão dos recursos hídricos, sendo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica a base de informações sobre as ações de gestão, projetos, programas e investimentos prioritários para o gerenciamento dos recursos hídricos. A COGERH, firmou Termo de Cooperação Técnico Científico com a Universidade Federal do Ceará - UFC, no âmbito do Programa Cientista Chefe de Recursos Hídricos para elaboração do Plano de Recursos Hídricos das 12 regiões hidrográficas do Estado. A construção dos planos pressupõe dois fundamentos: a produção de informações técnicas e a articulação política com os comitês de bacia. Em abril de 2024 foi realizado um seminário de lançamento dos Planos de Recursos Hídricos das regiões hidrográficas do Ceará. A única região hidrográfica do estado que não teve seu plano finalizado foi a do Acaraú, e a discussão sobre o Projeto Santa Quitéria parece ser peça chave na descontinuidade da elaboração deste importante instrumento de gestão hídrica na Bacia do Acaraú.

A proposição de elaboração e a aprovação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Acaraú³ é competência do Comitê da Bacia do Acaraú⁴, ente regional de gestão de recursos hídricos com funções consultivas, deliberativas e atuação nessa região hidrográfica. Em setembro de 2021, durante a plenária da 62ª Reunião Ordinária do CBH do Acaraú, através da Resolução do CBH-Acaraú Nº 08, foi criada a Câmara Técnica do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Acaraú, composta por representantes do CBH Acaraú e instituições convidadas. São atribuições da Câmara Técnica, previstas na referida resolução:

⁴ 6 O Art. 46º da Lei no 14.844, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos no Ceará destaca como competências dos Comitês de Bacias Hidrográficas: I - promover o debate de questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação com entidades interessadas; II - propor a elaboração e aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica; III - arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; IV - fornecer subsídios para a elaboração do relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica; V - acompanhar a implementação do plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; VI - propor ao Conselho de Recursos Hídricos do Ceará - CONERH, critérios e mecanismos a serem utilizados na cobrança pelo uso de recursos hídricos, e sugerir os valores a serem cobrados; VII - estabelecer os critérios para o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo; VIII - propor ao CONERH programas e projetos a serem executados com recursos oriundos do FUNERH; IX - constituir comissões específicas e câmaras técnicas definindo, no ato de criação, sua composição, atribuições e duração; X - acompanhar a aplicação dos recursos advindos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos; XI - aprovar a proposta de enquadramento de corpos d'água em classes de uso preponderante das Bacias Hidrográficas.

I - Contribuir com os estudos para atualização do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Acaraú; II - Promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia do Acaraú e a articulação com as entidades interessadas no assunto; III - Reportar à plenária do CBH Acaraú as discussões e recomendações realizadas no âmbito desta Câmara Técnica;

Na 64ª Reunião Ordinária do CBH Acaraú, a primeira fase do Plano de Bacia, que se refere ao “Diagnóstico”, foi aprovada. Contudo, a equipe responsável pela elaboração foi questionada sobre a ausência de informações fundamentais a esta primeira etapa, dentre elas: demandas hídricas instaladas (além das outorgadas), ausência de dados primários, ausência de informações sobre fontes poluidoras e o Projeto de Mineração de Santa Quitéria, especialmente no tocante a dois pontos: a vazão demandada pelo projeto estava agregada ao uso industrial, não permitindo uma visualização de seu uso específico, e o quanto sua vazão era significativa quando comparada aos usos de abastecimento humano na bacia.

Na 34ª Reunião Extraordinária do CBH Acaraú, em maio de 2022, a Diretoria de Planejamento da COGERH, juntamente com o Programa Cientista Chefe, comunicou à plenária do CBH Acaraú que o Plano de Bacia seria paralisado.

A resposta do Cientista Chefe (FUNCAP) e da Diretoria de Planejamento (COGERH) aos pontos acima informados foi:

O plano não tem como se ater e detalhar projetos específicos em desenvolvimento nos municípios da região, seja industrial, irrigação, mineração, etc, pois ficaria demasiadamente extenso e perderia o foco. [...] Entendemos a importância e a divergência de posição na região em relação a instalação do Projeto Santa Quitéria (PSQ), mas um plano de recursos hídricos não tem como, e nem é esse o seu papel, equacionar uma discussão que já se arrasta há muitos anos e muito menos tomar partido de uma ou outra posição. O que deve caber ao plano, na fase de Programas e Ações, é estabelecer entre suas ações a realização de estudos, debates e encaminhamentos de solicitação de informações aos órgãos responsáveis pelo licenciamento e instalação do referido empreendimento. Apesar que muitas dessas ações de discussões e busca de informações o CBH, e outras instituições da região, podem buscar independentemente da realização do Plano de Recursos Hídricos, como por exemplo o CBH solicitar apresentações e discussões nas reuniões ordinárias do comitê junto ao Consórcio Santa Quitéria (INB e Galvani), IBAMA e a Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado do Ceará sobre o PSQ.

Em 2022 a Câmara Técnica elaborou um parecer de avaliação sobre a primeira parte do Plano de Bacia de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Acaraú, qual seja, o Diagnóstico. Este Parecer foi apresentado e aprovado na plenária do CBH Acaraú em maio de 2022. Entre os pontos levantados neste parecer, destacamos:

*“É fundamental enfatizar que os Planos de Recursos Hídricos devem, obrigatoriamente, possuir um conteúdo mínimo, que deve incluir: **disponibilidade e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade; metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis; prioridades para outorga de direitos de uso dos recursos hídricos; temas que regulamentam a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.** E muitos desses conteúdos não foram aprofundados ou sequer mencionados nos documentos apresentados à Câmara Técnica, que sejam Diagnóstico e Prognóstico”*

“A elaboração do Plano de Recursos Hídricos, se caracteriza por um processo de estudo contínuo através do diálogo e consenso, fornecendo um retrato da situação real dos recursos hídricos em diferentes realidades e cenários, através da participação social ativa que é ampliada na tomada das decisões públicas por uma ética de responsabilidade compartilhada, e que inclui saberes e vivências, por isso a importância de uma metodologia que proporcione momentos dialógicos e de coletas e vivências nos distritos e localidades que compõem a Bacia do Acaraú. A elaboração de documentos a partir de um processo de revisão bibliográfica é muito limitante e gera uma preocupação com os resultados, já que as discussões se organizaram em torno de agentes e ou atores que conseguiram viabilizar a comunicação neste formato de levantamento”

“Um dos temas relevantes na Bacia Hidrográfica do Acaraú, consiste nas discussões acerca do Projeto Santa Quitéria (PSQ), que deseja minerar urânio e fosfato da jazida de Itataia, e tem sido um tema recorrente e alarmante para a população de Santa Quitéria e municípios vizinhos, devido a demanda de muita água para lavar minério e os riscos ambientais envolvidos. A grande questão desde o princípio é se existe viabilidade hídrica para se lavar minério e ao mesmo tempo para o consumo humano da população de Santa Quitéria que é abastecida pelo Açude Edson Queiroz de onde se prevê construir uma adutora para levar água até o complexo minero-industrial de Itataia. Em fevereiro de 2019 o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) arquivou o processo justificando que o mesmo seria inviável do ponto de vista hídrico e ambiental (IBAMA, 2019)”

“Vale ressaltar que por estarmos em uma região semiárida com média pluviométrica de 750 mm anuais, com regime de chuvas irregulares no tempo e no espaço e, estiagens prolongadas como a última que durou pelo menos cinco anos (2012 a 2016) considerada uma das mais severas que vivenciamos, a recarga de açudes tiveram muito abaixo da média sendo que alguns como foi o caso do açude Edson Queiroz que no ano de 2016 chegou a um volume de água correspondente a 13,08% de sua capacidade máxima, ou seja, volume morto (RIBEIRO, 2016). Segundo o monitoramento quantitativo, apresentado no Portal Hidrológico, no dia 04/02/2017, o reservatório em questão, chegou a apresentar volume armazenado de 9,89%”

“Segundo o Relatório de Impacto Ambiental de fevereiro de 2022, o PSQ demandará 855.000 l/h, o que equivale a mais de 20 milhões de litros de água por dia. Segundo o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), uma pessoa que vive no Ceará consome em média, diariamente, 137,35 litros de água. Ao compararmos esta média, o consumo de 20 milhões de litros de água por dia pelo PSQ equivale ao consumo de 145 mil pessoas. Este consumo equivale 3 vezes a população de Santa Quitéria que somam mais de 42 mil habitantes. Para além da injustiça hídrica que a população poderá vir a sofrer, o PSQ também tem potencial para poluir os corpos hídricos com metais pesados e partículas radioativas. A bacia hidrográfica do Rio Acaraú poderá ser fortemente impactada, tanto nas fases de mineração, por meio do escoamento superficial e infiltração nos aquíferos quanto nas pilhas de rejeitos e poeiras produzidas na lavra e industrialização. O Rio Groaíras, que é o principal afluente do Acaraú, nasce ao lado da Jazida e atravessa parte do município de Santa Quitéria com as vazantes úmidas e aquíferos livres até desaguar no Açude Edson Queiroz”

“Dessa forma, o Planejamento da Bacia Hidrográfica do Acaraú tem de levar em conta a complexa e conflitante realidade relacionada ao PSQ e seu ambicioso prognóstico relacionado à demanda hídrica”.

Após avaliação do Diagnóstico, e para continuidade na elaboração do Plano de Bacia de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Acaraú, os representantes da Câmara Técnica apresentaram as seguintes recomendações para inclusão nas fases seguintes do plano:

É importante que todo o processo de construção do Plano da Bacia Hidrográfica do Acaraú leve em conta o conflito pertinente à demanda hídrica do PSQ tendo em vista a desproporcional injustiça hídrica que poderá ocorrer em relação ao acesso à água do Açude Edson Queiroz;

Em vez de utilizar o termo demanda ou prospecção nos cenários para a indústria, que seja utilizado tais termos com relação à demanda específica para a mineração do PSQ. Assim, poderemos visualizar melhor o recorte feito no diagnóstico e no prognóstico da quantidade de água especificamente para a mineração;

No documento do Diagnóstico que seja utilizado a demanda de 237,50 l/s prevista do RIMA/2022 para a mineração do PSQ ou mesmo os 265,80 l/s conforme a outorga preventiva (001/2021) emitida pela Secretaria de Recursos Hídricos;

Que seja feito um recorte locacional referente ao volume de água do Açude Edson Queiroz e seus múltiplos usos sem e com a possível demanda para a mineração, observando os ciclos hidrológicos no espaço e no tempo, escassez hídrica, etc;

Cabe informar que a COGERH apregooou a viabilidade hídrica para o PSQ em uma Nota Técnica no 001/2021 solicitada pelo IBAMA.

Cabe analisarmos bem o prognóstico ponto a ponto com o que temos de estrutura hídrica hoje, inclusive com o cenário sem contar com o projeto Malha D'água construção dos Açudes Poço Comprido e Pedregulho que ainda não saíram do papel;

Por fim, indicamos que seja realizado um seminário reunindo os usuários da sub-bacia do Rio Groaíras, pesquisadores e especialistas para discutir a viabilidade hídrica do PSQ levando em conta que a população não sofra por injustiça hídrica.

Desde 2024 o Comitê de Bacia Hidrográfica busca respostas sobre a continuidade do Plano de Recursos Hídricos para região, mas, segundo as atas das reuniões do CBH Acaraú, não teve nenhum ofício respondido pela COGERH sobre o assunto.

Entre os anos de 2019 e 2024 a discussão sobre as vazões demandas pelo PSQ não foi apresentada ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Acaraú. Dessa forma, a demanda hídrica para o empreendimento de mineração não fez parte dos debates no âmbito da alocação negociada do Vale do Acaraú, embora na 36ª Reunião Extraordinária do Comitê de Bacia Hidrográfica do Acaraú, realizada em junho de 2022, integrantes do CBH Acaraú tenham solicitado informações à COGERH em relação à outorga dada ao PSQ.

2.3.4 Disponibilidade Hídrica na Bacia Hidrográfica do Acaraú

Quando se fala em disponibilidade hídrica é preciso considerar dois aspectos principais: quantidade e qualidade das águas. Nesse sentido, pode-se afirmar que **o PSQ oferece risco cumulativo sobre a disponibilidade hídrica da Bacia do Acaraú**: ao passo que pretende operar com a captação de 855.200 litros de água por hora (855,2 m³ /h) do açude Edson Queiroz; o seu processo produtivo tem um potencial de contaminação das águas em seus diversos compartimentos (rios e riachos, barragens, cisternas, vapor d'água/chuva).

A alta demanda de água localizada em território de déficit hídrico (semiárido) se insere no circuito de degradação dos sistemas hídricos e potencialmente afetará as demandas locais e regionais de água bruta, versando em termos da quantidade e da qualidade de água disponível aos demais usos da bacia. É importante destacar que em situações de escassez hídrica, a água deve ser destinada prioritariamente à população e à dessedentação animal, como amparo aos direitos fundamentais à saúde (art. 196, CF/88) e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225, CF/88). A condição de insegurança hídrica é uma lesão direta às legislações citadas.

Ante o significativo aumento na demanda hídrica sobre o açude Edson Queiroz, o EIA peca ao desconsiderar este corpo hídrico e a bacia hidrográfica que ele compõe como parte da área de influencia do empreendimento:

Cabe indicar que, **embora o açude Edson Queiroz esteja fora dos limites da AI**, cerca de 9 km a jusante, foram incorporados dados deste açude no contexto da caracterização das áreas de influência do empreendimento (AI, AID e ADA), tendo em vista sua relevância regional. Este açude **garantirá o suprimento de água ao PSQ**, sendo importante considerar que, para a etapa de operação do empreendimento, o estado do Ceará atestou a sua disponibilidade no açude Edson de Queiroz, através de uma outorga já emitida (Nº 100712/2022, emitida pela SRH para o PSQ em 30/05/2022), com validade vigente até 2032. A infraestrutura para provimento de água até o PSQ contará com um sistema adutor. O licenciamento desse sistema é de responsabilidade do Governo do Estado do Ceará e seguirá seus trâmites técnicos e administrativos pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), conforme pode ser observado no Memorando de Entendimentos anexado ao presente Estudo de Impacto Ambiental, e detalhado na Caracterização do Empreendimento (Volume I). O mesmo capítulo descreve que também haverá captação no Açude Edson Queiroz, por meio de caminhões pipa, também dentro do limite de vazão já outorgado ao Consórcio Santa Quitéria. (Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria, Tetra Mais, 2023, V.II-A, p.400)

O Ceará tem 158 reservatórios monitorados, com uma capacidade de armazenamento de 18,5 bilhões de m³ distribuídos de forma distinta entre as bacias hidrográficas do estado. Do ponto de vista da realidade do semiárido, o monitoramento dos reservatórios é de fundamental importância para um planejamento e gestão eficiente dos recursos hídricos, tendo em vista as especificidades climáticas e as alterações em curso que afetam os regimes de precipitação, decorrente das mudanças climáticas globais.

Considerando os dados de monitoramento disponibilizados pelo Portal Hidrológico do Ceará, do ponto de vista meteorológico, o período de 2010 a 2017 foi caracterizado por seca. A recarga hídrica em 2010 foi uma das menores de toda a história, impactando seriamente a reserva durante entre 2012 e 2017. Este foi considerado nos últimos vinte anos o período mais crítico no que se refere à disponibilidade hídrica no estado do Ceará.

A figura 1 mostra o histórico de volume armazenado no açude Edson Queiroz entre os anos de 2004 e 2025. Quando analisado o período entre os anos de 2012 a 2017, pode ser observada uma variação do nível do reservatório que de cerca de 82% no mês de janeiro de 2012 a cerca de 9% no mês de janeiro de 2017. **Este dado revela a amplitude da variação da oferta hídrica no açude, tendo em vista o perfil climático da região, e a importância de uma gestão hídrica que seja compatível e adequada ao atendimento dos usos prioritários da água, conforme orienta a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n° 9.433/97), em seu art. 1º: “A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:[...] III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais”.**



Fonte: Portal Hidrológico do Ceará, 2025 (FUNCEME, 2025)

Figura 1 - Gráfico do Volume Armazenado do Açude Queiroz 2006-2024

Além do monitoramento do volume do açude, é de fundamental importância para a gestão das águas conhecer os dados relativos ao balanço hídrico, qual seja, a relação entre oferta e demanda hídrica da bacia e dos açudes que a compõem. Considerando o histórico de vazões alocadas no período de 2012 a 2024 no reservatório Edson Queiroz, é possível observar que elas variaram entre 580 l/s e 1500 l/s. Porém os critérios para elaboração dos cenários apresentados na alocação são desconhecidos da comunidade científica, não havendo publicações que descrevem as variáveis a partir da correlação entre os dados do monitoramento quantitativo e qualitativo. Observa-se ainda ausências e/ou lacunas de informações sobre as demandas difusas, representadas por uma parte dos distritos, localidades e comunidades distribuídas no Vale do Acaraú. Além das vazões alocadas, é preciso preservar volume suficiente no açude para garantir as vazões de diluição e remanescente, conforme determina o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Em relação à vazão de diluição necessária para solução dos efluentes lançados no Edson Queiroz, o próprio EIA afirma que:

Em levantamento conduzido pela ANA (2017), na bacia do rio Acaraú constam dois pontos outorgados de lançamentos de esgotos domésticos, porém, estão situados fora dos limites da All, no trecho do rio Groaíras perenizado pelo açude Edson Queiroz (lançamento da sede urbana de Groaíras/CE) e trecho do rio Acaraú perenizado pelos açudes Araras, Ayres de Souza e Edson Queiroz (lançamento da sede urbana de Sobral/CE). Especificamente para o açude Edson Queiroz, foi calculada uma vazão de diluição no valor de 513 L/s de efluentes, sendo relativamente inferior às vazões de diluição calculadas para os açudes Araras e Ayres de Souza com 3.990 L/s e 1.978 L/s, respectivamente (ANA,2017). Assim, o aporte de efluentes representa uma relevante fonte de poluição para o açude Edson Queiroz. (Tetra Mais, 2023, V.IIA, p.411).

Já a vazão remanescente ou vazão ecológica pode ser compreendida como a quantidade de água necessária à manutenção dos corpos hídricos para atender às necessidades do ecossistema em situações de múltiplos usos. Corresponde, assim, à quantidade necessária de água não poluída suficiente para garantir que o corpo hídrico siga exercendo suas funções, usos e benefícios. Além do aspecto quantitativo, isto envolve pensar a qualidade da água remanescente, bem como fatores culturais e sociais na definição dos usos prioritários, e as exigências das formas de vida naturais tanto para manter sua sobrevivência como para mitigar os impactos das intervenções externas sobre aquele ambiente (Galvão, 2008, p. 16; Santos; Cunha, 2013, p. 82).

A Resolução 129 de 29 de junho de 2011 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos estabelece, em seu art.3º, VIII, que caberá ao órgão licenciador estabelecer a vazão remanescente. Em outra oportunidade, via requerimento de informações, a Agência Nacional das Águas corroborou que esta fixação deve ocorrer no licenciamento pelo órgão ambiental (Pedido protocolado sob o nº 02303.008525/2024-90 no sistema federal de acesso à informação, cadastrado em 13.05.2024 e respondido em 27.05.2024). Trata-se, portanto, do acolhimento jurídico da tutela das funções ecológicas da água para além de sua dimensão antropomórfica, garantindo uma reserva suficientemente apta a preservar suas funções ecossistêmicas. Reconhece-se, portanto, que “o uso das águas pelas atividades antrópicas não pode comprometer a manutenção dos ecossistemas aquáticos e terrestres e as próprias vazões mínimas para a permanência dos corpos hídricos” (Granziera, 2023, p. 123). Há, então, que se tutelar o ciclo hidrológico como tal, suas funções ecossistêmicas, a vida aquática e sua capacidade circular e regenerativa. Tal fixação é imprescindível para demonstrar a compatibilidade entre os usos múltiplos de águas. No caso do empreendimento analisado, a vazão remanescente ou ecológica são assuntos ausentes no EIA e no licenciamento estadual da adutora.

Além disto, o desafio metodológico para fixar a vazão remanescente deve considerar **um diagnóstico suficiente dos usos múltiplos, dos corpos hídricos, das alterações climáticas e dos cenários de possível instalação do empreendimento**. O cálculo linear da vazão remanescente vem sendo criticado na literatura especializada, sobretudo quando se restringe a preservação dos usos à jusante de barragens ou açudes, utilizando apenas parâmetros hidrológicos de base temporal linear e cujos fatores de interferência não abraçam modelos holísticos ou sistêmicos (Santos; Cunha, 2013, p. 81). Dito isto, recomenda-se uma compreensão ampliada sobre as funções ecológicas e culturais das águas para além da reserva quantitativa de valores mínimos que impeçam o esgotamento de um corpo hídrico, de forma que Santos e Cunha (2013, p. 86) atestam que “essa vazão dita ecológica é inegociável, objetiva única e exclusivamente atender aos usos ecológicos dos ecossistemas associados, além dos usos sociais como, por exemplo, período de reprodução e migração de espécies, pesca e recreação”.

De acordo com o informe anual de conjuntura dos recursos hídricos no Brasil de 2023 emitido pela Agência Nacional das Águas, diversos fatores influem nas vazões dos rios brasileiros, que vão desde a variabilidade das vazões nos rios, que nem sempre acompanha o comportamento das chuvas. Isso demonstra que fatores como a questão climática e aqueles associados aos usos da água, à operação de infraestruturas, ao uso e ocupação do solo impactam de maneira significativa na disponibilidade hídrica. Na região Nordeste do país, de acordo com o informe, as vazões nos rios são influenciadas pela operação de reservatórios e de uma grande quantidade de açudes, o que faz com que a relação entre a chuva e as vazões

observadas nas estações fluviométricas nem sempre seja direta, especialmente após grandes períodos de estiagem (ANA, 2023, p. 19). Portanto, a implementação da vazão remanescente ou ecológica dependeria de um largo diagnóstico hídrico.

No entanto, **sequer é possível conhecer ou discutir os conceitos e metodologias de aplicação da vazão remanescente ou ecológica no licenciamento do PSQ pois não há menção nos documentos oficiais sobre o tema.** Esta lacuna viola a Resolução 29/2011 do CNRH e deve ser objeto de apreciação pelos órgãos envolvidos.

O estudo ambiental apresentado possui importantes defasagens no diagnóstico hidrológico, utilizando majoritariamente dados secundários e amplamente defasados. Assim, no item Hidrologia do EIA, consta que:

O diagnóstico dos recursos hídricos nas áreas de influência do Projeto Santa Quitéria (PSQ) foi pautado em pesquisa a dados secundários disponíveis nos órgãos públicos; Para a caracterização das nascentes e suas respectivas vazões, foram considerados os levantamentos realizados pela ARCADIS LOGOS (2014) no ano de 2012; (TETRA +, 2023, V.11- A, p.393)

Também os empreendedores afirmam, em resposta ao Parecer 148/2022 do IBAMA, que: “A caracterização dos usos da água foi realizada através de pesquisa a dados secundários, tendo como foco principal os disponibilizados pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - Cogerh (2023)”, não se comprometendo sequer a fazer revisões neste aspecto.

No entanto, não são apenas dados secundários, mas muitos deles defasados. Para ilustrar o que dizemos, tem-se que o termo “Arcadis logo” (empresa de consultoria ambiental que realizou o EIA-RIMA do projeto anterior em 2014) aparece 177 vezes apenas no V.II-A do EIA, onde consta a caracterização hidrológica do empreendimento e outros aspectos do projeto. O uso de informações emprestadas do licenciamento anterior aparece em momentos cruciais da caracterização hidrológica que serve de base para mensurar os impactos hídricos do projeto. Isto ocorre, por exemplo, no item sobre a caracterização dos cursos d’água, nascentes e vazões, item 11.1.8.3.2, V.II-A do EIA, que se limita a atestar que:

A caracterização das nascentes e vazão foi realizada pela Arcadis Logos no ano de 2012. As atividades constaram de trabalhos de levantamento e inspeção dos pontos de amostragens de qualidade das águas e locais de 25 nascentes que tiveram suas coordenadas estabelecidas previamente em bases cartográficas e consolidadas in loco. (Tetra mais, 2013, V.II-A, P.409)

Os apontamentos sobre a **insuficiência do Diagnóstico Hídrico da Bacia do Acaraú**, levanta o questionamento: **como afirmar a disponibilidade para atender a demanda hídrica do PSQ em um cenário onde existem tantas lacunas de informações sobre o diagnóstico da bacia? Tais considerações costuram as evidências de insuficiente avaliação de viabilidade hídrica, bem como lacunas importantes no acesso à informação.**

É possível observar a insuficiência das informações de diagnóstico hídrico da bacia a partir da situação ocorrida durante a 39ª Reunião Extraordinária do Comitê de Bacia Hidrográfica do Acaraú, em Santa Quitéria-CE, que tinha como objetivo promover a discussão sobre a demanda do PSQ na instância do CBH-Acaraú. Na ocasião a COGERH, apresentou as informações da Nota Técnica N° 001/2021, apresentada no EIA do PSQ como um dos documentos comprobatórios da garantia de atendimento à demanda hídrica do empreendimento de mineração.

Conforme a época da nota, a vazão disponível do reservatório seria de 2.440 l/seg (dois mil e quatrocentos e quarenta litros), com 464 l (quatrocentos e sessenta e quatro litros) já comprometidos, destinados a vários locais da região. Sendo a demanda do projeto de Santa Quitéria o volume de 9,75 (nove vírgula setenta e cinco) do total da vazão do açude Edson Queiroz e ainda mantendo uma vazão livre de 1.738 l/seg (um mil setecentos e trinta e oito), projetado para os próximos vinte anos, essa vazão chegaria aos seus 50% (cinquenta por cento) dessa vazão hídrica, também não trazendo uma perspectiva de conflito para esse uso. E afirma que como essa outorga é feita aqui, ela é sempre avaliada de acordo com a dinâmica hídrica de consumo do território. Esse projeto possui as suas perdas, porque você precisa de água, a água é necessária para seus processos produtivos, mas tem as suas perdas atuais, seja pela evaporação, seja por incorporação ao produto pelas próprias pilhas.

Ocorre que **esse quantitativo apresentado difere das vazões outrora apresentadas nos cenários de simulação disponibilizados pelo órgão em reuniões do Comitê de Bacia Hidrográfica do Acaraú.**

Destaca-se também que a Alocação do Vale do Acaraú compreende os açudes Araras, Edson Queiroz e Sistema Taquara-Ayres de Sousa, que é definida pelo CBH como um **sistema integrado** (Resolução n° 03/2023, de 15 de junho de 2023 e Resolução n° 04/2024, de 24 de junho de 2024). Desta forma, as demandas do açude Edson Queiroz incluem também a contribuição hídrica no vale e o atendimento às demandas de irrigação no médio e baixo curso, não podendo a oferta hídrica representada pelo referido açude ser considerada de forma isolada dos demais reservatórios citados. Desta forma, se faz necessário avaliar a viabilidade hídrica do empreendimento a partir do contexto de oferta e demanda hídrica instalada no Vale do Acaraú.

Sobre qualidade da água, a rede de monitoramento de qualidade de água da COGERH (RMQA) realiza campanhas trimestrais (fevereiro, maio, agosto e novembro) em 157 açudes. As coletas no açude Edson Queiroz são realizadas pela Gerência das Bacias do Acaraú e Coreaú localizada em Sobral. A metodologia para a classificação do estado de trofia foi baseada em Paulino; Oliveira; Avelino (2013). De fevereiro de 2014 a agosto de 2024 o Índice de Estado Trófico predominante no açude em questão variou entre eutrófico e hipereutrófico. De acordo com Lamparelli (2004) os corpos de água eutróficos são marcados pela alta produtividade, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água e interferências nos usos múltiplos e os hipereutróficos são águas afetadas significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutriente, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado aos episódios de florações de algas ou mortandade de peixes, com comprometimento acentuado nos seus usos. **Entre os anos de 2015 e 2017 quando o açude chegou ao seu menor volume de armazenamento nos últimos vinte anos, em torno de 25%, de doze coletas realizadas, oito apresentaram condição de hipereutrofização.**

Com relação a esse aspecto de ameaça à disponibilidade hídrica - a qualidade das águas, no que tange à análise dos riscos de dispersão de contaminantes nas águas, tema já explorado neste parecer, o EIA mostra uma análise que padece de integração sobre todas suas repercussões.

Uma destas repercussões incide na gestão dos corpos hídricos que não possuem enquadramento (classificação) para uso. Isto porque o próprio EIA atesta que “Os cursos d’água superficiais na All do PSQ não foram submetidos ao processo de enquadramento nos termos da Resolução CONAMA nº 357/05” (item 11.1.9.2.1, Tetra mais, V.II-A, p. 410). citando em sequência que esta legislação determina que as águas doces não enquadradas serão tidas como de classe 2.

O que o EIA omite, por ausência de integração na análise feita, é que esta resolução permite que as águas de classe 2 sejam utilizadas “a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;”. Isto significa que o mero tratamento físico-biológico destas águas lhes torna aptas para atender necessidades humanas, o que se mostra preocupante diante do risco de contaminação química e radioativa. Portanto, a inexistência de enquadramento dos corpos de água da Área de Influência Indireta e a provável incapacidade do Estado em realizar esta classificação e monitoramento, diante de cenário de provável contaminação por poluentes radioativos, implica em assumir a possibilidade de que reservatórios da All sejam destinados ao abastecimento humano sem que o tratamento adequado das águas sejam garantidos.

Outro aspecto de profunda preocupação diz respeito à dispersão de contaminantes sobre as cisternas utilizadas para abastecimento humano das comunidades. O próprio EIA, no diagnóstico das fontes de água, reconhece que “O abastecimento é feito pelo uso de cisternas, sendo também adotadas cacimbas descobertas. Esses fatores repercutem sobre a qualidade das águas, podendo favorecer a transmissão de doenças de veiculação hídrica, como hepatite e verminoses.” (Tetra mais, 2023, V.II-A, p.411), omitindo completamente o risco de dispersão de partículas radioativas sobre as cisternas e o abastecimento humano. Ou seja, reconhece o uso das cisternas, reconhece que há facilidade de transmissão de doenças por veiculação hídrica, mas se despreza por completo os riscos específicos do empreendimento no que tange à dispersão de partículas radioativas.

Merece destaque ainda, a desconsideração dos potenciais riscos de contaminação de barramentos e espelhos d’água nas áreas de influência no PSQ. Quando analisados os dados de barramentos monitorados pela FUNCEME, cruzando com as áreas de influência do empreendimento, pode-se observar uma quantidade significativa de barragens em todas as áreas de influência, de modo particular, quando consideramos o meio socioeconômico.

Considerando a AID do meio socioeconômico - 1509 feições, ou seja, 1509 barramentos. Na AID do meio físico-biótico - 6 feições, ou seja, 6 barramentos. Já na AII do meio socioeconômico - 3307 feições, ou seja, 3307 barramentos. Na AII do meio físico-biótico - 84 feições, ou seja, 84 barramentos. Quando considerado o mapeamento dos espelhos d’água, foi possível observar que a AID do meio socioeconômico - 1099 feições. Na AID do meio físico-biótico - 6 feições. Já na AII do meio socioeconômico - 2492 feições. Na AII do meio físico-biótico - 81 feições.

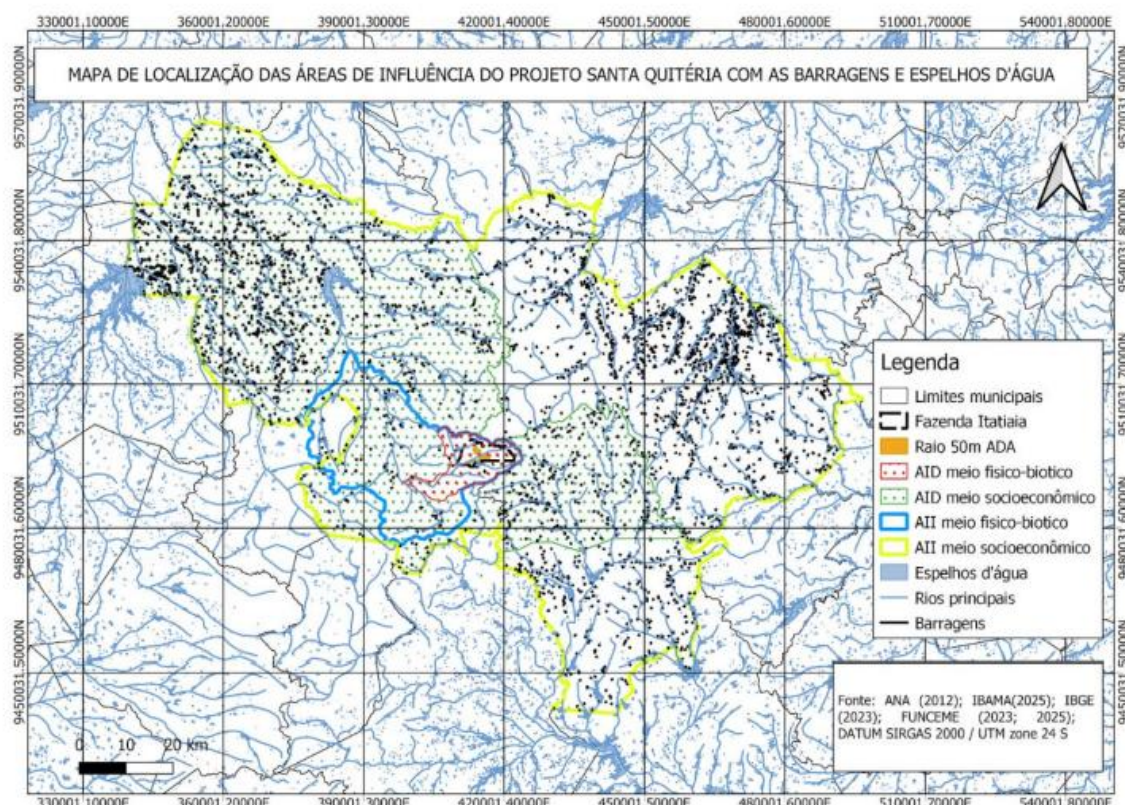


Figura 2 – Mapa de localização das áreas de influência do Projeto Santa Quitéria com as barragens e espelhos d'água.

2.3.5 Mudanças Climáticas e Seus Efeitos sobre a Disponibilidade Hídrica no Semiárido

Ao tratar do tema das águas no semiárido, em especial, da possibilidade de um aumento expressivo na demanda hídrica de bacias hidrográficas, como o que estaria previsto no caso da instalação e operação do empreendimento de mineração de urânio e fosfato em Santa Quitéria, é de fundamental importância que se considere o atual contexto das mudanças climáticas globais e suas consequências atuais e cenários futuros relacionados à disponibilidade hídrica na região. Ademais da **ausência de um estudo específico sobre a viabilidade hídrica do empreendimento de mineração, a variável das mudanças climáticas não vem sendo abordada na análise de impacto ambiental sobre a qual versa o EIA/RIMA protocolado junto ao IBAMA.**

Sobre isso, o próprio órgão licenciador pontua, em seu Parecer Técnico n. 148/2022, sobre o item de diagnóstico ambiental - meio físico - clima e meteorologia:

Em que pese o EIA ter se baseado em dados secundários, acrescenta-se que as informações foram suficientes para a caracterização climática da área do projeto onde se evidencia a condição de semiárido na qual o déficit hídrico é uma realidade e um desafio para o próprio projeto. Por oportuno registra-se que não houve, neste item, qualquer abordagem a respeito de alterações nos regimes pluviométricos, os quais tem sido perceptível nos últimos anos, que são entendidos no âmbito deste parecer como relevantes no contexto da resiliência do projeto aos possíveis cenários de mudanças climáticas. (p. 81)

As mudanças climáticas já estão produzindo alterações significativas no padrão de chuvas da região semiárida do Brasil, cenário que está se tornando cada vez mais crítico, tendo em vista as insuficientes intervenções dos países para desacelerar o aquecimento global. Com a mudança no padrão de precipitação, resultando em uma diminuição significativa no regime de precipitação, estima-se um aumento na ocorrência de eventos extremos, com destaque para períodos prolongados de secas e o crescimento da aridez e desertificação na Caatinga (LIMA; CAVALCANTE; PEREZ-MARIN, 2011; TOMASELLA, CUNHA e MARENGO, 2023). No bojo dessas mudanças estão previstas também para a região a redução no escoamento e recarga de água subterrânea, e o aumento no índice de evaporação de reservatórios de água, processos que afetarão de forma sensível a disponibilidade hídrica na região (PBMC, 2016; 2018).

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), metade da população global, atualmente, está em situação de insegurança hídrica em, pelo menos, um mês a cada ano (IPCC, 2022). A tendência é que esta realidade seja cada vez mais frequente, especialmente no semiárido do Nordeste, região com a menor disponibilidade hídrica do Brasil (PBMC, 2016).

Considerando esta variável, questionamos: como o incremento na demanda hídrica sobre o açude Edson Queiroz, decorrente da operação do projeto Santa Quitéria pode afetar o abastecimento hídrico de localidades dependentes do referido açude? Para discutir essa questão, produzimos uma simulação comparando a garantia de abastecimento e o risco de racionamento hídrico relacionado ao açude Edson Queiroz em cenários com e sem a demanda hídrica de operação do empreendimento de mineração sobre o açude. A garantia de abastecimento é uma das variáveis que expressam sobre a disponibilidade hídrica de reservatórios de água superficial. Ela representa o percentual de atendimento sem falhas a determinada demanda, sendo o nível comumente utilizado para fins de abastecimento humano o percentual de 99% a 100% (CEARÁ, 1992; MAMEDE E MEDEIROS, 2009).

Para o cálculo da garantia hídrica associada ao açude Edson Queiroz foi utilizado o modelo hidrológico Vyelas, desenvolvido com base no método do Diagrama Triangular de Regularização (DTR) para dimensionamento de reservatórios no semiárido brasileiro (Araújo et. al., 2006; Campos, 2005; 2010). Com o objetivo de construir uma simulação que considere períodos de seca prolongada como um dos efeitos das mudanças climáticas globais sobre o semiárido brasileiro, utilizamos a base de dados de monitoramento do açude Edson Queiroz realizado pela FUNCEME e disponibilizado no Portal Hidrológico do Ceará, para construir dois cenários hipotéticos, considerando: a) o conjunto dos anos monitorados (2004-2021), como um cenário de ano hidrológico normal, e b) um conjunto de anos de seca plurianual (2012-2018), como um cenário de ano hidrológico de seca. Em ambos os casos, considerou-se um volume de alerta (nível do açude no início de racionamento) em 15%, conforme recomendado por Araujo et al. (2018), e as demandas i) de abastecimento urbano e rural, e ii) de abastecimento urbano, rural, irrigação e mineração de urânio e fosfato.

Os dados de balanço hídrico do reservatório utilizados nas simulações realizadas foram referenciados no relatório intitulado “Estudos de garantia de atendimento à demanda futura na Bacia do Acaraú, contemplando a influência da implantação do projeto Santa Quitéria” (COGERH, 2015), elaborado pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará - SRH e Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará - COGERH. Este relatório apresenta que a demanda sobre o açude é de 44.044 m³/ano destinados à irrigação e 1.834.449 m³/ano destinado ao consumo humano (referência do ano de 2008). Já a demanda hídrica sobre o açude prevista para o Projeto Santa Quitéria em sua fase de operação seria de 855 m³/hora (Tetra Mais, 2023), o correspondente a 7.489.800 m³/ano. A fase de operação foi tomada como referência para a delimitação sobre o consumo hídrico do empreendimento, considerando que essa fase é a mais longa e com maior demanda hídrica. A partir disso, temos que a demanda sobre o açude sem considerar a operação do Projeto Santa Quitéria é de 1.878.493 m³/ano ou 1,88 hm³/ano, enquanto a demanda sobre o açude considerando a operação do Projeto Santa Quitéria seria de 9.908.493 m³/ano ou 9,91 hm³/ano.

Com base nos valores de garantia anual correspondente a cada cenário trabalhado, calculamos o risco de racionamento hídrico associado à demanda sobre o açude, chegando aos seguintes resultados:

Cenário para ano hidrológico normal

Água para uso urbano e população rural	Água para uso urbano, população rural e mineração
Risco de racionamento hídrico em 5 anos: 0,5%	Risco de racionamento hídrico em 5 anos: 2%
Risco de racionamento hídrico em 10 anos: 1%	Risco em 10 anos: 4%

Cenário para seca hidrológica plurianual (como ocorrido entre 2012 e 2018)

Água para uso urbano e população rural	Água para uso urbano, população rural e mineração
Risco de racionamento hídrico em 5 anos: 67%	Risco de racionamento hídrico em 5 anos: 99%
Risco de racionamento hídrico em 10 anos: 89%	Risco em 10 anos: 99,99%

De acordo com as simulações realizadas, em um ano hidrológico normal, o risco de racionamento hídrico a cada 5 anos aumentaria de 0,5% para 2% com a implantação do projeto de mineração. Esse risco, para cada década, seria de 1% sem o projeto e de 4% com o projeto de mineração. Em um cenário de seca hidrológica plurianual, cenário que remete a projeções relacionadas a eventos extremos e alterações no clima local e que se verificou entre 2012 e 2018, o risco de racionamento hídrico em cinco anos fica em 67% sem a mineração, e 99,1% com a mineração. Para uma década, o risco de racionamento de água para a sociedade, sem o projeto, seria de 89%, valor elevado. Com o projeto, há quase a certeza de racionamento, com o risco elevado para o patamar de 99,99%.

Os números alarmantes encontrados e relacionados ao cenário de seca, que apontam um alto risco de racionamento hídrico do açude Edson Queiroz com o incremento da demanda do PSQ demonstram a necessidade e importância de que sejam consideradas as projeções climáticas para o semiárido na análise de impacto ambiental do empreendimento, visto que as alterações decorrentes das mudanças climáticas no regime pluviométrico e aumento do índice de aridez já se apresentam como atuais, conforme aponta a Nota Técnica

nº 679/2024/SEI-CEMADEN do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN, 2024) e a Nota Técnica intitulada “Elaboração dos Mapas de índice de Aridez e Precipitação Total Acumulada para o Brasil”, do CEMADEN e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (Tomasella, Cunha e Marengo, 2023).

2.4 RECOMENDAÇÕES

Considerando que:

- ix. *houve dois processos de licenciamento ambiental anteriores ao atual, e, em ambos, o IBAMA concluiu que o empreendimento era insustentável do ponto de vista dos recursos hídricos disponíveis para atender à demanda do empreendimento sem que os demais usos da Bacia do Acaraú sejam negativamente afetado, em especial, os que são considerados prioritários do ponto de vista legal;*
- x. *o local onde o projeto de mineração de urânio e fosfato pretende se instalar é de clima semiárido, onde o déficit hídrico é uma característica relevante e fundamental para a gestão dos usos da água da bacia hidrográfica;*
- xi. *o EIA/RIMA apresentado não atende ao Termo de Referência nos seguintes requisitos obrigatórios:*
 - a. *Insuficiência de estudos que avaliem a garantia hídrica relacionada ao empreendimento, de forma a permitir a análise sobre possíveis prejuízos às comunidades circunvizinhas e às que são abastecidas pela mesma fonte de água;*
 - b. *Insuficiência de estudos que permitam “a adequada avaliação de todos os potenciais impactos de todas as atividades necessárias desde a mineração até o abastecimento transporte de água, sob pena de restar prejudicada a análise técnica integrada do projeto” (Termo de Referência, IBAMA, 2021, p. 7);*
 - c. *Insuficiência de estudos que identifiquem e avaliem “impactos sinérgicos e cumulativos” (Termo de Referência, IBAMA, 2021, p. 7) dos dois projetos: o de abastecimento hídrico; e o de mineração e beneficiamento.*
- xii. *de acordo com o Decreto Estadual nº 33.559/2020, Art. 4º, a outorga preventiva é um instrumento que não confere o direito de uso do volume de água outorgado, sendo este documento, portanto, inadequado como comprobatório da viabilidade de atendimento à demanda do empreendimento de mineração;*

- xiii. a viabilidade hídrica do empreendimento não pode ser atestada sem que se considere um amplo e atual diagnostico da Bacia Hidrográfica do Acaraú, onde o empreendimento pretende se instalar;
- xiv. no atual processo de licenciamento ambiental, a equipe técnica do IBAMA, por meio do Parecer N° 148/COMIP/CGTEF/DILIC que analisou a versão do EIA apresentada no ano de 2021, concluiu que:

considerando as incertezas que imperam ainda no que se refere ao abastecimento de água, insumo estratégico ao PSQ (manutenção do sistema de abastecimento hídrico em separado do projeto do empreendimento, sem que esteja operando), não se vislumbra que o conjunto das deficiências apontadas para o EIA possam ser sanados na forma de complementação do Estudo, uma vez que impossibilitam um posicionamento definitivo quanto à sustentabilidade ambiental do projeto. Neste diapasão, recomendase a devolução do EIA/RIMA (Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria ANEXO DO PARECER TÉCNICO N°148 (SEI N° 14359621) Número do Processo: 02001.001850/2022-64) (grifo nosso)

e que, em relação a versão do EIA analisado (2021), a atual versão (2023), não apresentou alterações sobre o tema do abastecimento hídrico do empreendimento de mineração;

- xv. há incongruências no processo de licenciamento ambiental do sistema adutor do açude Edson Queiroz (Processo n° 01722042/2022 - Semace), em especial:
- A inconsistência observada em relação ao objetivo descrito no projeto do sistema adutor;*
 - A consequente inadequação no enquadramento legal acerca das condições de licença para essa infraestrutura hídrica de abastecimento da mineração;*
 - A ausência de estudo de impacto ambiental no processo de licenciamento ambiental da adutora;*
 - A ausência de consulta livre, prévia e informada, nos termos da Convenção 169/OIT, aos povos originários e comunidades tradicionais potencialmente impactadas pela construção da adutora;*
- xvi. ausência de um estudo específico sobre a viabilidade hídrica do empreendimento de mineração, que compreenda, ademais de um amplo e atual diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Acaraú, também as variáveis relacionadas as alterações e impactos decorrentes das mudanças climáticas sobre a disponibilidade hídrica da bacia;

Recomenda-se ao IBAMA que

- 1) *Procedam com a devolução do EIA/RIMA e arquivamento do licenciamento ambiental corrente, conforme conclusão da análise técnica apresentada no Parecer N° 148/COMIP/CGTEF/DILIC, em 2022.*

Recomenda-se a SEMACE

- 1) *Paralisar o processo de licenciamento ambiental do projeto do Sistema Adutor Projeto Santa Quitéria (Processo n° 01722042/2022).*

Recomenda-se ao Ministério Público Estadual

- 1) *Acione instrumentos para a imediata paralisação do licenciamento ambiental do projeto do Sistema Adutor (Projeto Santa Quitéria), que ocorre no âmbito da SEMACE (Processo n° 01722042/2022);*
- 2) *Solicite à Secretaria de Recursos Hídricos esclarecimentos acerca da inconsistência observada em relação ao objetivo descrito no projeto do sistema adutor.*

Resposta:

Embora os comentários disponibilizados no Capítulo 2 registrem a opinião da equipe responsável pelo parecer e não apresente questionamentos explícitos que permitam ao empreendedor um esclarecimento mais direcionado, é pertinente algumas elucidações às considerações que foram base para as recomendações subsequentes.

Em relação à disponibilidade de recursos hídricos, as questões sobre segurança hídrica foram suficientemente abordadas no estudo ambiental e contempladas em diferentes pontos do EIA. O projeto considera o clima semiárido da região, onde o déficit hídrico é uma característica relevante e fundamental para a gestão dos usos da água da bacia hidrográfica. Sabendo-se que o projeto PSQ será um usuário importante da água em uma região que convive com cenário de escassez hídrica e considerando que a avaliação da disponibilidade hídrica é uma etapa importante no planejamento de empreendimentos que exijam uso significativo de água, o empreendedor solicitou a outorga para direito de uso do volume hídrico necessário para a implantação e operação do projeto. Importante esclarecer ao especialista em Recursos Hídricos responsável por esse parecer

que, corroborado pela Lei Estadual das Águas, nº 14.844/2010 (Art. 6º, § 1º), a outorga é o instrumento responsável por efetuar o controle do uso e assegurar o direito de acesso à água, condicionada às prioridades estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Bacias Hidrográficas, assim como garantir que a água tenha usos múltiplos e seja aproveitada por todos, buscando integração harmônica entre as demandas econômicas, sociais e ambientais. Além disso, conforme Art. 51 competete a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH manter atualizado o balanço da disponibilidade e demandas de recursos hídricos em sua área de atuação, comunicando os dados à SRH e emitir parecer prévio, de natureza técnica, sobre pedidos de outorga de uso de recursos hídricos. Nesse sentido, a viabilidade hídrica do projeto foi atestada pelo instrumento destinado para este fim, por meio da Outorga de Direito de Uso de Água Federal Nº 100712/2022, emitida pela SRH para o PSQ em 30/05/2022, com validade até 30/5/2032, para a captação de água no açude Edson Queiroz.

Essa outorga estabelece limites de utilização de água do açude Edson Queiroz, e é importante compreender que o empreendimento funcionará em regime de circuito fechado, com todas as medidas de controle e tratamento de efluentes líquidos já previstas e elaboradas. Assim, também não se vislumbra conflito pelo uso da água, uma vez que em situação de escassez prolongada que venha afetar os usos do reservatório, o empreendimento deverá paralisar sua captação, garantindo os usos prioritários para o abastecimento humano, conforme preconiza a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9433/97)."

Dessa forma, entende-se que, uma vez que a outorga é legalmente o instrumento destinado a avaliação de disponibilidade hídrica, sua emissão atesta a garantia hídrica relacionada ao empreendimento, e, sim, permite concluir que não há possíveis prejuízos às comunidades circunvizinhas e às que são abastecidas pela mesma fonte de água.

É importante esclarecer (em referência ao comentário do item xii) que, de fato, de acordo com o Decreto Estadual nº 33.559/2020, Art. 4º, a outorga preventiva é um instrumento que não confere o direito de uso dos recursos hídricos, mas também importa mencionar que ela tem a finalidade de declarar exatamente “a disponibilidade de água para os usos solicitados no futuro” como no caso do

projeto PSQ e se destina “a indicar a disponibilidade hídrica passível de outorga, possibilitando aos investidores o planejamento de empreendimentos que necessitem desses recursos”, de modo que foi utilizada exatamente para esse propósito. Cumpre ainda atualizar a informação do especialista em Recursos Hídricos responsável pelo parecer, haja vista que o projeto PSQ adquiriu a outorga preventiva em 11 de junho de 2021 e posteriormente adquiriu também a outorga de direito de uso OUTORGA DE DIRETO DE USO DE ÁGUA FEDERAL, sob o n.º 100712/2022 em 30 de maio de 2022, conforme apresentado no EIA protocolado em 2023.

Em relação ao comentário xvi, que considera *“a ausência de um estudo específico sobre a viabilidade hídrica do empreendimento de mineração, que compreenda, ademais de um amplo e atual diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Acaraú, também as variáveis relacionadas as alterações e impactos decorrentes das mudanças climáticas sobre a disponibilidade hídrica da bacia”*, o empreendedor reitera que, além do diagnóstico apresentado no EIA, a COGERH realizou um estudo completo sobre a oferta e demanda hídrica do açude Edson Queiroz a fim de verificar as condições de atendimento hídrico ao Projeto Santa Quitéria. O estudo apresenta:

- A avaliação de disponibilidade hídrica superficial da bacia do rio Acaraú;
- O processo de alocação negociada de água do estado do Ceará;
- A demanda associada ao açude Edson Queiroz e;
- As ações estruturantes de ampliação da oferta hídrica no entorno da região do Acaraú.

Em conclusão o estudo atesta explicitamente a viabilidade hídrica do Projeto Santa Quitéria. Esse estudo está disponibilizado no EIA, no anexo 11.1.8-2.

Em relação à possibilidade de impactos decorrentes das mudanças climáticas sobre a disponibilidade hídrica da bacia, é importante esclarecer:

- O processo de alocação negociada de água é um método participativo para decidir como a água disponível em reservatórios será distribuída entre os diferentes usuários, como abastecimento humano, irrigação e indústria. Ele é promovido pela COGERH anualmente, ocorrendo sempre após a quadra chuvosa do Ceará, pois só após esse período é possível definir a disponibilidade hídrica de cada açude, em função da recarga de água armazenada. São realizados seminários nos quais é apresentado à situação

atual e à simulação de esvaziamento dos açudes, avaliada a demanda, definida a vazão a ser liberada, e formada uma comissão de usuários de água para o acompanhamento da operação. Às deliberações das reuniões são registradas em atas assinadas por seus participantes, constituindo um documento de referência oficial para a operação dos açudes

- Essa diretriz é reiterada no ofício N° 253/OUT/SRH/CE de emissão da outorga de direito de uso de água federal, quando informa que a quantidade de água que estará disponível para seu(s) uso(s) será estabelecida anualmente, por ocasião dos Seminários de Operação de Reservatórios nas Bacias Hidrográficas, cujo novo volume será informado oportunamente.
- No caso de mudanças climáticas que impacte na disponibilidade hídrica da bacia é de amplo conhecimento que a lei preconiza que o uso prioritário dos recursos hídricos em situação de escassez hídrica é o consumo humano e à dessedentação de animais, de modo que os estudos e normas de conhecimento do empreendedor o permitem compreender que esses eventos impactarão sobretudo o próprio empreendimento e que o seu abastecimento não será prioritário.

A respeito do comentário exposto no item xi b. sobre a insuficiência de estudos que permitam “*a adequada avaliação de todos os potenciais impactos de todas as atividades necessárias desde a mineração até o abastecimento transporte de água, sob pena de restar prejudicada a análise técnica integrada do projeto*” (Termo de Referência, IBAMA, 2021, p. 7), e item xi c. sobre a Insuficiência de estudos que identifiquem e avaliem “impactos sinérgicos e cumulativos” (Termo de Referência, IBAMA, 2021, p. 7) dos dois projetos, o de abastecimento hídrico; e o de mineração e beneficiamento, cumpre esclarecer: O capítulo de Avaliação de Impactos está disponível no Volume IV. O item 13.4 se dedicou precisamente a “Avaliação dos Impactos Cumulativos e Sinérgicos do Projeto Santa Quitéria com a Infraestrutura de Água, Energia e Acessos Rodoviários”. Além disso, discussão específica foi realizada no item 13.2.2.3.1 “Alteração das Condições de tráfego, da mobilidade e acessibilidade da população” onde foi discutido e avaliado o impacto relacionado ao tráfego concernente ao abastecimento de água na implantação e à construção da adutora. A avaliação de cumulatividade e sinergia do referido impacto o considerou cumulativo e não sinérgico.

Por fim, em relação ao comentário exposto no item xv., sobre o processo de licenciamento da adutora de água, o empreendedor esclarece que este não é objeto do licenciamento em pauta. O licenciamento desse sistema é de responsabilidade do Governo do Estado do Ceará e tem seus trâmites técnicos e administrativos pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE).

O Projeto Santa Quitéria se configura como um indutor na viabilização da implantação de uma adutora que atravessará uma região onde existem limitações ao abastecimento humano, facilitando a chegada desse recurso a um contingente populacional que atualmente convive em condições limitadas de disponibilidade hídrica.

Um sistema adutor, dada a sua magnitude, representa uma infraestrutura de alto custo, e sua manutenção operacional é complexa e demanda recursos significativos. O PSQ constitui-se como um consumidor do recurso hídrico, que pagará pelo uso da água, o que viabiliza economicamente a construção da adutora, que servirá algumas localidades e o empreendimento em pauta.

CAPÍTULO 3 - INCONSISTÊNCIAS E FALHAS NO DIAGNÓSTICO E NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA SOBRE O MEIO BIÓTICO

3.1 INTRODUÇÃO

O semiárido cearense é um ambiente historicamente negligenciado, mas que tem revelado uma rica biodiversidade, adaptada à semiaridez, com alto grau de endemismo e de espécies ameaçadas. De acordo com os dados mais atuais, até hoje estão catalogadas mais de 3 mil espécies de plantas na caatinga, sendo que em torno de 500 delas são endêmicas, ou seja, só existem nesse domínio (Moro et al., 2024). O estereótipo de ambiente sem vida se reflete nas injustiças históricas à biota caatingueira, pouco valorizada, pouco estudada e pouco protegida. Um levantamento de 2023 revela que a caatinga cearense apresenta poucas áreas protegidas, totalizando um total de 0,56% de áreas sob proteção de Unidades de Conservação de Proteção Integral em todo estado do Ceará (Gomes et al., 2022).

Para fins desse Painel, foi realizada uma análise da adequação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA)/ Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Projeto Santa Quitéria no que tange à gestão da fauna, flora, espeleofauna, ictiofauna, riscos das conservações de espécies e dos impactos radiológicos sobre as mesmas, além do Programa de Monitoramento Ambiental.

3.2 FLORA

Uma das insuficiências apontadas no Parecer Técnico do Painel Acadêmico sobre os Riscos da Mineração de Urânio e Fosfato - 2022, bem como no Anexo do Parecer Técnico nº 148 (SEI nº 14359621) foram que a campanha do período chuvoso não representava adequadamente o período chuvoso o que não garante a confiabilidade aos dados. Os estudos do EIA/RIMA em sua primeira versão registraram coletas em outubro e novembro de 2020, representando o período seco; e fevereiro de 2021, representando o período chuvoso.

Após pedido pelo Ibama de nova coleta que representasse o período chuvoso, foi realizada nova campanha em abril e maio de 2023. No entanto, cabe destacar que essa nova amostragem não contemplou o componente florístico. Tal ausência compromete o reconhecimento de estruturas reprodutivas, bem como a presença de espécies que só se desenvolvem com as chuvas.

RESPOSTA: Foram realizadas duas campanhas de campo para o diagnóstico da flora. A primeira entre os dias 29 de outubro e 03 de novembro de 2020 e a segunda entre 02 e 07 de fevereiro de 2021. Em 2023, foram realizadas amostragens de campo adicionais como objetivo de atender ao Parecer IBAMA/DILIC nº 148/ 2022, o qual não solicitou complementação da amostragem de campo de flora. Cumpre ressaltar que o objetivo do diagnóstico do Estudo de Impacto Ambiental é subsidiar a análise de impactos ambientais e o impacto da supressão da vegetação foi classificado como de alta relevância, como pode ser visto no item 13.2.2.1 do Estudo de Impacto Ambiental. Assim, a fim de dirimir qualquer apreensão sobre uma eventual lacuna de informação quanto à riqueza de espécies e estrutura da comunidade vegetal, esclarece-se que na avaliação de impactos foram consideradas todas as espécies listadas pelos dados das campanhas realizadas em 2020, além das espécies previamente listadas para a área, por meio dos levantamentos realizados em 2011 para o Estudo de Impacto Ambiental então realizado, como indica o subitem “Estudos Pretéritos Realizados na Área de Influência Direta (AID)” na página 473 do EIA.

*Outra fragilidade relevante do EIA-RIMA é a possível identificação incorreta de algumas espécies, dentre as quais ressaltamos o cacto da espécie *Tacinga mirim*. A espécie, nova para a ciência, foi recentemente descrita, e é endêmica da região, não ocorrendo em nenhuma outra parte do mundo (Menezes & Alves, 2024). Sua área de ocorrência abrange apenas 36 km² no sertão de Santa Quitéria, Canindé, Sobral e Catunda - área que sofre progressivo desmatamento - de modo que a espécie encontra-se ameaçada de extinção segundo os critérios EN-B1-2ab da IUCN (Menezes & Alves, 2024). O alto impacto causado pela atividade de mineração pode ser uma ameaça crítica para este cacto, tanto que o*

empreendimento é citado como uma das ameaças à espécie no artigo de sua descrição científica (Menezes & Alves, 2024).

Essa espécie rara, exclusiva do Ceará, e já ameaçada de extinção ainda não era conhecida pela ciência quando o EIA-RIMA foi elaborado. No entanto, era responsabilidade dos pesquisadores e consultores contratados pelo empreendedor registrar a ocorrência de espécies (novas) que não se encaixam na morfologia das espécies conhecidas na época. Em uma postura cautelosa, o EIA-RIMA deveria ter recomendado mais estudos para o cacto até então desconhecido. Contudo, sua presença na área afetada pelo projeto foi ignorada. Em seu lugar, foi citada uma espécie semelhante, mas que não ocorre na região: *Tacinga palmadora*. Em vários trechos do EIA (Vol. II-B) e do RIMA (anexo n.º 11.2.3-7), é citada a presença dessa espécie, sendo reiteradamente atestada sua presença da Área de Influência Direta (AID). No entanto, dado que *T. palmadora* não ocorre no Ceará, provavelmente se trata de *Tacinga mirim*.

Mesmo considerando que a espécie ainda não tinha sido descrita na época da amostragem do EIA-RIMA, uma vez sabendo-se de sua existência na região, e de seu estado de ameaça (preliminarmente avaliado por Menezes & Alves, 2024), faz-se necessário reavaliar a situação. Nesse sentido, foi enviado o Ofício n.º 266/2024-CDHC-EFTA/ALECE em que se apresenta a espécie endêmica do sertão cearense, *Tacinga mirim*, que tem como localidade tipo Santa Quitéria (Menezes & Alves, 2024). O artigo científico sugere que a planta seja considerada ameaçada de extinção em decorrência das ameaças e da sua distribuição reduzida. O estudo destaca que o projeto de mineração de urânio de Santa Quitéria é uma das ameaças da espécie. Diante do pedido de manifestação pelo Ibama para que o CSQ se manifeste sobre a presença e vulnerabilidade da espécie, o CSQ, por meio do documento CE-GEFIS.P/SUNOV.P-415/24, se manifestou que deveria fazer essa avaliação apenas após a obtenção da Licença Prévia, violando o princípio da precaução materializado no licenciamento ambiental que determina o estudo prévio de impacto ambiental como instrumento adequado para garantir esse princípio:

Pela presente, avançando o projeto em suas fases de licenciamento, propõe-se a realização de Programa de Monitoramento da espécie *Tacinga mirim*, a ser realizado antes do início das obras do projeto Santa Quitéria (etapa entre LP e LI), de modo a identificar a presença de indivíduos da espécie na ADA e promover o salvamento do material genético destes indivíduos para povoamento, no âmbito da execução do Programa de Resgate de Germoplasma, já apresentado no EIA (2023).

Cordialmente,

Carla Fabiana de Vera Y Conde

Carla Fabiana de Vera Y Conde - CPF: _____

Coordenadora de Projetos

São Paulo, 28/11/2024

+55 (11) 2638-6664 / 3071-2721

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

Rua Jerônimo da Veiga, 164, 16º andar
São Paulo, SP CEP 04536-900

SIGA A TETRA+



www.tetramais.com.br

Está em discussão o possível desaparecimento de uma espécie, que tem uma distribuição restrita, e que necessita de estudos técnicos para se definir quais estratégias de proteção da espécie. Não é possível determinar por meio de uma nota de apenas uma página, que o salvamento do material genético seja suficiente para garantir a sobrevivência da espécie. Além disso, a ausência dessa informação prejudica a Avaliação de Impactos Ambientais, que sem as devidas informações, torna-se uma caracterização genérica e sem aderência à realidade fática dos impactos.


No EIA é apontado que “*Tacinga inamoema* (palmatória), espécie do mesmo gênero e com características similares (GOMES & QUIRINO, 2016), a qual possui síndrome de dispersão zoocórica e apresenta sementes pequenas, ou seja, é dispersa por animais de menor porte, atingindo **menor alcance de dispersão** e por isso foi enquadrada no raio de busca de 100 metros. Essa informação é de extrema relevância para *Tacinga mirim*, uma vez que pode ser determinante na sobrevivência da espécie.


De acordo com Plano de Ação Nacional para Conservação das Cactáceas, frutos de cactos como de espécies do gênero *Tacinga*, que florescem durante um período extenso do ano, especialmente durante os meses mais secos, constituem uma importante fonte de recurso para vespas sociais, colibris. O desaparecimento dessa espécie pode influenciar negativamente em uma teia complexa de interações biológicas, além de impactar nos


serviços ecossistêmicos de regulação como a polinização.


Além disso, o estudo apresenta três espécies listadas em alguma categoria da flora ameaçadas de extinção: o cumaru *Amburana cearensis* (em perigo IUCN), o mandacaru *Cereus jamacaru* (CITES anexo II), e a palmatória *Tacinga palmadora* (CITES anexo II). No entanto, não são apresentadas medidas específicas de proteção das espécies. As medidas mitigadoras apresentadas abarcam apenas o mínimo para se manter a legalidade da supressão da vegetação e plantio compensatório. Não são apresentados indicadores que avaliem a situação populacional dessas espécies antes e após o impacto. Não há como avaliar ações que possam reverter um possível declínio populacional caso esses valores críticos sejam mensurados por indicadores. O que é apresentado pelos dois Programas Ambientais que fazem referência à Flora limita-se a um diagnóstico do impacto, como pode ser visto nos indicadores apresentados (Volume IV):


Para avaliação do programa, serão empregados os seguintes indicadores:


 www.tetramais.com.br

 Manoel Claudio Paulo Sousa


 Filipe Martins Brasil


 Cleane Triggoli Almeida

 Gabriel Costa Neto

 Carla Costa

558





- + Realizar a vistoria prévia em 100% das áreas programadas para supressão da vegetação, com emissão de relatório;
- + Razão entre volume real apresentado nos laudos de cubagem e volume estimado no inventário florestal;
- + Razão do número de pessoas inscritas no treinamento/número de pessoas contratadas para a atividade de supressão;
- + Razão entre área efetivamente suprimida e área autorizada para supressão;
- + Romaneio de 100% do material lenhoso, remoção, estocagem e destinação final, e o aproveitamento racional do resíduo no Programa de Levantamento, Controle Recuperação de Passivos Ambientais;
- + Comprovação de 100% do destino e/ou aproveitamento do produto florestal suprimido.

Para avaliação do programa, serão empregados os seguintes indicadores:

- + Número de áreas vistoriadas em relação ao número de áreas com supressão de vegetação;
- + Número de espécies resgatadas e seus respectivos graus de ameaça;
- + Número de mudas produzidas no viveiro;
- + Quantidade (Kg) de sementes coletadas
- + Diversidade de epífitas resgatadas.

14.1.33.5 Fase de Implementação

O Programa de Resgate de Germoplasma iniciará ainda na fase de planejamento, considerando a necessidade de planejamento das atividades associadas à supressão da vegetação, ocorrendo durante a fase de implantação e, também, operação do



www.tetramais.com.br

Maria Cláudia Pádua Braga

Felipe Máximo Rassi

Cristine Fagundes Almeida

G.C.N.

Gabriel Costa Nacar

Carla Costa

666

RESPOSTA: Quanto à afirmação de que possa ter ocorrido “a possível identificação incorreta de algumas espécies, dentre as quais ressaltamos o cacto da espécie *Tacinga mirim*”. A espécie, nova para a ciência, foi recentemente descrita, e é endêmica da região, não ocorrendo em nenhuma outra parte do mundo (Menezes & Alves, 20242)” cabe-nos fazer as seguintes ponderações:

Como explícito no texto do Parecer, a espécie em questão foi descrita após o protocolo do Estudo de Impacto Ambiental, que ocorreu em 2023, assim, não poderia ser citada no estudo;

A espécie congênere identificada como *Tacinga palmadora* ocorreu na Área de Influência Direta (AID), a qual não sofrerá supressão de vegetação;

Houve avaliação funcional da fragmentação a ser provocada pela supressão sobre a espécie *Tacinga palmadora*, também classificada como ameaçada, como consta no Quadro 11.2.1-84, no item 11.2.1.5.2 (Volume II-B), referente à análise da paisagem. O raio de dispersão dessa espécie foi atribuído na análise como de até 100 metros, o que é bastante conservador para verificar os efeitos da fragmentação da paisagem. Na página 536, ainda sobre o tema de análise da paisagem, é dito que dentre as espécies ameaçadas utilizadas na análise, *Tacinga palmadora* (Palmatória) sofreria diminuição e comprometimento de conectividade na paisagem da AID e, assim, foram propostas ações de manejo da paisagem da área de estudo, em atenção as espécies com menor raio de dispersão, a fim de reduzir o grau de isolamento e incrementar da conectividade

estrutural. Na mesma página, em continuidade, o texto afirma que as diretrizes para delineamento de medidas específicas acerca desta temática constam no Capítulo 11 - Planos e Programas Ambientais do Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Ademais, considerando que a intervenção sobre a flora é de aproximadamente 360 ha representado cerca de 5% da área da Fazenda Itataia, entende-se que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi conservador na avaliação dos efeitos da supressão sobre a flora, em particular sobre espécie congênere de *Tacinga mirim*, a *Tacinga palmadora*. Foram feitas as recomendações pertinentes nos programas ambientais quanto ao plantio compensatório e atenuação dos efeitos da supressão e da fragmentação da paisagem sobre espécies com baixa capacidade de dispersão.

Posteriormente, em 28/11/2023, em resposta ao ofício 720/2024/COMIP/CGTEF/DILIC, específico sobre este tema, foi recomendado que antes da supressão verifique-se a ocorrência da espécie nova *Tacinga mirim* para que seja contemplada no resgate de germoplasma, caso seja encontrada e que seja monitorada, caso venha a ser registrada, a fim de promover as devidas ações de conservação e manejo, as quais devem ser detalhadas no Plano Básico Ambiental (PBA), conforme rito do licenciamento ambiental.

O EIA identificou que a área de estudo possui baixa fragmentação da cobertura vegetal, com elevada conectividade, entremeada por manchas de áreas antrópicas. Entretanto, o EIA ressaltou que o município de Santa Quitéria, e outros municípios da região, enfrentam processo de degradação/desertificação. O estudo atribuiu tais processos ao manejo indiscriminado da agropecuária.

De acordo com o EIA, a área de estudo “apresenta uma área prioritária indicada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA): Serra do Machado / Serra das Matas com prioridade e importância extremamente alta”.

De acordo com a plataforma Mapbiomas (2023), a área é predominantemente de Floresta com Formação Savânica, apresentando vegetação com predomínio de espécies de dossel semi-contínuo - Savana-Estépica Arborizada, Savana Arborizada.

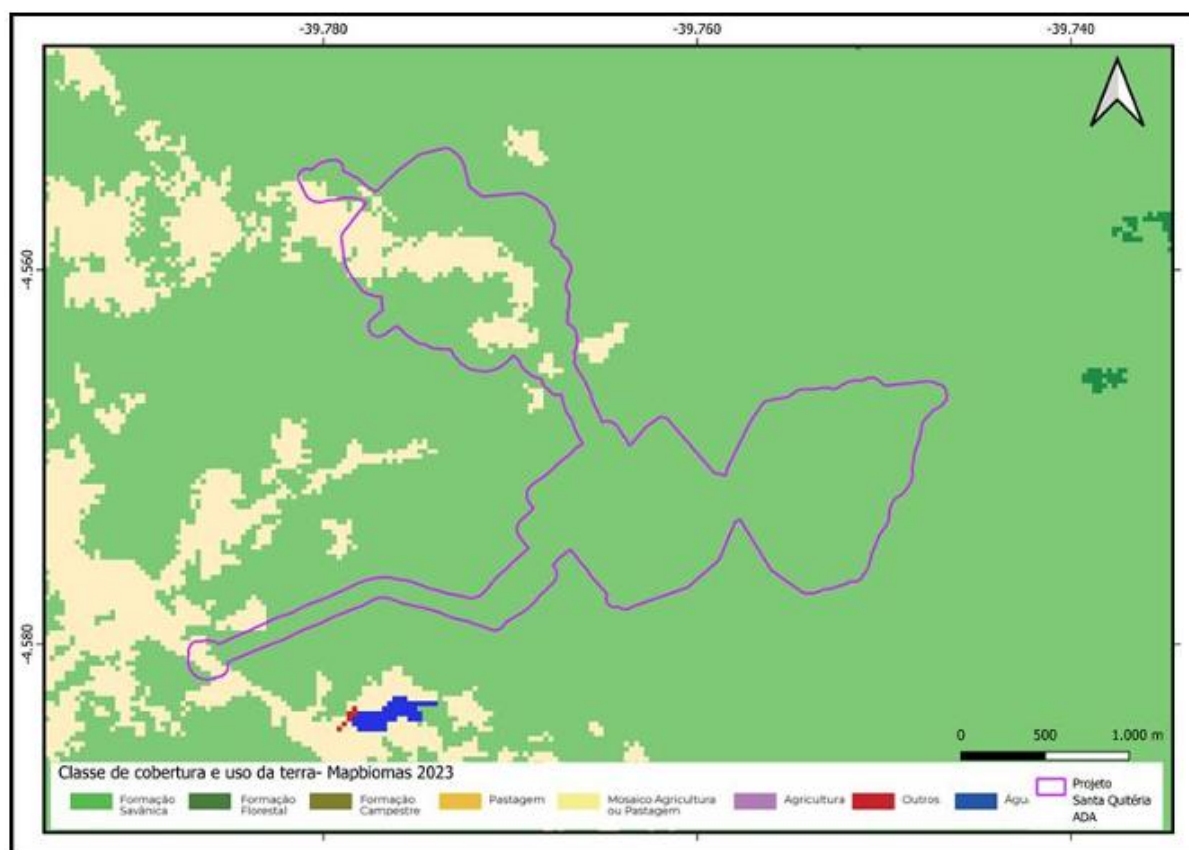


Figura 1 - Classe de cobertura e uso da terra da área do Projeto Santa Quitéria, de acordo com a plataforma Mapbiomas (2023).

A plataforma MapBiomas (2023) apresenta os dados do Cadastro Ambiental Rural (CE 2312205-70E0C503348747BDA250CD38D552072B) da Fazenda Itataia, na qual pretende-se instalar o Projeto de mineração de urânio e fosfato. Na fazenda é contabilizado que quase 90% da área do projeto é caracterizada por uma importante e contínua formação florestal.

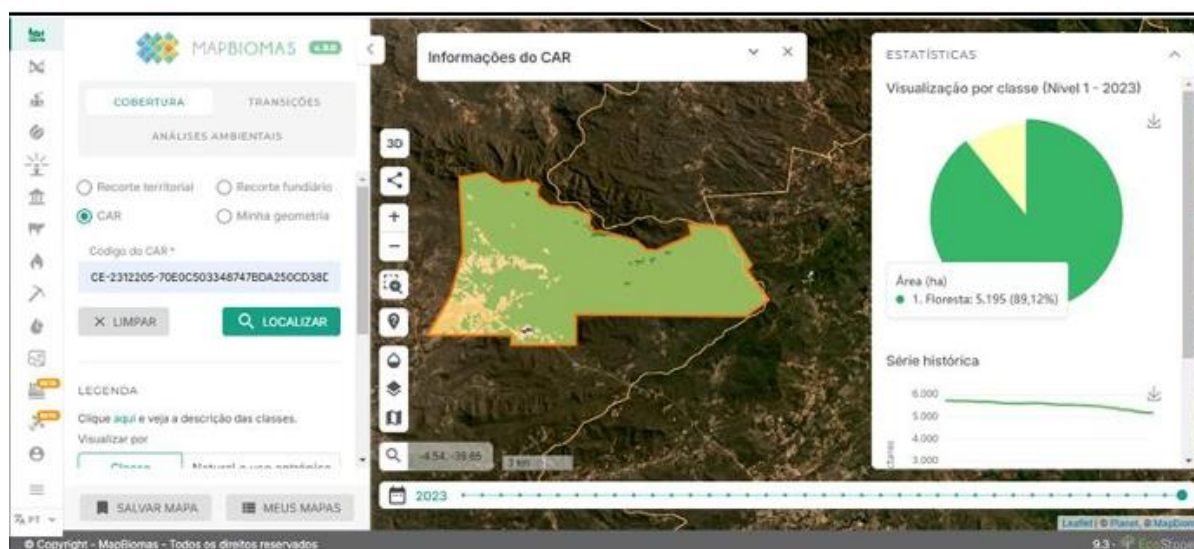


Figura 2 - Informações sobre a cobertura do solo de acordo com a área do Cadastro Ambiental Rural da Fazenda Itataia.

Diante de um cenário em que um quarto (25,59%) de todas as áreas do bioma Caatinga já sofreram modificações por ação do homem nos últimos 37 anos, paralelo à diminuta proporção de Unidades de Conservação nesse bioma, é imprescindível que formações florestais íntegras, com grandes áreas de florestas sejam mantidas preservadas evitando a perda de biodiversidade e fragmentação de habitats. Conforme apresentado no EIA, a área se localiza em uma Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade (APCB) Ca034 - Itatira Sul, de Importância Biológica e Prioridade de Ação “Muito Alta”. Cabe destacar que a área é contígua a outra APCB Ca031- Serra do Machado, de Importância Biológica “Muito Alta” e Prioridade de Ação “Extremamente Alta”. Dentre as ações recomendadas está a criação de Unidade de Conservação: **APA Serras Da Caatinga e REBIO Picos da Caatinga**. A ficha de caracterização da área destaca a presença de espécies ameaçadas de extinção inclusas no PAN Aves da Caatinga; espécies raras; bem como a presença de nascentes do Curu, Jaguaribe e Acaraú.

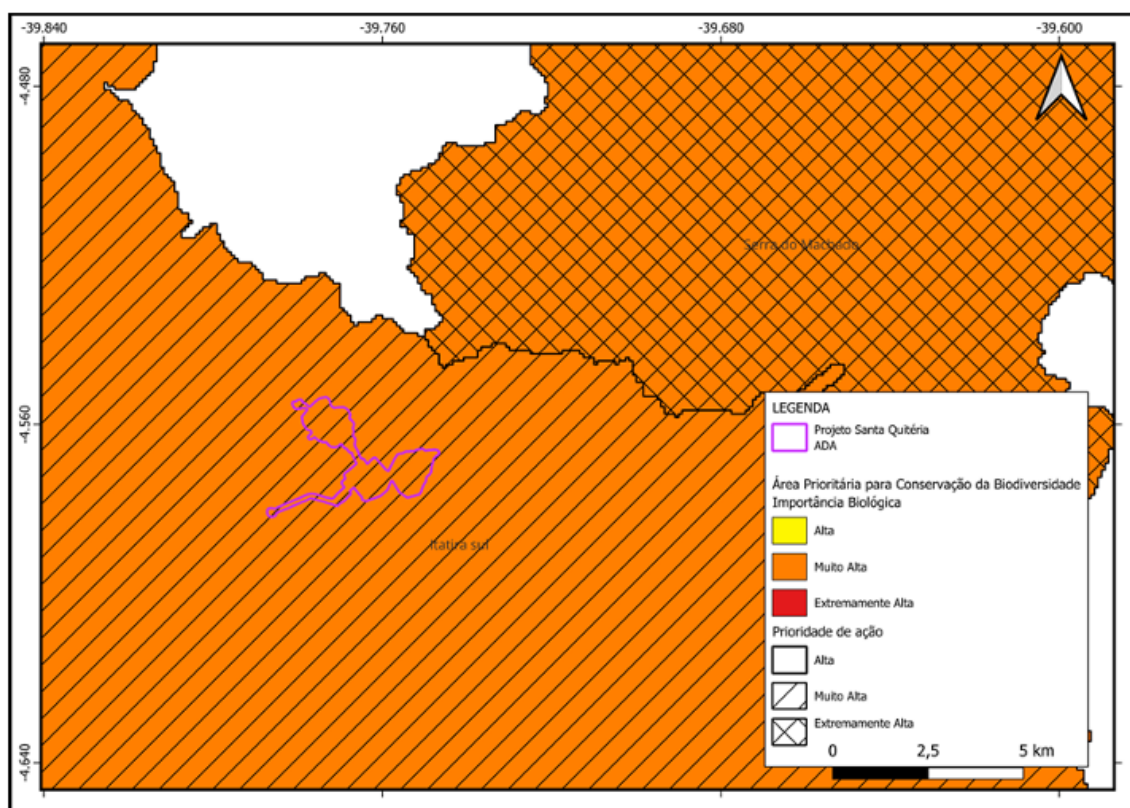


Figura 3 - Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade na região do Projeto Santa Quitéria.

3.3 FAUNA

Com base nos documentos analisados, verificou-se que o EIA apresenta lacunas significativas que comprometem a compreensão dos impactos do empreendimento sobre a biodiversidade, sendo especialmente falho na **ausência de um levantamento inicial (T0) da radiação em espécies da fauna (e flora)**. Além disso, o estudo não apresenta uma análise detalhada a nível populacional das espécies, tornando inviável a avaliação de variações populacionais ao longo do tempo.

Embora o EIA tenha utilizado metodologias padronizadas para o levantamento da biodiversidade, incluindo armadilhamento fotográfico, captura e recaptura de pequenos mamíferos, observação de aves e análise de invertebrados bioindicadores, os dados coletados, as análises realizadas e os resultados obtidos são insuficientes para prever de forma robusta os impactos do empreendimento sobre a biodiversidade. As principais falhas incluem:

- **Subestimação de espécies raras e ameaçadas:** o estudo menciona a ocorrência de espécies vulneráveis, como *Furipiterus horrens*, mas não apresenta medidas concretas para sua preservação.
- **Ausência de uma análise populacional das espécies:** o EIA não fornece dados quantitativos sobre densidade populacional, número de indivíduos por hectare ou índices que permitam monitorar variações populacionais ao longo do tempo. Essa falha impossibilita a compreensão da dinâmica das populações frente às atividades minerárias, seus impactos e medidas de monitoramento.
- **Avaliação incompleta das espécies ameaçadas a nível estadual no Ceará:** O estudo também não considera a Portaria SEMA N° 93/2022, que apresenta a lista de espécies de mamíferos ameaçadas a nível estadual. Como resultado, **omite o status de ameaça de várias espécies de mamíferos que ocorrem na região, incluindo:**
 - *Leopardus emiliae* (Gato-do-mato-pequeno, VU)
 - *Puma concolor* (Suçuarana, EN)
 - *Herpailurus yagouaroundi* (Gato-mourisco, VU)
 - *Subulo gouazoubira* (Veado-caatingueiro, VU)
 - *Dicotyles tajacu* (Cateto, EN)

- *Lonchorhina aurita* (Morcego, VU)
- *Pteronotus gymnonotus* (Morcego, EN)
- *Pteronotus personatus* (Morcego, EN)
- *Furipterus horrens* (Morcego, VU)
- *Natalus macrourus* (Morcego, VU)

Destaca-se que **as cinco espécies de morcegos** ameaçadas a nível estadual **são cavernícolas**, algumas formadoras de grandes colônias e capazes de grandes deslocamentos (Leal & Bernard, 2021), o que as expõe diretamente à radiação nas minas e as torna **capazes de difundir essa radiação em longas distâncias** (até centenas de quilômetros) contaminando outros ambientes fora da zona considerada de influência do empreendimento.

Além disso, a omissão das espécies ameaçadas segundo a **Portaria SEMA Nº93/2022** causa grande estranheza, já que esta portaria de espécies ameaçadas à nível estadual foi publicada bem antes das Portarias Nº 145 e 146/2022, espécies de aves e de herpetofauna ameaçadas, respectivamente, sendo que as duas últimas foram consideradas na análise.”

RESPOSTA: Inicialmente esclarece-se que de fato na lista das espécies de mamíferos terrestres não foi indicado o *status* de conservação de acordo com a PORTARIA SEMA 93 de 2022. Dentre os morcegos citados *Furipterus horrens* e *Natalus macrourus* foram registrados por dados primários (*F. horrens* foi registrado nas cavidades e por registro ocasional na AID dos estudos de fauna terrestre). Ambas são igualmente consideradas como ameaçadas pela lista Nacional, citada no estudo. Cabe ressaltar que *F. horrens* é espécie alvo de monitoramento que está ocorrendo atualmente na área do projeto, por solicitação do IBAMA. Já *N. macrourus* será alvo de monitoramento futuro, assim como todas as espécies ameaçadas de todos os grupos de fauna, na fase de monitoramento prévio às obras e fases subsequentes do licenciamento, a critério do órgão licenciador. Os demais morcegos, citados somente foram registrados por dados secundários.

Adicionalmente, cabe esclarecer que o Parecer não mencionou *Diphylla ecaudata*, porém, esta consta da lista regional de espécies ameaçadas. Ao revisitarmos o EIA foi verificado que a espécie ocorreu na área de estudo, tanto nos estudos de fauna terrestre quanto nos estudos de bioespeleologia, como mostra o quadro a seguir.

Quadro 6 - Espécies citada no Parecer UFC, sua área de ocorrência de acordo com o Estudo de impacto Ambiental - EIA (Tetra Mais, 2023)

ESPÉCIE	ÁREA	Nº DE INDIVÍDUOS	PORTARIA SEMA 93/2022	PORTARIA MMA 148/2022	IUCN
<i>Leopardus emiliae</i>	AID, ADA	7	VU	-	-
<i>Puma concolor</i>	AID	3	EN	-	LC
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	AID	1	VU	VU	LC
<i>Subulo gouazoubira</i>	AID, ADA	3	VU	-	LC
<i>Dicotyles tajacu</i>	ADA	3	EN	-	LC
<i>Natalus macrourus</i>	AID e cavidades	1	VU	VU	-
<i>Furipterus horrens</i>	AID e cavidades	29	VU	VU	LC
<i>Pteronotus personatus</i>	All	-	EN	-	LC
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	All	-	EN	-	LC
<i>Lonchorhina aurita</i>	All	-	VU	-	LC
<i>Diphylla ecaudata</i>	AID, ADA	45	EN	-	LC

Em que pese qualquer eventual adição de espécies ameaçadas pela lista regional, cabe esclarecer que o impacto sobre biodiversidade (item 13.2.2.2.2. volume II B) foi classificado como de “muito alta relevância”, que é a classificação máxima que se pode dar a importância dos recursos ambientais afetados pelos impactos. Assim, a adição de outras espécies ameaçadas não alterará essa classificação. Ademais, cabe informar que na fase de monitoramento prévio, o órgão ambiental deverá solicitar monitoramento específico para todas as espécies ameaçadas, como é de praxe no rito de licenciamento ambiental.

Sobre a citada “ausência de análise populacional das espécies”, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) mencionou a abundância das espécies de fauna indicando esses números em tabelas, texto e nos dados brutos, porém, cabe esclarecer que não é objetivo do Estudo de Impacto Ambiental avaliar dinâmica de populações, uma vez que o EIA se trata de estudo de curto termo. O diagnóstico dos Estudos de Impacto Ambiental, deve, portanto, mediante as limitações metodológicas comum aos estudos dessa natureza, priorizar a identificação das espécies existentes nas áreas de influência de modo a subsidiar a avaliação da relevância dos impactos sobre a fauna. Na fase de Licenciamento prévio, na qual se elabora o EIA, faz-se o levantamento das espécies e não o seu monitoramento. O monitoramento ao longo do tempo é feito nas fases posteriores do licenciamento ambiental. O marco zero dos monitoramentos de fauna ocorre, portanto, não na fase de EIA e sim no monitoramento prévio, que deve ocorrer após o EIA e antes do início das atividades de implantação do empreendimento.

“Um dos maiores problemas do EIA é a inexistência de um estudo de base (T0) sobre a radiação na fauna e flora nativa. Essa omissão compromete a capacidade de monitoramento e mitigação dos impactos radiológicos ao longo do tempo, pois:

- *Não há dados iniciais sobre bioacumulação de radionuclídeos, impossibilitando a detecção de variações futuras e impactos da mineração.*
- *A radiação pode impactar a biota via cadeia alimentar, afetando organismos aquáticos, herbívoros e predadores, sem que isso tenha sido devidamente estudado.*

O Programa de Monitoramento Radiológico Ambiental (PMRA) menciona a análise de radionuclídeos em produtos agropecuários, como feijão, milho e leite, mas ignora completamente a fauna silvestre e a flora nativa. Isso representa um risco significativo, pois espécies nativas podem atuar como bioindicadores críticos de contaminação radioativa, mas essa possibilidade foi negligenciada.

O EIA também falha em demonstrar, com base em dados concretos, os reais impactos da mineração sobre a biodiversidade local e regional. As principais deficiências incluem:

- *Ausência de modelagem ecológica para prever impactos difusos (como a difusão de contaminantes radioativos em espécies com grande deslocamento) e futuros na fauna e flora.*
- *Não considera impactos sinérgicos e cumulativos com outras atividades econômicas e alterações climáticas.*
- *Não propõe medidas eficazes de compensação ambiental para espécies ameaçadas e habitats sensíveis.*

Diante das falhas identificadas, o Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria se mostra inadequado para prever e monitorar os impactos do empreendimento sobre a biodiversidade. Sem um levantamento T0 da radiação na fauna e flora nativa, não há referencial científico para avaliar futuras contaminações ou alterações na qualidade ambiental. A ausência de uma análise populacional quantitativa também limita a compreensão dos impactos de longo prazo. Além disso, a omissão das categorias de ameaça de mamíferos à nível estadual induz tomadores de decisão e as comunidades a acreditar que o impacto à biodiversidade seja menor do que o encontrado no próprio estudo.


Portanto, recomenda-se que o estudo seja considerado inadequado para avaliar os impactos deste empreendimento sobre a biodiversidade local e regional.”

RESPOSTA: A avaliação de impactos de radiação sobre qualquer componente ambiental, incluindo a fauna e a flora, não é de competência do licenciamento ambiental e sim do licenciamento radiológico. Desse modo, não compõe escopo do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), tanto que o Termo de Referência publicado pelo IBAMA, que determina exigência do conteúdo técnico a ser tratado no EIA, não solicita tais análises.


3.4 ESPELEOFAUNA


*“Os dados da espeleofauna são primeiramente apresentados dentro do item Meio Físico (Volume IIA, pg. 758) de forma sucinta, e o estudo completo é apresentado no Anexo 11.1.13-1 (cabe destacar a dificuldade de achar esse anexo nas listas de anexos, que não têm sumário específico, além de fragmentar excessivamente a informação). Em nenhum momento os dados são tratados na perspectiva do Meio Biótico. Não há integração do número de espécies totais, da riqueza, análise de espécies ameaçadas e endêmicas, dentro do componente apropriado para essa análise. A avaliação do meio biótico fica extremamente prejudicada e subestimada, já que boa parte do componente faunístico é tratado apenas como acessório. Vale destacar que a espeleofauna apresenta espécies endêmicas, cuja localidade tipo está em Santa Quitéria, como é o caso do caramujo *Lavajatus moroi*, além do registro de pelo menos 10 táxons novos, ou seja, espécies novas ainda a serem descritas pela ciência. Uma análise muito simplificada é apresentada, dentro do quesito meio físico apenas.*

Ressalta-se que 29 cavernas foram classificadas como troglóxico obrigatório, termo que não é explicado no EIA, mas que se refere à necessidade vital que algumas espécies têm com relação às cavidades, necessitando delas para completarem seu ciclo de vida. Desta forma, algumas espécies só conseguem sobreviver na presença de cavernas, podendo desaparecer localmente com a implantação do projeto.

 www.tetramais.com.br

787





O inventário bioespeleológico, por sua vez, resultou em um total de 309 espécies. Dessas, nenhuma foi identificada como troglomórfica/troglóbia, no entanto dez delas foram caracterizadas como táxons novos, carentes de descrição científica, registrados em 68 cavidades. No que tange à classificação dos atributos de relevância, destaca-se que 13 cavidades foram categorizadas com máxima relevância pelo registro de morcegos da espécie *Furipterus horrens*, constante na lista nacional de espécies ameaçadas. Além do mais, 36 cavidades apresentaram espécies com função ecológica importante e em 20 houve registro de população residente de quirópteros. Pela presença de morcegos do gênero *Peropteryx*, 29 cavernas foram classificadas com a presença do atributo “troglóxico obrigatório”. Ao todo, seis cavernas foram consideradas local de nidificação de aves silvestres. A maior parte das cavidades apresentou média riqueza e média diversidade de espécies.

É fundamental que os dados do meio biótico referente à fauna cavernícola sejam abordados apropriadamente em conjunto com os demais componentes bióticos. A não apresentação da lista completa das espécies, sua classificação quanto à ameaça e endemismo, sobre aspectos ecológicos e populacionais prejudica a análise do item.

A separação dos dados também gera divergências quanto à real riqueza do local. Enquanto o EIA enumera a presença de seis espécies de morcegos, o estudo espeleológico (que se encontra apenas como anexo), apresenta 12 espécies. Já para outras espécies a riqueza absoluta chega a 309 espécies entre vertebrados e invertebrados, revelando uma subestimação e omissão dos dados reais no corpo principal do texto, no Meio Biótico do EIA:

Busca ativa

As 126 horas de buscas ativas resultaram em registros de seis espécies de morcegos de cinco diferentes famílias; *Furipterus horrens* (Furipteridae), *Molossus molossus* (Molossidae),

CAVIDADES	TÁXONS	NÚMERO INDIVÍDUOS (SECA)	NÚMERO INDIVÍDUOS (ÚMIDA)	PRESENÇA DO ATRIBUTO
	<i>Lonchophylla sp.nov</i>	3	-	
W-21	<i>Peropteryx sp.</i>	3	-	

Para a "presença de troglóxeno obrigatório", não foram identificados táxons de invertebrados considerados troglóxenos que têm cavernas como seu único hábitat e que não sejam capazes de utilizar outros abrigos, senão as cavidades, para completar o seu ciclo de vida.

Especificamente em relação à quiropteroфаuna, ressalta-se que, das 12 espécies inventariadas nesse estudo, três delas apresentam relação de dependência com os ambientes cavernícolas conforme proposto em Guimarães e Ferreira (2015): *Diphylla ecaudata* (Figura 81E), *Peropteryx macrotis* (Figura 81C) e *Furipterus horrens* (Figura 81H). Ainda que no referido artigo

Com relação ao Decreto nº 10.935, de 12 de janeiro de 2022:

“Art. 2º O grau de relevância da cavidade natural subterrânea será classificado como máximo, alto, médio ou baixo, de acordo com a análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local.

§4º Considera-se cavidade natural subterrânea com grau de relevância máximo aquela que possui, no mínimo, um dos seguintes atributos, conforme o disposto no ato de que trata o art. 8º:

I - gênese única na amostra regional;

II - dimensões notáveis em extensão, área ou volume;

III - espeleotemas únicos;

IV - abrigo essencial para a preservação de populações de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais;

V - habitat essencial para a preservação de população de troglóbio raro;

VI - destacada relevância histórico-cultural ou religiosa; ou

VII - cavidade considerada abrigo essencial para manutenção permanente de congregação excepcional de morcegos, com, no mínimo, dezenas de milhares de indivíduos, e que tenha a estrutura trófica e climática de todo o seu ecossistema modificada e condicionada à presença dessa congregação.” (grifos nossos)

Considerando que não houve análise adequada quanto às espécies ameaçadas a nível estadual no Ceará (Portaria SEMA Nº 93/2022), essa análise quanto ao grau de relevância fica prejudicada.

RESPOSTA: Quanto ao Estudo de Bioespeleologia, informa-se que este compõe anexo do EIA porque foi realizado pela empresa Carste, que possui metodologia própria de prospecção de cavidades e avaliação de impactos. A análise de impacto de comprometimento do Patrimônio Espeleológico é apresentada no item 13.2.2.19 /volume II-B e inclui a avaliação sobre a fauna cavernícola. Quanto à classificação de espécies ameaçadas de quirópteros e o grau de relevância das cavidades, foram feitos ajustes no Encarte 03 (Análise de Relevância), especificamente no item referente à análise das espécies ameaçadas em Carste (2023). Tais ajustes são apresentados no ANEXO II desta resposta ao Parecer.

3.5 ICTIOFAUNA

3.5.1 Potenciais Impactos de Contaminação das Águas e da Biota de Peixes Continentais

Segundo o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria (PSQ), no seu volume II,

“A área de Influência do Projeto Santa Quitéria encontra-se completamente inserida na ecorregião CNDC (Caatinga Nordeste e Drenagens Costeiras), sendo drenada pela bacia do rio Acaraú, no Ceará. Esta bacia possui uma área de drenagem de 14.416 km², ca. 10% do território do Estado. A nascente desse rio fica na Serra das Matas, nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, percorrendo ca. 315 km no sentido Sul-Norte, desaguardo no oceano Atlântico no município de Acaraú (LIMA, 2004), sendo de muita importância para o estado, pois drena 28 municípios cearenses.” (EIA PSQ, vol. II B, 2023, p. 539)

O trecho demonstra que o PSQ tem relação direta com a bacia hidrográfica do Acaraú. Fica evidente que qualquer contaminação que eventualmente ocorra das águas na região do projeto, tem um potencial para disseminar-se amplamente pelo conjunto de territórios nos respectivos municípios onde está distribuída a referida bacia.

É devido a esses elementos que consideramos que a área de potencial impacto do Projeto Santa Quitéria está absolutamente subestimada no que foi apresentado pelo

Consórcio Santa Quitéria através do EIA/RIMA, tendo inclusive potencial de impactar outras áreas de territórios tradicionais caso haja contaminação das águas, como o caso de aldeias indígenas do povo Tremembé que ocupa o baixo Acaraú, como Queimadas, a aldeia Telhas (Terra Indígena Tremembé do Córrego João Pereira) e os Tremembés de Aroeira (Córrego dos Fernandes).

Esse fato torna-se mais relevante quando notamos que uma das empresas que fazem parte do Consórcio Santa Quitéria, tem um histórico de “acidentes recorrentes” e descumprimento de condicionantes do processo de licenciamento, envolvendo a contaminação das águas no município de Caetité (BA), que se relacionou com a contaminação dos poços para abastecimento de água.

“Em 25 de outubro de 2000, após as denúncias de vazamento de licor de urânio das bacias de sedimentação da INB (Indústrias Nucleares do Brasil) e da possível contaminação do subsolo do município de Caetité, a Procuradoria da República da Bahia instaurou um procedimento administrativo, uma vez que INB não teria comunicado o acidente nem à população e nem aos órgãos fiscalizadores. Em abril de 2002, dois trabalhadores da URA/INB denunciaram na Rádio Educadora de Caetité e ao MPE que teria havido um novo vazamento na chamada “área 170”, o qual teria sido mantido em segredo pela INB, havendo possível contaminação do meio ambiente. Em outubro do mesmo ano, a Unidade de Concentrado de Urânio recebeu do IBAMA Licença de Operação (274/2002), com validade de quatro anos, com 13 condicionantes, dentre os quais, a apresentação de estudo hidrogeológico, relatórios periódicos com acompanhamento de endemias, epidemias e aparecimento de novas doenças e patologias relacionadas aos danos genéticos pré-existentes e neo-existent. Entre janeiro e junho de 2004, a bacia de barramento de “finos” transbordou sete vezes, liberando efluentes líquidos com concentração de urânio-238, tório-232 e rádio-226 no meio ambiente, no leito do Riacho das Vacas. Denúncia de um funcionário da INB entrevistado pelo Greenpeace apontou que, durante a rotina de manutenção das mantas de isolamento da bacia de finos, teria sido possível identificar 236 furos nas mantas que deveriam impedir o contato do líquido com o solo a fim de evitar a contaminação do lençol freático (Relatório da Missão Caetité, Plataforma Dhesca, 2011, p.22).

Em junho de 2008, houve denúncias de vazamentos dos tanques de lixiviação. Em novembro, o Ministério Público Federal (MPF) da Bahia realizou uma nova audiência pública em Caetité, a pedido das entidades civis locais, que denunciavam o não cumprimento das condicionantes da Licença de Operação da URA-INB, especialmente o monitoramento da saúde da população. Nesta audiência, o MPF recomendou a realização de uma auditoria independente para investigar todos os aspectos relativos ao funcionamento da INB. Um primeiro passo

nesse sentido foi a realização, em dezembro do mesmo ano, de um estudo preliminar assinado por técnicos independentes, coordenados pela pesquisadora Emico Okuno, da USP. Este estudo fundamentou a Ação Civil Pública, com pedido liminar, em junho de 2009, solicitando a imediata suspensão das atividades da INB até que fosse garantida a segurança da população e do meio ambiente. Ainda em 2008, a organização ambientalista Greenpeace investigou o caso da contaminação em Caetité e realizou testes independentes nos poços d'água para consumo humano. Verificou-se a contaminação em poços localizados a 20 km da área da mineração, área de influência direta da mina, segundo o EIA. O relatório "Ciclo do Perigo: impactos da produção de combustível nuclear no Brasil", lançado em outubro daquele ano, denunciou a contaminação da água por urânio na região de Caetité e trouxe atenção nacional e internacional para a questão. Segundo os denunciantes, apesar da INB afirmar que coleta amostras de água dos poços da região em intervalos regulares de 60 ou 90 dias para análises, os moradores jamais receberam informações da empresa sobre a qualidade da água (Relatório da Missão Caetité, Plataforma Dhesca, 2011, p.24).

Em Carvalho et al. (2007), encontramos a referência de processos de mineração de Urânio e a contaminação das águas.

"A indústria de mineração de urânio em Portugal foi descontinuada em 2001, mas durante os anos de operação originou também resíduos líquidos contendo urânio e derivados de urânio que frequentemente eram lançados em rios. Atualmente, o escoamento superficial de rejeitos de moagem descobertos e a água ácida de poços abertos e minas subterrâneas ainda podem transportar radionuclídeos para ecossistemas de água doce." (Carvalho et al. 2007, p. 299)

" (...) após chuvas fortes, pode ocorrer escoamento superficial de rejeitos de moagem e pilhas de entulho." (Carvalho et al. 2007, p.301).

Outro aspecto que está absolutamente ausente do EIA/RIMA do PSQ é a interação entre a biota e os potenciais efeitos radiológicos do processo de mineração e beneficiamento de urânio. Isso torna o processo de informação sobre potenciais impactos pouquíssimo transparente, não propiciando a disponibilização de dados fundamentais para que as comunidades afetadas tenham elementos suficientes para se posicionar em relação ao projeto.

"Os rejeitos de moinhos de urânio e os depósitos de lama do tratamento de águas ácidas de minas dispostos perto da Ribeira da Pantanha contêm concentrações elevadas de urânio e rádio (Carvalho et al., 2005). O trabalho experimental realizado com um resíduo de moagem de urânio semelhante mostrou que esses materiais liberam radionuclídeos e podem se tornar uma fonte não desprezível de radioatividade para o ambiente (Chalupnik e Aguado, 2005). Portanto, se deixados

descobertos, esses resíduos podem atuar como uma fonte de ^{226}Ra e outros radionuclídeos que se dissolvem na água da chuva e podem gradualmente se espalhar em solos agrícolas e na bacia do Mondego. Levando em consideração a solubilidade relativamente alta de ^{226}Ra em água, esse radionuclídeo pode gradualmente acabar em solução em reservatórios de água de superfície desta região” (Carvalho et al. 2007, p.308).

*“Os resultados das análises do músculo dos peixes são mostrados na Tabela 6. As concentrações de ^{238}U no barbell (*Barbus bocagei*; Steindachner, 1865) variam entre 0,023 Bq kg⁻¹ e 0,447 Bq kg⁻¹ (peso úmido do tecido). Os valores mais altos foram medidos em peixes do Rio Mondego, capturados perto de Caldas de Felgueira (M5). No barbell daquele local, as concentrações de radionuclídeos são 10 a 20 vezes maiores do que as concentrações medidas em peixes de outros rios. Além disso, as concentrações elevadas de ^{238}U , ^{226}Ra e ^{210}Po medidas em *Barbus* são comparáveis às concentrações medidas na nase (*Chondrostoma polylepis*; Steindachner, 1865) coletada na mesma estação (M5). Concentrações de ^{235}U e ^{234}U são proporcionais também aos níveis de ^{238}U no tecido muscular de acordo com as razões isotópicas típicas do urânio natural (Ivanovitch e Harmon, 1992). Concentrações aumentadas no músculo de peixes também foram detectadas para ^{226}Ra , outro radionuclídeo solúvel em água presente nos resíduos de mineração e moagem de Urgeiric, a em altas concentrações (Carvalho et al., 2005, 2006)” (Carvalho et al. 2007, p.308).*

“O polônio geralmente se concentra mais do que outros radionuclídeos em organismos aquáticos e a maior parte dele é transferida ao longo da cadeia alimentar em vez de ser retirada diretamente da água (Carvalho e Fowler, 1994). (Carvalho et al. 2007, p.309).

O alto acúmulo de ^{210}Po na biota está relacionado à química do polônio, permitindo que esse elemento se ligue facilmente às proteínas (Durand et al., 1999)” (Carvalho et al. 2007, p.312).

Em Buet et al. (2005), também encontramos a referência de efeitos de acumulação de elementos radioativos nos tecidos de peixes com a descrição de efeitos deletérios observados a partir de estudos in vitro.

“um crescente corpo de evidências indica que a toxicidade química dos metais pesados pode estar relacionada com a estimulação da produção de espécies reativas de oxigênio no curso de reações redox. Isso resulta em numerosos danos oxidativos ao tecido que afetam ácidos nucleicos, proteínas, lipídios ou carboidratos” (Buet et al. 2005, p. S151).

“Apesar das concentrações relativamente baixas observadas de U, as brânquias são reconhecidas por desempenhar um papel fundamental na absorção de metais em peixes expostos por via direta. Elas representam o primeiro passo da absorção de frações de metais solúveis em organismos antes de sua distribuição por todo o corpo e seus potenciais efeitos deletérios em órgãos-alvo” (Buet et al. 2005, p. S153).

“Esses resultados demonstraram o acúmulo dependente da dose de U transmitido pela água nas guelras de trutas arco-íris juvenis após exposição de curto prazo. As guelras apareceram como local relevante de absorção e transferência de frações de urânio solúvel em tal via direta. A exposição direta de peixes ao urânio natural não induziu atividades de catalase e SOD que estão envolvidas na proteção de organismos contra espécies reativas de oxigênio. Ao contrário do que foi observado para alguns outros metais pesados em outras condições, a resposta de ambas as enzimas foi significativamente reduzida pela exposição ao U, sugerindo uma possível deterioração do sistema de defesa protetora dos peixes. O potencial comprometimento das defesas antioxidantes pelo U deve tornar as células e todo o organismo mais suscetíveis a ataques oxidativos e outros efeitos deletérios” (Buet et al. 2005, p. S155).

É preciso destacar que desde a criação do Serviço de Piscicultura em meados de 1931, a partir da Comissão Técnica de Piscicultura (CTP), vinculada ao Departamento de Obras Contra as Secas (DNOCS) - antiga Inspeção Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS), iniciaram-se estudos de forma mais direcionada e sistematizada sobre os peixes na região do que se convencionou chamar de “Polígono das Secas” (região do semi-árido nordestino). Esses estudos estiveram relacionados ao desenvolvimento da piscicultura como forma de fomento à alimentação - com o fornecimento de proteína animal para população sertaneja. Hoje, os peixes constituem assim parte fundamental da base proteica que subsiste às populações que são potencialmente impactadas pelo PSQ. É alarmante que informações sobre a potencial contaminação desta biota não sejam disponibilizadas para população.

3.5.2 A Inconclusão quanto à Presença de Peixes Rivulídeos e Riscos à Conservação das Espécies

Uma outra fragilidade importante que chama atenção no EIA do PSQ é a inconclusão em relação a presença de espécies de peixes da família Rivulidae. Esta inconclusão se refere ao fato de que as coletas no âmbito do estudo foram realizadas num período em que as poças analisadas tinham “enchido há pouco tempo”, não havendo transcorrido “tempo suficiente para que as populações de peixes anuais se estabelecessem”. Ou seja, não se descarta a existência de espécies dessa família que é extremamente ameaçada.

“Foi investigada a presença de rivulídeos em nove poças temporárias, todas bem cheias. No entanto, pelas características das poças, como água muito barrenta, pouca ou ausência de vegetação aquática, grande quantidade de girinos, confirmada por informações de ribeirinhos, as poças tinham enchido há pouco tempo e não havia tempo suficiente para que as populações de peixes anuais se estabelecessem. Assim, não é possível afirmar se grupo de peixes realmente existe na área de empreendimento. A prospecção por rivulídeos, portanto, foi inconclusiva quanto a presença do grupo nas áreas de influência do Projeto Santa Quitéria.” (EIA PSQ, 2023, vol II B, p. 573).

As espécies de peixes rivulídeos são consideradas raras, sendo mais adaptadas ao regime hidrológico do semiárido e à escassez de água (Abrantes et al., 2020). Seu habitat é caracterizado por ambientes limitados de poças temporárias, que se conformam no período chuvoso do ano. Hoje o estado do Ceará possui sete espécies dessa família, segundo o inventário de ictiofauna de águas continentais da SEMA (SEMA, 2022; Sánchez-Botero et al., 2022), sendo necessário que neste caso esforços de coleta sejam mais direcionados ao conhecimento de sua riqueza, abundância e distribuição no Estado.

Dessas sete espécies hoje conhecidas no Ceará, a maioria delas ou encontra-se em situação de ameaça de extinção ou não se possuem dados suficientes para análise do seu estado de conservação, segundo as listas oficiais nacional (ICMBio) ou global (IUCN). Isso demonstra a necessidade de se buscarem efetivar políticas de proteção com direcionamento às especificidades do grupo e chama-se atenção para urgência para que se busque reverter este quadro antes que seja tarde.

*O EIA também informa que na bacia do Acaraú, onde se localiza o empreendimento, possui registro da espécie *Anablepsoides cearensis*, considerada ameaçada de extinção, no critério CRB2ab (i,ii,iii,iv), ou seja, é considerada Criticamente Ameaçada (CR) pelo critério de distribuição geográfica restrita e apresentando fragmentação, declínio ou flutuações (B2), sua área de ocupação é < 10 km², sua população encontra-se severamente fragmentada ou número de localizações é = 1 (a) e há declínio continuado em relação a extensão de ocorrência (i); área de ocupação (ii); área, extensão e/ou qualidade do habitat (iii) e número de localizações ou subpopulações (iv).*

*“Nas amostragens para o levantamento da ictiofauna realizada nos corpos d’água sobre influência do Projeto Santa Quitéria, não foram registradas espécies ameaçadas de extinção conforme as listas nacionais e internacional de espécies da fauna ameaçada de extinção (MMA, 2022; IUCN, 2022). Destaca-se, porém, que na bacia que drena a área do Projeto Santa Quitéria, no baixo rio Acaraú, há registro de *Anablepsoides cearensis*, uma espécie de Rivulidae, não anual, considerada Criticamente Ameaçada de Extinção (CR; MMA, 2022, IUCN, 2022).” (EIA PSQ, 2023, vol II B, p. 574)*

“ (...) o período em que foram realizadas as três amostragens não permitiu a amostragem dos peixes da família Rivulidae, que vivem em poças temporárias, as quais nas duas primeiras campanhas se encontravam completamente secas e no período da última campanha as poças tinham enchido fazia pouco tempo, não tendo havido, portanto, tempo suficiente para o restabelecimento das populações, caso eles ocorram na área de influência do empreendimento. Desta forma, como destacado anteriormente, ainda não há como descartar ou confirmar a presença desses organismos dentro das áreas de influência do projeto. Essa família reúne o grupo de peixes mais ameaçado de extinção do Brasil, com ciclo de vida bastante diferenciado dos outros grupos de peixes e por isso deve ser dada maior atenção ao grupo, sendo necessário um monitoramento mais prolongado, cerca de dois a quatro anos, para avaliar mais assertivamente sua ocorrência. Também é necessário que as amostragens sejam efetuadas de um a dois meses depois do início das chuvas.” (EIA PSQ, vol II B, 2023, p. 580, 581)

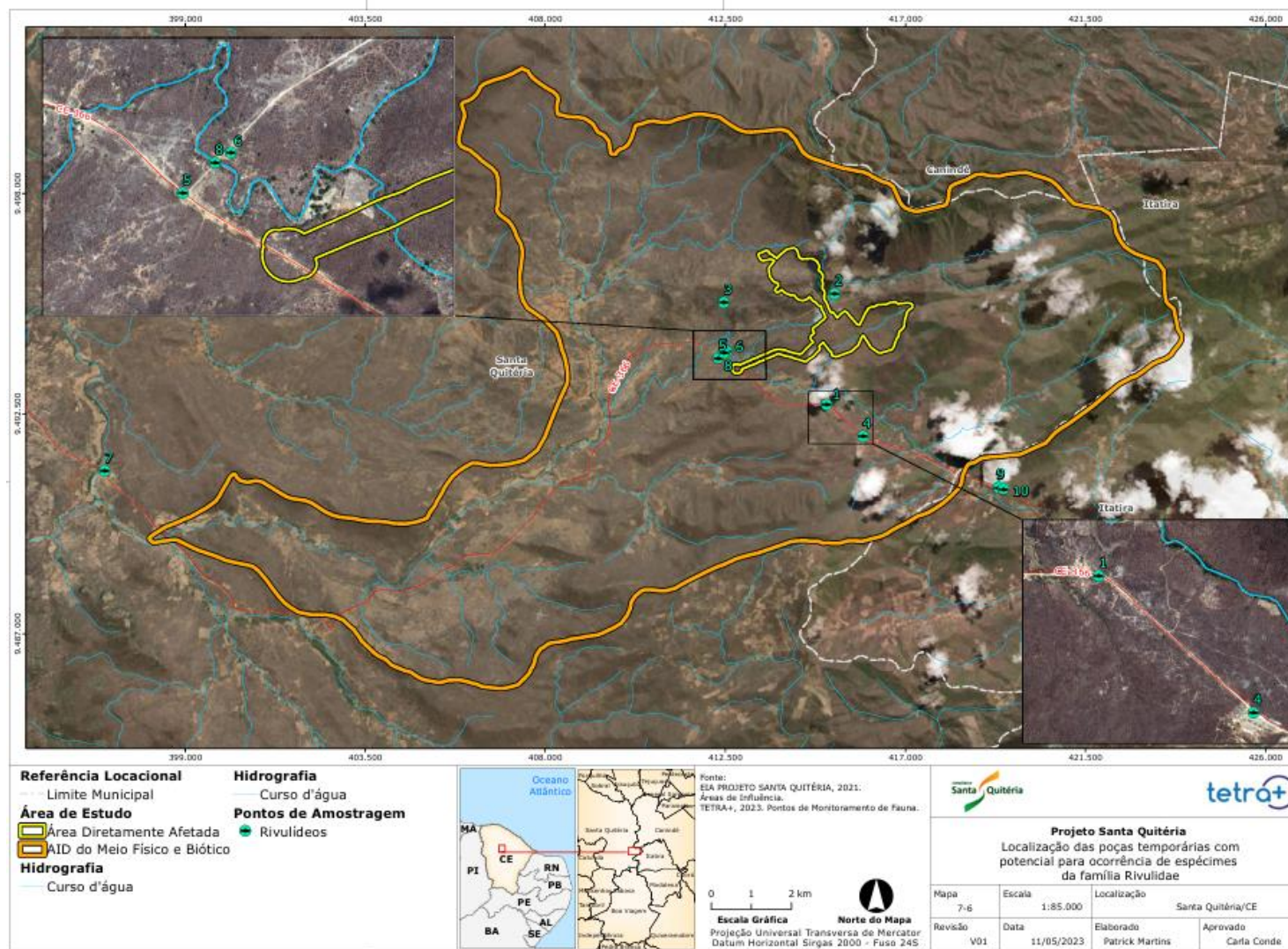
“Os possíveis impactos que o Projeto Santa Quitéria pode trazer a ictiofauna da região estão ligados a perda de habitat caso algum corpo d’água seja aterrado, bem como a degradação de matas ciliares que servem de proteção para os ambientes aquáticos. Quanto aos corpos d’água nos quais foram realizadas as amostragens da ictiofauna, a degradação observada nesses ambientes decorre da ação humana principalmente associada à retirada das matas ciliares, construções de barragens e introdução de espécies exóticas.” (EIA PSQ, 2023, vol II B, p. 581)

“No levantamento da ictiofauna realizado nos corpos d’água sobre influência do Projeto Santa Quitéria, Ceará, foram registrados um total 22 espécies, 12 famílias e cinco ordens de peixes de água doce. Nesta amostragem, com dados primários, foram registradas 22 espécies de peixes, cerca 95% da ictiofauna levantada com dados secundários. Apesar do período de amostragem na ictiofauna não ter sido o período mais adequado para amostragem de peixes, porque ainda estava chovendo bastante, os peixes ainda estavam migrando, portanto, o levantamento pode não ter sido suficiente para mostrar um retrato fiel da ictiofauna de todos os pontos de amostragem sob influência do projeto. Com dados primários não foi registrada nenhuma espécie de peixe rara ou ameaçada de extinção no levantamento da ictiofauna dos corpos d’água sob influência do Projeto Santa Quitéria, Ceará. Por enquanto, em relação a família Rivulidae, o estudo foi inconclusivo quanto à sua presença.” (EIA PSQ, 2023, vol II B, p. 581)

Assim, são necessários esforços de estudos complementares e direcionados ainda sobre a existência de espécies da família Rivulidae, de modo a se concluir se há ou não presença de espécies ameaçadas de extinção desse grupo no local do empreendimento.”

RESPOSTA: O Estudo de Impacto Ambiental foi honesto em suas considerações sobre a ausência de condições ambientais para a detecção de peixes rivulídeos. Este grupo possui biologia peculiar, ocorrendo em períodos específicos e restritos da estação chuvosa e, portanto, sua detectabilidade em campo é baixa em todos os biomas onde ocorre. Cabe ressaltar, porém, que as poças que foram identificadas como habitats apropriados para a ocorrência da espécie não correm na Área Diretamente Afetada (ADA) e, portanto, não sofrerão intervenção física pelo projeto (Mapa 1). Há ainda que se considerar que antes do início de qualquer atividade de implantação, é obrigatório a realização de monitoramento prévio, quando poderão ser replicados os estudos da ictiofauna e haverá nova oportunidade para investigação da ocorrência do grupo nas poças temporárias identificadas na Área de Influência Direta (AID). Caso alguma espécie da família seja registrada em campo, caberá ao órgão licenciador exigir monitoramentos específicos de tais espécies.

Mapa 1 - Localização das poças temporárias identificadas como habitats potenciais para peixes da família Rivulidae



3.6 PROGRAMA DE MONITORAÇÃO RADIOLÓGICO AMBIENTAL (PMRA) E SUA RELAÇÃO COM A BIODIVERSIDADE

O *Programa de Monitoração Radiológica Ambiental (PMRA)* é apresentado no Volume I do EIA, páginas 157 a 159 e Volume V-IIB. Ele tem como objetivo acompanhar os níveis de radioatividade ambiental no entorno do empreendimento ao longo do tempo. Sua função principal é estabelecer uma linha de base de radiação antes da operação do complexo de mineração e, posteriormente, monitorar alterações nos níveis radiológicos.

No entanto, há lacunas significativas em sua abordagem, especialmente no que diz respeito à biodiversidade. A seguir, destacam-se os principais pontos do PMRA e como eles deveriam estar relacionados à fauna e flora, mas não estão adequadamente contemplados no estudo. Cabe destacar que recentemente foram identificados poços com água contaminada por urânio em Santa Quitéria. Dificultando o estabelecimento de valores de background para a contaminação no ambiente, já que os efeitos toxicológicos ou radiológicos dessas anomalias e/ou contaminações não estão sendo acompanhados em relação a fauna e flora.

3.6.1 Características do PMRA

- O PMRA-PO (*Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré Operacional*) foi implementado para caracterizar os níveis de radiação antes da operação da mineração.
- Ele mede a radiação de **background** da região, ou seja, os níveis naturais de radiação antes de qualquer atividade do empreendimento.
- A CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear) exigiu adequações no programa, e ele foi revisado em 2023, mas sem ampliar sua abrangência para incluir **efeitos da radiação na biodiversidade**.

RESPOSTA: A resposta a este questionamento está em documento técnico elaborado pela INB e protocolado no IBAMA. O documento se encontra no ANEXO I (RT-SQ-02-25 R00, item 5.4.5; páginas 31 a 33)

3.6.2 Relação entre o PMRA e a biodiversidade

O monitoramento ambiental de um empreendimento desse porte, deveria incluir uma avaliação específica dos impactos da radiação sobre a fauna e a flora. Entretanto, o EIA apresenta diversas lacunas críticas:

- **Falta de um levantamento TO sobre bioacumulação de radionuclídeos na fauna e flora:**

- *não há medições da concentração de radionuclídeos em tecidos biológicos de animais e plantas.*
- *Isso impossibilita avaliar possíveis aumentos nos níveis de contaminação ao longo do tempo.*
- ***Não há análise da transferência de radiação ao longo da cadeia alimentar:***
 - *mamíferos, répteis, aves e peixes podem acumular radionuclídeos através da ingestão de água e alimentos contaminados, mas esse aspecto não foi estudado.*
- ***Ausência de espécies bioindicadoras:***
 - *Espécies como borboletas frugívoras, anfíbios e pequenos mamíferos são sensíveis a alterações ambientais e poderiam ser utilizadas como indicadores biológicos de contaminação radiológica.*
 - *O estudo menciona a espécie Fountainea halice moretta como bioindicadora para monitoramento de impactos ambientais, mas não há qualquer vinculação com os riscos radiológicos.*
- ***Monitoramento da vegetação é incompleto:***
 - *O EIA menciona a necessidade de acompanhar a vegetação da Caatinga, mas não correlaciona isso com o impacto da radiação.*
 - *Certas espécies vegetais podem atuar como acumuladoras de radionuclídeos, mas esse aspecto não foi investigado.*

RESPOSTA: A resposta a este questionamento está em documento técnico elaborado pela INB e protocolado no IBAMA. O documento se encontra no Anexo 1 (RT-SQ-02-25 R00, item 5.4.5; páginas 31 a 33)

3.6.3 Implicações da Falta de Monitoramento da Biodiversidade

A ausência dessas informações no PMRA compromete a capacidade de entender os impactos cumulativos e de longo prazo da mineração de urânio sobre os ecossistemas locais. Sem um levantamento detalhado dos efeitos da radiação na fauna e flora, não será possível identificar precocemente riscos à biodiversidade ou à saúde humana.

RESPOSTA: A resposta a este questionamento está em documento técnico elaborado pela INB e protocolado no IBAMA. O documento se encontra no Anexo xxx (RT-SQ-02-25 R00, item 5.4.5; páginas 31 a 33)

3.7 RECOMENDAÇÕES

Considerando que

- i) *embora tenha sido realizada, para o novo EIA, mais uma campanha para estudo da fauna em período chuvoso, essa nova amostragem não contemplou o componente florístico, o que compromete o reconhecimento de estruturas reprodutivas, bem como a identificação da presença de espécies que só se desenvolvem com as chuvas;*
- ii) *há uma possível identificação incorreta do cacto da espécie Tacinga mirim, recentemente descrito e endêmico da região de Santa Quitéria, Canindé, Sobral e Catunda, supostamente confundido com a Tacinga palmadora, que não ocorre no Ceará;*
- iii) *o estudo apresenta três espécies listadas em alguma categoria da flora ameaçadas de extinção (cumarú *Amburana cearensis* (em perigo IUCN), o mandacaru *Cereus jamacaru* (CITES anexo II), e a palmatória *Tacinga palmadora* (CITES anexo II) e que não foram apresentadas medidas específicas de proteção destas espécies;*
- iv) *o empreendimento se localiza em Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade (APCB) Ca034 - Itatira Sul, de Importância Biológica e Prioridade de Ação “Muito Alta”, contígua à APCB Ca031- Serra do Machado, de Importância Biológica “Muito Alta” e Prioridade de Ação “Extremamente Alta”, com a presença de nascentes dos rios Curu, Jaguaribe e Acaraú;*

Recomenda-se ao Ibama que solicite aos empreendedores:

- 1) *a complementação dos estudos de flora, contemplando o período chuvoso;*
- 2) *estudo detalhado da ocorrência da Tacinga palmadora/Tacinga mirim;*
- 3) *a apresentação de medidas específicas de proteção das espécies de flora identificadas e classificadas como ameaçadas de extinção;*

Recomenda-se ainda ao Ibama:

- 1) *a criação das Unidade de Conservação APA Serras Da Caatinga e REBIO Picos da Caatinga.*

Considerando que, em relação à fauna, o EIA:

- i) *registra a ocorrência de espécies vulneráveis, como *Furipiterus horrens*, mas não apresenta medidas concretas para sua preservação;*
- ii) *não fornece dados quantitativos sobre densidade populacional, número de indivíduos por hectare ou índices que permitam monitorar variações populacionais ao longo do tempo;*

- iii) *omite o status de ameaça de várias espécies de mamíferos que ocorrem na região, como o *Leopardus emiliae*, *Puma concolor*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Subulo gouazoubira*, *Dicotyles tajacu*, assim como de cinco espécies de morcegos cavernícolas;*

Recomendamos ao Ibama que solicite aos empreendedores:

- 1) *a complementação dos estudos de espécies vulneráveis, incluindo a apresentação de medidas para sua preservação;*
- 2) *a reavaliação das espécies ameaçadas, considerando a Portaria SEMA N° 93/2022*

Considerando ainda

- i) *inexistência de um estudo de base (T0) sobre a contaminação radioativa na fauna e flora nativas que forneça dados iniciais sobre bioacumulação de radionuclídeos, o que impossibilita a detecção de variações futuras e impactos da mineração;*
- ii) *que a radiação pode impactar a biota via cadeia alimentar, afetando organismos aquáticos, herbívoros e predadores, sem que isso tenha sido devidamente estudado;*

Recomenda-se à CNEN e ao Ibama que solicitem aos empreendedores:

- 1) *Ampliar o PMRA-PO para incluir levantamento T0 de radiação na fauna e flora, com medições da bioacumulação de radionuclídeos antes da operação da mina;*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.5.1, páginas 38 a 40 e 40 a 41.

- 2) *Analisar a transferência de radiação na cadeia alimentar, avaliando a exposição de herbívoros, predadores e consumidores secundários;*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.5.2, páginas 38 a 40 e 41 a 42.

- 3) *Definir espécies bioindicadoras, como borboletas frugívoras, anfíbios e pequenos mamíferos, para avaliar impactos a longo prazo;*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.5.3, páginas 38 a 40 e 42 a 43.

- 4) *Planejar o monitoramento contínuo da vegetação, identificando espécies que possam acumular radionuclídeos e que atuem como marcadores ambientais.*

RESPOSTA: a resposta para essa recomendação encontra-se no documento RT-SQ-02-25 R00 (ANEXO I) na seção 5.5.4, páginas 38 a 40 e 43.

CAPÍTULO 4 - INCONSISTÊNCIAS E OMISSÕES NO DIAGNÓSTICO E NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

4.1 INTRODUÇÃO

O artigo 6º da Resolução Conama nº 01/1986, em sua alínea I-c dispõe que o Estudo de Impacto Ambiental deve apresentar, no tocante ao meio socioeconômico, as questões referentes a) ao uso e à ocupação do solo; b) aos usos da água; c) à socioeconomia; d) aos sítios e aos monumentos arqueológicos, históricos e culturais e d) às relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

Neste capítulo analisamos, a partir dos elementos elencados no Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria, as insuficiências relacionadas à sociabilidade construída historicamente, em particular pelos territórios camponeses e de povos indígenas e comunidades tradicionais que ocupam as áreas caracterizadas como de influência direta (AID) e indireta (AII) pelo Consórcio de empresas que pretendem realizar a mineração de urânio e fosfato na região.

Com vistas à obtenção da licença social (Bronz, 2011), o CSQ tem desenvolvido uma estratégia de comunicação pública baseada na promessa de progresso econômico, geração de empregos e fortalecimento da indústria nacional de fertilizantes e energia nuclear. Essa abordagem insiste em desfocar o debate da esfera dos direitos socioambientais, centrais no processo de licenciamento ambiental, para uma lógica desenvolvimentista - já bastante questionada na agenda pública - minimizando os impactos sociais e ambientais do projeto.

Com os aportes da Ciência Econômica, das Ciências Sociais, do Direito, da História, da Arqueologia e do Serviço Social, avaliamos as insuficiências, inconsistências e omissões no diagnóstico e na avaliação de impactos do PSQ sobre o meio socioeconômico, abordando as questões da caracterização das áreas de influência, do desenvolvimento, da demografia e da invisibilização de povos e comunidades tradicionais, do acesso às políticas públicas da Seguridade Social, bem como o patrimônio arqueológico da região afetada (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: O Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) realizado para o PSQ, especialmente no que se refere ao meio socioeconômico, considerou não somente a Resolução Conama nº 01/1986 para a sua produção, mas também as informações contidas no Termo de Referência e no Parecer 148/2022, ambos elaborado pelo IBAMA exclusivamente para o Projeto Santa Quitéria. Além da referida norma e dos documentos norteadores, o estudo também considerou as melhores práticas

de pesquisa e levantamento de dados geralmente adotadas em projetos dessa natureza. Nesse sentido, os itens supracitados estão claramente expostos no Volume III do EIA, como indicado a seguir:

- a) ao uso e à ocupação do solo: Item 11.3.3.6 Uso e Ocupação do Solo.
- b) aos usos da água: Item 11.3.3.7 Usos da Água.
- c) à socioeconomia: Capítulo 11.3 Meio Socioeconômico.
- d) aos sítios e aos monumentos arqueológicos, históricos e culturais: Itens 11.3.3.17 Patrimônio Cultural e Natural; e 11.3.3.18 Patrimônio Arqueológico.
- e) às relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos: Item 11.3.3.20 Relação de Dependência da População com os Recursos Ambientais, além de diversos outros que permeiam essas relações.

Soma-se aos itens apresentados, todo o detalhamento relacionado às 97 localidades estudadas, com abordagens específicas também sobre uso e ocupação do solo, usos da água, infraestrutura, fluxos e demais características de cada uma delas.

As áreas de Influência do PSQ em relação ao meio socioeconômico foram definidas após a conclusão do percurso metodológico adotado, que compreendeu tanto a elaboração do diagnóstico socioeconômico, este com foco nos aspectos regionais e locais (Volume III), quanto a avaliação de impactos ambientais (Volume IV). Nesse sentido, as áreas de influência do empreendimento foram detalhadas e apresentadas no Volume I (10.4 Áreas de Influência do Meio Socioeconômico), e no Volume IV (10.4 Avaliação das Áreas de Influência: Áreas de Influência do Meio Socioeconômico). Nesses itens foram desenvolvidos levantamentos primários e secundários sobre as comunidades (urbanas e rurais) que ocupam esses territórios, de modo a caracterizá-las adequadamente e garantir informações suficientes para as análises de impacto.

Sobre esse último ponto, é importante ressaltar desde já que nenhuma comunidade caracterizada no estudo sofrerá intervenções diretas do empreendimento decorrentes da implantação de suas estruturas. Todas as comunidades encontram-se circunscritas aos limites da Fazenda Itataia e/ou são referências regionais e possuem um papel relevante com rebatimentos relacionados ao empreendimento.

Observa-se ainda que as ações de comunicação atualmente realizadas são voltadas para a apresentação do cenário em que se encontra o licenciamento ambiental, e para a apresentação das características e melhorias no processo industrial do PSQ, o que se configura como parte de um adequado e transparente diálogo comunitário.

4.2 INSUFICIÊNCIA NA CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA AFETADA E DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DO EMPREENDIMENTO

Conforme consta no Estudo de Impacto Ambiental (Tetra Mais, 2023, v. 1, p. 602), a delimitação das áreas de influência foi feita em três níveis: Área Diretamente Afetada (ADA), considerado o espaço onde ocorrerão as intervenções diretas do projeto, ou seja, os locais que serão modificados devido às atividades de planejamento, implantação, operação e eventual desativação do empreendimento; Área de Influência Direta (AID), referente ao entorno imediato da ADA, sendo uma região que pode sofrer impactos diretos, sejam eles positivos ou negativos, em decorrência do funcionamento do empreendimento; e Área de Influência Indireta (AI), que engloba a AID e compreende as regiões que podem ser afetadas indiretamente pelo projeto, como exemplificam os estudos, por mudanças ambientais, sociais ou econômicas que decorrem de sua operação. Nesse sentido, tanto a ADA quanto a AID exigem ações de controle, mitigação e monitoramento para minimizar impactos negativos.

A Área Diretamente Afetada (ADA) definida engloba a área de implantação e operação do projeto, composta principalmente pelos seguintes elementos: (i) área da mina; (ii) pilha de estéril e pilha de fosfogesso e cal; (iii) área de estocagem de minério; (iv) área industrial; (v) infraestruturas de apoio; (vi) lagoas, diques e sumps e (vii) acessos internos entre as estruturas que compõem o empreendimento (Tetra Mais, 2023, v. 1, p. 605). É informado ainda que foi incluído um espaço adicional de segurança, chamado "buffer", que se estende até 50 metros a partir das projeções das estruturas do empreendimento, permitindo pequenos ajustes no projeto executivo sem que haja um aumento da ADA originalmente definida. A área de implantação e operação do PSQ (379,35 hectares) está localizada na Fazenda Itataia, representando cerca de 6,5% da sua totalidade. **Assim, vale ressaltar que a ADA não engloba a totalidade da Fazenda Itataia, isto é, a propriedade das Indústrias Nucleares do Brasil (INB) e local onde o complexo minero-industrial pretende se instalar, mas somente o espaço exato em que as instalações serão construídas, desconsiderando os fluxos existentes no local e que fazem parte dos processos de construção e operação do empreendimento (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).**

RESPOSTA: O Parecer Técnico-Científico da Universidade Federal do Ceará, no trecho acima, ao apresentar citações do EIA do PSQ de 2023 parece ignorar que as informações do estudo de impacto estabelecem de maneira clara que a ADA se refere à área (física) onde as estruturas do PSQ estarão inseridas, e onde os atributos ambientais ali existentes serão alterados. Nesse sentido, não é possível relacionar essa área de intervenção direta com o restante da Fazenda Itataia, uma vez que os 93,5% restantes não estarão sujeitos a essas modificações. Por essa mesma razão, houve indicação no EIA do PSQ do "espaço exato" de intervenção e a este foi apenas acrescido um buffer de 50 metros para futuros ajustes que podem se fazer necessários em face do projeto executivo do empreendimento.

Para além disso, é preciso lembrar que os fluxos dos processos de construção e a posterior operação do empreendimento não foram esquecidos ou mesmo negligenciados, uma vez que foram detalhados em Volume subsequente ao citado pelo Parecer Técnico-Científico.

Ressalta-se que esse esforço de avaliação foi apresentado no Volume IV, item 13 - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais. Esse é o item que trata dos rebatimentos decorrentes da implantação das estruturas do PSQ e de sua posterior operação. Nele foram identificados e analisados os impactos oriundos do projeto, considerando para isso as ações e tarefas geradoras, e além desses efeitos, como resultado das análises produzidas, foram apresentadas as medidas socioambientais relacionadas.

Para a definição das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico, em destaque neste capítulo, foi realizada a Área de Estudo Local (AEL) para caracterizar as localidades que estão próximas ao PSQ ou que possuem relação com os recursos ambientais, estruturais e logísticos que também são de interesse do empreendimento (Tetra Mais, 2023, v. 3, p. 31). O Consórcio Santa Quitéria apresenta três critérios utilizados para a identificação dessas localidades: a delimitação de um buffer de 5 km a partir das estruturas do empreendimento; o fluxo de veículos na rota logística, sobretudo na etapa de implantação; e os aspectos hídricos, em que se buscou selecionar localidades posicionadas próximas dos corpos e cursos d'água influenciados pelo empreendimento, considerando-se: 1) segmentos fluviais de afluentes do rio Groaíras que nascem na Fazenda Itataia até a confluência com o curso principal; 2) curso principal do rio Groaíras, da cabeceira até a confluência com o riacho Mulungu; 3) curso principal do Groaíras a partir da confluência do riacho Mulungu até a chegada ao Açude Edson Queiroz; 4) por fim, o entorno do próprio Açude Edson Queiroz.

A partir de então, foram identificadas 97 localidades, englobando núcleos populacionais urbanos e rurais. Para o Diagnóstico Socioeconômico da Área de Estudo Local, o PSQ selecionou 29 das 97 localidades identificadas, reduzindo o número de localidades impactadas drasticamente e sem nenhuma explicação técnica aprofundada dos critérios que resultaram na exclusão de 68 localidades. No critério do buffer de 5 km a partir das estruturas do empreendimento, a justificativa dada foi a de que deram destaque diferenciado para as localidades posicionadas na região da direção predominante dos ventos e que não apresentam anteparos naturais que atenuem a dispersão de material particulado e de ruídos. Desse modo, foram selecionados os núcleos-sede dos Projetos de Assentamento (PAs) Morrinhos e Queimadas e a localidade de Cantina (pertencente a Queimadas). Ainda no buffer de 5 km, considerando-se a movimentação no entorno da Fazenda Itataia, foram selecionadas as comunidades de Pajeú, Barriguinha, Quixaba, Fazenda Ponteira e Fazenda Tapera, sob o argumento de que “muito embora não estejam no sentido da direção preferencial dos ventos, também ganham relevância frente às demais” (Tetra Mais, 2023, v. 3, p. 40).

No critério sobre o fluxo de veículos na rota logística, foi dada maior relevância para as comunidades posicionadas no trecho leste da CE-366 em detrimento das que estão no trecho oeste, sentido sede de Santa Quitéria. Assim, foram selecionados os núcleos Raposa, Fazenda Oriente/Novo Oriente, Mourão, Lagoa do Mato, São Joaquim, PA Umarizeira (núcleo-sede), Boa Vista, Bola de Ouro, Poço de Pedra, Machadinho, Barro Vermelho, Santana, Sabonete e Macaoca.

Por último, no critério sobre os aspectos hídricos, além dos já mencionados núcleos-sede dos PAs Morrinhos e Queimadas e localidade de Cantina, foram destacadas ainda as localidades de São Cosme, São Damião e Santa Margarida, situadas no entorno do Açude Edson Queiroz. As sedes distritais de Lagoa do Mato e Riacho das Pedras, o núcleo-sede do PA Saco de Belém e as sedes municipais de Santa Quitéria e Itatira também foram selecionadas sob a alegação de que podem ser locais preferenciais para a obtenção de serviços básicos, insumos e mão de obra (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: Na citação indireta aos dados produzidos no EIA do PSQ de 2023 observada no texto acima, salienta-se que as inferências apresentadas no Parecer Técnico-Científico da Universidade Federal do Ceará contêm incoerências importantes.

Conforme Volume III do EIA do PSQ, item 11.3.2 - Definição das Áreas de Estudo e Aspectos Metodológicos, houve um grande esforço para a caracterização regional e local no meio socioeconômico.

Esse esforço foi estabelecido para o atendimento ao Parecer Técnico 148 do IBAMA. Neste documento o órgão licenciador definiu uma série de questões que não teriam sido adequadamente tratadas no estudo anterior. Esses pedidos foram apresentados em várias partes do documento técnico, dentre as quais pode-se destacar as que se seguem: 326 (avaliação dos municípios estudados e em razão do papel polarizador de alguns deles); 205, 206, 207, 208, 210, 211, 212 (identificação de comunidades tradicionais, pescadores e povos indígenas); 212, 213 e 216 (projetos de assentamento rural); 213 (comunidades lindeiras à Fazenda Itataia); 215 (comunidades rurais), 216 (caracterização da população lindeira a CE-366).

Em função dessas solicitações, apresentou-se como diretriz metodológica para o meio socioeconômico um modelo de diagnóstico ampliado, baseado em áreas de estudo. Destaca-se que essa premissa metodológica foi inspirada na obra *Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos* (Luís Enrique Sánchez, 2023), onde se estabelece a necessidade de levantamentos em nível de diagnósticos de informações para além das áreas afetadas pelo projeto, e que isso deve ser feito antes das análises dos impactos. Somente após essas análises são construídas as condições necessárias para o estabelecimento das áreas de influência do projeto.

Dessa forma, antes da definição das áreas de influência do meio socioeconômico, realizou-se um levantamento capaz de abarcar os territórios municipais com informações sobre suas dinâmicas social, econômica e cultural, também alimentada com dados sobre infraestrutura e serviços públicos, sobre os centros polarizadores, além da identificação e caracterização dos núcleos populacionais (urbanos ou rurais; tradicionais e/ou povos originários; projetos de assentamentos rurais).

Os 97 núcleos populacionais (urbanos e rurais) da Área de Estudo Local foram apresentados no Mapa 11.3.2 e foram selecionados em conformidade com a síntese metodológica apresentada no item 11.3-2. Essas informações constam do Volume III do EIA do PSQ, pág. 29 a 38.

Os critérios metodológicos designados no estudo foram os seguintes:

- Buffer de 5 km a partir das estruturas do empreendimento. O buffer coincide com os aspectos do meio físico relacionados à dinâmica dos ventos, ruído e vibração, e sobretudo, com as modelagens vinculadas à dispersão de material particulado;
- Eixo viário - CE-366. Outro aspecto importante relacionado às dinâmicas do PSQ foi a questão dos fluxos de veículos na rota logística do projeto, especialmente na etapa de implantação. Considerando as informações existentes, estabeleceu-se um buffer 500 metros em relação a essa rodovia. Além disso, ela foi seccionada em dois grandes segmentos:
 - À leste do projeto, que corresponde à principal rota logística do PSQ, no caso o trecho da rodovia CE-366 que se inicia na Fazenda Itataia e se encerra no entroncamento com a BR-020, no distrito de Macaoca, município de Madalena;
 - À oeste do projeto, partindo da Fazenda Itataia até a sede municipal de Santa Quitéria.
- Corpos hídricos relacionados com o PSQ. Nesse caso foram selecionados quatro grupos:
 - Segmentos fluviais de afluentes do rio Groaíras que nascem na Fazenda Itataia;
 - Curso principal do rio Groaíras cuja cabeceira localiza-se na divisa dos municípios de Santa Quitéria e Monsenhor Tabosa, até a confluência com o riacho Mulungu;
 - Curso principal do Groaíras a partir da confluência do riacho Mulungu até a chegada ao Açude Edson Queiroz;
 - Entorno Açude Edson Queiroz.

Além desses critérios, o levantamento considerou as sedes distritais de Riacho das Pedras e Lagoa do Mato, também selecionadas no âmbito da CE-366, e a sede do Projeto de Assentamento Saco do Belém, atualmente considerada sede distrital, uma vez que são importantes referências populacionais na região. Ainda nesse grupo de núcleos populacionais, mereceram destaque as sedes urbanas municipais de Santa Quitéria e Itatira.

A partir desse mapeamento inicial, o diagnóstico socioeconômico não realizou uma redução “drástica” do número de comunidades que deveriam ser analisadas. Todas elas, sem exceção, foram caracterizadas. As identificadas como de maior relevância face ao empreendimento e ao diagnóstico foram apresentadas no Volume III e as demais no Volume V. Pode-se afirmar, portanto, com base nos critérios definidos, que houve apenas um agrupamento preliminar, endereçando os dados das localidades com menor interface com empreendimento decorrentes de suas atividades e tarefas para o Volume V e aquelas com maior interface para o Volume III.

A fim de ressaltar os aspectos sobre as localidades inseridas nesse último grupo e as questões que motivaram a inserção como comunidades de maior relevância para o diagnóstico, observa-se que:

- As 8 localidades descritas da área do Buffer de 5 km (dentro ou próximas ao seu limite) a partir das estruturas do empreendimento têm a seguinte condição:
 - Barriguinha (posicionada a 2,09 km em posição sul em relação ao projeto e lindeira a CE-366);
 - Fazenda Ponteira (posicionada a 4,58 km em posição sul em relação ao projeto e lindeira a CE-366);
 - Fazenda Tapera (posicionada a 5,58 km em posição sudoeste em relação ao projeto, próxima ao riacho do Mulungu e lindeira a CE-366);
 - Pajeú (posicionada a 3,37 km em posição sul em relação ao projeto, próxima ao riacho do Mulungu e próxima a CE-366);
 - Quixabá (posicionada a 3,04 km em posição sul em relação ao projeto, próxima ao riacho do Mulungu e lindeira a CE-366);
 - Núcleo sede do PA Morrinhos (posicionado a 3,52 km em posição oeste em relação ao projeto e próximo ao riacho do Mulungu);
 - Cantina (posicionada a 2,37 km em posição oeste em relação ao projeto);
 - Núcleo sede do PA Queimadas (posicionado a 3,52 km em posição oeste em relação ao projeto e próximo ao riacho do Mulungu).

- Segmento do eixo viário CE-366, partindo da Fazenda Itataia até o entroncamento com a BR-020. Nesse trecho todas as localidades estão posicionadas à sul do projeto e são lindeiras a CE-366: Fazenda Oriente e Novo Oriente, Barro Vermelho, Boa Vista, Bola de Ouro, Sabonete, Macaoca, Machadinho, Mourão, Núcleo do PA Umarizeira, Poço de Pedra, Raposa, Santana, São Joaquim, Lagoa do Mato. Parte delas, como no caso de Lago do Mato, também foi considerada núcleo urbano de referência devido ao maior contingente populacional e estrutura de serviços públicos disponíveis;
- Santa Margarida, São Cosme e São Damião estão posicionadas à noroeste do projeto, a distâncias de 43,51 km, 46,63 km e 40,42 km, respectivamente, e inseridas no entorno do Açude Édson Queiroz. Conforme destacado acima, as comunidades de pescadores foram citadas no Parecer Técnico 148 do IBAMA;
- Núcleo sede do PA Saco de Belém, Riacho das Pedras, sede urbana de Itatira e de Santa Quitéria foram considerado núcleos de referência devido ao porte populacional e a oferta de serviços públicos. Saco de Belém encontra-se à norte do empreendimento e a 10,92 km de distância; Riacho das pedras encontra-se à oeste do empreendimento, distante 17,73 km e lindeira a CE-366 em um trecho que não será utilizado para implantação e operação do PSQ; a sede urbana de Santa Quitéria está posicionada à noroeste do projeto, a 48,62 km de distância e próxima a CE-366 em um trecho que também não será utilizado pelo empreendimento; a sede urbana de Itatira situa-se à leste do PSQ e dista 14,46 km do empreendimento.

Com base nesse conjunto de informações, todas extraídas das páginas do Volume III do EIA, pode-se afirmar com clareza que essas localidades foram postas em destaque devido à aspectos relevantes relacionados ao Parecer 148 do IBAMA e às condições da implantação e operação do PSQ.

Em relação as demais 68 localidades, conforme reportado acima, elas foram descritas no Volume V do EIA do PSQ. Parte significativa desse volume foi criado com o objetivo de apresentar diversas informações atinentes ao meio socioeconômico. Importante observar que as 68 localidades não se enquadravam nos principais aspectos definidos como norteadores para as comunidades anteriormente destacadas, tendo assim menor relevância no contexto dos processos de implantação e operação do projeto.

Desse modo, reforça-se que essas informações esclarecem as questões que justificaram o enfoque dado, ainda no capítulo de diagnóstico, a esse grupo de comunidades.

A partir do Diagnóstico Socioeconômico da Área de Estudo Local, a Área de Influência Direta (AID) foi traçada, contemplando todas as comunidades citadas, com exceção das comunidades de São Cosme, São Damião e Santa Margarida. Assim, selecionadas com base no critério de aspectos hídricos, fundamental para a delimitação das Áreas de Influência como dispõe a Resolução CONAMA n° 01/86, as comunidades pesqueiras de São Cosme, São Damião e Santa Margarida, dependentes do Açude Edson Queiroz, não foram consideradas na AID do PSQ.

Para a delimitação da Área de Influência Indireta (AII), foi tomada como base a Área de Estudo Regional (AER), que considerou os municípios de Santa Quitéria, Itatira, Madalena e Canindé. A seleção dos territórios municipais levou em consideração, primeiramente, o município anfitrião, onde pretende-se instalar as estruturas do PSQ, enquanto os demais foram selecionados em razão de abrigarem os acessos que serão utilizados como rotas logísticas, por serem detentores de núcleos populacionais com características mais relevantes para o fornecimento de mão de obra, produtos e serviços e devido à capacidade para exercerem polarização regional (Tetra Mais, 2023, v. 3, p. 25). Assim, além da exclusão de municípios vizinhos, que podem ser indiretamente impactados, como Monsenhor Tabosa e Sobral, percebe-se que a inclusão dos territórios municipais na AII é feita somente sob a ótica de impactos socioeconômicos positivos, desconsiderando os negativos.

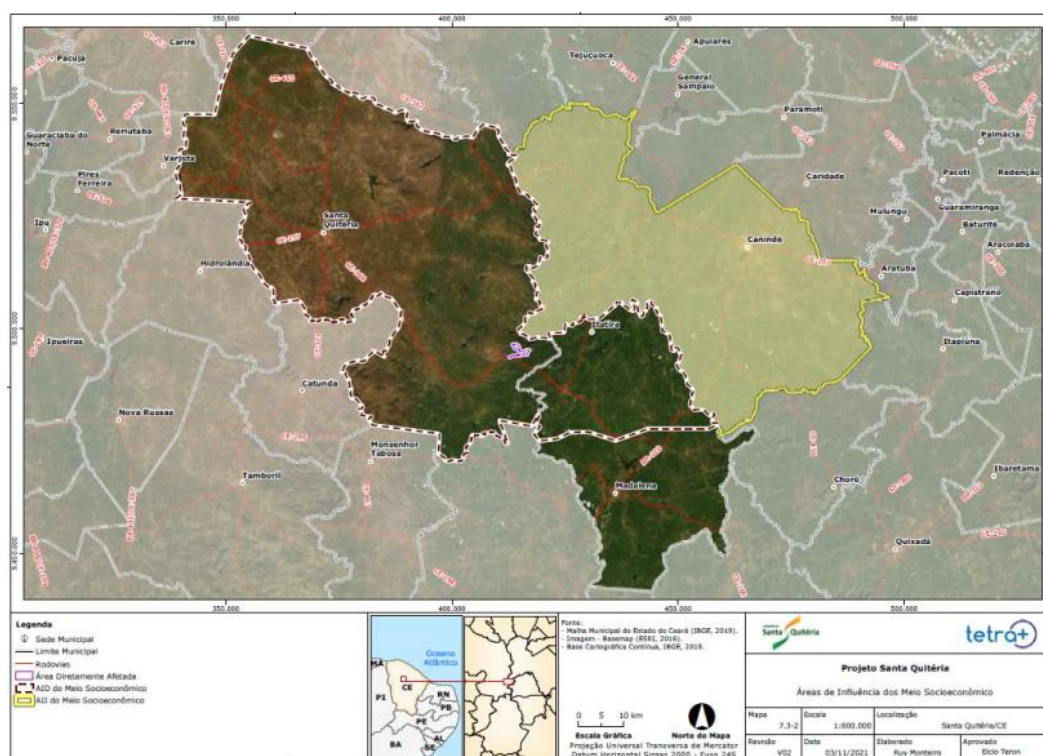
Para uma melhor compreensão do que foi exposto até o momento, a Tabela 1 compara as delimitações das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico contidas no EIA/RIMA de 2021 e no documento em vigor atualmente, de 2023.

Tabela 1 - Comparação entre as Áreas de Influência apresentadas em 2021 e em 2023.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA	EIA/RIMA 2021	EIA/RIMA 2023
All Meio Socioeconômico	Compreende os territórios dos municípios de Madalena e Canindé, além dos municípios de Santa Quitéria e Itatira.	Populações inseridas nos limites políticos administrativos dos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena.
AID Meio Socioeconômico	Compreende os territórios dos municípios de Santa Quitéria e Itatira.	Comunidades posicionadas no entorno do empreendimento: Projetos de Assentamento Queimadas e Morrinhos, a comunidade de Cantina (núcleo adjacente ao PA Queimadas), além das comunidades de Barriguinha, Quixabá, Fazenda Tapera, Pajeú e Fazenda Ponteira. Também podem ser consideradas, as comunidades de Fazenda Oriente/Novo Oriente, Raposa, Mourão, Lagoa do Mato, São Joaquim, PA Umarizeira (núcleo sede), Boa Vista, Bola de Ouro, Poço de Pedra, Machadinho, Barro Vermelho, Santana, Sabonete e Macaoca. Por fim, a sede urbana de
		Santa Quitéria, a sede urbana de Itatira, a sede distrital de Lagoa do Mato, a sede distrital de Riacho das Pedras, além do núcleo principal do PA Saco do Belém.

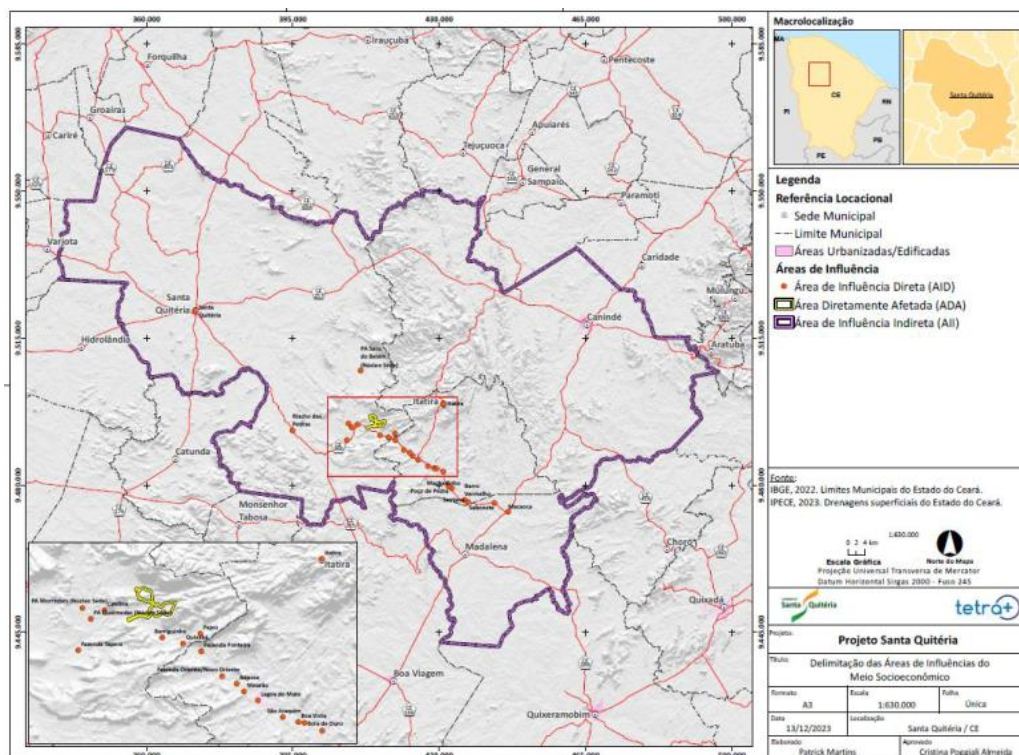
Fonte: elaboração própria com base em Tetra Mais (2021; 2023).

Observa-se que, com relação à All, tanto em 2021 quanto em 2023, os municípios listados permanecem os mesmos - no caso, Santa Quitéria, Itatira, Madalena e Canindé. Já com relação à AID, o EIA/Rima atual amplia a delimitação para o município de Madalena, para além dos municípios de Santa Quitéria e Itatira, e pontua quais são as comunidades localizadas no entorno do empreendimento, bem como as sedes urbanas e distritais abrangidas. Embora as descrições das Áreas de Influência estejam mais detalhadas, na prática, as áreas delimitadas pouco mudaram entre os estudos de 2021 e 2023, como é possível constatar nas Figuras 1 e 2, respectivamente.



Fonte: Tetra Mais, 2021, v. 1, p. 372.

Figura 1 - Áreas de Influência do Meio Socioeconômico apresentadas no EIA de 2021.



Fonte: Tetra Mais, 2023, v. 1, p. 609.

Figura 2 - Áreas de Influência do Meio Socioeconômico apresentadas no EIA de 2023.

A partir da comparação entre os dois mapas, constata-se um grave problema: no EIA/Rima atual não existe uma poligonal definida para a AID, somente pontos de identificação traçados a partir de uma distância de 5 km em linha reta da ADA. Ao extinguir a poligonal, o PSQ reduz substancialmente a AID, subdimensionando-a e fragmentando-a em pontos, como se as territorialidades de cada comunidade se reduzissem a um único ponto (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: Conforme descrito na resposta acima, a definição das áreas de influência do PSQ no meio socioeconômico seguiu critérios estabelecidos desde o Volume III do EIA e concluída após avaliação de impacto apresentada no Volume IV.

A fim de facilitar a visualização e a materialização dos critérios utilizados nessas análises, segue representação do resultado incorporando os polígonos (buffer) definidos desde o diagnóstico socioeconômico e aplicáveis às localidades com impactos de maior magnitude e importância oriundos do PSQ:

- Buffer de 5 km a partir das estruturas do empreendimento. O buffer coincide com os aspectos do meio físico relacionados à dinâmica dos ventos, ruído e vibração, e sobretudo, com as modelagens vinculadas à dispersão de material particulado;
- Eixo viário - CE-366. Outro aspecto importante relacionado às dinâmicas do PSQ foi a questão dos fluxos de veículos na rota logística do projeto, especialmente na etapa de implantação. Considerando as informações existentes, estabeleceu-se um buffer 500 metros em relação a essa rodovia.

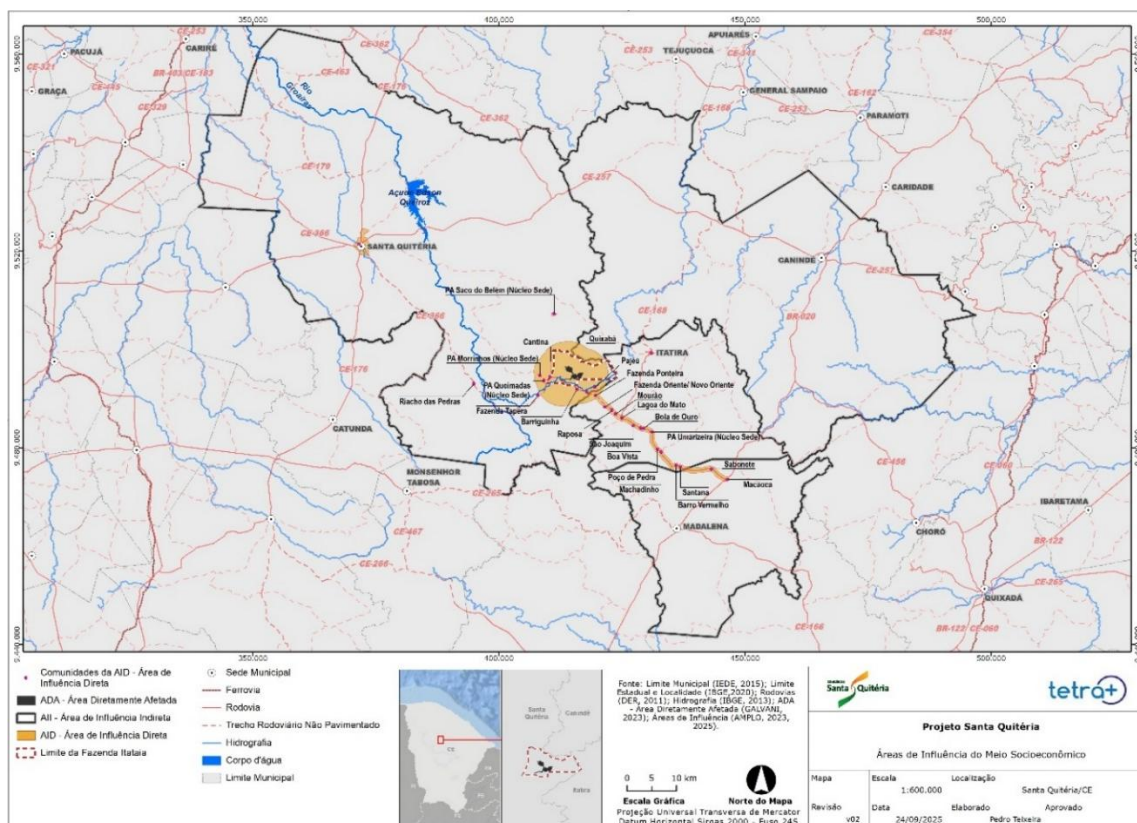


Figura 7 - Áreas de Influência do Meio Socioeconômico

Como é possível perceber, a representação acima indicada não altera as localidades selecionadas e mantém o cenário analisado durante todo o percurso dos capítulos socioeconômicos do EIA do PSQ.

Acrescenta-se que sedes urbanas com maior contingente populacional e infraestrutura e serviços estão em sua maioria fora do eixo principal da CE-366 e foram representadas em separado e com os limites de suas malhas urbanas. Nesse contexto deve-se excetuar apenas a Fazenda Tapera, localidade rural e de pequeno porte populacional, que foi selecionada em razão de sua proximidade com o buffer de 5km.

Com relação às comunidades de São Cosme, São Damião e Santa Margarida, cabe relembrar novamente que no Vol. I do EIA do PSQ foi informado que a definição das comunidades pertencentes à AID do meio socioeconômico foi realizada após a apresentação dos dados socioeconômicos coletados (Vol. III e Vol. V do estudo) e após a conclusão da avaliação de impactos (Vol. IV do estudo). Conforme mencionado, após esses esforços, as comunidades consideradas mais sensíveis aos impactos decorrentes da implantação e operação do PSQ estavam posicionadas no entorno da ada ADA do futuro empreendimento (pág. 605) e as localizadas lindeiras à rodovia CE-366 (606 do Vol. I) e os núcleos urbanos mais adensados (606 do Vol. I).

Na Avaliação de Impactos, foram definidas as comunidades situadas na Área de Influência Direta (AID). As comunidades consideradas prioritárias foram incluídas na AID, com exceção das três comunidades pesqueiras mencionadas acima. Essa exclusão deveu-se a dois fatores determinantes: sua localização distante do projeto, a mais de 40 km, e a garantia de que a utilização das águas do Açude Edson Queiroz pelo empreendimento não acarretará prejuízos às populações do entorno, conforme demonstrado nos itens 9.8.1 Suprimento de Água Bruta - subitens 9.8.1.1 Balanço Hídrico e 9.8.1.2 Plano de Contingência e Emergência para Restrição Hídrica; e 9.13.1 Infraestrutura de Abastecimento de Água - subitens 9.13.1.1 Disponibilidade Hídrica na região e 9.13.1.2 Pontos Notáveis do Traçado da Adutora (Vol. I).

Nesse sentido, destaca-se que a justificativa para a não inclusão das comunidades de entorno ao Açude Edson Queiroz na AID do meio socioeconômico deu-se em razão da maior distância entre o PSQ e em relação a esse conjunto de comunidades; e das garantias de que o uso não água pelo empreendimento, em razão da outorga emitida pelo estado do Ceará, não impactaram o modo de vida desses moradores.

Com relação à crítica em função da representação das comunidades da AID, salienta-se que o “ponto” é um recurso de representação cartográfica que não restringe o objeto de estudo indicado a apenas uma coordenada geográfica. No presente caso, o ponto foi utilizado para indicar o centroide dos núcleos populacionais rurais e urbanos estudados. Essas localizações foram feitas por análise de imagens de satélite e em levantamentos de campo. Ressalta-se que muitas dessas comunidades são compostas por poucos arruamentos e casarios e não possuem delimitação político-administrativa definida. Diante disso, pode-se também afirmar que a definição de limites não representaria a realidade encontrada para o conjunto de comunidades pesquisadas.

Assim, decidiu-se por não se estabelecer limites arbitrários para estudadas comunidades. No entanto, cada uma das 97 estudadas fez-se representação por imagem de satélite e sua caracterização socioeconômica em formato de texto. Essas informações estão detalhadas nos itens 11.3.4 Diagnóstico da Área de Estudo Local, Vol III e Vol V.

Assim, apresenta-se a seguir aspectos inerentes às convenções cartográficas, especialmente, em mapas que cartografam médias extensões territoriais, como no caso do município de Santa Quitéria, cuja área total é de 4.292 km², ou em extensões territoriais maiores, como no caso do conjunto dos municípios estudados no EIA do PSQ, Santa Quitéria, Canindé e Madalena, que possuem área somada de 9.151 km².

Destaca-se que em dimensões territoriais como essas, o espaço disponível em mapas para representar elementos em nível de detalhe é proporcionalmente pequeno em relação à área real, impondo a necessidade de representações específicas, em geral, como marcadores da localização geográfica.

Em relação às representações em mapas, é sabido que se utilizam de convenções cartográficas — ou seja, normas e símbolos padronizados — para representar graficamente a realidade geográfica de maneira inteligível e funcional. Essas convenções são especialmente importantes na situação que está em discussão no estudo ambiental, uma vez que são necessários mapas para representar áreas com extensões de médias magnitude (como municípios) e/ou áreas com extensões territoriais mais significativas (como conjuntos de municípios, estados, regiões ou países), o espaço disponível para representar cada elemento, como apontado anteriormente, é proporcionalmente pequeno em relação à área real.

Diante dessa condição, a representação de áreas menores com informações de detalhe, com seus aglomerados populacionais (como cidades, vilas ou bairros), não são viáveis, e recebem representações específicas:

1. Em escalas pequenas (por exemplo, 1:1.000.000 ou menores), a representação fiel da forma e da extensão espacial dos aglomerados populacionais se torna inviável devido à limitação de espaço gráfico. Assim, por convenção, essas áreas são representadas por símbolos pontuais (como círculos, quadrados ou outros ícones), localizados no centro da área urbana principal. Essa representação não indica a área real da cidade, mas sim sua posição geográfica e em função de sua relativa importância.
2. Em escalas médias (por exemplo, 1:250.000 a 1:500.000), pode haver um nível intermediário de detalhamento caso os limites dos aglomerados sejam facilmente reconhecíveis, como no caso de áreas urbanas muito adensadas (grandes capitais e metrópoles), quando pode-se admitir que limites urbanos principais sejam levemente esboçados, mas ainda assim há forte generalização.
3. Apenas em escalas grandes (por exemplo, 1:50.000, 1:10.000 ou em maior nível detalhe) a representação pode mostrar as áreas de ocupação e eventualmente seus limites, caso essas fronteiras sejam conhecidas. Em geral, o que se pode estabelecer são aspectos relevantes, como os arruamentos e outros detalhes espaciais em nível de precisão, como edificações mais representativas.

Portanto, a representação simbólica (pontual) de aglomerados populacionais em mapas de médias e grandes extensões é uma decisão técnica baseada em uma necessidade e se converter em convenções geográficas largamente utilizadas para as informações reais.

Esse foi precisamente o caso aplicado ao cenário dos territórios estudados nos capítulos do meio socioeconômico do EIA do PSQ, não se tratando de “subdimensionamento ou fragmentação”, mas sim da melhor representação cartográfica possível.

Em face disso, salienta-se que os mapas citados ao longo do PT 135 do IBAMA, especialmente aqueles que tratam das comunidades estudadas no meio socioeconômico, apresentados nos Vol. I, III e V estabelecem as localizações geográficas em conformidade com as metodologias de convenções cartográficas para áreas territoriais das dimensões estudadas.

O território das comunidades identificadas não pode ser enxergado somente como um pedaço de chão. Tal visão limitada já vem sendo transformada desde o século XX por diversos intelectuais das áreas de Ciências Humanas, como Milton Santos, que afirma:

O território não é apenas o conjunto dos sistemas naturais e de sistemas de coisas superpostas. O território tem que ser entendido como o território usado, não o território em si. O território usado é o chão mais a identidade. A identidade é o sentimento de pertencer àquilo que nos pertence. O território é o fundamento do trabalho, o lugar da residência, das trocas materiais e espirituais e do exercício da vida (Santos, 2002).

Portanto, as territorialidades não são avaliadas na AID, ignorando-se os fluxos existentes dentro e entre as comunidades identificadas; as áreas comunitárias de bens ambientais, como florestas nativas, corpos hídricos, formações geológicas; as áreas produtivas, seja de plantio, criação de gado, pesca, dentre outras; e a espiritualidade.

Ainda com relação à AID, no que tange à justificativa de inserção das sedes urbanas de Santa Quitéria e Itatira e das sedes distritais de Lagoa do Mato e Riacho das Pedras, o PSQ explica que:

A sede urbana de Santa Quitéria se consolida como uma AID, na medida que se trata do território que está sob efeitos dos rebatimentos econômicos do Projeto, uma vez que se beneficiará da arrecadação tributária nas etapas de implantação, e, sobretudo, operação. Esse ganho financeiro, em médio/longo prazo poderá ser revertido em benefícios para sua população. Ainda sob o viés econômico, o empreendimento tem potencial para constituir localmente uma rede para obtenção de colaboradores e empresas parceiras, especialmente, na implantação do Projeto. Do ponto de vista da mão de obra, prevê-se que 20% das vagas, por exemplo, sejam destinadas aos residentes da região. Desse modo, entende-se que aquelas localidades consideradas no Diagnóstico Socioeconômico como centros populacionais de referência, por essa razão também sejam consideradas como AID (Tetra Mais, 2023, v. 1, p. 608, grifo nosso). (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

Percebe-se que tais localidades foram inseridas na AID sob a justificativa de ganhos financeiros e empresariais - assim como aconteceu com a inserção dos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Madalena e Canindé na AII -, desconsiderando uma série de impactos socioeconômicos negativos que podem atingi-las. Em Caetité, na Bahia, a exploração de urânio pelas Indústrias Nucleares do Brasil (INB) vem resultando em inúmeras violações de

direitos humanos, como descrevem Alves e Filho (2022), tais como desvalorização de propriedades nas áreas afetadas; comprometimento à agricultura familiar, uma vez que a mineração sobrecarrega o sistema hídrico e dificulta a comercialização do excedente produzido em razão do risco de contaminação; medo, insegurança, discriminação e empobrecimento das populações que vivem nas áreas afetadas; acometimento à saúde física e psíquica devido à exposição à radiação ionizante, bem como a mudanças profundas no modo de viver; uso abusivo de medicamentos, álcool e substâncias ilícitas, dentre outros.

Portanto, seja na AID ou na All, ao tratar as sedes urbanas e distritais somente a partir de uma perspectiva positiva, baseando-se em um argumento econômico seletivo, o PSQ omite os demais riscos socioeconômicos associados à mineração de urânio e fosfato e conduz ao entendimento errôneo de que os impactos serão majoritariamente positivos, quando, na realidade, há um potencial significativo de desestruturações socioeconômicas e ambientais, extensamente documentadas em empreendimentos similares da INB em Caetitê/BA e Caldas/MG (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: Destaca-se uma vez mais que o Parecer Técnico-Científico da Universidade Federal do Ceará, no trecho acima, ao apresentar citações do EIA do PSQ de 2023 parece ignorar as informações que foram detalhadas no estudo de impacto ambiental. Em diferentes volumes, dados sobre os territórios e as localidades pesquisadas foram apresentados.

No caso dos territórios municipais foram discutidas várias questões atinentes à ocupação e ao modo de vida no Volume III, podendo-se destacar:

- No item 11.3.3.1 apresentou-se a síntese do Processo Histórico de Ocupação e Formação dos Territórios;
- No item 11.3.3.2.2 foram discutidas as hierarquias urbanas e polarizações das localidades estudadas com farta representação de dados e cartografia relacionada indicando a direção de fluxos existentes;
- No item 11.3.3.3 foram apresentadas informações sobre como esses fluxos também se materializam em função dos acessos e meios de transporte disponíveis nos territórios estudados. Essas informações se valeram de dados secundários e primários, como pode ser constado pelo conjunto expressivo de dados fotográficos inseridos no levantamento realizado;
- No item 11.3.3.3.1 foram detalhadas informações relativas ao transporte rodoviário, estabelecendo-se as condições sobre como os moradores das localidades transitam pelos territórios estudados, detalhando dados sobre principais pontos de origem e destino rodoviário;

- Vários itens foram agrupados a partir do item 11.3.3.4 (Demografia e Condições de Habitação); 11.3.3.4.1 (Porte, Crescimento e Distribuição Espacial da População); 11.3.3.4.2 (Densidade Demográfica); 11.3.3.4.3 (Composição da População); 11.3.3.4.4 (Condição de Ocupação dos Domicílios);
- Itens agrupados a partir do item 11.3.3.5: 11.3.3.5.1 (Estrutura Produtiva e de Serviços); 11.3.3.5.1 (PIB e Valores Adicionados dos Municípios); 11.3.3.5.3 (Setor Agropecuário) e os estabelecimentos agropecuários, incluindo áreas ocupadas e lavouras, bem como a produção agropecuária; 11.3.3.5.6 (Mercado Formal de Trabalho), incluindo dados sobre associativismo e cooperativismo;
- No item 11.3.3.6 (Uso e Ocupação do Solo); 11.3.3.7 (Usos da Água); 11.3.3.7.2 (Histórico da Seca no Estado do Ceará); 11.3.3.7.4 (Usos e Fontes de Abastecimento Hídrico, incluindo dados sobre as outorgas vigentes); 11.3.3.8 (Nível de Vida e Vulnerabilidade Socioeconômica) apresentou diversas informações sobre as características de toda a região estudada, que ainda incluíram dados sobre saúde, educação e economia;
- No item 11.3.3.16 (Projetos de Assentamento Rural) foram representados dados históricos sobre a ocupação por famílias assentadas na região estudada, data de criação e capacidade de atendimento de famílias dos projetos;
- No item 11.3.3.17 (Patrimônio Cultural e Natural) foram descritos vários aspectos relacionados à cultura da região, festas, bens acautelados e sua localização geográfica e no 11.3.3.18 (Patrimônio Arqueológico) e processo em curso junto ao IPHAN;
- No item 11.3.3.19 (Comunidades Tradicionais e Povos Indígenas) foram apresentadas informações sobre essas populações, considerando dados disponíveis em fontes oficiais de informação;
- No item 11.3.3.20 (Relação de Dependência da População com os Recursos Ambientais), uma das recomendações expressas do órgão licenciado, foram apresentadas informações sobre a relação entre uso da água, extrativismo de produtos naturais e uso de equipamentos públicos.

Considerando-se apenas os itens listados acima, pode-se afirmar com folga que dados sobre os territórios foram apresentados de maneira suficiente no EIA do PSQ, considerando características sociais, econômicas e culturais, os usos e ocupação, bem como fluxos e modais de deslocamento.

Para além dessas informações, foram produzidas outras especificamente direcionadas para a caracterização das 97 localidades estudadas. Esses dados, conforme já observado ao longo do presente documento, seguiram as orientações especificadas no Volume III do EIA, como no caso do buffer de 5 km a partir das estruturas do projeto, os segmentos da CE-366, bem como segmentos do rio Groaíras e o entorno do açude Édson Queiroz.

Uma parte das comunidades foi descrita no Volume III do EIA e outra parte no Volume V. Esse esforço envolveu levantamentos de dados secundários e primários e visou apresentar as características gerais e distâncias das localidades em relação ao projeto; o histórico de ocupação com base em entrevistas realizadas, especialmente no caso das mais próximas ao empreendimento; informações sobre a população total e número de domicílios; acessos e meios de transporte utilizados para os centros de referência; uso e ocupação do solo e atividades econômicas e produtivas; infraestrutura e serviços (formas de acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, acesso à energia elétrica e iluminação pública, meios de comunicação, internet e telefonia, equipamentos públicos em saúde, educação, segurança pública e assistência social), além da percepção sobre a possível chegada do PSQ de parte das lideranças das comunidades visitadas. Como é possível constatar, foi realizado um grande esforço para permitir a adequada caracterização das comunidades estudadas.

Deve-se destacar que as sedes urbanas de Santa Quitéria e Itatira, bem como de Lagoa do Mato, foram inseridas no capítulo de diagnóstico não só em função de possíveis rebatimentos econômicos positivos, mas por também se configurarem como os centros de referência mais importantes (fornecimento de mão de obra, infraestrutura e serviços) para as etapas de implantação e operação.

Além disso, somente no Volume IV do EIA do PSQ é que foram apresentadas as análises dos impactos e os rebatimentos sobre as comunidades estudadas, sendo esses as questões/impactos definidores sobre as localidades incluídas na AID. No caso da sede urbana de Santa Quitéria, por exemplo, não apenas aspectos econômicos, outros também foram relacionados: demanda habitacional e leitos de estadia; aumento da demanda sobre a infraestrutura de serviços públicos; alteração da atividade econômica; alteração dos níveis de emprego, dentre outros.

Deve-se destacar que o Volume IV do EIA, na análise dos impactos, especialmente o item 13.3.1 Análise da Matriz de Impactos Ambientais do PSQ, apresentou de maneira clara, objetiva e didática através de gráficos de fácil entendimento a quantidade de impactos oriundos do PSQ a partir da natureza deles (positiva e/ou negativa), das fases do empreendimento (planejamento, instalação, operação e desativação), por meio (físico, biótico e socioeconômico), além da magnitude, relevância e efeitos (cumulatividade e sinergia). O referido item deixou claro que na análise realizada para o PSQ, quanto ao meio socioeconômico, foram identificados 31 impactos considerando todas as fases do empreendimento, sendo 19 deles negativos, 6 positivos e 6 de dupla natureza, ou seja, positivo e negativo. Além dos quantitativos, o Volume IV detalhou cada um desses impactos a partir das fases do empreendimento em itens específicos. Exemplifica-se: 13.2.2.3.1 Alteração das Condições de tráfego, da mobilidade e acessibilidade da

população (negativo); 13.2.2.3.2 Alteração da Dinâmica Populacional (positivo e negativo); 13.2.2.3.3 Aumento dos Conflitos entre População das Localidades da AID e População Migrante (negativo); 13.2.2.3.4 Redução dos Níveis de Segurança Pública (negativo); dentre diversos outros. Portanto, o EIA não omite impactos, não apresenta uma perspectiva apenas positiva do empreendimento, tampouco conduz ao entendimento de que os impactos são majoritariamente positivos.

Por fim, quanto aos comparativos com o empreendimento minerário de Caetité, é importante ressaltar que o PSQ possui diferenças significativas, com tecnologia própria, segura e desenvolvida especialmente para as características do empreendimento, portanto, não se encaixa a esse tipo de comparação.

Embora o EIA/Rima descreva as comunidades localizadas ao longo da CE-366 e próximas ao PSQ, existe também um nítido subdimensionamento dos impactos em relação às áreas situadas nos limites dos municípios, afastadas das sedes urbanas. Ao focar nos territórios mais próximos e nas localidades inseridas em eixos viários estratégicos, o PSQ desconsidera possíveis impactos socioambientais em regiões mais afastadas, mas ainda pertencentes aos municípios afetados. Assim, tal abordagem tende a minimizar os efeitos do empreendimento sobre populações minimamente afastadas que, apesar de não estarem no buffer de 5 km, podem sofrer impactos significativos devido às mudanças estruturais na economia local, na disponibilidade de recursos naturais e nos fluxos migratórios decorrentes da implantação do PSQ.

O reconhecimento de apenas 29 territórios na AID, considerando os municípios de Santa Quitéria, Itatira e Madalena, reflete um outro aspecto de subdimensionamento das áreas afetadas, uma vez que, sozinho, o município de Santa Quitéria abriga 156 povoados, incluindo territórios indígenas, quilombolas, pesqueiros, de povos de terreiro e camponeses. Há ainda evidências de impactos do PSQ aos municípios de Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril, Catunda, Sobral, Caucaia e São Gonçalo do Amarante - todos estes desconsiderados como Áreas de Influência. Desse modo, a ausência de uma delimitação tecnicamente correta levanta questionamentos sobre a real abrangência dos impactos do PSQ, considerando sobretudo a complexidade das transformações socioambientais que podem vir a ocorrer (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: As alegações de que houve um subdimensionamento dos impactos socioambientais do PSQ desconsideram a base metodológica construída e empregada ao longo do EIA do PSQ, com destaque para o Volume I, quando foi apresentada a caracterização do empreendimento, e para o Volume IV, quando houve a avaliação detalhada dos impactos socioambientais.

A concentração do EIA nas comunidades localizadas ao longo da CE-366 e mais próximas ao site do empreendimento não representa um subdimensionamento, mas sim uma abordagem técnica que priorizou as áreas onde os impactos diretos e de maior magnitude e relevância são mais prováveis, conforme demonstrado pelas modelagens, diagnósticos e prognósticos realizados ao longo dos Volumes I, II, III e IV do PSQ. Sendo assim, o fato de regiões mais afastadas, ainda que nos limites municipais, não estarem no buffer de 5 km não significa que foram negligenciadas, mas que os impactos previstos para essas áreas foram avaliados como menos relevantes ou indiretos, sendo tratados de forma diferenciada na análise, portanto, consideradas como Área de Influência Indireta (AII).

O EIA, por sua natureza, avalia um conjunto de impactos, incluindo aqueles que podem se manifestar de forma mais difusa, como mudanças na economia, na disponibilidade de recursos naturais e nos fluxos migratórios. No entanto, a magnitude, relevância e a probabilidade desses impactos diminuem com a distância para com o empreendimento e seus principais eixos, o que justifica a delimitação de uma AID focada nas proximidades do projeto, nos eixos de maior interação com ele e em locais de maior concentração de pessoas e equipamentos, que geralmente são locais de referência tanto para o empreendimento quanto para a comunidade relacionada. A inclusão de uma infinidade de localidades e territórios, apenas por estarem no mesmo município, diluiria o foco e aprofundaria a análise em áreas onde os impactos seriam marginais, desviando recursos e tempo daquelas que realmente exigem maior atenção e medidas mitigadoras, de apoio e/ou compensatórias.

Nesse contexto, o reconhecimento de 26 territórios na AID em 3 municípios distintos reflete uma avaliação tecnicamente embasada, conforme apresentado no Volume IV do EIA (13.5.2 Meio Socioeconômico). A afirmação de que o município de Santa Quitéria, sozinho, abriga 156 povoados e que outros municípios (Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril, Catunda, Sobral, Caucaia e São Gonçalo do Amarante) deveriam ser considerados como áreas de influência, desconsidera critérios metodológicos imprescindíveis na avaliação de impactos como ordem, abrangência, probabilidade, magnitude e relevância dos próprios impactos.

Vale salientar que a afirmativa de que existem evidências de impactos em outros municípios, ao que parece em função do transporte do fosfato e do urânio, carece de detalhes e apontamentos específicos. O EIA, especialmente no Volume I, apresentou toda a rota logística do empreendimento e as medidas que visam minimizar os riscos associados.

O urânio, conforme mencionado acima e detalhado no Volume I do EIA, com destaque para o item 9.6.13.4 Distribuição de Produtos do PSQ, será levado ao porto do Pecém através de caminhões preparados com um fluxo de 95 veículos por ano, uma média de 8 por mês. Esse valor é pouco significativo e não deverá causar impactos aos municípios que são atravessados pelas rodovias que serão utilizadas. Novamente, os municípios incluídos na Figura 3 por conta dessa rota não deverão ser impactados pelo PSQ.

Ademais, embora a utilização da bacia do Acaraú seja considerada para a disponibilidade hídrica, o PSQ não a usa para a definição das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico. Como já pontuado anteriormente, as comunidades pesqueiras de São Cosme, São Damião e Santa Margarida não foram consideradas na AID do PSQ. Nesse sentido, a Resolução CONAMA n° 01/86 diz:

Artigo 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais: III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza; Parágrafo Único - Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental o órgão estadual competente, ou o IBAMA ou, quando couber, o Município, fixará as diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área, forem julgadas necessárias, inclusive os prazos para conclusão e análise dos estudos (grifo nosso).

Consoante à tal legislação, a Nota Técnica emitida pelo Ministério Público Federal em 2007 demonstra, através de diversos estudos, que a bacia hidrográfica é fator essencial na elaboração de projetos de desenvolvimento, gestão ambiental, compreensão dos processos e fenômenos em regiões, bem como para diagnosticar, avaliar e planejar o uso dos recursos naturais sendo, inclusive, importante instrumento para a elaboração de EIA/RIMA (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: O fato de a bacia do Acaraú ser considerada para a disponibilidade hídrica não implica que ela deva ser a única ou principal base para a definição das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico. A disponibilidade hídrica refere-se à quantidade e qualidade da água disponível, um fator ambiental importante para a sustentabilidade da região e também do PSQ. No entanto, a AID do meio socioeconômico exige uma análise mais refinada e específica das populações e atividades humanas que serão direta ou indiretamente impactadas. Nesse contexto, entende-se que a definição das áreas de influência a partir de limites políticos administrativos (AII) e da localização das comunidades que deverão ser mais impactadas (AID) é mais aderente ao meio

socioeconômico. Vale lembrar que a utilização desse tipo de metodologia e definição, especificamente para o meio socioeconômico, é amplamente utilizada e aceita em estudos de impactos ambientais.

É importante ressaltar que para os meios físico e biótico o recorte por bacia hidrográfica foi utilizado para as análises, tendo em vista a Resolução CONAMA n° 01/86 e a melhor aderência a essa escala de análise de acordo com os impactos observados.

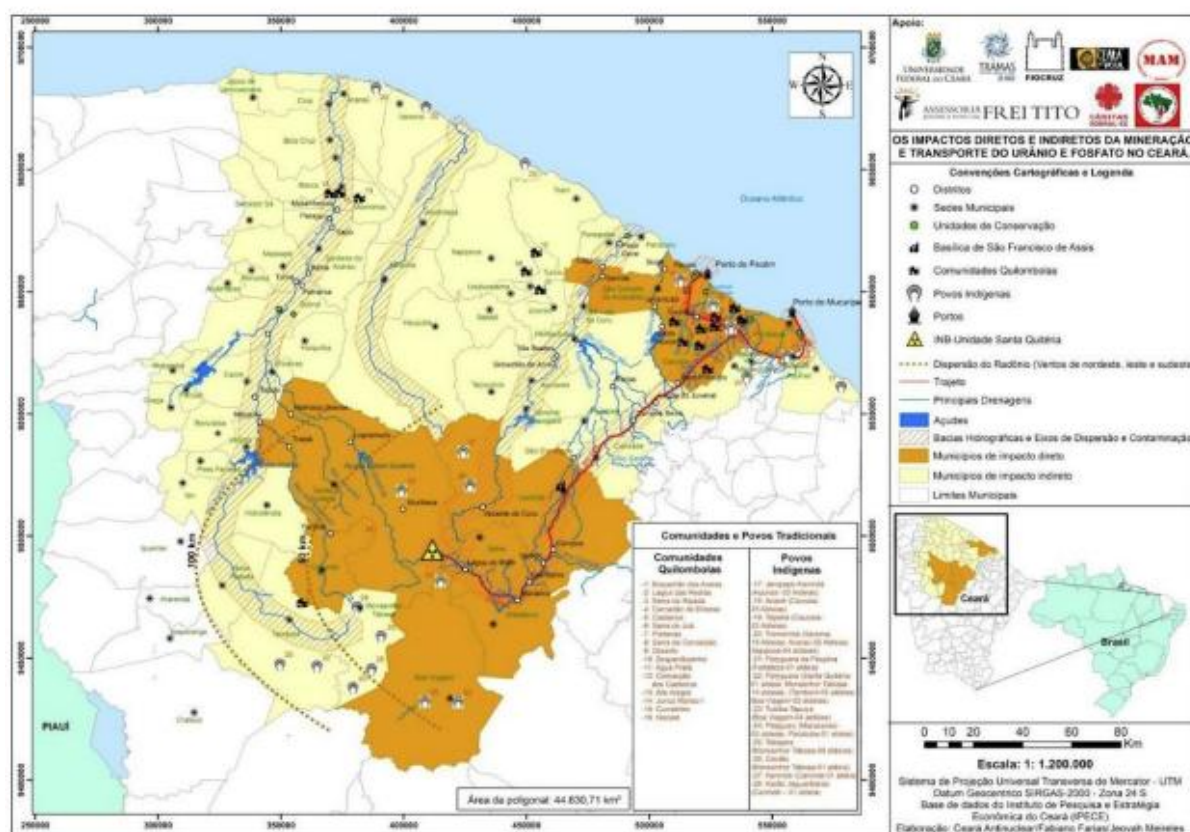
Em relação às comunidades pesqueiras de São Cosme, São Damião e Santa Margarida, mais uma vez vale lembrar que elas foram analisadas detalhadamente no diagnóstico do meio socioeconômico (Volume III do EIA) nos seguintes itens: 11.3.4.3.2 Principais Comunidades Posicionadas Próximo aos Cursos e Corpos D'água Relacionados ao Empreendimento, A. São Damião; B. São Cosme; C. Santa Margarida.

A não inclusão destas comunidades como AID foi pautada na ausência de impactos diretos oriundos do PSQ, tendo em vista que a utilização das águas do Açude Edson Queiroz pelo empreendimento foi analisada e outorgada pela COGERH e SRH, com validade até 2032. O Volume I do EIA apresenta todo o detalhamento desse processo, que culminou com a emissão da Licença de Instalação (LI) n° 112/2022 para a construção da adutora relacionada. Nesse contexto, a utilização dos recursos hídricos pelo empreendimento não deverá afetar de modo significativo o Açude Edson Queiroz, consequentemente, as atividades das comunidades junto ao reservatório seguem preservadas.

Além disso, conforme preconiza a legislação, mais especificamente a Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997, conhecida como a Lei das Águas, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais. Sendo assim, em situações extremas a prioridade segue para os usos comunidades em detrimento das atividades do PSQ.

Por fim, vale ressaltar que as três comunidades citadas estão a mais de 40 quilômetros de distância do empreendimento e fora da rota viária que será utilizada por ele. A distância e o posicionamento das comunidades em relação ao empreendimento também contribuem para a ausência de impactos significativos relacionados a ruído, vibração, material particulado, movimentação de máquinas e pessoas e/ou chegada de migrantes em seus territórios, dentre outros impactos observados para o PSQ. Portanto, com base nos argumentos expostos as comunidades supracitadas foram incluídas na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

No mapa “Os impactos diretos e indiretos da mineração e transporte do urânio e fosfato no Ceará” de 2022, pesquisadores do Painel Acadêmico sobre a Mineração de Urânio e Fosfato comprovam que a AII e a AID possuem abrangência muito superior às previstas no EIA/Rima atual, com invisibilização de centenas de comunidades originárias e tradicionais em todas as fases do PSQ (Figura 3).



Fonte: Painel Acadêmico sobre a Mineração de Urânio e Fosfato no Ceará, 2022.

Figura 3 - Impactos diretos e indiretos do Projeto Santa Quitéria.

É válido evidenciar que no Sertão Central cearense existem povos indígenas das etnias Potyguara, Tabajara, Tubiba-Tapuia e Gavião na região da Serra das Matas, no município de Santa Quitéria; Kanindé e Karão Jaguaribaras, no município de Canindé; Tapeba e Anacé, nos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, por onde pretendem exportar o concentrado de urânio e os derivados fosfatados do PSQ pelo Porto do Pecém; além de inúmeras comunidades quilombolas, pesqueiras, camponesas e de povos de terreiro, melhores descritas nos subtópicos seguintes.

Quanto à presença de comunidades quilombolas, 16 territórios foram identificados de modo concentrado na área de transporte e escoamento do concentrado de urânio (yellowcake), na Região Metropolitana de Fortaleza, em que pese o EIA/Rima atual indicar que:

[...] muito embora reconheça-se Sobral e Fortaleza como economias de referência para os municípios, os impactos socioeconômicos do empreendimento, por conta do fator distância, bem como pelo porte populacional dessas centralidades, não terão relevância suficiente que justifique a inclusão dos territórios como áreas de influência para o meio socioeconômico (Tetra Mais, volume IV, p. 483, grifo nosso).

O EIA/Rima atual afirma ainda que:

As aldeias indígenas e comunidades quilombolas posicionadas em Monsenhor Tabosa e Canindé, pelo fator distância, não conviverão com os impactos ambientais diretos e indiretos provocados pelo empreendimento, também não sendo justificada a inclusão das mesmas nas Áreas de Influência do Meio Socioeconômico (Tetra Mais, volume IV, p. 484, grifo nosso).

Nesse sentido, conforme o jurista e professor Paulo Affonso Leme Machado (2003, p. 216), quanto à definição de área de influência no EIA/Rima:

A definição da área geográfica a ser estudada não fica ao arbítrio do órgão público ambiental, do proponente do projeto ou da equipe multidisciplinar. A possibilidade de se registrarem impactos significativos é que vai delimitar a área chamada de influência do projeto.

Concomitantemente, a Resolução CONAMA n° 01/86 preleciona:

Art. 1º Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

Portanto, diante do exposto, é óbvio que a definição arbitrária utilizada acerca da distância é omissa e ineficaz diante da verificação de contaminações em empreendimentos anteriores, das peculiaridades da mineração de urânio e dos impactos que essa pode causar.

Assim, a manutenção dos territórios identificados nas Áreas de Influência sem qualquer ampliação significativa sugere uma abordagem limitada na consideração dos impactos do PSQ. O avanço do Projeto no processo licenciatório deveria implicar em uma avaliação mais criteriosa das áreas afetadas, levando em conta tanto os territórios que já figuravam na AID quanto aqueles que, pela dinâmica socioeconômica e ambiental, passaram a sofrer influência direta. Ao não expandir a delimitação da AID, os estudos deixam de reconhecer integralmente as comunidades que poderão ser atingidas, reduzindo o escopo da proteção socioambiental e, conseqüentemente, minimizando a responsabilidade do empreendimento diante das populações afetadas (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: É importante ressaltar que a “Figura 3 - Impactos diretos e indiretos do Projeto Santa Quitéria”, mencionada acima, não comprova a existência de impactos, mas apenas indica áreas que, na visão dos autores do Parecer Técnico Científico, seriam impactadas pelo empreendimento. Vale notar que as áreas indicadas são, sobretudo, limites políticos administrativos dos municípios cearenses e não bacias hidrográficas, como reivindicado anteriormente no próprio Parecer quanto às definições das áreas de influência apresentadas no EIA.

Além disso, conforme mencionado anteriormente, os povos indígenas, as comunidades quilombolas, os povos de terreiro e as comunidades camponesas apontadas na figura e mencionadas no texto foram, em sua maioria, identificadas e descritas em capítulos específicos ao longo do Volume III do EIA do PSQ. No EIA o destaque ficou para aquelas nos municípios que possuem relação com o projeto ou que estão em municípios do entorno, a exemplo de Monsenhor Tabosa e Tamboril. Os dados apresentados no EIA estão ligados diretamente às fontes públicas oficiais disponibilizadas pelos órgãos à época do estudo (FUNAI, Fundação Palmares, IBGE, INCRA etc.).

Quanto aos municípios de Fortaleza e Sobral, reivindicados no Parecer Técnico Científico como áreas impactadas pelo empreendimento, o EIA deixa claro os motivos de não inclusão deles como áreas impactadas pelo empreendimento. Ambos são centros econômicos importantes do estado do Ceará. Fortaleza é a capital, e possui mais de 2,4 milhões de habitantes. Sobral é uma referência regional e possui mais de 200 mil habitantes. O PSQ, para estes municípios, dada a sua localização, seus eixos logísticos principais e capacidade de movimentação socioeconômica, não deverá causar impactos relevantes.

Quanto ao urânio, conforme mencionado acima e detalhado no Volume I do EIA, com destaque para o item 9.6.13.4 Distribuição de Produtos do PSQ, este será levado ao porto do Pecém através de caminhões preparados com um fluxo de 95 veículos por ano, uma média de 8 por mês. Esse valor é pouco significativo e não deverá causar impactos aos municípios que são atravessados pelas rodovias que serão utilizadas. Novamente, os municípios incluídos na Figura 3 por conta dessa rota não deverão ser impactados pelo PSQ.

Ainda em relação ao urânio, produto de maior preocupação e questionamentos ao longo de todo o Parecer Técnico-Científico, é importante ressaltar que, conforme detalhado no item 9.6.13.5 Transporte de Urânio, do Volume I do EIA, o transporte de materiais nucleares é regulado normativamente pelo IBAMA e pela CNEN (atual ANSN). Há também acompanhamento do Gabinete de Segurança Institucional (GSI), órgão federal que se ocupa da proteção do programa nuclear brasileiro. Nesse contexto, na fase de operação do PSQ, a INB submeterá, previamente, para aprovação da ANSN e autorização do IBAMA, planos específicos de transporte rodoviário do concentrado de urânio entre o PSQ e o Porto do Pecém visando estabelecer e coordenar as ações que garantam a integridade da carga e a segurança das vias, do meio ambiente e do público em geral. O itinerário deverá ser avaliado pelo Escalão de Segurança Pública da Polícia Rodoviária Federal (PRF), responsável pela escolta da carga e que poderá indicar alternativas de percurso. O transporte seguirá do PSQ até o Porto do Pecém em um único modal (rodoviário) sem haver necessidade de pernoite ao longo do trajeto ou transbordo do material (carga fechada). O itinerário de transporte atenderá aos artigos 90 e 130 do Decreto nº 96.044 de 18/05/88 (Transporte de Cargas Perigosas). Além disso, a velocidade máxima de deslocamento será de 80 km/h e espaçamento mínimo entre veículos em movimento de 20 metros. Sendo assim, o transporte do urânio ocorrerá, em caso de aprovação e licenciamento do PSQ, sob um conjunto de normas e sob o acompanhamento de instituições sérias e compromissadas com a segurança da população, do meio ambiente e do material em transporte. Acrescenta-se que no Brasil não há qualquer histórico de acidentes com o transporte de material nuclear de responsabilidade da INB, atividade que já ocorre desde a década de 1990.

Cale ressaltar destacar ainda que a BR-020 é uma rodovia federal de grande fluxo de veículos e o incremento daqueles associados ao PSQ não deverão causar efeitos em sua dinâmica.

Por fim, em relação à suposta “definição arbitrária” relacionada às áreas de influência do empreendimento, reforça-se todo o percurso metodológico apresentado no EIA que levou à classificação das áreas de influência direta e indireta do empreendimento. Não houve uma escolha deliberada, mas sim uma definição técnica baseada nos impactos oriundos do empreendimento e na magnitude, importância e abrangência deles.

4.3 INSUFICIÊNCIA DO DIAGNÓSTICO ECONÔMICO E SOCIAL PRODUZIDO PELO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

4.3.1 Insuficiências na Caracterização Histórica e Socioeconômica da Região Afetada e Consequente Inadequação do Empreendimento para o Desenvolvimento Territorial Local

Tanto o EIA quanto o RIMA apresentam o PSQ como um importante vetor para o desenvolvimento regional, em especial, para Santa Quitéria e Itatira, apontando os benefícios do aquecimento da economia local, do aumento na arrecadação de impostos municipais, da geração de empregos etc:

O investimento que será feito pelo PSQ será um vetor de desenvolvimento da região centro-norte do estado do Ceará. Além do incremento na oferta de empregos, contribuirá para o crescimento de indústrias, comércio e setor de serviços (Tetra Mais, 2024, p. 20).

Enfatizam que as economias destes municípios são voltadas prioritariamente ao setor de serviços e à administração pública, sendo suas finanças dependentes das transferências governamentais do estado e da União, a apresentam o projeto de mineração como perspectiva de superação dessa dependência.

O EIA não se debruça sobre a história do desenvolvimento no Brasil, especialmente no Nordeste, para considerar as possibilidades de desenvolvimento no sertão. Note-se que nesta região se reproduz historicamente uma estrutura socioeconômica dependente de fatores externos, bem como marcada pela extrema concentração fundiária - essa última, herança do regime de sesmarias, bem como da política agrária implementada no Brasil desde então, tendo como objetivo a especialização estrita da produção nacional em torno de um ou poucos produtos primários, visando ao mercado internacional. Observe-se como exemplo, nessa perspectiva, a expansão da cotonicultura, ainda durante a segunda metade do século XIX, em grande parte do território cearense; nesse contexto, a economia local passou a sofrer fortemente os efeitos das oscilações periódicas do mercado mundial, com a transferência dos fatores de produção locais ao setor de subsistência, em particular, nos momentos de queda acentuada dos preços do produto de exportação - como classicamente descrito por Celso Furtado, em Formação Econômica do Brasil (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: O estudo focou inicialmente nos aspectos regionais retratando as polarizações e hierarquias urbanas antes de se adentrar em quaisquer dados econômicos. Essas informações encontram-se inseridas nos itens 11.3.3.1 Síntese do Processo Histórico de Ocupação e Formação do Território; 11.3.3.2 Aspectos Regionais; e 11.3.3.3 Condições de

Acesso e Transporte, presentes no Diagnóstico do Meio Socioeconômico, Volume III do EIA. Neste mesmo volume também está presente o item 11.3.3.4.5 Projeção Populacional, que considera a dinâmica demográfica da região com e sem o empreendimento.

Nesse sentido, é preciso afirmar que o diagnóstico socioeconômico, como outros estudos ambientais realizam, buscou apresentar um retrato das economias estudadas de forma isenta, pois utilizou dados públicos, e ainda evitando inferências sobre o significado dos cenários observados e das dependências econômicas existentes.

Como base nessas informações, e valendo-se de metodologias consagradas, ainda apresentou projeção populacional considerando cenários com e sem o projeto; além de perspectivas sobre o comportamento da arrecadação dos municípios com e sem o empreendimento. Todas essas informações foram produzidas a fim de evidenciar os cenários que foram analisados no Volume IV, capítulo 13 Identificação e Avaliação de Impactos.

No Volume IV também foram inseridos os programas que visam preparar os municípios, em especial Santa Quitéria e Itatira, para a chegada do empreendimento, além de prepará-los para todas as etapas do ciclo de vida do PSQ (implantação, operação e desativação), inclusive com discussões relacionadas a estruturação de outros setores produtivos, de forma a se tornarem mais estáveis economicamente ao longo do tempo. Nesse contexto, destaca-se os seguintes programas: Programa de Comunicação e Relacionamento Social; Plano de Articulação Interinstitucional, que traz duas linhas bastante importantes de programas relacionados ao Apoio e Desenvolvimento Urbano Regional e ao Monitoramento e Promoção da Saúde Coletiva; e Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos. Ainda no Volume IV, o capítulo 15 Prognóstico Ambiental considerou as áreas de influência em cenários com e sem o empreendimento.

Nesse contexto, esclarece-se que não há posicionamento favorável ou desfavorável quanto a uma possível relação de dependência financeira dos municípios, seja em relação aos repasses do Estado do Ceará ou da União, tampouco em função dos efeitos positivos futuros que se materializarão com o PSQ.

Reforça-se que foi apresentado no EIA é uma caracterização da dinâmica econômica atual dos municípios, bem como o quanto essa economia poderá ser dinamizada a partir da chegada do empreendimento, sendo isso considerado um efeito positivo.

Reafirma-se, nesse sentido, que o EIA se baseia em análises técnicas de cunho socioambiental e traz uma gama de dados, informações e análises sobre os efeitos do PSQ (e de suas medidas socioambientais de controle, monitoramento, mitigação e compensação) que conclui por sua viabilidade socioambiental.

Com isso, o diagnóstico da dependência econômica e financeira dos municípios de Itatira e Santa Quitéria deve ser atribuído a esse tipo de modelo primário-exportador, ao passo que a proposta da exploração de Urânio e Fosfato na região apenas deverá reforçar a dependência socioeconômica dos municípios em análise, com o sério agravante de que, no caso da produção de Urânio, o risco à saúde humana e à natureza é muito maior do que no caso das atividades primárias-exportadoras do passado - como demonstram os estudos elencados neste Parecer.

Note-se que do ponto de vista socioeconômico, o PSQ basicamente reproduz a estrutura colonizadora europeia do século XVI, na América Latina, cuja condição fundamental foi reproduzir permanentemente a dependência econômica e social do país através da submissão de interesses nacionais a decisões tomadas externamente. E, nesses mesmos moldes, porém de forma muito mais trágica, se propõe continuar a realizar as atividades socioeconômicas em Itatira e Santa Quitéria, em pleno século XXI (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: Salienta-se que o alegado “modelo primário-exportador” não se aplica de maneira direta ao PSQ, tendo em vista que o empreendimento em licenciamento não está focado na venda para mercados externos.

No Volume I do EIA, notadamente no capítulo 3 Objetivos e Justificativas do Empreendimento, são apresentados alguns contextos importantes em que se demonstra, com clareza, que o PSQ possui direcionamento do fosfato para o mercado interno, para atendimento da demanda das regiões Norte e Nordeste. Nesse sentido, o PSQ se apresenta como um projeto importante que permitirá o aumento da produção nacional de fertilizantes e ração animal melhorando sua posição na balança comercial e diminuindo a dependência da importação destes produtos que são estratégicos para economia brasileira, uma vez que atualmente parte desses insumos são obtidos de outros países como no caso das importações da Rússia. Essas informações podem ser encontradas nos itens 3.2.1 Inserção do PSQ no Desenvolvimento Nacional, Regional e Local; 3.2.2 Fosfato; 3.2.3 Fertilizantes Fosfatados; e 3.2.4. Fosfato Bicálcico.

Em relação ao urânio, a cadeia produtiva inclui desde a mineração até a fabricação do elemento combustível, que será destinado para a geração de energia elétrica nas Centrais Nucleares de Angra 1 e 2. Conforme mencionado no item 3.2.5 Urânio, até o ano de 2015 não havia exportação de urânio, o mineral era enviado ao exterior apenas para seu beneficiamento. Atualmente os volumes excedentes, não utilizados na geração de energia elétrica nacional, são destinados à venda internacional, perspectiva que também se aplicará aos excedentes obtidos em Santa Quitéria.

Além disso, o aproveitamento do urânio para a geração de energia elétrica em território nacional irá contribuir para a diversificação da matriz energética brasileira, indo ao

encontro das políticas de redução de emissão de gases do efeito estufa, já que no processo de geração de energia termonuclear não há emissão desses gases. Ressalta-se que o processo produtivo, a comercialização e o uso dos produtos oriundos do PSQ serão realizados sobretudo em território nacional.

Ademais, em nível local, destaca-se que a implantação do PSQ tende a ampliar a possibilidade de desenvolvimento socioeconômico. O empreendimento gerará empregos diretos e indiretos e deverá causar transformações na economia em diversos setores, com impulsionamento do comércio e dos serviços, com rebatimento em cadeia em outros setores.

Importa ressaltar que o modelo primário-exportador em questão foi conduzido de fora para dentro dos respectivos países, muito diferente do que predominou nas colônias de povoamento do norte da América setentrional - que resultaram na formação dos EUA - onde se desenvolveu, a partir da segunda metade do século XVII, uma “economia similar à da Europa, isto é, dirigida de dentro para fora, produzindo principalmente para o mercado interno, sem uma separação fundamental entre as atividades produtivas destinadas à exportação e aquelas ligadas ao mercado interno” (FURTADO, 2003, p. 29). (FURTADO, 2003, p. 29).

Cabe, ademais, destacar, conforme Furtado (Op. cit.), que: “o sistema de monocultura é, por natureza, antagônico a todo processo de industrialização”. Por isso mesmo, ainda que no seu momento mais glorioso, nos anos 1950, em Santa Quitéria, e também em quase todo o Ceará, o ciclo do algodão não foi capaz de desencadear transformações estruturais na economia local, em particular, no sentido de uma maior incorporação de progresso técnico, que está na base do processo de desenvolvimento socioeconômico e ambiental (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: Conforme apresentado no capítulo 3 Objetivos e Justificativas do Empreendimento, contido no Volume I do EIA, bem como em seus itens subsequentes, destaca-se que o fosfato advindo do PSQ deverá ser utilizado para o abastecimento do mercado interno brasileiro, com potencial para suprir cerca de 25% da demanda do Norte e Nordeste relacionada à agricultura, e cerca de 50% destas mesmas regiões para a agropecuária. Em relação ao urânio, depois de extraído em solo nacional e enriquecido no exterior, voltará para o Brasil para a produção de energia nuclear com potencial para alimentar completamente as Usinas Nucleares de Angra 1 e 2, além da futura Angra 3. O volume anual é expressivo e permite que, além de suprir a demanda nacional, seja exportado com finalidade exclusiva de geração de energia em outros países, refletindo positivamente na balança comercial brasileira e no processo de transição energética global. Dessa forma, contrapõe-se que a produção relacionada ao PSQ não se baseia em um modelo exportador.

No cenário internacional do neoextrativismo imposto ao Sul global a partir do final do século XX, os estudos e análises das experiências concretas de expansão das fronteiras minerárias têm identificado novas formas de subordinação e de exploração, forjando o conceito de minero dependência:

O termo minero-dependência, cunhado pelas bases da Teoria da Dependência (década de 1960), se encarrega de denominar uma situação de subordinação local à mineração, sobretudo quando a atividade minerária representa um peso muito grande na economia local, seja na demanda por emprego, na balança comercial, na arrecadação fiscal etc., sendo esses os sintomas que refletem os principais traços da especialização do sistema produtivo municipal (COSTA et al., 202011, p. 21 e 22).[...] o termo conota ainda uma dependência mais ampla, que se manifesta sob diferentes formas na estrutura interna, seja social, ideológica e até mesmo política e por isso repercute em outras instâncias da vida, como as relações sociais. Nesse caso, as estruturas produtivas social e local seriam definidas em centros políticos externos e exercidos localmente pelas empresas multinacionais mineradoras e/ou por mercados de commodities minerais (Araújo, 2022, p. 30) (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: Os parágrafos tratam de uma contextualização teórica que não implica na necessidade de discussões adicionais sobre o cenário socioeconômico apresentado no EIA.

Ressalte-se, nesse sentido, que embora seja apresentada como impacto positivo do PSQ uma estimativa de aumento de arrecadação para o município de Santa Quitéria na ordem de R\$6,7 milhões de reais ao ano (Tetra Mais, 2024, p. 104), este valor, caso se confirmasse em sua totalidade, representaria um incremento de apenas cerca de 4% na receita de um único município, irrelevante em se tratando do montante arrecadado.

Além de propor formas de desenvolvimento que amplificam a dependência e não constroem autonomia local, como se tem visto em municípios como Mariana e Brumadinho, o EIA não identifica adequadamente e nem promove as potencialidades locais de desenvolvimento territorial - pelo contrário, ameaça-as (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: Ressalta-se que o valor de R\$ 6,7 milhões previsto para o município de Santa Quitéria está atrelado apenas à arrecadação via Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), principal imposto ligado às atividades minerárias. No entanto, conforme apresentado de modo detalhado no EIA, em seu Volume IV, capítulo 13 Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, o impacto relacionado à alteração

das receitas municipais, além da CFEM, considera os desdobramentos positivos do PSQ sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e sobre o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), ambos relacionados a toda a movimentação econômica que o empreendimento impulsionará nos municípios, especialmente em Santa Quitéria e Itatira. Novamente, afirma-se que PSQ tem potencial de transformar a economia dos municípios citados de maneira mais duradoura face o grande volume de investimentos e movimentação relacionada (R\$ 2,3 bilhões, de acordo com o item 3.3 Considerações Finais presente no Volume I do EIA).

Ademais, no Volume IV do estudo, no capítulo 14 Programas Ambientais, foram apresentados diversos programas relacionados aos impactos ambientais identificados, sejam eles positivos ou negativos. Nesse sentido, destaca-se o Plano de Articulação Interinstitucional, que traz uma linha de programa importante relacionada ao Apoio e Desenvolvimento Urbano Regional.

O Plano de Articulação Interinstitucional objetiva o estabelecimento de canais de comunicação entre o Consórcio Santa Quitéria e as instituições e órgãos públicos, de modo a viabilizar as ações necessárias à consecução das atividades compensatórias, mitigadoras e potencializadoras preconizadas no licenciamento ambiental do empreendimento. O Programa de Apoio e Desenvolvimento Urbano Regional, por sua vez, tem por objetivo apoiar institucionalmente o aprimoramento da administração pública dos municípios de Santa Quitéria e Itatira, visando a otimização do uso dos tributos que serão recolhidos com a implantação e operação do PSQ.

Os territórios de Itatira e Santa Quitéria resistem à dominação externa e à consequente imposição do modelo primário-exportador, tanto através da formação educacional - vale lembrar que os referidos municípios têm taxas de aprovação escolar acima da média do estado do Ceará e do Brasil, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, possuindo um total de 278 escolas em seus territórios; como através de uma rica história de organização popular. O próprio EIA-RIMA admite - embora não extraia as devidas conclusões desse fato - que as organizações comunitárias, incluindo Associações, sindicatos, dentre outras: “têm muita importância para a população local”:

Em Itatira existem 89 dessas organizações, com destaque para a Federação de Associações Comunitárias, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, as cooperativas Agropac e Sertaneja Cearense (FAPE), de agricultura familiar, além da Câmara de Dirigentes Lojistas. Já Santa Quitéria conta com 90 associações, com forte presença da Federação das Associações Comunitárias, do Centro de Apoio ao

Desenvolvimento Sustentável no Semiárido (ONG Cactus), e daquelas que atuam nos assentamentos e distritos: Associação Comunitária Nossa Senhora Aparecida (Queimadas), Unidade Executora Luiz Menezes Pimentel (Morrinhos) e Associação Comunitária dos Moradores de Riacho das Pedras. [...] a existência de “27 Projetos de Assentamento (PA) na AID, sendo que quatro deles estão localizados em Itatira e outros 23 em Santa Quitéria”.

Ampliando o raio para os municípios que estão na All do PSQ temos na cidade de Canindé o lócus de importantes conflitos por terra no Estado. O primeiro assentamento de reforma agrária do Estado, o Japura, foi conquistado em 1971 após a ocupação de um latifúndio (Fazenda Japura) por camponeses da região. O município conta hoje com 39 assentamentos federais de reforma agrária, sendo uma das cidades com maior número de assentamentos do país (Alencar, 2014). “Estima-se a presença de, no mínimo, 7.164 pessoas em áreas reformadas no município, considerando a média de quatro membros por unidade familiar. Ou seja, dos 27.598 habitantes da zona rural de Canindé, 26% são assentados da reforma agrária” (INCRA, 2020).

Na cidade de Madalena, que também está na All do PSQ, temos o Assentamento 25 de Maio resultante da primeira ocupação do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) no Ceará. A ocupação à Fazenda São Joaquim que alcança, além do município de Madalena, parte dos municípios de Quixeramobim e Boa Viagem, aconteceu em meados dos anos 1980 e em 1989 o latifúndio foi desapropriado para fins de reforma agrária. A área é formada hoje por 13 comunidades, 19 associações e 1 cooperativa com a estimativa de 700 famílias assentadas. Os assentamentos rurais são resultado dos tensionamentos e das conquistas dos movimentos sociais do campo junto ao Estado através da Política Nacional de Reforma Agrária (PNRA). “A apropriação do território, materializada no assentamento, não esgota o processo de luta. Desdobra-se em outras lutas para a conquista de crédito, infraestrutura e demais condições necessárias para viabilizar a produção e a vida nos assentamentos, como escola para as crianças, posto de saúde, cooperativas, associações, etc”. (SIMONETTI, 2006, p. 6 apud LOPES; ALENCAR, 2014, p. 32-33).

Tais informações demonstram a vitalidade dos referidos territórios em termos de organização social e produtiva, em particular, da agricultura familiar, a qual reúne 80% dos estabelecimentos rurais em Itatira e 77% em Santa Quitéria (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: Conforme mencionado anteriormente, o PSQ não se encaixa num modelo primário-exportador. O PSQ visa a sustentação da economia e da produção em escala nacional. Não há no empreendimento, portanto, a intenção de impor processos de dominação relatados acima.

Além disso, é preciso lembrar que o PSQ não vai requerer áreas de terceiros, sejam eles proprietários particulares, pequenos proprietários, agricultores familiares, beneficiários de projetos de assentamento rural ou comunidades tradicionais ou povos originários.

Nesse sentido, as organizações comunitárias, projetos de assentamento e instituições educacionais em Santa Quitéria e Itatira, citadas no Volume III do EIA, Diagnóstico Socioeconômico, nos itens 11.3.3.14 Organização Social; 11.3.3.16 Projetos de Assentamento Rural; e 11.3.3.10 Educação, respectivamente, representam uma mensagem inequívoca de que a presença desses moradores e de suas organizações representativas não foi negligenciado e ainda um reconhecimento de que a participação social é um elemento essencial ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Pesquisa realizada pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e a Universidade Estadual do Ceará (UECE) (Ferreira et al, 2024)[4], em parceria com o Movimento Pela Soberania Popular na Mineração (MAM), dentre outras variáveis, determinou o valor monetário produzido para o autoconsumo das famílias, bem como pela comercialização do excedente, em dois assentamentos diretamente impactados pelo empreendimento, quais sejam, Morrinhos e Queimadas:

[...] Conforme observado na Figura 1, a receita de autoconsumo no assentamento Morrinhos é de R\$8.209.875,05, enquanto a receita de venda corresponde a R\$1.633.428,90, representando R\$9.843.303,95 de receita total. Já a receita de autoconsumo no assentamento Queimadas é de R\$2.915.345,15, ao passo que a receita de venda da comunidade soma R\$2.999.029,67, o que corresponde a uma receita total de R\$5.914.374,82.

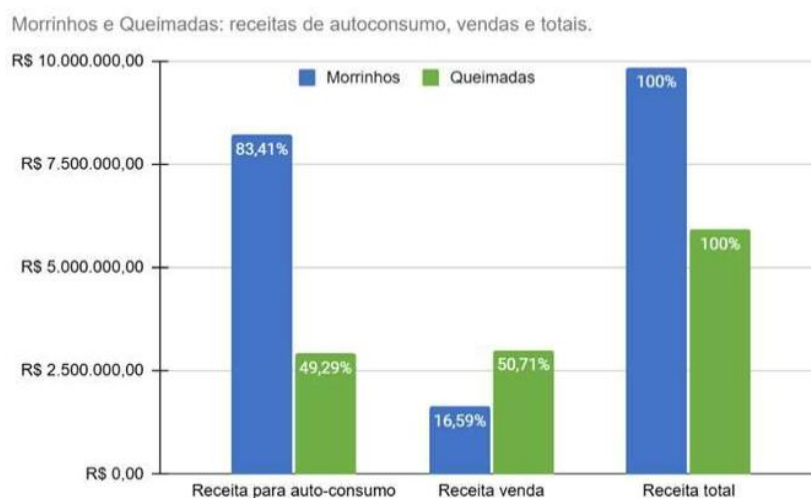
Figura 1 - Morrinhos e Queimadas: receitas para autoconsumo, venda e total, em valores absolutos



Fonte: Ferreira et al, 2024

Em termos percentuais, conforme observado na Figura 2, abaixo, a receita de autoconsumo no Assentamento Morrinhos corresponde a 83,41% da receita total, enquanto a receita de venda representa 16,59% da receita total produzida pela comunidade. Enquanto isso, as receitas de autoconsumo e de venda no assentamento Queimadas correspondem, respectivamente, a 49,29 e 50,71% da sua receita total.

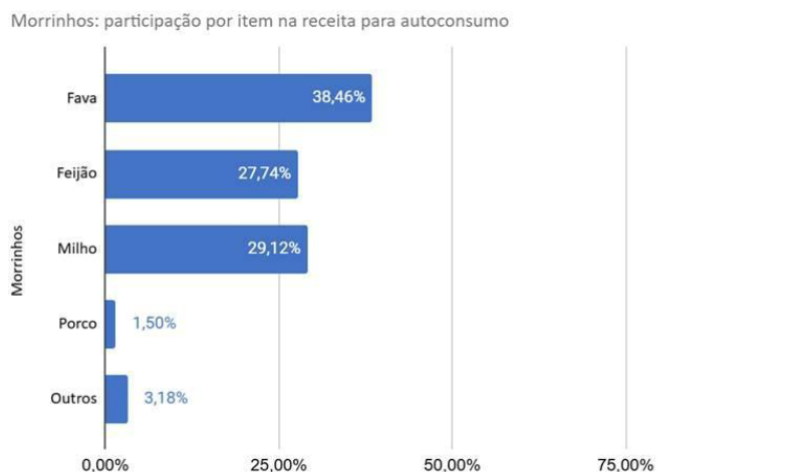
Figura 2 - Morrinhos e Queimadas: receitas para autoconsumo, venda e total, em %



Fonte: Ferreira et al, 2024

A pesquisa levantou, ainda, a participação por item na composição do autoconsumo, senão vejamos na Figura 3, abaixo:

Figura 3 - Morrinhos: participação por item na receita de autoconsumo



Fonte: Ferreira et al, 2024

Os dados apresentados na Figura 3 referem-se à receita obtida para autoconsumo de diferentes itens, no assentamento Morrinhos, destacando suas respectivas porcentagens dentro da receita total.

A fava lidera a lista com uma receita representando 38,46% do total de receita para autoconsumo - o que equivale a R\$3.157.695,00 em valores absolutos. Em seguida, vem o milho, com uma receita que corresponde a 29,12% do total (R\$2.390.347,80, em termos absolutos). O feijão também se destaca, com 27,74% da receita total para autoconsumo, o que equivale a R\$2.277.700,80. Itens de menor contribuição incluem porcos, representando 1,50%, receita de R\$122.828,10, e outros itens, com 3,18% da receita total, somando R\$261.303,35. Esses resultados explicitam novamente as contradições e omissões do PSQ sobre a circulação da economia na região.

Outra relevante deficiência do estudo apresentado no EIA diz respeito a certas metodologias e dados oficiais que não conseguem alcançar o sentido mais geral da economia, que é a reprodução biológica e social da vida humana e não humana. As metodologias convencionais de cálculo, por exemplo, do Produto Interno Bruto (PIB), deixam de captar o que aqui chamamos de Economia Popular, como são os casos do trabalho informal e da produção de autoconsumo que, por não passarem mais diretamente pelos ciclos de reprodução da mercadoria e do capital, não são passíveis de serem computados na contabilidade oficial do mercado.

Entretanto, essa economia é capaz de produzir vidas e histórias individuais e coletivas, como podemos observar em visitas aos assentamentos, aldeias, quilombos e comunidades da região ameaçada pelo PSQ. Pesquisa de campo com aplicação de questionários socioeconômicos no Assentamento Morrinhos, por exemplo, permitiu identificar formas de associação e cooperação, formais e não-formais, que se expressam no trabalho coletivo na forma de mutirões em áreas individuais e comuns na agricultura agroflorestal, conforme experiência que pudemos conhecer no assentamento de Morrinhos, no apoio mútuo na criação de ovinos, caprinos, porcos e gado, e na floresta, com a extração coletiva do mel.

Ressalte-se que a criação de animais é muito relevante nestes territórios. A caprinocultura (bodes e cabras) e a ovinocultura (ovelhas e carneiros) vêm crescendo nos últimos anos. De acordo com a Produção Pecuária Municipal (PPM), em 2016 o Ceará já possuía o quarto maior rebanho de caprinos do país, com 1,13 milhões de cabeças e 2,31 milhões de ovinos. Em 2023, de acordo com o IBGE, caprinos corresponderam a 1.160 milhões e ovinos alcançaram 2.550 milhões de cabeças. Parte considerável dessa produção se encontra nos sertões cearenses e é realizada por pequenos agricultores e assentados (as) da reforma agrária. Esses animais também são criados nos territórios indígenas que também têm a presença da criação de gado e o beneficiamento de alguns dos seus produtos, a exemplo do leite e do queijo, assim como a criação de porcos, ambos para o consumo próprio, mas também para a comercialização nos centros das cidades.

Tal atividade da economia popular, de grande importância na segurança e soberania alimentar, por constituir fonte de proteína animal, demanda uma quantidade considerável de água, e água sem contaminantes. O elevado e intensivo consumo deste bem previsto para o PSQ, ameaça esta atividade tanto pelo risco de restrição do acesso à água, como pela possibilidade de contaminação dela, impondo limites a este e a outros setores da economia popular e deixando famílias e comunidades impossibilitadas de exercerem seus trabalhos tradicionais (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: Como ponto inicial deve-se ressaltar uma vez mais que o PSQ não afetará nenhuma porção do território dos assentamentos citados, tendo em vista que o empreendimento ficará confinado aos limites da Fazenda Itataia, requerendo cerca de 6,5% de sua área total para implantação e operação. Nessa medida, não há que se falar em alteração da autonomia produtiva desses agricultores.

Outro aspecto já fartamente apresentado nos levantamentos realizados, inclusive com levantamentos de campo, é que esses pequenos agricultores têm suas atividades voltadas para consumo próprio e os excedentes são destinados a venda em mercados locais. Nessa medida, é natural que a pauta de suas culturas e demais atividades produtivas se destinem à manutenção de suas condições de produção e reprodução da vida.

No que se refere aos dados apresentados, a ausência de informações metodológicas sobre os levantamentos realizados, como a área plantada e o período de referência, implicam em dificuldades para que os resultados sejam discutidos tecnicamente.

Considerando que os números apresentados se referem a um ciclo anual, uma análise comparativa com fontes oficiais é relevante. O valor atribuído pela citada pesquisa para a soma dos valores de autoconsumo e de venda nos assentamentos Morrinhos e Queimadas é de R\$ 14.124.249,87. Dados da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) do IBGE de 2023, que apresenta informações sobre produtos de lavouras temporárias e permanentes, considerando áreas cultivadas, produção e rendimento por hectare plantado por ano, indicam que o total da produção agrícola em todo o município de Santa Quitéria nesse ano foi de quase R\$52 milhões, ou seja, o valor da produção dos assentamentos representaria 27% de toda a produção municipal.

Essa proporção significativa, concentrada em apenas duas localidades, levanta questionamentos e sugere a necessidade de uma análise mais aprofundada dos dados, ou indica que estes podem representar uma estimativa mais elevada em relação aos padrões históricos registrados pelo IBGE.

Desse modo, cabe a apresentação de dados completos sobre valor de cultivos agrícolas. Neste caso cita-se novamente a existência de dados recentes (2023) sobre as produções nos municípios pesquisados para feijão, milho, mandioca, cana-de-açúcar etc., além de frutas como banana, laranja, melancia e mamão, dentre outros, que podem ser facilmente acessados pelos resultados da PAM do IBGE. A tabela a seguir apresenta esses dados.

Quadro 7 - Dados sobre valor de cultivos agrícolas nos municípios estudados - 2023

Produto das lavouras temporárias e permanentes (2023)	Canindé			Itatira			Madalena			Santa Quitéria		
	Quantidade produzida (T)	Valor total da produção (R\$)	Valor por hectare (R\$)	Quantidade produzida (T)	Valor total da produção (R\$)	Valor por hectare (R\$)	Quantidade produzida (T)	Valor total da produção (R\$)	Valor por hectare (R\$)	Quantidade produzida (T)	Valor total da produção (R\$)	Valor por hectare (R\$)
Algodão herbáceo (em caroço)	17	50.000,00	1.250,00	34	136.000,00	3.317,07	76	280.000,00	7.000,00	6	12.000,00	600,00
Banana (cacho)	75	93.000,00	7.750,00	1.430	2.990.000,00	13.590,91	20	63.000,00	15.750,00	2.228	4.021.000,00	29.785,19
Batata-doce	162	510.000,00	11.333,33	22	66.000,00	9.428,57	18	63.000,00	12.600,00	198	416.000,00	8.320,00
Cana-de-açúcar	277	145.000,00	14.500,00	53	16.000,00	8.000,00	-	-	-	1.356	542.000,00	13.550,00
Castanha de caju	13	44.000,00	785,71	1	3.000,00	600,00	8	27.000,00	1.125,00	7	21.000,00	954,55
Coco-da-baía*	116	151.000,00	8.388,89	30	46.000,00	15.333,33	7	14.000,00	7.000,00	78	111.000,00	7.928,57
<u>Fava (em grão)</u>	17	128.000,00	1.600,00	7	42.000,00	525,00	-	-	-	8	64.000,00	2.560,00
<u>Feijão (em grão)</u>	1.320	7.920.000,00	720,00	457	2.664.000,00	874,02	700	6.344.000,00	2.265,71	4.000	23.200.000,00	2.320,00
Goiaba	-	-	-	25	63.000,00	21.000,00	5	15.000,00	15.000,00	105	288.000,00	41.142,86
Laranja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	34.000,00	17.000,00
Limão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	51.000,00	12.750,00
Mamão	90	174.000,00	34.800,00	14	22.000,00	11.000,00	49	125.000,00	62.500,00	2.300	4.313.000,00	86.260,00
Mamona (baga)	11	17.000,00	404,76	4	7.000,00	280,00	-	-	-	4	7.000,00	583,33
Mandioca	128	118.000,00	4.214,29	190	153.000,00	4.935,48	77	122.000,00	10.166,67	237	187.000,00	6.233,33
Manga	380	798.000,00	15.960,00	40	109.000,00	13.625,00	27	54.000,00	18.000,00	99	178.000,00	17.800,00
Maracujá	6	30.000,00	15.000,00	4	32.000,00	10.666,67	-	-	-	-	-	-
Melancia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	693	728.000,00	4.044,44
Melão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	302.000,00	4.314,29
<u>Milho (em grão)</u>	5.873	6.950.000,00	479,31	1.350	1.816.000,00	403,56	4.680	6.310.000,00	1.213,46	11.010	14.313.000,00	630,53
Tomate	47	235.000,00	117.500,00	-	-	-	70	280.000,00	93.333,33	799	2.892.000,00	137.714,29
Total	8.532	17.363.000,00	234.686,29	3.661	8.165.000,00	113.579,61	5.737	13.697.000,00	245.954,18	23.309	51.680.000,00	394.491,37

Fonte: Pesquisa Agrícola Municipal (PAM). IBGE, 2023. Elaboração: Amplo Engenharia, 2025.

Nesse sentido, é possível ter um parâmetro confiável como ponto de partida para essa precificação, e que pode ser base para acompanhamento futuro dos valores apresentados pelas comunidades locais, caso isso se mostre necessário.

Com relação à economia popular, cabe destacar que não “deficiência do estudo” nesse sentido, pois além de apresentar dados consagrados em estudos socioeconômicos como o PIB na caracterização regional, com dados secundários, também foram levantadas informações primárias, em campo, sobre a economia produtiva local.

Para os municípios foram discutidas várias questões atinentes à ocupação e ao modo de vida no Volume III. Para as 97 comunidades estudadas também foi realizado levantamento detalhado, apresentados nos Volumes III e IV. Para facilitar acesso as informações produzidas e inseridas no EIA sobre atividades e produção, apresenta-se a seguir uma tabela resumo.

Quadro 8 - Tabela resumo com informações sobre atividades e produção da economia popular das 97 comunidades estudadas e inseridas no EIA

NÚMERO	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	VOL. EIA	PÁGINA EIA	INFRAESTRUTURA/EQUIPAMENTOS URBANOS DA COMUNIDADE	INFORMAÇÕES SOBRE ECONOMIA LOCAL	ORGANIZAÇÃO DE ITENS PRODUZIDOS
1	Santa Quitéria	Projeto de assentamento Queimadas (Núcleo Sede)	3	497	Estação de dessalinização vinculada ao Programa Água Doce. Existe antenas parabólicas e de internet rural bem como sinal de rádio, iluminação pública.	A base econômica e produtiva do PA Queimadas é marcada pela pequena produção agropecuária. Os principais cultivos são milho e feijão, além de mandioca, abóbora, banana e hortaliças, mas em menor quantidade. Já a produção animal ocorre, principalmente, pela criação de ovinos, caprinos e bovinos, com galináceos e suínos em menor quantidade.	Produção de milho; Produção de feijão; Produção de mandioca; Produção de Abóbora; Produção de banana; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
2	Santa Quitéria	Cantina (Núcleo do Projeto de Assentamento Queimadas)	3	504	Antenas parabólicas e de internet rural bem como sinal de rádio e iluminação pública. Poços e cisternas que captam a água da chuva	No território foi observado cultivo de milho, hortaliças, feijão, banana, mamão, uva, tomate e cana de pasto. Em relação à pecuária, foi identificada a criação de bovinos e caprinos.	Produção de milho; Produção de feijão; Produção de hortaliças; Produção de banana; Produção de mamão; Produção de uva; Produção de tomate; Produção de cana de pasto; Criação de caprinos; Criação de bovinos
3	Santa Quitéria	Projeto de Assentamento Morrinhos (Núcleo-Sede)	3	511	Antenas parabólicas e de internet rural bem como sinal de rádio, iluminação pública e a Escola Municipal de Ensino Fundamental Luis Menezes Pimentel. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	Os principais cultivos são de milho e feijão, sendo em menor quantidade a mandioca, abóbora, mamão, banana e hortaliças. Já a produção animal se dá, principalmente, pela criação de ovinos, caprinos e bovinos, com galináceos e suínos em menor quantidade. Também foi apontada a criação de equinos e muare. A produção de mel é uma atividade que foi iniciada há cerca de cinco anos. A extração de madeira para a produção de lenha e carvão também foi apontada como uma fonte de renda.	Produção de milho; Produção de feijão; Produção de banana; Produção de mamão; Produção de mandioca; Produção de abóbora; Produção de hortaliças; Criação de caprinos; Criação de muare; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de equinos; Criação de suínos; Produção de mel; Extração de madeira
4	Santa Quitéria	Barriguinha	3	518	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio. Além disso, uma escola que pelas condições externas aparenta estar abandonada. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	No território foi observado cultivo de agrícolas, além de área de pastagem. Em relação à produção animal, há criação de bovinos, ovinos, suínos e caprinos.	Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de suínos; Área de pastagem; Cultivo agrícola não especificado
5	Santa Quitéria	Quixabá	3	522	Antenas parabólicas e de internet rural bem como sinal de rádio e iluminação pública. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	Pequena produção agropecuária. Os principais cultivos são de milho e feijão. Já a produção animal se dá, principalmente, pela criação de caprinos, bovinos e suínos. A renda é complementada pelo recebimento de benefícios sociais, como o Bolsa Família, e por trabalhos informais (bicos). Existe produção de mel, realizada de forma artesanal.	Produção de milho; Produção de feijão; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de suínos; Produção de mel
6	Santa Quitéria	Fazenda Tapera	3	527	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	Pequena produção agropecuária. Os principais cultivos são de milho e feijão. Já a produção animal se dá, principalmente, pela criação de caprinos, bovinos e suínos. A renda é complementada pelo recebimento de benefícios sociais, como o Bolsa Família, e por trabalhos informais (bicos). Existe produção de mel, realizada de forma artesanal.	Produção de milho; Produção de feijão; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de suínos; Produção de mel
7	Santa Quitéria	Pajeú	3	532	Nenhuma identificada	No território foi observado pequeno cultivo de palma forrageira, além de área de pastagem. Com relação a pecuária, há criação de bovinos, ovinos, caprinos, equinos, ovinos e suínos.	Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de equinos; Criação de suínos; Produção de palma forrageira; Área de pastagem
8	Santa Quitéria	São Damião	3	537	Antenas parabólicas e de internet rural bem como sinal de rádio, iluminação pública e a Escola de Ensino Fundamental Francisco de Assis Parente. Poços e cisternas que captam a água da chuva	a maior parte dos moradores está empregada na administração pública, nos comércios e serviços, além da indústria de calçados presente na sede de Santa Quitéria. Há também pequena produção agropecuária	Administração pública; Comércio e serviços; Indústria; Produção de milho; Produção de mandioca; Produção de feijão; Produção de melancia; Produção de mamão; Produção de banana; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Produção de mel; Atividade pesqueira
9	Santa Quitéria	São Cosme	3	545	Duas estações elevatórias e uma Estação de Tratamento de Água (ETA). Há coleta de resíduos realizada pela administração pública, com periodicidade semanal. Antenas parabólicas e de internet rural bem como sinal de rádio, iluminação pública. Há a Escola de Ensino Fundamental Senador Paulo Pessoa. Poços e cisternas que captam a água da chuva. Utiliza-se, também, a água proveniente do açude Edson Queiroz para se realizar a irrigação da produção agropecuária.	A base econômica e produtiva da localidade é a pequena produção agropecuária, tanto para consumo próprio quanto para venda do excedente na própria localidade e na sede municipal de Santa Quitéria. Os principais cultivos são de milho, mandioca, feijão, abóbora e melancia. Há criação de caprinos, galináceos e suínos. Na localidade, a principal destinação da produção é consumo próprio, trocas na própria comunidade e comercialização na sede urbana de Santa Quitéria. Outra importante fonte de renda da população local é a atividade pesqueira. A atividade ocorre no Açude Edson Queiroz, vizinho à localidade. Os pescadores utilizam como ferramentas principais redes de pesca, tarrafas e anzóis. São utilizadas pequenas canoas (a remo e motor de rabeta) para acesso aos pontos de pesca em toda a extensão do Açude. As principais espécies pescadas são curimatã, piaú, tucunaré e tilápia. Os pescados têm como finalidade tanto o consumo próprio como a venda nos mercados locais de Santa Quitéria. Ainda, há venda para comerciantes de Canindé e Fortaleza. Os pescadores são associados à Colônia de Pescadores de Santa Quitéria (Z-75). Na comunidade a renda é complementada pelo recebimento de benefícios sociais, como o Seguro Defeso, e por trabalhos informais (bicos) em imóveis rurais do entorno. Há um pequeno comércio local, com bares e mercearias, entretanto esses estabelecimentos não suprem a demanda local, obrigando os moradores a acessarem a sede urbana de Santa Quitéria para o acesso a comércio e serviços específicos.	Atividade pesqueira; Produção de milho; Produção de mandioca; Produção de feijão; Produção de abóbora; Produção de melancia; Criação de caprinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Comércio e serviços

NÚMERO	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	VOL. EIA	PÁGINA EIA	INFRAESTRUTURA/EQUIPAMENTOS URBANOS DA COMUNIDADE	INFORMAÇÕES SOBRE ECONOMIA LOCAL	ORGANIZAÇÃO DE ITENS PRODUZIDOS
10	Santa Quitéria	Santa Margarida	3	552	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	Pequena produção agropecuária. Há também produção de mel e atividade pesqueira	Produção de milho; Produção de mandioca; Produção de feijão; Produção de hortaliças; Produção de mel; Atividade pesqueira; Criação de caprinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Criação de bovinos; Comércio e serviços
11	Santa Quitéria	Sede Urbana de Santa Quitéria	3	558	Destaca-se o Hospital Público Municipal de Santa Quitéria. Para as instituições de ensino destacam-se: Escola Estadual Araci Magalhães Martins, Escola Estadual Julia Catunda, Escola Estadual Monsenhor Luis Ximenes Freire, Escola Municipal Maria Almerinda Jucá Magalhães, Escola Municipal Conceição Catunda, Escola Municipal Deputado Chico Figueiredo, Escola Municipal João Rodrigues Pinto, Escola Municipal Luiz Demerval de Andrade, Escola Municipal Francisca Geracina Lobo de Mesquita, Colégio Municipal Quiterense, Colégio Municipal Salustiano Pinto, Colégio Dom Bosco e o Colégio Paulo Freire, SENAI de Santa Quitéria, Faculdade Itataia (FACIT), UNIASSELVI (Unidade Santa Quitéria), UNICESUMAR (Polo Santa Quitéria), UNOPAR (Polo Santa Quitéria). Há presença de iluminação pública no Distrito e identificou-se a presença de antenas parabólicas e antenas digitais, sinal de internet e sinais de rádio. A infraestrutura de abastecimento de água atende a 75,1% dos domicílios e a rede de esgoto atende a 99,9%. A coleta de resíduos sólidos atinge todos os domicílios da sede. Batalhão de Policiamento de Rondas e Ações Intensivas e Ostensivas - BPRaio e a Delegacia da Polícia Civil.	No entorno da área urbanizada prevalecem as tipologias Mosaico de Agricultura e Pastagem. Ademais, conta com comércios diversos como pousadas, supermercados, restaurantes, padarias, bares, farmácias, lojas de roupa, mecânicos, lojas de materiais de construção, lojas de equipamentos para carro e postos de combustível.	Área de pastagem; Comércio e serviços
12	Santa Quitéria	Riacho das Pedras	3	565	Há na localidade a Unidade Básica Francisca Raimunda Lima e a Escola de Ensino Fundamental Francisco Paiva Rodrigues. Identificou-se a presença de antenas parabólicas e antenas digitais, sinal de internet e sinais de rádio. Também se constata a presença de iluminação pública e coleta de resíduos, poços e cisternas que captam a água da chuva	A base econômica e produtiva da localidade é marcada pela pequena produção agropecuária, há pesca e produção de mel. Também foi documentada pelo levantamento primário a atividade de extração de madeira para a produção de lenha destinada às trocas locais. No entorno da comunidade, há depósitos de mármore e calcário, onde se realiza extrativismo mineral.	Produção de feijão; Produção de abóbora; Produção de hortaliças; Produção de banana; Produção de milho; Produção de mel; Extração de madeira; Atividade pesqueira; Extração de mármore e calcário; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos;
13	Santa Quitéria	Projeto de Assentamento Saco do Belém (Núcleo Sede)	3	572	Há na localidade a Unidade Básica de Saúde Dom Aloisio Lorscheider e as escolas EMEF ARTUR Themóteo e EMEF Paula Pessoa. Identificou-se a presença de antenas parabólicas e antenas digitais, sinal de internet e sinais de rádio. Também se constata a presença de iluminação pública, coleta de resíduos e Poços e cisternas que captam a água da chuva.	A base econômica e produtiva da localidade é marcada pela pequena produção agropecuária. Os principais cultivos são de milho, mandioca e feijão, sendo em menor quantidade abóbora, banana e hortaliças. Também há produção de palma forrageira para a produção animal, que se dá, principalmente, pela criação de ovinos, caprinos e bovinos, com galináceos e suínos em menor quantidade. Também foi apontada a criação de equinos e muare.	Produção de banana; Produção de milho; Produção de mandioca; Produção de feijão; Produção de abóbora; Produção de hortaliças; Produção de palma forrageira; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Criação de equinos; Criação de muare; Produção de palma forrageira
14	Itatira	Fazenda Ponteira	3	581	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio.	No território foi observado cultivo de milho, mamão e hortaliças; em relação à produção animal, há criação de bovinos, ovinos, equinos e caprinos.	Produção de milho; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de equinos
15	Itatira	Sede Urbana de Itatira	3	585	O atendimento básico é realizado a partir de postos e unidades básicas de saúde (3 estabelecimentos). Na sede urbana de Itatira localizam-se quatro instituições de ensino: Escola Municipal de Ensino Fundamental Adelidia Magno de Oliveira, o Centro de Educação Infantil Estevam de Alencar Guerra, o Centro de Educação Infantil Chave do Saber e a Escola Estadual Antônio Sabino Guerra. Em relação à segurança pública, destaca-se o estabelecimento da Polícia Militar. Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio. Também se constata a presença de iluminação pública e coleta de resíduos.	As principais atividades verificadas na Sede são de comércios no geral e serviços.	Comércio e serviços

NÚMERO	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	VOL. EIA	PÁGINA EIA	INFRAESTRUTURA/EQUIPAMENTOS URBANOS DA COMUNIDADE	INFORMAÇÕES SOBRE ECONOMIA LOCAL	ORGANIZAÇÃO DE ITENS PRODUZIDOS
16	Itatira	Lagoa do Mato	3	591	A comunidade conta com o Posto de Saúde VI - Lagoa do Mato, a UBS Alto do Quarenta e a base do SAMU. Quanto instituições de ensino conta com: EMEF Antônio Honorato - Poder Público Municipal, EMEF José Paulo de Souza - Poder Público Municipal, Centro de Educação Infantil José Augusto Lobo, Centro de Educação Infantil Antônio Martins Bernardo, Instituto de Educação - Privado, Escola Estadual João Jackson Lobo Guerra - Poder Público Estadual, Escola Estadual Nazaré Guerra - Poder Público Estadual. Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio. Também consta-se a presença de iluminação pública e coleta de resíduos.	A base econômica e produtiva da localidade é marcada pelo comércio local, que conta com uma oferta relativamente variada de bares, supermercados, lojas e prestadoras de serviços. Ainda, há uma pequena produção agropecuária, sobretudo no entorno da sede distrital	Comércio e serviços; Produção de milho; Produção de hortaliças; Produção de feijão; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de suínos; Criação de caprinos; Criação de galináceos; Produção de mel
17	Itatira	Fazenda Oriente/Novo Oriente	3	601	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	Na localidade foi observado pequeno cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos e caprinos. A localidade conta também com três edificações com finalidades comerciais.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Comércio e serviços
18	Itatira	Raposa	3	606	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e sinal de rádio. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	Na localidade foi observado pequeno cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos e suínos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de suínos
19	Itatira	Mourão	3	611	Identificou-se a presença de antenas parabólicas, sinal de rádio e iluminação pública. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	A base econômica e produtiva da localidade é marcada tanto pela empregabilidade no setor de comércio e serviços do distrito de Lagoa do Mato quanto pela pequena produção agropecuária para consumo próprio e venda do excedente no mercado local. Além disso, existe a atividade pesqueira artesanal.	Atividade pesqueira; Comércio e serviços; Produção de milho; Produção de feijão; Produção de abóbora; Produção de banana; Produção de goiaba; Produção de acerola; Produção de caju; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de suínos; Criação de caprinos
20	Itatira	São Joaquim	3	617	Identificou-se a presença de antenas parabólicas, sinal de rádio, estruturas e equipamentos utilizados para descarte ou coleta de resíduos sólidos e iluminação pública. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	No território foi observado cultivo de hortaliças e frutas. Em relação à produção animal, foram identificados locais para a pastagem com ocorrência de algumas instalações, como currais, e criações de bovinos e ovinos. Em São Joaquim foi observada também a presença de estabelecimentos comerciais do tipo bar, além de uma agroindústria de polpa de frutas.	Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Área de pastagem; Produção de frutas; Comércio e serviços; Atividade industrial
21	Itatira	Boa Vista	3	623	Identificou-se a presença de antenas parabólicas, sinal de rádio e iluminação pública. Poços e cisternas que captam a água da chuva	Foram observadas algumas áreas cultivadas. Há locais para a pastagem com ocorrência de algumas instalações. Há também uma oficina automotiva com compra e venda de sucatas na localidade	Área de pastagem; Comércio e serviços; Criação de galináceos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de suínos
22	Itatira	Bola de Ouro	3	627	Identificou-se a presença de antenas parabólicas, sinal de rádio e iluminação pública. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	Foi observado pequeno cultivo de milho, palma forrageira, frutíferas e cana-de-açúcar. Há locais para a pastagem com ocorrência de algumas instalações	Produção de milho; Produção de palma forrageira; Área de pastagem; Produção de frutas; Produção de cana-de-açúcar
23	Itatira	Projeto de Assentamento Umarizeira (Núcleo Sede)	3	633	Conta com a Unidade Básica de Saúde de Umarizeiras e a Escola Municipal Jose Germano Ferreira. Identificou-se a presença de antenas parabólicas, sinal de rádio e iluminação pública	A base econômica e produtiva da localidade é marcada pela pequena produção agropecuária. Os principais cultivos são de milho, mandioca e feijão. Há também, em menor quantidade cultivos de abóbora, banana, algodão e hortaliças. Já a produção animal se dá, principalmente, pela criação de caprinos, ovinos, bovinos e suínos.	Produção de banana; Produção de milho; Produção de mandioca; Produção de feijão; Produção de abóbora; Produção de hortaliças; Produção de algodão; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de suínos
24	Itatira	Poço de Pedra	3	639	Foi identificada a presença da Escola Municipal Jose Germano Ferreira. Ademais, identificou-se a presença de antenas parabólicas, sinal de rádio e iluminação pública	A base econômica e produtiva da localidade é marcada tanto pela empregabilidade no setor de comércio e serviços do distrito de Lagoa do Mato quanto pela pequena produção agropecuária. Há um pequeno comércio local	Comércio e serviços; Produção de milho; Produção de feijão; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de suínos; Produção de mel
25	Itatira	Machadinho	3	645	Identificou-se a presença de antenas parabólicas, sinal de rádio e iluminação pública. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	Atividades agrícolas e pecuárias, tendo sido observado cultivo de milho e hortaliças. Há locais para a pastagem com ocorrência de algumas instalações	Produção de milho; Produção de hortaliças; Área de pastagem
26	Itatira	Barro Vermelho	3	650	Foram identificados três equipamentos públicos, sendo uma Escola de Ensino Fundamental, uma Unidade Básica de Saúde e um Templo Religioso. Também identificou-se a presença de antenas parabólicas, sinal de rádio e iluminação pública	Foi observado em campo pequeno cultivo de milho, palma forrageira, frutíferas e cana-de-açúcar. Há locais para a pastagem com ocorrência de algumas instalações. Há também a presença de estabelecimentos comerciais, como alguns bares.	Produção de milho; Produção de palma forrageira; Área de pastagem; Produção de frutas; Produção de cana-de-açúcar; Comércio e serviços
27	Itatira	Santana	3	657	A localidade é servida de iluminação pública. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	Na localidade foi observado apenas o cultivo de milho. Outras culturas e criações de animais não foram identificadas.	Produção de milho

NÚMERO	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	VOL. EIA	PÁGINA EIA	INFRAESTRUTURA/EQUIPAMENTOS URBANOS DA COMUNIDADE	INFORMAÇÕES SOBRE ECONOMIA LOCAL	ORGANIZAÇÃO DE ITENS PRODUZIDOS
28	Madalena	Macaoca	3	663	Verificou-se que no ano corrente a sede distrital de Macaoca conta com um posto de saúde e as escolas Centro de Educação Infantil Mãe Toinha e a Escola Estadual Vicente Patrício de Almeida. Também identificou-se a presença de antenas parabólicas, sinal de rádio, iluminação pública e coleta de resíduos sólidos.	Atividades agrícolas e pecuárias	Comércio e serviços; Produção de milho; Produção de feijão; Produção de abóbora; Produção de mandioca; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de suínos; Criação de galináceos; Produção de mel
29	Madalena	Sabonete	3	669	Identificou-se a presença de antenas parabólicas, sinal de rádio e iluminação pública. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	Na localidade foi observado pequeno cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de galináceos.	Produção de milho; Criação de galináceos
30	Santa Quitéria	Assentamento Sipaúba I	5	9	Identificou-se a presença de antenas parabólicas, sinal de rádio e iluminação pública. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	Na localidade foi observado pequeno cultivo de milho, feijão, jerimum, banana e, em relação à produção animal, a criação de bovinos e galináceos.	Produção de banana; Produção de milho; Produção de feijão; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Produção de Jerimum
31	Santa Quitéria	Entre Morros/Doze Irmãos	5	14	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio e Poços e cisternas que captam a água da chuva. Além disso, uma escola que pelas condições externas aparenta estar abandonada	Na localidade foi observado pequeno cultivo de milho, cana de açúcar, hortaliças e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos, caprinos e galináceos. A localidade conta também com uma edificação com finalidade comercial.	Produção de milho; Produção de hortaliças; Produção de cana-de-açúcar; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Comércio e serviços
32	Santa Quitéria	Fazenda Boa Vista	5	18	Identificou-se a presença de antenas parabólicas, sinal de rádio e iluminação pública. Poços e cisternas que captam a água da chuva. Há presença de unidade escolar desativada na localidade	Na localidade foi observado pequeno cultivo de milho, feijão, banana e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos, caprinos e ovinos. Outra fonte de renda é a atividade pesqueira, que também é realizada de forma artesanal	Produção de banana; Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de suínos; Atividade pesqueira
33	Santa Quitéria	Fazenda Cipó	5	23	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio. Poços e cisternas que captam a água da chuva	Na localidade foi observado pequeno cultivo de milho, cana de açúcar, hortaliças e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, galináceos, caprinos e suínos.	Produção de milho; Produção de hortaliças; Produção de cana-de-açúcar; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
34	Santa Quitéria	Fazenda Fronteiras	5	28	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio. Poços e cisternas que captam a água da chuva.	Na localidade foi observado pequeno cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos, galináceos e caprinos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
35	Santa Quitéria	Fazenda Sapucaiba	5	32	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio.. Poços e cisternas que captam a água da chuva. A localidade conta com um equipamento público abandonado (Escola de Ensino).	A base econômica e produtiva da localidade é marcada pela pequena produção agropecuária	Produção de milho; Produção de feijão; Produção de abóbora; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de suínos
36	Santa Quitéria	Fazenda Timbaúba	5	39	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio. Poços e cisternas que captam a água da chuva	Na localidade foi observado pequeno cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, galináceos e caprinos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos
37	Santa Quitéria	Maracanã	5	43	Identificou-se a presença de antenas parabólicas, bem como sinal de rádio. Poços e cisternas que captam a água da chuva	Na localidade foi observado pequeno cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos, caprinos e ovinos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de suínos
38	Santa Quitéria	Projeto de Assentamento Quixabá (Núcleo Sede)	5	47	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural. Além de iluminação pública, Poços e cisternas que captam a água da chuva.	A base econômica e produtiva da localidade é marcada pela pequena produção agropecuária. Há pequeno comércio local com uma venda onde são ofertados produtos básicos.	Produção de milho; Produção de feijão; Produção de mandioca; Produção de hortaliças; Produção de banana; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos Comércio e serviços; Criação de suínos; Criação de equinos; Criação de muare
39	Santa Quitéria	Pau Ferrado	5	53	Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio, Poços e cisternas que captam a água da chuva. . Barragem da Rita Maria também é utilizada no abastecimento, sobretudo para a produção agropecuária.	A base econômica e produtiva da localidade é marcada pela pequena produção agropecuária. No açude próximo (Açude da Boa Vista), é realizada atividade pesqueira. Há um pequeno comércio local (bar)	Produção de milho; Produção de feijão; Produção de abóbora; Comércio e serviços; Atividade Pesqueira; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
40	Santa Quitéria	Tolda	5	59	Abastecimento de água por poços e cisternas de captação de água da chuva; sem coleta de lixo e esgoto; falta de acesso as telecomunicações; nenhuma infraestrutura e serviço.	Pequeno cultivo de milho, mandioca, hortaliças e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, caprinos e ovinos.	Produção de milho; Produção de mandioca; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos

NÚMERO	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	VOL. EIA	PÁGINA EIA	INFRAESTRUTURA/EQUIPAMENTOS URBANOS DA COMUNIDADE	INFORMAÇÕES SOBRE ECONOMIA LOCAL	ORGANIZAÇÃO DE ITENS PRODUZIDOS
41	Santa Quitéria	Sabonete	5	183	-	Na localidade foi observado apenas cultivo de milho e, em nenhuma relação à produção animal.	Produção de milho
42	Santa Quitéria	Xique-Xique	5	63	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; sem sinal de telecomunicações; sem demais equipamentos públicos.	O pequeno cultivo de milho, cana de açúcar e hortaliças. Em relação à produção animal, foi observado a criação de bovinos, suínos e galináceos.	Produção de milho; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Produção de cana-de-açúcar
43	Santa Quitéria	PA Alegre/Tatajuba	5	68	O abastecimento se dá por poços/cisternas nas habitações. São utilizados também dois açudes sazonais, sobretudo para a produção agropecuária; sem destinação correta de esgoto; queima de resíduos sólidos; presença de sinal de rádio, internet rural e parabólica, bem como sinal instável da Vivo; Há unidade de ensino na localidade, que atende o Ensino Infantil e o Fundamental I e II.	Os principais cultivos são de milho e feijão; sendo em menor quantidade banana e hortaliças. Já a produção animal se dá, principalmente, pela criação de ovinos, caprinos e bovinos; com galináceos e suínos em menor quantidade. A renda é complementada pelo recebimento de benefícios sociais, como o Bolsa Família; e por trabalhos pontuais (bicos) em outras propriedades e localidades. Há pequeno comércio local com uma venda onde são ofertados produtos básicos.	Produção de banana; Produção de milho; Produção de feijão; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Comércio e serviços
44	Santa Quitéria	PA Juá (Núcleo Sede)	5	74	Poços e cisternas que captam a água da chuva, presença de açude; não há sistema de esgotamento sanitário na localidade, sendo utilizadas as fossas (sépticas e rudimentares), além do despejo em valas e fundos das habitações; foram encontrados locais de queima de resíduos sólidos; Identificou-se a presença de antenas parabólicas e de internet rural, bem como sinal de rádio e a operadora Vivo possui maior cobertura no município, mas há grande instabilidade na localidade;	Pequena produção agropecuária. Os principais cultivos são de milho, mandioca e feijão; sendo em menor quantidade abóbora, coco, cana-de-açúcar, acerola, laranja, caju, goiaba, banana e hortaliças. Também há produção de palma forrageira para a produção animal, que se dá, principalmente, pela criação de ovinos, caprinos e bovinos; com galináceos e suínos em menor quantidade. Criação de equinos e muare. Há produção de mel, sendo realizada de forma artesanal, utilizando espécies europeias. A venda é realizada tanto no mercado local de Santa Quitéria. A Associação de Apicultores de Santa Quitéria foi apontada como entidade para apoio técnico e intermediação da venda dos produtos. Há extração de madeira e ervas nativas para consumo próprio. Além disso, é realizada atividade pesqueira de forma artesanal em alguns açudes dentro do PA, além do Açude Edson Queiroz, para consumo próprio e para a venda em localidades como Santa Quitéria e Canindé. Alguns pescadores são associados à Colônia de Pescadores de Santa Quitéria. As principais espécies pescadas são: cará, curimatã, tucunaré, traíra, pescada e camarão. A renda, muitas vezes, é complementada pelo recebimento de benefícios sociais, como o Bolsa Família e o Seguro Defeso; e por trabalhos pontuais (bicos) em outras propriedades. Há um pequeno comércio local nos núcleos, ofertando produtos básicos.	Produção de banana; Produção de milho; Produção de feijão; Produção de mandioca; Produção de Abóbora; Produção de hortaliças; Criação de equinos; Criação de ovinos; Criação de galináceos; Criação de muare; Criação de suínos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Produção de mel; Extração de madeira; Produção de palma forrageira; Atividade pesqueira; Produção de cana-de-açúcar; Produção de cana-de-açúcar; Produção de coco; Produção de acerola; Produção de laranja; Produção de caju; Produção de goiaba.
45	Santa Quitéria	Barriguda	5	82	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença de parabólicas, internet rural e rádio, sinal instável da Vivo; sem demais equipamentos públicos.	Pequeno cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos, caprinos, ovinos e galináceos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
46	Santa Quitéria	Boqueirão	5	87	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; sem sinal de telecomunicações; sem demais equipamentos públicos.	Pequeno cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, caprinos, ovinos e suínos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de suínos
47	Santa Quitéria	Cacimba de Baixo	5	92	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; sem sinal de telecomunicações; sem demais equipamentos públicos.	Pequeno cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos e galináceos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
48	Santa Quitéria	Caraúba	5	95	Poços e cisternas que captam a água da chuva, presença de açude; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio; presença de uma escola que está desativada.	Pequeno cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos e suínos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de suínos
49	Santa Quitéria	Fazenda Angra	5	101	Poços e cisternas que captam a água da chuva, presença de açude; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais pra disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo; presença de uma ETA.	Pequeno cultivo de milho, mandioca, hortaliças e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, galináceos, suínos e caprinos.	Produção de milho; Produção de mandioca; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos

NÚMERO	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	VOL. EIA	PÁGINA EIA	INFRAESTRUTURA/EQUIPAMENTOS URBANOS DA COMUNIDADE	INFORMAÇÕES SOBRE ECONOMIA LOCAL	ORGANIZAÇÃO DE ITENS PRODUZIDOS
50	Santa Quitéria	Fazenda Bandeira	5	105	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio.	Na localidade não foi observado quaisquer tipos de cultivos e, em relação à produção animal, a criação de bovinos.	Criação de ovinos; Criação de bovinos
51	Santa Quitéria	Fazenda Barra da Magra	5	109	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Pequeno cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos e galináceos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
52	Santa Quitéria	Fazenda Cupim	5	112	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; sem sinal de telecomunicações.	Pequeno cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos e galináceos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
53	Santa Quitéria	Fazenda Massapê	5	116	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio.	Na localidade não foi observado quaisquer tipos de cultivo e, em relação à produção animal, a criação de galináceos, bovinos, caprinos e suínos.	Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
54	Santa Quitéria	Fazenda Papagaio	5	122	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; ausência de redes de telecomunicações.	Na localidade foi observado pequeno cultivo de milho e nenhuma relação à produção animal.	Produção de milho
55	Santa Quitéria	Fazenda Poço Cumprido	5	126	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio; campo de futebol.	O território apresenta uso em atividades produtivas, tendo sido observado pequenos cultivos de milho, mandioca e hortaliças. Há locais para a pastagem com ocorrência de algumas instalações (currais e galinheiros) e criações (galináceos, bovinos, caprinos e suínos).	Produção de milho; Produção de mandioca; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Área de pastagem
56	Santa Quitéria	Fazenda Riacho dos Bois	5	130	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio.	O território não apresentou uso em atividades produtivas. Há locais para a pastagem com ocorrência de algumas instalações (currais) e criação (caprinos).	Criação de caprinos; Área de pastagem
57	Santa Quitéria	Fazenda Salamina	5	135	Poços e cisternas que captam a água da chuva, um açude; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio.	Cultivo de milho, palma forrageira e, em relação a produção animais, a criação de galináceos e caprinos.	Produção de milho; Criação de caprinos; Criação de galináceos; Produção de palma forrageira
58	Santa Quitéria	Fazenda Santa Luzia	5	141	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio; iluminação pública.	Cultivo de palma forrageira e, em relação à produção animal, a criação de galináceos, suínos e caprinos.	Criação de caprinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Produção de palma forrageira
59	Santa Quitéria	Fazenda São Francisco	5	146	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio.	Cultivo de hortaliças e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, galináceos e caprinos.	Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos
60	Santa Quitéria	Fazenda São Luís	5	150	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio.	Cultivo de hortaliças e, em relação à produção animal, a criação de galináceos, caprinos e suínos.	Produção de hortaliças; Criação de caprinos; Criação de galináceos; Criação de suínos

NÚMERO	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	VOL. EIA	PÁGINA EIA	INFRAESTRUTURA/EQUIPAMENTOS URBANOS DA COMUNIDADE	INFORMAÇÕES SOBRE ECONOMIA LOCAL	ORGANIZAÇÃO DE ITENS PRODUZIDOS
61	Santa Quitéria	Fazenda Sossego	5	156	Poços e cisternas que captam a água da chuva; inexistência de coleta de esgoto; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio.	Cultivo de milho, banana e, em relação à produção animal, a criação de galináceos, bovinos e caprinos.	Produção de banana; Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos
62	Santa Quitéria	Jatobá	5	160	Poços e cisternas que captam a água da chuva; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio.	Cultivo de milho, mandioca, hortaliças e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, galináceos, caprinos e ovinos.	Produção de milho; Produção de mandioca; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos
63	Santa Quitéria	Lajeiro/Escondido	5	166	Poços e cisternas que captam a água da chuva, presença de açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio.	Cultivo de milho, mandioca, cana de açúcar e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos, galináceos, caprinos e ovinos.	Produção de milho; Produção de mandioca; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Produção de cana-de-açúcar
64	Santa Quitéria	Poço da Raiz	5	170	Poços e cisternas que captam a água da chuva; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, internet rural e rádio.	Cultivo de feijão, milho e palma forrageira e, em relação a produção animal, a criação de bovinos, galináceos e caprinos.	Produção de milho; Produção de feijão; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Produção de palma forrageira
65	Santa Quitéria	Pouso Alto	5	175	Poços e cisternas que captam a água da chuva; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos e galináceos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
66	Santa Quitéria	Quieto	5	179	Poços e cisternas que captam a água da chuva; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos e galináceos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
67	Santa Quitéria	Saco do Negro	5	188	Poços e cisternas que captam a água da chuva; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho, feijão, abóbora e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos, galináceos e caprinos.	Produção de milho; Produção de feijão; Produção de Abóbora; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
68	Santa Quitéria	São Damião dos Cassimiro	5	193	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo, antenas parabólicas e internet rural, sinal de rádio.	Cultivo de milho, mandioca, feijão e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, caprinos, ovinos, galináceos e suínos. Foi observado também a produção de mel como atividade econômica, vinda da apicultura. Parte da produção agrícola é destinada ao PNAE	Produção de milho; Produção de feijão; Produção de mandioca; Criação de ovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Produção de mel
69	Santa Quitéria	Serrote	5	198	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho, mandioca, hortaliças e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos, galináceos, equinos e ovinos.	Produção de milho; Produção de mandioca; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de equinos; Criação de suínos
70	Santa Quitéria	Serrote Branco	5	202	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de galináceos e caprinos.	Produção de milho; Criação de caprinos; Criação de galináceos
71	Santa Quitéria	Soledade	5	205	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de galináceos e caprinos.	Produção de milho; Criação de caprinos; Criação de galináceos

NÚMERO	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	VOL. EIA	PÁGINA EIA	INFRAESTRUTURA/EQUIPAMENTOS URBANOS DA COMUNIDADE	INFORMAÇÕES SOBRE ECONOMIA LOCAL	ORGANIZAÇÃO DE ITENS PRODUZIDOS
72	Santa Quitéria	Zipu	5	209	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos, galináceos, ovinos e caprinos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos
73	Santa Quitéria	Alto Alegre	5	215	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivos, e apenas a criação de caprinos, não sendo possível identificar outras atividades produtivas.	Criação de caprinos
74	Santa Quitéria	Belo Horizonte	5	219	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho, feijão e hortaliças, em relação à produção animal, há criação de bovinos, aves, ovinos e caprinos.	Produção de milho; Produção de feijão; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos
75	Santa Quitéria	Gangorra	5	224	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho e pinhão roxo, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos, equinos, asininos, aves, ovinos e caprinos, não sendo possível identificar outras atividades produtivas.	Produção de milho; Produção de pinhão roxo; Criação de asininos; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de equinos; Criação de suínos
76	Santa Quitéria	Fazenda Mocambo	5	230	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho e árvores frutíferas e, em relação à produção animal, há criação de bovinos e caprinos.	Produção de milho; Produção de frutas; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos
77	Santa Quitéria	Fazenda Progresso	5	234	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho, banana, cana de açúcar e mamão, em relação à produção animal, há criação de bovinos, caprinos, equinos, ovinos, galináceos, asininos e suínos.	Produção de banana; Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de equinos; Criação de suínos; Criação de asininos; Produção de cana-de-açúcar
78	Santa Quitéria	Fazenda São Damião	5	239	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	No território não foi observado quaisquer tipos de cultivo e criações, também não sendo possível identificar outras atividades produtivas.	
79	Santa Quitéria	Mata Fresca	5	243	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho e pinhão roxo, em relação à produção animal, há criação de bovinos, suínos, equinos, asininos, aves, ovinos e caprinos. De acordo com lideranças do PA Juá, existe uma parceria com o município de Santa Quitéria no âmbito do PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar, e parte da produção agrícola da localidade é destinada ao programa.	Produção de milho; Produção de pinhão roxo; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de equinos; Criação de bovinos; Criação de suínos; Criação de asininos
80	Santa Quitéria	São Damião dos Bragas	5	248	Abastecimento de água se dá por poços/cisternas de captação de água de chuva nas habitações; sem esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos; distribuição de energia pela ENEL; sinal instável da Vivo; sem equipamentos urbanos e serviços públicos.	Cultivo de milho, feijão e hortaliças, em relação à produção animal, há criação de bovinos, aves, ovinos e caprinos.	Produção de milho; Produção de feijão; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos
81	Santa Quitéria	Boa Vista	5	253	Abastecimento de água se dá por poços que abastecem uma caixa d'água comunitária e cisternas de captação de água de chuva nas habitações; sem esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos; distribuição de energia pela ENEL; sinal instável da Vivo; sem equipamentos urbanos e serviços públicos.	Cultivo de milho e árvores frutíferas e, em relação à produção animal, há criações de bovinos e caprinos.	Produção de milho; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Produção de frutas
82	Santa Quitéria	Carnaubinha	5	257	Abastecimento de água se dá por poços que abastecem caixas d'água e cisternas de captação de água de chuva nas habitações; sem esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos; distribuição de energia pela ENEL; sinal instável da Vivo; sem equipamentos urbanos e serviços públicos.	No território não foi observado quaisquer tipos de cultivos e, em relação à produção animal, foi identificado áreas para criação de bovinos, caprinos e ovinos.	Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos
83	Santa Quitéria	Embrapa	5	260	Abastecimento de água se dá por poços/cisternas de captação de água de chuva nas habitações, há caixas d'água de uso coletivo; sem esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos; iluminação pública e distribuição de energia pela ENEL; presença de antenas parabólicas e internet rural, sinal instável da Vivo; sem equipamentos urbanos e serviços públicos.	Cultivo de milho, hortaliças e feijão, em relação à produção animal, há criação de bovinos, caprinos, galináceos, ovinos e apicultura. Na localidade foi observado um comércio local.	Produção de milho; Produção de feijão; Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Produção de mel; Comércio e serviços

NÚMERO	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	VOL. EIA	PÁGINA EIA	INFRAESTRUTURA/EQUIPAMENTOS URBANOS DA COMUNIDADE	INFORMAÇÕES SOBRE ECONOMIA LOCAL	ORGANIZAÇÃO DE ITENS PRODUZIDOS
84	Santa Quitéria	Fazenda Belém	5	266	Abastecimento de água se dá por poços/cisternas de captação de água de chuva nas habitações; sem esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos; distribuição de energia pela ENEL; sinal instável da Vivo; sem equipamentos urbanos e serviços públicos.	Cultivo de milho e em relação à produção animal, há criação de bovinos e galináceos.	Produção de milho; Criação de bovinos; Criação de galináceos
85	Santa Quitéria	Minador	5	271	Abastecimento de água se dá por poços/cisternas de captação de água de chuva nas habitações; sem esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos; distribuição de energia pela ENEL; sinal instável da Vivo; sem equipamentos urbanos e serviços públicos.	Cultivo de milho e em relação à produção animal, há criação de bovinos, galináceos, equinos, caprinos, ovinos e suínos.	Produção de milho; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Criação de equinos
86	Santa Quitéria	Morada Nova	5	275	Abastecimento de água se dá por poços/cisternas de captação de água de chuva nas habitações, bem como local público de armazenamento; sem esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos; distribuição de energia pela ENEL; presença de antenas parabólicas, internet rural, bem como sinal instável da Vivo; sem equipamentos urbanos e serviços públicos.	Cultivo de coco e palma forrageira e em relação à produção animal, há criação de bovinos, ovinos e suínos.	Criação de ovinos; Criação de bovinos; Criação de suínos; Produção de palma forrageira; Produção de coco
87	Santa Quitéria	Olhos D'água do Mirosa	5	280	Abastecimento de água se dá por poços/cisternas de captação de água de chuva nas habitações; sem esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos; distribuição de energia pela ENEL; presença de antenas parabólicas, internet rural, bem como sinal instável da Vivo; sem equipamentos urbanos e serviços públicos.	Cultivo de hortaliças, tomate, pimentão, árvores frutíferas e ervas, em relação à produção animal, há criação de bovinos, ovinos, asininos e caprinos.	Produção de hortaliças; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de asininos; Produção de frutas; Produção de tomate; Produção de pimentão
88	Santa Quitéria	Pocinhos / Vila Nova	5	285	Abastecimento de água se dá por poços/cisternas de captação de água de chuva nas habitações; sem esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos; distribuição de energia pela ENEL; presença de antenas parabólicas e internet rural, sinal da Vivo com instabilidade; campo de futebol e o Parque da Vaquejada.	Cultivo de hortaliças e milho, em relação à produção animal, apenas a criação de bovinos, não sendo possível identificar outras atividades produtivas. Na localidade foi possível identificar três edificações com finalidade comercial.	Produção de milho; Produção de hortaliças; Criação de bovinos
89	Santa Quitéria	São Bento	5	290	Abastecimento de água se dá por poços/cisternas de captação de água de chuva nas habitações; sem esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos; distribuição de energia pela ENEL; presença de antenas parabólicas e sinal digital, internet rural, bem como sinal instável da Vivo; não há unidade de saúde nem escola na localidade; campo de futebol e Clube do Forró.	Cultivo milho e, em relação à produção animal, observou-se a criação de bovinos. Na localidade foi possível identificar oito edificações com finalidade comercial.	Produção de milho; Criação de bovinos
90	Santa Quitéria	Umari	5	295	Água captada de chuva nas habitações; não há coleta de lixo e de esgoto; presença de energia elétrica nas residências através da ENEL; antenas parabólicas e sinal digital, bem como sinal instável da Vivo.	Cultivo de frutas e milho, em relação à produção animal, apenas a criação de bovinos, asininos e caprinos.	Produção de milho; Criação de asininos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Produção de frutas
91	Santa Quitéria	Varjota	5	300	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo milho e, em relação à produção animal, apenas a criação de bovinos, não sendo possível identificar outras atividades produtivas.	Produção de milho; Criação de bovinos
92	Santa Quitéria	Vazante	5	304	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo; presença de uma igreja e um dessalinizador.	Cultivo milho e palma forrageira e, em relação à produção animal, apenas a criação de bovinos, não sendo possível identificar outras atividades produtivas. Foi possível identificar três edificações com finalidade comercial.	Produção de milho; Criação de bovinos; Produção de palma forrageira; Comércio e serviços
93	Santa Quitéria	Fazenda Alegre	5	311	Identificou-se que o abastecimento de água se dá por poços/cisternas de captação de água de chuva nas habitações; energia elétrica nas residências; sem coleta de resíduos sólidos e esgoto.	Cultivo de milho, em relação à produção animal, há criação de bovinos, caprinos e galináceos.	Produção de milho; Criação de bovinos; Criação de galináceos

NÚMERO	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	VOL. EIA	PÁGINA EIA	INFRAESTRUTURA/EQUIPAMENTOS URBANOS DA COMUNIDADE	INFORMAÇÕES SOBRE ECONOMIA LOCAL	ORGANIZAÇÃO DE ITENS PRODUZIDOS
94	Madalena	Lagoa do Porco	5	332	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo; presença de uma igreja e uma Casa de Sementes para os produtores rurais	Cultivo de milho e árvores frutíferas e, em relação à produção animal, há criação de bovinos e caprinos.	Produção de milho; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Produção de frutas
95	Itatira	Pedra do Cal	5	327	Poços e cisternas que captam a água da chuva, bem como um açude; presença de fossas rudimentares; não existe locais para a disposição de resíduos sólidos; presença instável de sinal de telefonia da Vivo.	Cultivo de milho e árvores frutíferas e, em relação à produção animal, há criação de bovinos e caprinos	Produção de milho; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Produção de frutas
96	Itatira	Letreiro	5	322	O abastecimento de água se dá por poços/cisternas de captação de água de chuva nas habitações. A localidade conta também com a presença de um pequeno açude para abastecimento de água e dessedentação; os resíduos sólidos são queimados; presença de parabólicas e internet rural; não há estabelecimentos de saúde e de ensino.	Cultivo de milho, palma forrageira e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, caprinos e asininos.	Produção de milho; Criação de asininos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Produção de palma forrageira
97	Itatira	Fazenda Flores	5	315	Abastecimento de água se dá por poços/cisternas de captação de água de chuva nas habitações; sem esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos; distribuição de energia pela ENEL; presença de antenas parabólicas e internet rural, bem como sinal de rádio; não há unidade de saúde nem escola na localidade.	Cultivo de milho, feijão, palma forrageira e, em relação à produção animal, a criação de bovinos, suínos, caprinos, ovinos e galináceos. Outra forma de complementar a renda é pelo recebimento de benefícios sociais, como o Bolsa Família; e por trabalhos pontuais (bicos) em outras propriedades e localidades	Produção de milho; Produção de feijão; Criação de ovinos; Criação de caprinos; Criação de bovinos; Criação de galináceos; Criação de suínos; Produção de palma forrageira

Ademais, é fundamental considerar os potenciais benefícios que o PSQ pode trazer para as comunidades locais, inclusive no que tange à produção agrícola. A construção dos ramais da adutora que servirá ao PSQ representa uma oportunidade significativa para o aumento da disponibilidade hídrica para os assentamentos de Morrinhos e Queimadas, além da comunidade de Riacho das Pedras. Esse acesso facilitado à água pode impulsionar a produção agrícola local, tanto para o autoconsumo quanto para a comercialização do excedente. Com mais água disponível, as comunidades poderão diversificar suas culturas, aumentar a produtividade, melhorar sua segurança alimentar e gerar renda adicional.

Outro ponto importante a ser considerado é a dinamização da economia local que o PSQ poderá gerar. A instalação de um empreendimento de grande porte como este tende a impulsionar diversos setores da economia, criando empregos diretos e indiretos, aumentando a demanda por bens e serviços locais e aquecendo o mercado consumidor. Esse cenário pode ser extremamente benéfico para as comunidades supracitadas, oferecendo novas oportunidades para a comercialização de seus produtos agrícolas. Com um mercado consumidor maior e uma economia mais ativa, os agricultores locais poderão ter mais facilidade em escoar sua produção, obtendo melhores preços e aumentando sua renda.

Além disso, a chegada de um empreendimento do PSQ, que inclusive conta com um memorando de entendimentos com o Governo do Estado do Ceará, traz consigo investimentos em infraestrutura, como melhorias em estradas, energia elétrica e comunicação, que também podem beneficiar a produção agrícola e o bem-estar das comunidades do entorno.

Nesse contexto, é importante considerar que o PSQ, ao invés de representar uma ameaça à produção agrícola local, pode se tornar um catalisador para o seu desenvolvimento, através da melhoria da infraestrutura hídrica, da dinamização da economia e da criação de novas oportunidades de mercado. Portanto, uma análise completa e contextualizada dos potenciais impactos do PSQ deve levar em consideração não apenas os desafios, mas também as oportunidades que ele pode trazer para as comunidades locais. Nesse ponto, o EIA/RIMA de 2023 traz dados, informações e análises robustas no que se refere ao contexto local e regional em que o PSQ presente se instalar, permitindo uma avaliação de impactos igualmente robusta, além da proposição de ações e programas que visam controlar, mitigar e compensar os impactos negativos, além de potencializar os impactos positivos.

Decorrente desse potencial radioativo disperso pelo ar e pelo solo, destacamos as graves ameaças à cadeia produtiva do mel advindo principalmente da apicultura, mas também da meliponicultura. Em todos esses territórios, indígenas, agricultores e pescadores também criam abelhas e são responsáveis, inclusive recebendo investimentos e incentivos públicos, pela produção de mel no Estado. Em 2017 esses apicultores

contribuíram para a produção de 1,77 mil toneladas de mel. De acordo com o Mapa da Produção de Mel do Estado de 2019, as cidades de Santa Quitéria, Itatira e Canindé produziram entre 10 e 100 toneladas de mel.

A cidade de Madalena ultrapassou 100 toneladas de mel. Essa produção somada à produção advinda das abelhas dos outros municípios do Estado, levou o Ceará a ser o quinto maior produtor de mel do país em 2025. As abelhas sem ferrão, nativas, também estão presentes em todos esses territórios. Jataí, bunda-de-vaca, tubiba, canudo, abelhas-breú, mocinha-preta, e moça-branca são algumas delas. Ressaltamos que essa produção de mel só é possível com a manutenção da biodiversidade da flora da caatinga irrigada pelos cursos de água ofertada pelas bacias hidrográficas (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: No que se refere ao potencial radioativo disperso pelo ar e pelo solo por conta do empreendimento, ressalta-se que os Volumes I, II e IV do EIA apresentaram um conjunto bastante significativo de estudos, avaliações, modelagens e resultados relacionados às dispersões atmosféricas e pelo solo, que contrariam as afirmações de contaminação apresentadas no Parecer Acadêmico. Além disso, o empreendimento estará circunscrito aos limites da Fazenda Itataia, sem afetar propriedades e/ou áreas externas, desse modo, não implicará em áreas de terceiros desmatadas, tampouco em impactos aos produtores de mel.

Conforme Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional - PMRA - PO, presente no Anexo V do EIA, dentre as matrizes ambientais a serem monitoradas que se relacionam com os animais de criação podem ser citadas a água de superfície, peixe (reforça os resultados da qualidade da água), aerossol (material particulado em suspensão no ar), vegetação típica (cuja floração é utilizada pelas abelhas, por exemplo) e cadeia alimentar, que incluem produtos agropecuários e de produtos de alimentação animal, coletados em propriedades rurais locais (feijão, milho, ovos, leite e pasto).

Dessa forma, o programa irá monitorar elementos ambientais que estão diretamente ligados à própria vida desses animais, como a água que bebem, solo onde vivem, alimentos que podem ser destinados à sua alimentação e derivados alimentares de origem desses animais.

Além das matrizes elencadas acima, cita-se ainda a monitoração do Nível de Radiação Ambiente e do Radônio no Ar, que complementa a argumentação acima.

Ademais, a questão de contaminação dos cultivos por radionuclídeos oriundos do projeto vem sendo tratada ao longo do estudo ambiental desde o Vol. I do EIA do PSQ, item 5.1 (Estrutura e Status) indicando-se a competência do licenciamento e seus requisitos, e ressaltando-se tratar de duas estruturas: uma instalação minero-industrial e uma instalação nuclear.

Neste contexto, elaborou-se uma proposta de licenciamento considerando a interface entre essas instalações (Proposta de Interface das instalações minero-industrial e nuclear do Projeto Santa Quitéria (PSQ) - RT-SQ-01-21) que foi endereçada à CNEN (atual ANSN):

“Instalação Minero-industrial: Contempla as estruturas - Mina Itataia, Unidade de Britagem, Pilha de Estéril, Pilha de Fosfogesso e Cal e o restante da Planta de Beneficiamento, que são classificadas como uma instalação minero-industrial. Nesse caso, tal instalação estará sujeita aos requisitos de autorização definidos na Norma ANSN-NN-4.01 - “Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Minero-Industriais”.

Instalação Nuclear: Aplicável unicamente a área industrial inserida na Planta de Beneficiamento, denominada Instalação de Urânio onde serão executadas, entre outras, as atividades de extração (extração de urânio do ácido fosfórico) e de precipitação, com a produção de concentrado de urânio. Nesse caso, tal instalação estará sujeita aos requisitos de licenciamento definidos nas Normas ANSN-NE-1.13 - - “Licenciamento de Minas e Usinas de Beneficiamento de Minérios de Urânio e/ou Tório” e ANSN-NE-1.04 - “Licenciamento de Instalações Nucleares.”” (Vol. I do PSQ pág. 150 e 151)

Considerando esses enquadramentos, foram exigidos pela CNEN (atual ANSN) documentos para atendimento às referidas normas. No caso da Instalação Minero-industrial, foram elaborados os seguintes documentos:

- Plano de Gerência de Rejeitos Radioativos (PGRR) (PL-SQ-02 R00),
- Plano de Proteção Radiológica Ocupacional (PPRO) (PL-SQ-03 R00),
- Plano Preliminar de Descomissionamento Radiológico (PPDR) (PL-SQ-01 R00);
- Programa de Monitoração Radiológica Ambiental (PMRA) (PG-SQ-02 R00) e;
- Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional (PMRA-PO).

As medidas propostas nesses planos e programas são denominadas de Proteção Radiológica e visam a proteção aos seres humanos e ao meio ambiente. Importa ressaltar que esses documentos constam como Anexos ao EIA do PSQ, Vol. V - Anexo 5.1-2.

Conforme explicitado no Vol. I do EIA do PSQ, o cumprimento dessas medidas é requisito para a análise e aprovação do projeto como um todo por parte da ANSN. Especificamente sobre o Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional (PMRA-PO), o qual engloba tanto a instalação minero-industrial quanto a instalação nuclear, ele:

(...) “tem por objetivo caracterizar os níveis de radioatividade e os campos de radiação naturais do local (background), antes do início da operação. Dessa forma, ressalta-se que o PMRA-PO não avalia os riscos radiológicos e ambientais, mas sim mede a radiação de background da região para futuras comparações entre o background e o operacional.” (Vol. I do EIA do PSQ, pág. 158)

Com isso torna-se possível observar que os níveis de radiação naturais existentes na região antes da operação da instalação já vêm sendo monitorados. Isso é feito considerando ar, solo, água (superficial e subterrânea), alimentos (vegetais, leite, carne, etc), flora e objetivam além de gerar conhecimento prévio, permitir a comparar com os dados que serão observados após o início da operação, via PMRA.

Por sua importância para conhecimento da região de entorno do projeto, o PMRA-PO foi apresentado como projeto executivo e:

(...) “o PMRA-PO está em execução desde setembro de 2022, pois é iniciado em momento anterior aos programas ambientais do Ibama, estendendo-se por um período de, no mínimo, 2 anos antes do início das atividades operacionais do empreendimento.” (Vol. I do EIA do PSQ, pág. 158)

A figura 6.2-1 (Vol. V - Anexo_II A, pág. 17) a seguir demonstra que as comunidades próximas ao PSQ são alvos do levantamento desde a etapa pré-operacional.

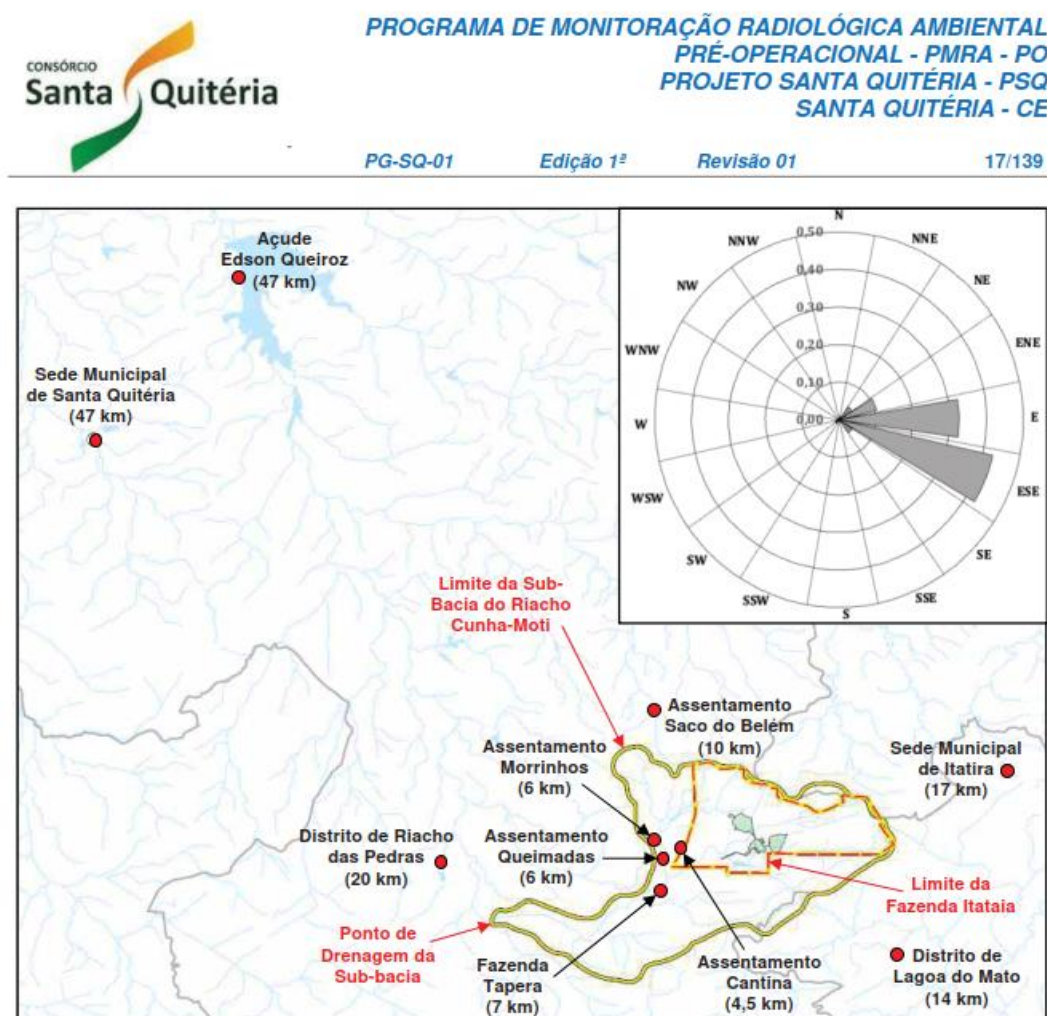


Figura 6.2-1 – Localização dos Grupos Populacionais circunvizinhos à Fazenda Itaitia.

Figura 8 - Localização dos Grupos Populacionais circunvizinhos à Fazenda Itaitia

Nesse sentido, é possível afirmar que embora seja legítima a existência de expectativas negativas sobre as consequências da futura operação do empreendimento, no processo de licenciamento ambiental do PSQ existem medidas ambientais voltadas ao adequado monitoramento para que tal cenário possa ser conhecido e que ações possam ser tomadas para evitar-se resultados negativos às populações envolvidas. Além das ações de monitoramento, cabe destacar o Programa de Comunicação e Relacionamento Social, que se encarregará de fornecer informações e prestar esclarecimentos relacionados à percepção de risco apresentada pela população do entorno.

Para além disso, deve-se lembrar que a modelagem para Avaliação de Impactos Radiológicos desenvolvido para o PSQ, que se baseou em metodologia conservadora, ou seja, sem a inserção de controles intrínsecos (sem equipamentos ou dispositivos de engenharia que possam eliminar ou mitigar impactos atmosféricos), indicaram que as atividades operacionais do projeto não irão alterar as condições do ambiente de forma a prejudicar a saúde, segurança e bem-estar da população.

Ressalta-se, novamente, que o PSQ foi projetado com tecnologia de ponta, cuidadosamente desenvolvida para atender às suas características e necessidades específicas, resultando em um sistema robusto e seguro. Sistemas de controle e monitoramento foram desenvolvidos com a finalidade de impedir que contaminações com material radioativo ou qualquer outro ocorram, especialmente no entorno do empreendimento. No EIA, no Volume I, capítulo 9 Caracterização do empreendimento, as modelagens relacionadas aos possíveis contaminantes são apresentadas, juntamente com suas medidas de controle. No volume IV, capítulo 14 Programas Ambientais, são apresentados os programas relativos ao controle e mitigação desses impactos, a exemplo do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar; Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas; Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade dos Solos; Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos; Programa de monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas.

Assim, a geração de desocupações deverá ser levada em conta quando se anunciam os números da geração de empregos pelo PSQ. Mais que isso, é preciso considerar o real impacto socioeconômico dos postos de trabalho previstos. Se a População Economicamente Ativa (PEA) dos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Madalena e Canindé é de 51.379 pessoas (censo 2010), os 2.096 empregos gerados na fase de implantação corresponderiam a apenas 3,9% da PEA. Para a fase de operação do empreendimento, os 585 novos postos de trabalho correspondem a apenas 1,13% dessa PEA. Isso se todos os empregos absorvessem

peças da população local - e o Consórcio Santa Quitéria já reconhece que não será assim; estabeleceu uma taxa de aproveitamento da força de trabalho local de 20%, ou seja, 0,22% da PEA local. Cabe então perguntar: a geração de empregos, largamente utilizada como argumento para obtenção da licença social ao empreendimento, é efetivamente significativa?

Mais que isso, seria este o anseio da população local, que, segundo dados do IBGE para 2010 tem, aproximadamente, 50% da população vivendo na “área rural”? “Nós já temos nosso emprego, não precisamos de outro, nós somos pescadores com orgulho. O que nós precisamos é de fortalecimento do nosso trabalho”. Essa afirmação, feita por pescadores(as) das vilas São Damião, São Cosme e Santa Margarida das mais de 300 famílias que habitam as margens do Açude Edson Queiroz, explicita quanto o slogan da geração de empregos não dialoga com as demandas reais da população da região.

Essas preocupações se estendem aos(as) demais trabalhadores(as) que são agricultores(as) familiares, criadores(as) de caprinos, ovinos, gado, galinhas, abelhas e que, portanto, já possuem seus trabalhos. Todos(as) esses(as) trabalhadores(as) não estão em busca de emprego, ao contrário, buscam permanecer nos seus territórios com acesso à água e aos programas de fortalecimento das suas produções.

Destacamos ainda que além de circular na região, essa diversidade de produção também contribui para a garantia de outras políticas públicas, com destaque para políticas criadas em 2003, regulamentadas pela Lei nº 11.947 de 2009: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que adquire essa produção para alimentar os(as) usuários(as) da Rede Socioassistencial dos municípios; e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que alimenta estudantes das escolas municipais incluindo alguns produtos beneficiados pelas comunidades como doces, bolos, coalhadas e polpas de frutas.

Portanto, ao contrário da imagem difundida do sertão como lugar pobre e sem vida, a produção advinda dessa diversidade de povos e comunidades tradicionais e camponesas é responsável inclusive pela garantia da execução de políticas de Estado e pela segurança alimentar e nutricional da população. É o bioma Caatinga com “as gentes” que moram nele, que garante a realização desse trabalho e que, mesmo com essa persistente história do acesso desigual à água - onde priorizou-se sempre as necessidades das grandes indústrias do campo, em detrimento das necessidades de quem mora no campo - esses territórios conseguem produzir e viver.

Deve-se considerar ainda que o empreendimento, caso licenciado, teria um caráter temporário, com expectativa de duração de 20 anos, período em que causaria uma profunda transformação no território afetado, podendo **causar uma desvalorização mais ampla da economia dos municípios afetados**, tendo em vista i) o risco de escassez hídrica e de

contaminação radioativa do solo e das águas, que pode persistir por milênios, dada a longa meia vida de alguns dos elementos da cadeia de decaimento do urânio, impondo limites à produção e comercialização dos alimentos produzidos, como já acontece em Caetité/Ba; ii) o risco de crescimento populacional nos municípios da região em função da atividade minerária, que já não teria a sustentação dos empregos após o encerramento das atividades, gerando uma crise social; iii) o risco de persistência da contaminação por descomissionamento insuficiente da área degradada, como já acontece em Caldas/MG; iv) o adoecimento das populações, causando perda da qualidade de vida das pessoas e suas famílias e aumento da demanda sobre o sistema público de saúde.

Nesse sentido, faz-se necessário construir outro caminho para o desenvolvimento territorial local, alicerçado em fatores como a organização social e o conhecimento científico em diálogo com os saberes dos povos indígenas e comunidades tradicionais em torno da convivência com o semiárido, promovido por políticas públicas (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: O PSQ representa uma iniciativa com o potencial de catalisar o desenvolvimento socioeconômico da região, indo além dos pontos levantados sobre a geração de empregos e seu impacto na População Economicamente Ativa (PEA). Embora os números de empregos diretos gerados nas fases de implantação e operação possam parecer modestos em comparação com a PEA total dos municípios é fundamental considerar um panorama mais amplo, e não apenas o número de empregos diretos. Além dos empregos diretos, o PSQ induzirá a geração de empregos indiretos na proporção estimada de 2x1, ou seja, para cada emprego direto serão criados, pelo menos, outros dois indiretos. Desse modo, somente para a fase de implantação estima-se um total de até 6.288 postos de trabalho. Nesse contexto, ressalta-se que o Consórcio irá priorizar a contratação de mão de obra local e regional para atuação nas diversas frentes, cargos e funções.

Nesse ponto cabe ressaltar que o EIA foi bastante conservador ao considerar como fator multiplicador apenas 2 empregos indiretos para cada direto. Como se verá a seguir, conforme estudos de instituições consagradas relacionados ao tema, o impacto total de um estímulo econômico sobre o emprego é a soma de três efeitos distintos, porém interligados:

- **Emprego Direto:** Refere-se à criação de postos de trabalho dentro da empresa ou do setor que recebe diretamente o estímulo econômico. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) define este como a "mão-de-obra adicional requerida pelo setor onde se observa o aumento de produção". Este é o impacto inicial e mais visível.

- **Emprego Indireto:** Corresponde aos postos de trabalho criados ao longo da cadeia de suprimentos. Para aumentar sua produção, a fábrica de automóveis do exemplo precisa adquirir mais aço, vidro, pneus e componentes eletrônicos. Seus fornecedores, por sua vez, precisam contratar mais trabalhadores para atender a essa nova demanda. Este efeito quantifica as vagas geradas em todos os setores fornecedores de insumos e serviços, refletindo a interdependência da estrutura produtiva da economia.
- **Emprego Induzido (ou Efeito-Renda):** Este é o efeito de segunda ordem, decorrente do aumento da renda na economia. Os trabalhadores recém-contratados nos empregos diretos e indiretos gastam seus salários em bens e serviços, como alimentos, moradia, transporte e lazer. Esse aumento no consumo das famílias gera uma nova onda de demanda, que sustenta e cria empregos em setores diversos, como comércio varejista, restaurantes e serviços pessoais. O BNDES denomina este componente de "emprego efeito-renda", destacando que ele realimenta o processo de geração de emprego ao transformar a renda adicional em novo consumo.

Estudos de maior escopo revelam a existência de multiplicadores locais robustos, especialmente na interação entre os setores industrial e de serviços. Um trabalho de referência do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) estimou o multiplicador local de longo prazo para as mesorregiões brasileiras. A principal conclusão é que, em média, para cada emprego formal criado no setor industrial, são gerados aproximadamente quatro empregos no setor de serviços local.

Este efeito é ainda mais pronunciado quando se diferencia pela intensidade tecnológica da indústria. A geração de um emprego em um setor industrial de alta tecnologia resulta na criação de 6,94 empregos em serviços. Em contraste, um emprego em um setor de baixa tecnologia gera 6,81 empregos em serviços. Esses resultados não apenas confirmam a existência de multiplicadores superiores a 1 para 2, conforme utilizado conservadoramente no EIA PSQ, como sugerem que a sofisticação tecnológica da indústria potencializa os desdobramentos para a economia local.

O setor da construção civil, predominante na etapa de implantação de um empreendimento minerário, é apontado como um dos principais motores de geração de emprego no Brasil devido à sua alta intensidade de mão de obra e extensas ligações com outros setores.

Um estudo divulgado pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) estima que cada R\$ 1 milhão investido no setor cria um total de 18,31 postos de trabalho, considerando os efeitos direto, indireto e induzido. Além disso, o setor possui um significativo efeito "pós-obra": para cada R\$ 1 milhão em residências entregues, por

exemplo, são gerados 3,31 empregos adicionais em atividades de manutenção, comércio e serviços para atender às novas famílias. Análises do Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI) corroboram essa importância, mostrando que o multiplicador de produção do setor cresceu de 1,84 para 2,04 em 2021.

Assim, deve-se mencionar que os questionamentos parecem simplificar a importância da contratação de mão de obra, pois uma vez desencadeado esse processo, há o envolvimento, além dos efeitos multiplicadores diretos e indiretos mencionados acima, circulação de salários, dinamização econômica e geração de tributos municipais, estaduais e, nesse caso, também federais.

O Volume III do estudo, nas seções 11.3.1 (Considerações Iniciais) e 11.3.3.4.5 (Projeção Populacional), detalha os aspectos relacionados à geração de empregos, tanto formais quanto informais, que o projeto deverá induzir, bem como a mudança na própria dinâmica populacional e econômica da região.

Cabe ainda destacar o texto do EIA que informa as iniciativas que já vêm sendo adotadas pelo Consórcio com objetivo de capacitar potenciais prestadores de serviço e mão de obra local, conforme reproduzido abaixo:

“Nesse sentido, a Galvani, uma das empresas do Consórcio, mantém parcerias com o Serviço Social da Indústria - Sesi, com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Senai este envolvendo um investimento de 130 mil reais e o com o Instituto Centro de Ensino Tecnológico - Centec, que envolve um investimento de 1,4 milhões de reais.

Nesse contexto, foram oferecidos cursos técnicos de construção civil (70 alunos com aulas entre março e junho de 2023 e 670 vagas entre janeiro e abril de 2024), construção predial (80 alunos com aulas previstas entre março e julho de 2023 e 640 vagas entre janeiro e abril de 2024), movimentação de cargas (36 vagas entre julho e outubro de 2024), montagem eletromecânica (1.000 vagas entre julho e dezembro de 2024), e terraplanagem (150 alunos com cursos entre março e junho de 2023).” (pág. 295, Vol I)

Adicionalmente, o Volume IV, no Capítulo 13 (Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais), aborda os impactos na economia local em todas as fases do empreendimento, incluindo:

- **Alteração da atividade econômica:** O PSQ introduzirá novas dinâmicas econômicas, diversificando as fontes de renda e estimulando setores que antes não possuíam tanta relevância.
- **Alteração dos níveis de emprego e renda:** Mesmo que nem todos os empregos diretos sejam preenchidos por moradores locais, a demanda por serviços e produtos indiretamente relacionados ao projeto certamente criará oportunidades e aumentará a renda disponível na região.

- **Alteração das receitas municipais:** O aumento da arrecadação de impostos pelos municípios proporcionará recursos para investimentos em infraestrutura, saúde, educação e outros serviços essenciais, beneficiando diretamente a população local.

Ainda que o empreendimento tenha um caráter temporário, com duração estimada de 20 anos, seu potencial transformador da economia é de longo prazo. O investimento de R\$ 2,3 bilhões, conforme o item 3.3 (Considerações Finais) do Volume I do EIA, representa um volume significativo de capital injetado na região. Este investimento vai além da mera geração de postos de trabalho e engloba o aumento da arrecadação municipal, a dinamização do comércio local e o impacto em diversas cadeias produtivas.

Em relação ao anseio da população local, expressado por pescadores e agricultores familiares que já possuem seus trabalhos e buscam o fortalecimento de suas produções e o acesso à água, é crucial entender que o PSQ não se propõe a substituir essas atividades, mas sim a complementá-las e gerar novas oportunidades. O desenvolvimento socioeconômico impulsionado pelo projeto pode, inclusive, proporcionar recursos e infraestrutura que beneficiem essas comunidades, como a melhoria de estradas para escoamento da produção, o acesso a novas tecnologias e o fomento a programas de apoio às atividades locais. Destaca-se, nesse sentido, a adutora que levará água ao projeto e terá ramais específicos para atender de forma regular as comunidades de Riacho das Pedras, Morrinhos e Queimadas.

Outro ponto importante que vale ser destacado é a pesquisa de percepção socioambiental sobre o empreendimento realizada com lideranças de algumas localidades, como o PA Queimadas, PA Morrinhos; Quixabá; Fazenda Tapera; Mourão; Macaoca; dentre outras. As pesquisas estão apresentadas no Volume III do EIA, capítulo 11.3, Diagnóstico Socioeconômico, item 11.3.4 e subsequentes relacionados ao Diagnóstico da Área de Estudo Local. As lideranças citaram aspectos positivos relacionados à possível chegada do empreendimento, como desenvolvimento econômico, melhoria na infraestrutura, diminuição do quadro de escassez hídrica, dentre outros. Tais percepções revelam também visões de benefícios que o PSQ pode trazer para a população.

O Consórcio Santa Quitéria entende que a discussão não deve ser "emprego versus atividades tradicionais", mas sim como o projeto pode contribuir para um desenvolvimento mais robusto e diversificado, que contemple as diferentes vocações e necessidades da população. Nesse sentido, reafirma-se o compromisso de integração do Projeto Santa Quitéria ao território, estabelecendo-se uma relação simbiótica e de benefício mútuo. Essa integração só poderá ser realizada através de um diálogo contínuo e transparente, da construção conjunta de soluções e de parcerias com as comunidades locais, poder público e as instituições presentes nas esferas local e regional.

O PSQ, inclusive, poderá coexistir com outras iniciativas de desenvolvimento na região, sejam elas ligadas à mineração ou a outros setores. As medidas propostas pelo Consórcio visam ativamente ampliar o engajamento com as comunidades e instituições, buscando aprofundar a compreensão de suas necessidades, anseios e metas, de modo a alinhar o desenvolvimento do empreendimento com os objetivos de desenvolvimento do território. Ao fomentar um ambiente de colaboração e respeito, o Projeto Santa Quitéria ambiciona gerar impactos positivos duradouros, contribuindo para o fortalecimento econômico, social e ambiental da região.

Nesse contexto, destaca-se no Volume IV, capítulo 14, os diversos programas propostos relacionados ao desenvolvimento institucional, convivência e mitigação de conflitos, promoção da saúde coletiva, desenvolvimento urbano regional, dentre outros.

Com relação ao citado risco de contaminação hídrica, ressalta-se, novamente, que o PSQ foi desenvolvido com tecnologia de ponta, cuidadosamente desenvolvida para atender às suas características e necessidades específicas, resultando em um sistema robusto e seguro. Sistemas de controle e monitoramento foram desenvolvidos com a finalidade de impedir que contaminações com material radioativo ou qualquer outro ocorram, especialmente no entorno do empreendimento. No EIA, no Volume I, capítulo 9 Caracterização do empreendimento, as modelagens relacionadas aos possíveis contaminantes são apresentadas, juntamente com suas medidas de controle. No volume IV, capítulo 14 Programas Ambientais, são apresentados os programas relativos ao controle e mitigação desses impactos, a exemplo do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar; Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas; Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade dos Solos; Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos; Programa de monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas.

4.3.2 Inadequações das Contribuições do PSQ ao Desenvolvimento Econômico Nacional no Contexto de Crise Ambiental Planetária: A Geração de Energia Nuclear e a Sustentação do Agronegócio

As justificativas apresentadas pelo PSQ para situar sua contribuição ao desenvolvimento econômico nacional são a alimentação do ciclo de produção da energia nuclear e o fomento ao agronegócio:

A produção nacional de concentrado de urânio eliminará a dependência de importação de urânio, tornando o país autossuficiente nesse produto estratégico para a geração de energia elétrica no Brasil e no mundo, além de poder ser exportado, contribuindo positivamente na Balança Comercial brasileira.

A produção nacional de fertilizantes e fosfato bicálcico, impulsionada pelo plano de expansão da FOSNOR, impactará positivamente o agronegócio nacional, possibilitando que os agricultores e pecuaristas expandam seus negócios, com lavouras eficientes e rebanhos sustentáveis (Tetra Mais, 2023, Vol. I, p. 42 e 44).

Entretanto, faz-se necessário analisar tais justificativas levando em conta o contexto de crise ambiental planetária, caracterizado i) pelas mudanças climáticas, ii) pela perda de biodiversidade e iii) pela contaminação química (Marques, 2018), que estão no centro da agenda internacional de debate: Qual a contribuição da energia nuclear para uma transição energética justa? Qual a contribuição do agronegócio na produção desta crise?

Com o aumento da demanda por energia nuclear, o urânio se tornou um recurso altamente disputado no mercado internacional. As reservas brasileiras de urânio estão entre as maiores do mundo, com um potencial energético estimado em 309.000 toneladas, localizadas principalmente em estados como Bahia, Ceará e Minas Gerais (Ataíde, 2018). Essa riqueza mineral coloca o Brasil no radar de grandes potências e empresas multinacionais interessadas em garantir o fornecimento de urânio para sustentar suas matrizes energéticas. No entanto, a exploração desse recurso levanta questões críticas sobre a gestão dos bens naturais e o papel do Brasil no mercado nuclear global. Países como Estados Unidos, China, e membros da União Europeia têm interesse em diversificar suas fontes de urânio para reduzir a dependência de fornecedores tradicionais, e o Brasil emerge como um parceiro estratégico potencial, mas também como um ator vulnerável a pressões externas, considerando o contexto de dependência no qual o país está inserido.

O RIMA destaca a importância do PSQ no Plano Decenal de Energia 2030, “que foca ações e decisões relacionadas ao equacionamento das projeções do crescimento econômico do país e a necessária expansão da oferta de energia de base sustentável” (Tetra Mais, 2024, p. 7), difundindo a narrativa de que a exploração de urânio teria como objetivo a geração de energia sustentável. Há uma clara apropriação das preocupações públicas com as mudanças climáticas e da urgência por redução da queima de combustíveis fósseis para elaborar a narrativa da energia nuclear como alternativa sustentável, ou como energia limpa.

Análises como as de Milanez (2021) acerca dos grandes empreendimentos minerários demonstram que, via de regra, enquanto o projeto é apresentado como alinhado às metas de sustentabilidade, seus efeitos adversos, como a contaminação de recursos hídricos, os riscos à saúde humana e a desestruturação socioeconômica local, são frequentemente minimizados ou omitidos. Bringel e Svampa (2023) sugerem que os benefícios econômicos prometidos pelo projeto podem ser desproporcionalmente apropriados por empresas multinacionais e governos estrangeiros, enquanto os custos ambientais e sociais permanecem internalizados pelas comunidades locais e pelo Brasil como um todo.

Mais que isso, todo o ciclo de produção de energia nuclear envolve impactos ambientais e sociais, que vão da mineração de urânio ao processo de enriquecimento, à usinas nucleares e à gestão dos rejeitos radioativos. Todo este ciclo envolve elevado consumo de energia, emitindo gases de efeito estufa, a exemplo da queima de quase duas centenas de toneladas/ano de coque de petróleo no PSQ, ou do transporte rodoviário e marítimo dos compostos de urânio.

Há ainda os desastres como os ocorridos nas últimas três décadas em Three Mile Island/USA, Chernobyl/Ucrânia e Fukushima/Japão - este último provocando o deslocamento de mais de 120.000 pessoas, que tiveram que abandonar suas casas e deixar suas cidades. Com menor repercussão, embora não menos graves, são acidentes como o vazamento de 1,5 milhão de litros de água radioativa de uma usina nuclear na cidade de Monticello, estado de Minnesota/USA, ocultado até 5 meses depois de sua ocorrência. Ou o desaparecimento, na Líbia, de 2,5 toneladas de urânio concentrado, em março de 2023, conforme alerta da Agência Internacional de Energia Atômica-AIEA (Scalambrini, 2024).

Assim, a energia nuclear não pode ser considerada uma energia limpa e sustentável. Suas unidades de produção acabam por fazer dos territórios onde se instalam verdadeiras zonas de sacrifício, caracterizando um tipo de transição energética que não é justa (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: O Projeto Santa Quitéria fundamenta sua contribuição ao desenvolvimento econômico nacional em alguns pilares estratégicos para o país, dos quais pode se destacar a segurança energética através da produção de urânio e o fortalecimento do agronegócio por meio da fabricação de fertilizantes e fosfato bicálcico.

Vale ressaltar que a produção de urânio e fertilizantes/fosfato bicálcico não se limita a um fomento irrestrito, mas sim relacionado à autossuficiência do país em produtos estratégicos e consequente impulsionamento da balança comercial. A produção nacional de concentrado de urânio permitirá eliminar a dependência de importação, tornando o Brasil autossuficiente em um produto estratégico para a geração de energia elétrica. Além de suprir a demanda interna das Usinas de Angra 1, 2 e a futura Angra 3, o excedente poderá ser exportado, gerando divisas e contribuindo positivamente para a balança comercial brasileira.

A alegação pelo Parecer Técnico-Científico de que a energia nuclear não pode ser considerada limpa e sustentável merece ser qualificada. O EIA/RIMA do PSQ salienta que o empreendimento, quando em operação, reduzirá a dependência de combustíveis fósseis para a geração de energia elétrica no Brasil. A energia nuclear, embora com desafios em seu ciclo, não emite gases de efeito estufa diretamente na geração de eletricidade. A maior parte das emissões associadas à energia nuclear ocorre nas etapas

de mineração, enriquecimento do urânio, construção e desativação das usinas. Sendo assim, comparada ao petróleo, gás e carvão, a energia nuclear é uma opção bastante relevante no contexto da transição energética global para a descarbonização. O Plano Decenal de Energia 2030, que inclui a energia nuclear como uma medida importante para a transição energética, reflete essa perspectiva. A exportação do excedente de urânio brasileiro, com finalidade exclusiva de geração de energia em outros países, também contribui para essa transição energética em nível internacional, que é objeto de importantes discussões e acordos globais.

Nesse contexto, é importante ressaltar que o PSQ, como qualquer empreendimento dessa magnitude, está submetido a um rigoroso processo de licenciamento ambiental, conduzido por órgãos competentes como o IBAMA e a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN - atual ANSN). O EIA/RIMA, elaborado conforme a legislação vigente e termos de referência específicos, considera os impactos negativos e propõe medidas de controle e mitigação, detalhadas nos volumes 13 (Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais) e 14 (Programas Ambientais). A Aprovação do Local para a Instalação de Beneficiamento de Urânio do Complexo de Santa Quitéria pela ANSN é a primeira etapa de um processo de licenciamento nuclear que visa garantir a segurança e a conformidade do empreendimento.

Outro ponto de destaque dentro da temática nuclear é que o Brasil possui um programa estratégico e investe no desenvolvimento de sua autonomia tecnológica. O processo de enriquecimento, que inicialmente será realizado no exterior, já ocorre em solo nacional, e a tecnologia foi desenvolvida por instituições brasileiras como o Centro Tecnológico da Marinha de São Paulo (CTMSP) e o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/CNEN - atual ANSN). A Indústrias Nucleares do Brasil (INB) tem planos de expandir essa capacidade, visando a autossuficiência no futuro. A exploração do urânio em Santa Quitéria, mesmo com o enriquecimento no exterior, visa garantir o suprimento de combustível para as usinas brasileiras, reforçando a segurança energética nacional e reduzindo a dependência externa a longo prazo.

Para considerar a relevância da produção de fertilizantes químicos para o desenvolvimento econômico nacional, é importante reconhecer que estes produtos compõem o modelo produtivo do agronegócio, que i) é baseado em extensas áreas de monocultivos, implantando-se a partir do desmatamento e da destruição da biodiversidade; ii) compromete o ciclo hidrológico com elevada demanda de água, restringindo seus usos pelas comunidades locais; e iii) utiliza intensivamente fertilizantes químicos e agrotóxicos, os quais têm implicações na contaminação do ar, do solo, das águas e dos alimentos, e,

muito especialmente, no adoecimento de trabalhadores/as e moradores/as (Pignati et al., 2017; Egger et al, 2021). Ou seja, trata-se de um modelo produtivo que aprofunda a crise ambiental, inclusive pela emissão de gases de efeito estufa pelos fertilizantes nitrogenados, já que 1 grama de óxido de nitrogênio tem o efeito estufa de 265 gramas de CO₂.

Desta forma, os graves e significativos impactos negativos do agronegócio para o desenvolvimento do país não sustentam essa justificativa do PSQ, reafirmando a prioridade de apoio a outras formas de produção de alimentos associadas às práticas tradicionais camponesas, quilombolas e indígenas, da agricultura familiar, da agricultura orgânica e da agroecologia, muito mais eficazes na produção de segurança alimentar e já enraizadas na região ameaçada pelo projeto de mineração (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: No que tange ao agronegócio e a produção de fertilizantes, é preciso reconhecer que a produção nacional de fertilizantes e fosfato bicálcico pelo PSQ visa impactar positivamente o agronegócio nacional. A proposta é possibilitar que agricultores e pecuaristas expandam seus negócios com lavouras eficientes e rebanhos sustentáveis, o que pode levar a uma maior produtividade por área e, potencialmente, a uma menor pressão por desmatamento se a produção for otimizada em áreas já existentes. A questão, portanto, não é a produção de fertilizantes em si, mas como o agronegócio se apropria e utiliza esses insumos. A discussão deveria se voltar para a promoção de práticas agrícolas mais sustentáveis dentro do próprio agronegócio, ou o incentivo a outras formas de produção de alimentos.

É inegável que o PSQ, como um grande empreendimento minerário, propiciará um importante impulsionamento da economia local e regional. Isso se dará pela geração de postos de trabalho diretos e indiretos, aumento da massa salarial e da arrecadação dos municípios, e pela ampliação dos setores interligados ao projeto, com o surgimento de novas oportunidades de negócios e o desenvolvimento de setores da economia não diretamente vinculados à mineração.

Ressalta-se que as preocupações com os impactos ambientais e sociais do PSQ são pertinentes, que devem ser continuamente monitorados e mitigados, mas a complexidade do projeto e suas contribuições para o desenvolvimento econômico nacional, a segurança energética e a balança comercial brasileira, no contexto de uma transição energética global, merecem uma análise mais aprofundada e equilibrada. A discussão não deve se limitar a uma dicotomia "limpo/sujo", mas sim a uma avaliação de riscos e benefícios, e do potencial para o Brasil gerir seus recursos de forma estratégica e soberana.

4.3.3 Invisibilização de Povos Indígenas, Quilombolas, Pescadores e de Terreiro e Precária Caracterização dos Territórios Camponeses: A Ausência de Estudos de Componente Indígena e Quilombola

Inicialmente, evidenciamos que a área definida pelo Consórcio Santa Quitéria como Área de Influência Direta (AID) e Área Indireta (AI) do empreendimento correspondem à região conhecida como “Sertões do Ceará”, marcada por uma longa trajetória de lutas por desconcentração fundiária associada aos desafios das relações sociais estabelecidas no semiárido.

Assim, é relevante destacar que o Consórcio Santa Quitéria pretende se instalar sobre os territórios de diferentes comunidades que ocupam a principal região do estado em relação aos processos de migração, à convivência com o semiárido e à conquista da terra e do território para a promoção da vida (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: É preciso destacar que, independentemente da definição da região de inserção e “das lutas por desconcentração fundiária”, o PSQ não promoverá, ao se instalar, a intensificação da concentração fundiária nessa região. Isso porque, como fartamente destacado no EIA, o projeto está previsto para ser instalado no interior da Fazenda Itataia, propriedade rural da INB, uma empresa estatal, desde a década de 1970, e que foi adquirida com a finalidade específica de resguardar reservas estratégicas de um mineral essencial à soberania nacional. Sendo assim, além de não se sobrepor a quaisquer territórios, o PSQ não irá requerer novas terras para a sua implantação e o seu funcionamento, ficando completamente restrito aos limites da Fazenda Itataia.

Esses povos são evidenciados, inclusive, em diferentes inventários produzidos pela Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Governo do Estado do Ceará (SDA, 2018, 2019 e 2022) e podem ser profundamente afetados pelo Projeto Santa Quitéria, como demonstram os diferentes itens que compõem o presente Parecer Técnico. Entretanto, além de não terem sido consultados de forma livre, prévia e informada (como determina a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT), eles permanecem invisibilizados no Estudo e no Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) do empreendimento, que sequer apresentam os estudos de componentes indígenas, quilombolas e tradicionais previstos na legislação brasileira.

Em Santa Quitéria/CE, por exemplo, que possui 11 assentamentos estaduais e 23 assentamentos federais, todas as famílias vivem da criação de bovinos, caprinos, ovinos, suínos e aves. Em relação à agricultura, destaca-se a produção de hortaliças, frutíferas, legumes, milho e feijão. Além de utilizarem a produção para a soberania alimentar, considerável número de famílias comercializa seus produtos nas feiras, no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA),

conforme já sinalizamos anteriormente. Vendem, também, a atravessadores e a comunidades vizinhas. A partir de seu processo de organização, elas conquistaram, ainda, alguns projetos de infraestrutura como kits de irrigação, poços, açudes, reforma de cercas, cisternas de enxurrada, cisternas de calçadão, mudas de frutíferas e assistência técnica.

Há evidências de impactos do Projeto Santa Quitéria a municípios como Santa Quitéria, Itatira, Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril, Catunda, Madalena, Canindé e Sobral. Também há evidências de impactos nos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante (cujos territórios poderão ser atravessados pelo transporte do concentrado de urânio).

Nessa região, e observando apenas os municípios supracitados, verifica-se a existência de:

a) 5 Terras Indígenas:

- a.1) a Terra Indígena Serra das Matas: tradicionalmente ocupada pelos Povos Tabajara, Potyguara, Gavião e Tubiba-Tapuia; composta de 46 aldeias; localizada nos municípios de Santa Quitéria, Monsenhor Tabosa, Tamboril, Boa Viagem e Catunda e em estudo de identificação e delimitação pela Funai.
- a.2) a Terra Indígena Kanindé de Canindé: tradicionalmente ocupada pelo Povo Kanindé; composta de uma aldeia; localizada no município de Canindé e em fase de qualificação da demanda fundiária pela Funai.
- a.3) a Terra Indígena Karão Jaguaribaras: tradicionalmente ocupada pelo Povo Karão Jaguaribaras; composta de cinco aldeias; localizada nos municípios de Canindé, Aratuba, Baturité e Capistrano e já qualificada pela Funai.
- a.4) a Terra Indígena Anacé: tradicionalmente ocupada pelo Povo Anacé; composta de 24 aldeias; localizada no município de Caucaia e em estudo de identificação e delimitação pela Funai (instituído pela Portaria nº 1.354, de 16 de outubro de 2018, alterada pela Portaria nº 888, de 28 de junho de 2019).
- a.5) a Terra Indígena Tapeba: tradicionalmente ocupada pelo Povo Tapeba; composta de 22 aldeias; localizada no município de Caucaia e declarada de posse permanente do Povo Tapeba através da Portaria Declaratória nº 734, de 31/08/2017, do Ministério da Justiça e Segurança Pública.

b) 1 Reserva Indígena:

- b.1) a Reserva Indígena Taba dos Anacé: ocupada pelo Povo Anacé; composta de uma aldeia; localizada no município de Caucaia e instituída em 2018 em virtude do reassentamento de comunidades indígenas Anacé desterritorializadas pelos impactos referentes à instalação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP).

- c) 8 etnias diferentes (Potyguara, Tabajara, Gavião, Tubiba-Tapuia, Karão Jaguaribaras, Kanindé, Tapeba e Anacé);
- d) 99 aldeias/comunidades indígenas (considerando-se apenas as aldeias que foram as Terras Indígenas e a Reserva Indígena supracitadas);
- e) 119 terreiros com, pelo menos, 9 segmentos culturais tradicionais distintos (Umbanda, Candomblé, Omoloko, Jurema, Quimbanda, Linha Cruzada, Umbandomblé, Catimbó e Jeje):
- e.1) 3 terreiros no município de Santa Quitéria: Pai João das Matas (Umbanda), Ilê da Oxum (Omoloko), Tenda Yansã dos Ventos e Tranca Rua das Almas (Umbanda) (SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO - SDA, 2022, p. 204-205);
 - e.2) 2 terreiros no município de Itatira: Tenda Zé Pilintra e Maria Mulambo (Umbanda) e Mãe Maria Conga (Umbanda) (SDA, 2022, p. 188);
 - e.3) 9 terreiros no município de Canindé: Templo de Umbanda Príncipe Gerso (Umbanda), Tenda de Umbanda Jorge Guerreiro (Umbanda), Tenda Príncipe Gerso (Umbanda), Jurema das Matas (Jurema), Tenda Santa Bárbara (Umbanda), Terreiro Sagrado de Jurema Caboclo das Matas (Umbanda), Casa do Vira Mundo (Linha Cruzada), C.E.U Elano de Ogum (Umbanda) e Reinado de Mãe Maria Conga e Príncipe Gerso (Umbanda) (SDA, 2022, p. 157-158);
 - e.4) 14 terreiros no município de Madalena: Ilê Axé Ti Ifa Tijofu (Candomblé), Tenda de Maria Padilha e Zé Pilintra (Quimbanda), Terreiro do Pinga Fogo (Umbandomblé), Tenda de Zé Pilintra (Umbanda), Tenda Tranca Rua das Almas (Umbanda), Tenda de Ogum General de Brigada e Tranca Rua (Umbanda), Tenda de Exu Veludo e Jurema (Umbanda), Tenda Pomba Gira Cigana (Umbanda), Tenda Ogum General de Brigada (Umbanda), Terreiro do Pai Erlanio (Umbanda), Tenda Espírita Maria Mulambo (Umbanda), Terreiro da Mãe Raimunda (Umbanda), Nego Gerso (Umbanda) e Tenda Espírita Maria Padilha (Umbanda) (SDA, 2022, p. 191-192);
 - e.5) 24 terreiros no município de Sobral: C.E.U Rei Urubatam da Guia (Umbanda), Terreiro de Ogum (Umbanda), Templo de Umbanda Caboclo 7 Flechas (Umbanda), Casa Príncipe Gerso (Umbanda), Casa José de Ribamar (Umbanda), Ilê Ase Ya Osun e Casa São Sebastião (Umbanda), Terreiro Rei do Oriente (Umbanda), Tenda Príncipe Imperador (Umbanda), Templo de Umbanda Reis da Mansidão e Caboclo Arranca Toco (Umbanda), Tenda de Umbanda Pai Tobias (Umbanda), Tenda de Umbanda de Ogum Mege (Umbanda), Casa de Vira Mundo

Pemba (Jurema), Santa Joana D'Arc (Umbanda), C.E.U de Nego Gerso Feiticeiro (Umbanda), Centro de Umbanda Macaia do Caboclo Pena Verde (Umbanda), C.E.U Rei do Tombo e Cabocla Mariana (Umbanda), Tenda da Caboclo 7 Flechas (Umbanda), Casa Zé Pilintra das Almas (Umbanda), Casa Pai Benedito das Cachoeiras (Umbanda), Casa do Ogun, Ilê Ase de Ode Akoeram (Candomblé), C.E.U Ogun Iara (Umbanda), C.E.U Zé Pilintra das Alma (Umbanda) e Terreiro de Jurema Mestre Sibamba (Jurema);

- e.6) *67 terreiros no município de Caucaia: Ile Alaketu Asé Omósèreigbó (Candomblé), Casa Mãe Maria Senhora das Almas (Umbanda), Aie Sango Oba Idara Ina (Jurema), Ile Ase Abarewa (Candomblé), C.E.U. Mãe Cassiana (Umbanda), Ile Ase Baru Omolore (Candomblé), C.E.U. Príncipe Gerso e Nego Chico Feiticeiro (Umbanda), Ile Axe Ayra Intilé (Candomblé), Ile Ase Iya Omi Otoluefon (Candomblé), Casa de Jurema Mestre Nego Chico (Jurema), Centro Menino Jesus de Praga (Umbanda), Ile Axe Ya Omi Ari Massun (Candomblé), C.E.U. Caboclo Nego Chico Feiticeiro (Umbanda), Tenda Santa Bárbara (Umbanda), Centro de Umbanda 7 Estrela(Catimbó), Terreiro de Pomba Gira Cigana (Umbanda), Casa de Umbanda Rancho de Trindade (Umbanda), Terreiro do Nego Gerso (Umbanda), Centro de Umbanda São Sebastião (Umbanda), Templo de Exu (Linha Cruzada), C.E U. São Sebastião (Umbanda), Centro Espírita Reis Tupinambá (Umbanda), C.E U. Rainha da Caça (Umbanda), C.E U. Nego Chico Feiticeiro (Quimbanda), Terreiro de Umbanda Mãe Joana e Nego Gerso (Umbanda), Ile Yemanjá Sabá (Candomblé), C.E.U Príncipe Imperial (Umbanda), Centro de Umbanda Nego Gerso (Umbanda), Terreiro de Nego Chico e Mãe Maria (Umbanda), C.E.U Caboclo Vira Mundo (Umbanda), Casa de Zé Pilintra e Maria Padilha (Umbanda), - Ile Axe Ayra Oya (Jurema), C.E.U Tenda Palmeiral dos Índios (Umbanda), C.E.U Yemanjá Rainha do Mar (Umbanda), Terreiro Quilombo de Oxaguiã (Jeje), Casa do Rei dos Índios (Umbanda), Terreiro Zé Pilintra das Almas (Jurema), Casa do Ogun Beira-mar (Umbanda), C.E.U Reinado de Exu (Umbanda), C.E.U Cabocla Mariana (Umbanda), C.E.U Cabocla Mariana (Umbanda), Casa da Mãe Tete (Linha Cruzada), C.E.U Zé Pilintra das Almas (Jurema), C.E.U Caboclo Zé Pilintra (Umbanda), Ile Axe Agodô (Umbanda), C.E.U Santa Clara Omolocô (Omoloko), Centro de Umbanda Quimbanda Rei Escangaruçu (Umbanda), Ilê Ase Camurupim (Candomblé), C.E.U São Sebastião (Linha Cruzada), C.E.U Caboco Sete Flechas (Umbanda), Centro de Umbanda Rei dos Índios (Umbanda), C.E.U Corte Real (Umbanda), C.E.U São Miguel Arcanjo (Jurema), Tenda dos Orixá Caboclo Vira Mundo (Umbanda), C.E.U Rainha Pomba Gira (Umbanda), Templo de Umbanda e Quibanda 7 Maria (Umbanda), C.E.U Rainha Yemanjá (Umbanda), Igbasé Tobi Fumi Dejá (Candomblé), C.E.U Ogun Megê de Santa Bárbara (Linha Cruzada), Centro São Jorge Guerreiro (Umbanda), C.E.U Casa Reis da Mansidão (Quimbanda), Casa de*

Jurema Mestre Nego Chico e Caboco 7 Flecha (Jurema), C.E.U São João Batista (Umbanda), Ile okim Asé Ominoodo (Candomblé), Tenda Espírita de Umbanda Ogum Beira Mar (Umbanda), C.E.U Imperador Rei da Turquia (Umbanda e Quimbanda), C.E.U Nego Chico Feiticeiro e Maria Padilha (Umbanda) e Êra de Pai Benedito (Umbanda).

- f) 16 comunidades quilombolas: f.1) 1 comunidade quilombola em Canindé: Comunidade Quilombola Benfica SDA, 2019); f.2) 9 comunidades quilombolas em Caucaia: Boqueirão das Araras, Curralinho, Deserto, Serra da Rajada, Serra da Conceição, Serra do Juá, Cercadão do Dicletas, Caetanos e Porteiras (SDA, 2019); f.3) 1 comunidade quilombola em Sobral: Quilombo Patriotas (SDA, 2019); f.4) 5 comunidades quilombolas em Tamboril: Lagoa das Pedras, Quilombo da Barriguda, Brutos, Torres e Encantados do Bom Jardim (SDA, 2019).
- g) 3 comunidades de pescadores/as, quais sejam como a Vila São Cosme, Vila São Damião e Vila Santa Margarida. Além das famílias (de pescadores/as) e do Assentamento Juá (Agrovila Mata Fresca), situados em Santa Quitéria, que também. Ambos têm a pesca como uma de suas principais atividades produtivas e ocupam a parede do Açude Edson Queiroz, reservatório que pretende abastecer o Projeto Santa Quitéria (SANTANA, 2017);
- h) cerca de 156 comunidades camponesas (parte delas em assentamentos de reforma agrária) apenas em Santa Quitéria e Itatira, conforme demonstram as pesquisas de Melo (2015) e Ribeiro (2016).

A riqueza e relevância desta sociodiversidade está, mais uma vez, omitida no EIA, implicando, entre outros, na não realização de estudos de componentes indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais para o EIA-Rima apresentado (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).

RESPOSTA: Conforme Artigo 6º da Convenção OIT 169, compete aos governos dos Estados signatários realizar o processo de consulta aos povos interessados, como pode ser atestado pelo trecho da Convenção apresentado a seguir:

“1. Ao aplicar as disposições da presente Convenção, os governos deverão:

- a) consultar os povos interessados, mediante procedimentos apropriados e, particularmente, através de suas instituições representativas, cada vez que sejam previstas medidas legislativas ou administrativas suscetíveis de afetá-los diretamente;

- b) estabelecer os meios através dos quais os povos interessados possam participar livremente, pelo menos na mesma medida que outros setores da população e em todos os níveis, na adoção de decisões em instituições efetivas ou organismos administrativos e de outra natureza responsáveis pelas políticas e programas que lhes sejam concernentes; ..." (grifos nossos).

É fundamental ressaltar que durante todo o processo de licenciamento ambiental, incluindo o momento atual, não foi apresentado por parte do Consórcio responsável pelo PSQ posicionamento divergente dessa premissa ou apresentado quaisquer impedimentos para que esse procedimento fosse realizado pelo Estado.

Deve-se também ressaltar que o EIA do PSQ, seguindo aquilo que foi solicitado no Parecer Técnico do IBAMA 148/2022, tratou, sob diferentes aspectos, de temas atinentes ao meio socioeconômico, realizando detalhamento de informações sobre os municípios componentes do estudo, bem como sobre as comunidades (urbanas e rurais), projetos de assentamento rural, comunidades tradicionais e povos indígenas.

Após realizar esses levantamentos detalhados no capítulo de diagnóstico, o estudo então apresentou as áreas de influência. No EIA é possível verificar de maneira consistente e oriunda de base confiável de informação (IBGE, INCRA e FUNAI), que povos originários ou comunidades tradicionais não estão localizados na ADA, nem mesmo na AID do PSQ.

Quanto à afirmação do Parecer Técnico-Científico de que "eles permanecem invisibilizados no Estudo e no Relatório de Impacto Ambiental (EIA-Rima) do empreendimento, que sequer apresentam os estudos de componentes indígenas, quilombolas e tradicionais previstos na legislação brasileira", é importante trazer alguns esclarecimentos adicionais, além de indicar desde já que essa afirmativa não procede.

Na revisão das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico, apresentada em capítulo específico no EIA do PSQ, buscou-se realizar levantamentos em áreas abrangentes, para além dos limites da Portaria Interministerial n° 60/2025, incluindo todos os núcleos populacionais de povos indígenas e comunidades tradicionais definidos pelos órgãos responsáveis, a fim de se evitar a invisibilização desses grupos e estabelecer análises sobre a existência ou não de impactos sobre esses grupos.

A ampliação da área de estudo permitiu caracterizar os povos indígenas e as comunidades quilombolas não apenas nos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena, mas também nos municípios de entorno (Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril, Aratuba e Capistrano). Essas informações estão devidamente apresentadas no Volume III, capítulo 11.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico, itens 11.3.3.19 Comunidades Tradicionais e Povos Indígenas; 11.3.3.19.1 Povos e Aldeias Indígenas; e 11.3.3.19.2 Comunidades Remanescentes de Quilombos.

Em relação aos povos indígenas, inclusive, o item dedicado (11.3.3.19.1 Povos e Aldeias Indígenas) apresentou-se histórico de consultas e manifestações da FUNAI, órgão interveniente relacionado a esses povos, que afirmou através do OFÍCIO Nº 240/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI, em resposta ao Ministério Público Federal que,

“(...) considerando-se a necessidade desta Fundação se ater à norma que regulamenta a sua participação nos processos de licenciamento ambiental, e, ainda, que, conforme informação da DPT, o aldeamento mais próximo do empreendimento, independente de situação fundiária, está a mais de 25 km do mesmo, ou seja, mais de três (03) vezes a distância prevista no Anexo I da Portaria Interministerial nº 60/15, não há presunção de impactos nas terras indígenas da região, de forma que não se fazem necessários procedimentos específicos em relação ao componente indígena do licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria”.

Esse posicionamento foi reiterado pela FUNAI através de outros documentos, a exemplo do Ofício 1081/2020/CGLIC/DPDS/FUNAI e do Ofício nº 1487/2024/DPDS/FUNAI, que informaram sobre a desnecessidade de procedimentos específicos relacionados aos povos indígenas. Logo, a não realização de estudos de componente indígena não foi uma escolha do Consórcio Santa Quitéria, mas sim uma definição da FUNAI baseada na legislação vigente e na ausência de impactos sobre essas populações. Essa ausência foi novamente atestada no próprio EIA atual.

As comunidades remanescentes de quilombolas, por sua vez, também tiveram devida atenção no diagnóstico socioeconômico por meio do item 11.3.3.19.2 Comunidades Remanescentes de Quilombos. Nesse item também foi apresentado um breve histórico de consultas e manifestações do órgão interveniente relacionado a essa população, nesse caso, face ao Decreto Federal nº 10.252 de 20 de fevereiro de 2020, o INCRA. Através do Ofício Nº 74/2021/GABT-1/GABT/GAB/P/SEDE/INCRA-INCRA, citado no EIA, juntamente com seus anexos, o INCRA informou que não existem comunidades quilombolas nas proximidades do empreendimento, considerando a Portaria Interministerial nº 60 de 2015. O EIA revelou que as comunidades quilombolas mais próximas estão a mais de 45 km de distância do PSQ e não possuem qualquer relação com a área do projeto. Sendo assim, baseado na Portaria supracitada, não houve necessidade de realização de estudos de componente quilombola.

Em relação aos projetos de assentamento, o EIA em seu Volume III, capítulo 11.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico apresenta um item específico sobre esses territórios (11.3.3.16 Projetos de Assentamento Rural). O conteúdo relacionado exibe o histórico do processo de criação dos assentamentos, listagem com nome, capacidade, número de famílias, ato de criação, fase de evolução e tipologia de cada um dos projetos em âmbito federal presentes nos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena. Adicionalmente, o referido item apresenta os assentamentos

presentes no âmbito estadual, além de mapear cada um nos respectivos territórios municipais. Além desse item, de acordo com a metodologia adotada para o diagnóstico, que selecionou 97 localidades para caracterização, foram detalhados individualmente no item 11.3.4 Diagnóstico da Área de Estudo Local diversos projetos de assentamento, inclusive seus núcleos populacionais sede e adjacentes. Nesse sentido, suas principais estruturas, produção agrícola e pecuária, acessos, distância em relação ao PSQ, dentre outras características estão apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental.

As comunidades pesqueiras e as comunidades camponesas também foram apresentadas no Volume III do EIA, capítulo 11.3 Diagnóstico do Meio Socioeconômico. De acordo com a metodologia adotada para o estudo, no 11.3.4 Diagnóstico da Área de Estudo Local, 97 comunidades, incluindo as pesqueiras e camponesas, além de comunidades urbanas, foram caracterizadas e detalhadas. Inclusive, todas foram objeto de visitas de campo realizadas pelos profissionais envolvidos no estudo a fim de se compreender a relação delas com o território e a possível relação com o PSQ.

No tocante aos Povos de Terreiro, há também no diagnóstico do meio socioeconômico itens dedicados a essas populações. No item 11.3.3.17 Patrimônio Cultural e Natural e em seus subseqüentes, E. Religiões de Matriz Africana, Benzedores, Curandeiros e Rezadores; E.1 Religiões de Matriz Africana, os referidos povos foram caracterizados levando em consideração aqueles de maior destaque nos municípios e com localização conhecida à época de elaboração do EIA, todos presentes nas sedes dos municípios e adaptados ao contexto urbano. Nesse ponto, fez-se esforço adicional afim de acrescentar aqueles povos inventariados pela Associação Afro - Brasileira Algbá e presentes no livro “IWÉ - Inventário dos Povos de Terreiro do Ceará”. O inventário foi uma iniciativa da Secretaria de Desenvolvimento Agrário (DAS) do Ceará e revelou a existência de outros terreiros nos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena.

Em esforço adicional, foi realizado o mapeamento dos referidos terreiros, conforme detalhado no quadro e abaixo.

Quadro 9 - Terreiros de manifestação de religiões de matriz africana identificados na Área de Estudo Regional (Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena)

ITEM	NOME	MUNICÍPIO
1	Ile da Oxum	Santa Quitéria (Sede)
2	Tenda Iansã dos Ventos e Tranca Rua das Almas	Santa Quitéria (Sede)
3	Pai João das Matas	Santa Quitéria (Sede)
4	Negra Ana das Sete Encruzilhadas	Santa Quitéria (Sede)
5	São Sebastião	Santa Quitéria
6	Casa do Pai Gregorio	Itatira
7	Tenda Zé Pilintra e Maria Mulambo	Itatira
8	Mãe Maria Conga	Itatira (Zona rural)
9	Templo de Umbanda Príncipe Gerso	Canindé (Sede Urbana)
10	Tenda de Umbanda Jorge Guerreiro	Canindé (Zona Rural)
11	Tenda Príncipe Gerso	Canindé
12	C.E.U. Elano de Ogum	Canindé (Sede Urbana)
13	Reinado de Mãe Maria Conga e Príncipe Gerso	Canindé (Sede Urbana)
14	Jurema das Matas	Canindé
15	Tenda Santa Bárbara	Canindé (Sede Urbana)
16	Terreiro Sagrado de Jurema Caboclo das Matas	Canindé
17	Casa do Vira Mundo	Canindé (Zona Rural)
18	Ile Axe Ti Ifa Tijofu	Madalena (Sede Urbana)
19	Terreiro do Pinga Fogo	Madalena (Sede Urbana)
20	Tenda Tranca Rua das Almas	Madalena (Sede Urbana)
21	Tenda de Maria Padilha e Zé Pilintra	Madalena (Sede Urbana)
22	Tenda de Zé Pilintra	Madalena (Sede Urbana)
23	Terreiro do Pai Erlanio	Madalena
24	Tenda Ogum General de Brigada	Madalena (Sede Urbana)
25	Nego Gerso	Madalena (Sede Urbana)
26	Terreiro da Mãe Raimunda	Madalena (Zona Rural)
27	Tenda Pomba Gira Cigana	Madalena (Sede Urbana)

ITEM	NOME	MUNICÍPIO
28	Tenda de Ogum General de Brigada e Tranca Rua	Madalena (Sede Urbana)
29	Tenda de Exu Veludo e Jurema	Madalena
30	Tenda Espírita Maria Mulambo	Madalena (Zona Rural)
31	Tenda Espírita Maria Padilha	Madalena (Sede Urbana)
32	Tenda de Rei Salomão	Madalena (Sede Urbana)

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Agrário (2022); AMPLO (2025).

Conforme o livro IWE - Inventário dos Povos de Terreiro do Ceará, a pesquisa que lhe deu origem comprovou que: “(...) grande parte dos terreiros está situada em bairros periféricos ou periurbanos (...)”. Nesse sentido pode-se reafirmar que esse segmento da população local se encontra adaptada ao contexto das áreas urbanas dos municípios estudados.

O mesmo documento, em citação à Sodré (1988), indica que as comunidades de terreiro também são conhecidas como comunidades litúrgicas ou terreiros de culto, o que está alinhado com a contextualização realizada no EIA do PSQ, que apresentou esses povos no item de patrimônio cultural, religiões de matriz africana, conforme mencionado anteriormente.

Portanto, com base nas localizações, na presença da barreira natural da Serra Saco do Sales e na orientação dos ventos em Itatira, reafirma-se a ausência de impactos ou interferências negativas relevantes do Projeto Santa Quitéria sobre os terreiros identificados. As características locais desses espaços sagrados, aliadas à natureza do empreendimento e às barreiras físicas existentes, asseguram a continuidade de suas práticas culturais e religiosas sem qualquer prejuízo decorrente do PSQ.

No que se refere aos terreiros localizados em Sobral e Caucaia, reafirma-se a ausência de quaisquer interferências do PSQ sobre esses municípios, que se quer foram identificados como área de influência do empreendimento. Nesse sentido, os terreiros permanecerão com suas práticas culturais e religiosas preservadas e sem qualquer tipo de interferência oriunda do empreendimento.

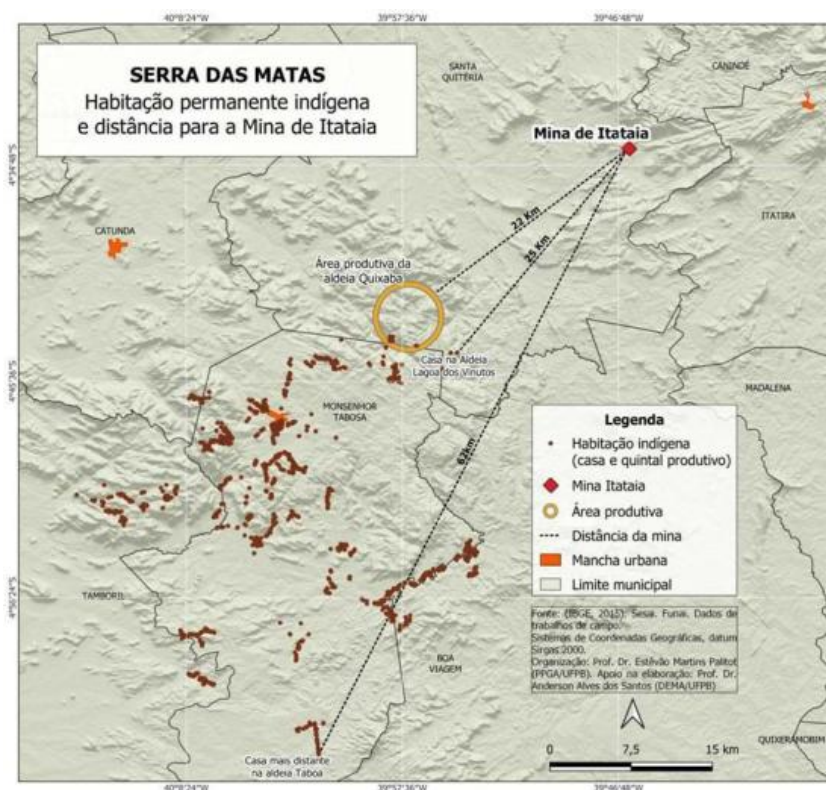
Faz-se mister também ressaltar que o EIA em seu Volume IV, capítulo 13 Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, apresentou detalhadamente os impactos ambientais previstos pelo PSQ considerando as quatro fases de evolução do projeto (Planejamento, Implantação, Operação e Desativação), juntamente com as Áreas de Influência do Empreendimento. Também apresentou no capítulo 14 Programas Ambientais, as ações previstas para monitorar, controlar e mitigar os impactos ambientais previstos. Ademais, no capítulo 15 Prognóstico Ambiental e no capítulo 18 Estudo de Análise de Risco, foram

apresentadas todas as análises relacionadas ao prognóstico com e sem o empreendimento, além das análises dos riscos inerentes ao projeto. Em todos esses esforços, alguns dos municípios citados pelo Parecer Técnico-Científico, como Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril, Catunda, Sobral, Caucaia e São Gonçalo do Amarante, não foram identificados como impactados pelo empreendimento por uma série de fatores. Pode-se destacar: as grandes distâncias do PSQ para esses territórios, o próprio porte populacional e econômico e a posição hierárquica na rede urbana, no caso de Sobral, que não o coloca como potencialmente afetado pelo empreendimento, a ausência de qualquer tipo de relação quanto aos acessos e vias que serão utilizadas pelo PSQ, o posicionamento em bacias hidrográficas distintas, dentre outros. Nesse sentido, afirma-se que não há evidências de impactos nesses municípios, ao contrário do que o referido parecer trouxe.

Por fim, conforme já destacado quanto ao transporte do concentrado de urânio, é importante ressaltar, conforme apresentado no Volume I do EIA, item 9.6.13.5 Transporte de Urânio, que o transporte de materiais nucleares é regulado normativamente pelo IBAMA e pela CNEN (atual ANSN). Há também acompanhamento do Gabinete de Segurança Institucional (GSI), órgão federal que se ocupa da proteção do programa nuclear brasileiro. Nesse contexto, na fase de operação do PSQ, a INB submeterá, previamente, para aprovação da ANSN e autorização do IBAMA, planos específicos de transporte rodoviário do concentrado de urânio visando estabelecer e coordenar as ações que garantam a integridade da carga e a segurança das vias, do meio ambiente e do público em geral entre o PSQ e o Porto do Pecém. O deslocamento rodoviário previsto terá aproximadamente 256 km. Partindo do PSQ, seguirá pela rodovia CE-366 por 45 km até encontrar a BR-020. Depois seguirá por esta rodovia (BR-020) por aproximadamente 173 km, até o entroncamento desta com a BR-222, e daí passará para a BR-222 por 19 km até a CE-421, seguindo mais 19 km até o Porto do Pecém. O itinerário deverá ser avaliado pelo Escalão de Segurança Pública da Polícia Rodoviária Federal (PRF), responsável pela escolta da carga e que poderá indicar alternativas de percurso. O transporte seguirá do PSQ até o Porto do Pecém em um único modal (rodoviário) sem haver necessidade de pernoite ao longo do trajeto ou transbordo do material (carga fechada). O itinerário de transporte atenderá aos artigos 90 e 130 do Decreto n° 96.044 de 18/05/88 (Transporte de Cargas Perigosas). Além disso, a velocidade máxima de deslocamento será de 80 km/h e espaçamento mínimo entre veículos em movimento de 20 metros. Sendo assim, o transporte do urânio ocorrerá, em caso de aprovação e licenciamento do PSQ, sob um conjunto de normas e sob o acompanhamento de instituições sérias e compromissadas com a segurança da população, do meio ambiente e do material em transporte. Acrescenta-se, por fim, que no Brasil não há qualquer histórico de acidentes com o transporte de material nuclear de responsabilidade da INB, atividade que já ocorre desde a década de 1990.

Portanto, com base em toda a exposição realizada, fundamentada no EIA, nas normas vigentes e nas posições dos órgãos intervenientes, refuta-se as afirmações do Parecer Técnico-Científico de que os povos indígenas, quilombolas, comunidades tradicionais, pesqueiras, povos de terreiro, camponesas e toda a sociodiversidade relacionada foram invisibilizadas ou omitidas. Refuta-se também as afirmações de que diversos municípios serão impactados pelo empreendimento para além daqueles identificados a partir do EIA.

A Terra Indígena Serra das Matas, por exemplo, contempla aldeias muito próximas à Jazida de Itataia, como as habitações das famílias da Aldeia Lagoa dos Vinutos (a 25 km da jazida) e as áreas tradicionais de cultivo da Aldeia Quixaba (a 22 km da jazida). Entretanto, como afirmam lideranças indígenas dessas aldeias, e confirmam as Informações Técnicas recentemente produzidas pela Funai, o uso do território por essas famílias ultrapassa suas habitações, o que reduz as distâncias da jazida de Itataia, considerando suas áreas tradicionais de cultivo, de criação de animais, de caça e de apicultura. Em se tratando de outras práticas que compõem o modo de vida desses povos indígenas, poderíamos incluir ainda os lugares sagrados e os lugares onde realizam rituais da vivência da sua espiritualidade. Importante ainda evidenciar que estão localizadas, inclusive, dentro do município de Santa Quitéria, conforme se observa no mapa adiante:



Mapa elaborado por Estevão Palitot - UFPA, antropólogo responsável pelo estudo de identificação e delimitação da Terra Indígena Serra das Matas.

Considerando os mapas apresentados e os demais itens que compõem este Parecer Técnico, evidencia-se que ambas as aldeias podem sofrer impactos diretos e indiretos do empreendimento, dentre os quais se pode listar:

- i) dispersão de poeira radioativa e gás radônio, o qual alcança, com ventos de 16 km/h, distâncias de até 1.000km, estando as aldeias muito próximas para fins de contaminação radioativa;*
- ii) impactos sobre suas áreas produtivas com o alcance de partículas radioativas ou, ainda, pelos impactos hídricos provocados pelo projeto;*
- iii) impactos sobre os modos de vida tradicionais e o patrimônio histórico e cultural, à medida em que o projeto afetará a dinâmica socioeconômica da região, estando tais povos inseridos nas Áreas de Influência Direta do empreendimento, conforme delimitação do EIA-Rima disponibilizado (Parecer Técnico Científico, abril de 2025).*

RESPOSTA: Inicialmente é importante esclarecer que a Terra Indígena (TI) Serra das Matas, conforme Informação Técnica nº 1/2025/Segat-CR-NE-II-FUNAI da FUNAI, vem sendo estudada por esta instituição desde o ano 2005 e até o presente momento não existem conclusões por parte do órgão responsável (FUNAI) sobre o processo relacionado à referida TI, de acordo com a Informação Técnica nº 147/2025/CGIM/CGID/DPT-FUNAI, de 1 de julho de 2025.

O documento trata do licenciamento ambiental do "Projeto Santa Quitéria (CE)" e faz referência a uma Informação Técnica anterior, a de nº 240, com nº SEI 7997729, que aborda o mesmo tema. O documento também menciona que, em consulta ao Sistema Indígena de Informações (SII), não há registro de reivindicação fundiária indígena ou área de estudo no município de Santa Quitéria. A única presença de reivindicação fundiária é a aldeia Gameleira, localizada no município de Canindé, a 55 km do projeto. O texto ressalta que os limites precisos dessas terras só serão conhecidos após a conclusão do Relatório Circunstanciado de Identificação e Delimitação (RCID). A conclusão do documento é que o RCID será submetido à aprovação da Presidência da Funai e, se aprovado, terá seu resumo, mapa e memorial descritivo publicados no Diário Oficial da União.

Com a localização atualmente conhecida das aldeias indígenas que compõem essa TI, conforme apresentado no item 11.3.3.19.1 Povos e Aldeias Indígenas, do Volume III do EIA, reafirma-se a inexistência de impactos oriundos do PSQ sobre essas populações. As distâncias calculadas, tanto no EIA quanto no mapa do Professor Estevão Palitot citado acima, são bastante consideráveis. Há que se ressaltar que os mais de 20 km que separam o PSQ das aldeias mais próximas são ocupados predominantemente por vegetação natural e por um relevo acidentado composto por diversas serras. Nesse sentido, os conjuntos

de marcos geomorfológicos e topográficos existentes constituem barreiras naturais que segmentam o território e reforçam a impossibilidade de manifestações de impactos ambientais diretos ou indiretos oriundos do PSQ sobre esses grupos populacionais. Ademais, de acordo com a Escala Beaufort utilizada para designação da intensidade dos ventos, ventos de 16 km/h são classificados como de grau 3 (12 a 19 km/h), significando brisa fraca ou fraco, que é um vento de baixa intensidade. Ou seja, ainda que não houvesse barreiras físicas, não são fortes o suficiente para transportar objetos ou causar efeitos em uma distância tão longa como a sugerida (1.000 km/h).

Além disso, o PSQ está posicionado em bacia hidrográfica distinta da região de Serra das Matas, sendo esta Serra, inclusive, um importante divisor de águas da região.

Para acessar a área do PSQ a partir da Aldeia Lagoa dos Vinutos, por exemplo, é necessário percorrer mais de 30 km de estradas rurais que historicamente possuem baixíssima qualidade. Todas essas características, somadas à localização do PSQ em uma área privada de propriedade da INB desde a década de 1970 (Fazenda Itataia), corroboram a inexistência de relação entre os territórios indígenas e o PSQ. A FUNAI, conforme apresentado anteriormente, já se manifestou em ocasiões distintas sobre a desnecessidade de quaisquer procedimentos específicos relacionados aos povos indígenas face as distâncias existentes.

Em relação ao trecho supracitado, que diz que “(...) e confirmam as Informações Técnicas recentemente produzidas pela Funai, o uso do território por essas famílias ultrapassa suas habitações, o que reduz as distâncias da jazida de Itataia, considerando suas áreas tradicionais de cultivo, de criação de animais, de caça e de apicultura”; é importante ressaltar que o documento recém produzido pela referida instituição, ao qual o Consórcio obteve acesso, informa em termos de espacialização e materialização da informação, somente que em alguns casos as criações (animais) ficam soltas (uso de extensas áreas do território) em áreas que “podem ultrapassar 100 hectares por núcleo familiar” (Informação Técnica nº 6/2025, página 20).

Com base nessa informação, fez-se um exercício para tentar materializar a sua espacialização geográfica desse uso do território, conforme figura abaixo, considerando o ponto de referência da aldeia Lagoa dos Vinutos.

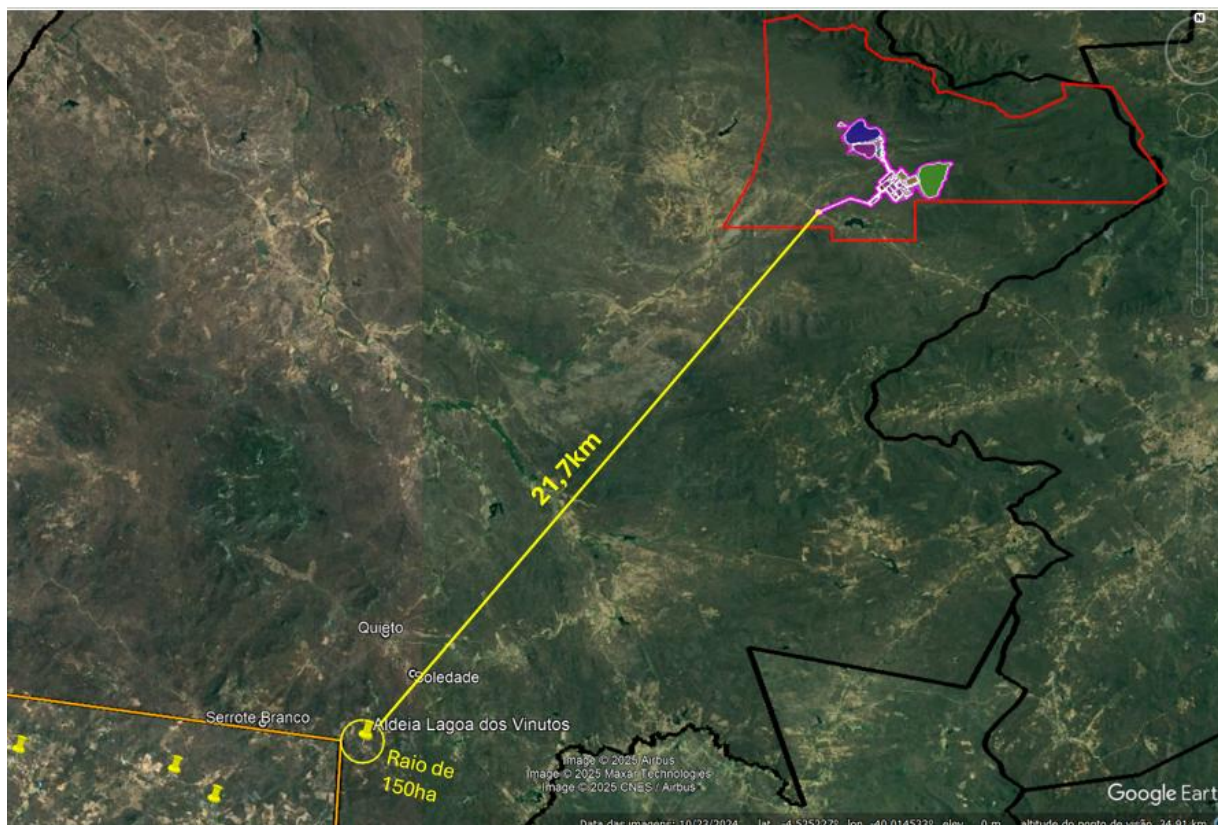


Figura 9 - Representação de áreas de uso produtivo com referência à aldeia Lagoa dos Vinutos e distância em relação ao PSQ

Observa-se que, mesmo considerando-se um raio de 150 hectares (50 % mais abrangente do aquele citado no texto do relatório), e tomando como ponto de referência o núcleo da Aldeia Lagoa dos Vinutos, pode-se ainda indicar que uma distância considerável em relação à área do empreendimento permanece, sendo nesse caso superior a 21 km. Se considerarmos também os núcleos de aldeamentos relacionados com Lagoa dos Vinutos (Serrote Branco e Sabonete), bem como comunidades não indígenas citadas com relações com essas aldeias (Quieto e Soledade), conforme descrito na Informação Técnica nº 6/2025, as distâncias em relação ao PSQ ainda permanecem igualmente significativas.

Ressalta-se que a partir das análises realizadas e apresentadas acima, e que consideraram os dados mais recentes informados pela FUNAI, não se observou aspectos que levem a modificações nas análises apresentadas no EIA do PSQ, uma vez que essas porções do território do município de Santa Quitéria não sofrerão impactos oriundos do empreendimento com magnitude e intensidade relevantes. Por essa razão, continuam a compor a Área de Influência Indireta (AII) do meio socioeconômico do empreendimento.

Adicionalmente, reafirma-se que o PSQ foi projetado com tecnologia de ponta, desenvolvida para atender às suas características e necessidades específicas, resultando

em um sistema robusto e seguro. Sistemas de controle e monitoramento foram desenvolvidos com a finalidade de impedir que contaminações com material radioativo ou qualquer outro ocorram, especialmente no entorno do empreendimento. No EIA, no Volume I, capítulo 9 Caracterização do Empreendimento, as modelagens relacionadas aos possíveis contaminantes são apresentadas, juntamente com suas medidas de controle. No volume IV, capítulo 14 Programas Ambientais, são apresentados os programas relativos ao controle e mitigação desses impactos, a exemplo do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas.

Por fim, é importante ressaltar que o Parecer Técnico comete equívoco ao dizer “(...) *estando tais povos (indígenas) inseridos nas Áreas de Influência Direta do empreendimento, conforme delimitação do EIA-RIMA disponibilizado*”. Conforme Volumes I e IV do EIA, nos itens relacionados às Áreas de Influência do Empreendimento, e valendo-se de dados oriundos de bases públicas do órgão interveniente (FUNAI) do ano de 2023, não foram identificadas aldeias ou terras indígenas definidas nos territórios da Área de Influência Direta (AID) do PSQ. Os mapas e informações apresentadas nos volumes mencionados demonstram que a AID é composta por um conjunto de 26 localidades rurais e urbanas que se enquadram nas seguintes situações: maior proximidade do empreendimento; posicionadas lindeiras à CE-366, estrada de acesso ao PSQ; centro populacional que se beneficiará da arrecadação tributária advinda do projeto (sede de Santa Quitéria); e centros populacionais de referência que poderão fornecer mão de obra e serviços ao PSQ.

Reitera-se, conforme definido no EIA, Volume 4, capítulo 13.5 Avaliação das Áreas de Influência que

“(...) as aldeias indígenas e comunidades quilombolas posicionadas em Monsenhor Tabosa e Canindé, pelo fator distância, não conviverão com os impactos ambientais diretos e indiretos provocados pelo empreendimento, também não sendo justificada a inclusão das mesmas nas Áreas de Influência do Meio Socioeconômico”. (EIA PSQ 2023, Vol. IV, pág. 428)

Ressalta-se, adicionalmente, que a definição empresarial das áreas de influência não pode ser tomada como absoluta, considerando a insuficiência de uma análise técnica específica em relação aos impactos do empreendimento sobre cada território. E ainda que, em consonância com a cosmovisão indígena e das demais comunidades tradicionais, o território não se limita às dimensões jurídicas e políticas. Para esses grupos populacionais, o território é um lugar que corresponde à existência da vida em comunidade.

RESPOSTA: Contrapõe-se o trecho destacado acima, pois a definição das áreas de influência do empreendimento envolveu equipe técnica multidisciplinar e foi estabelecida com base em metodologias técnicas reconhecidas e em estudos preliminares na área de Avaliação de Impactos Ambientais. Acrescenta-se que o EIA/RIMA está em análise pelo IBAMA, órgão licenciador competente que, no rito do licenciamento poderá realizar questionamentos e/ou solicitar alterações e informações complementares antes de emitir seu parecer final.

O território reivindicado por esses PCTs parte de uma perspectiva ontológica que compreende a relação orgânica e de interdependência entre ser humano e natureza. Sob a inspiração dos saberes desses povos, particularmente das mulheres indígenas, cientistas (Lorena Cabnal; Tania Cruz Hernandez; Rogério Haesbaert; Milton Santos e Porto-Gonçalves), geógrafos (as) da América Latina alcançaram o conceito de “corpo-território”, “[...] corpos como territórios vivos e históricos” (Cruz Hernandez, 2020).

Esses corpos são territórios porque existem através de relações conectadas com a terra, com as águas, com memórias ancestrais, com corpos encantados, com um modo de viver que só é possível através do “território-corpo e do corpo-território” (Haesbaert, Limonad, 2020). Existe uma relação

...indissociável de seus corpos/afetos com os espaços de vivência cotidiana, rompendo, relacionalmente, com a visão dicotômica entre materialidade e espiritualidade, sensibilidade e consciência, natureza e sociedade e, obviamente, corpo e espírito, pois a concepção de corpo/corporeidade embutida nesses ‘territórios-corpo’ é profundamente moldada, também, por um conteúdo simbólico ou, se preferirmos, espiritual (Haesbaert, Limonad, 2020).

O território é também lugar das simbologias e das encantarias. Tem concretude material, mas também não material - existe junto com as cosmologias diversas de conhecer e viver no mundo. Nesse sentido, é fundamental explicitar a importância da prática da caça para os povos da Serra das Matas, realizada ancestralmente para a garantia da sobrevivência como alimento, mas também como continuidade da memória e da história desses povos, conforme pesquisa realizada pela Fiocruz (2022).

Se eu for caçar... Meu irmão é de um desses que caça e solta e eu digo: - Olha, eu vou pro mato me arriscar e se Deus me der uma caça é pra eu comer, num é pra eu vender, não é pra eu soltar não. Vou de noite, mas meu rapaz. Aí sabe! Eu tenho um rapaz que é igual eu, agora mesmo tá no mato caçando. Se faltar a mistura de Juriti amanhã, num tem a mistura do feijão, nós vamos lá pros zôl d'água que tem e traz um mói de caça, de Juriti. Se for o caso, nós passa a noite no mato caçando, eu e ele. Tem os cachorro bom de caça. Mulher Caçadora da Aldeia Pelada. (FIOCRUZ, 2022, p. 31)

Em outra passagem do referido documento há o registro da caça e as histórias míticas que as envolvem, mas mais que isso, é possível confirmar a importância diversa do território para esses povos que, a priori - nos primeiros estudos do PSQ sequer eram identificados e que nos estudos complementares passam a ser parcialmente, mas ainda bastante aquém do que verdadeiramente são.

Sim, tem, visagem na noite. Eu digo assim porque você não vê, você escuta uma zuada diferente, quebra um pau, um cachorro late e você não sabe o que é, dá um assobio pertinho de você e você olha e não vê nada. Mas eu num...nunca tive medo não desse negócio. Este ano, no começo do inverno, nós fomos passar numa serra grande que tem aqui no rumo do Merejo que essa serra mesmo faz extrema com o Jacinto pra lá. Nós fomos passar, tava no inverno, aí deu um sereno e nós fomos caçar por detrás da serra. Nós tava lá longe na mata e acabou as lanterna. Aí o cachorro deu uma carreira num bicho e voltou e num foi mais, porque nós temos uns cachorro lá. [...] E esse bicho não ia e não ia e esse bicho quebrando pau ao redor e fazendo zoadas, nós viemos embora e esse cachorro num foi pro mato de jeito nenhum e quando foi com uns dias disseram que tinham pegado umas cabras lá na serra. Disseram que tinha sido cachorro, mas não era cachorro, acho que era uma onça que tava passando, mas nós não vimos essa onça, só escutemos E essas coisinha assim de quebra pau, pedra, cobra- muita cobra... cascavel, tudo em quanto, cascavel nos mato que é muito perigoso tanto pra gente como pra gado, mas cobrinha véia normal assim... mata não, deixa ir embora. O cachorro corre atrás de bicho as vezes e passa perto da pessoa e a gente vê que vai correndo atrás de um bicho e num é nada. É, acontece muito, já aconteceu muito comigo aí quando foi um dia, um tatu, eu tava cavando esse tatu e nós arrancando esse tatu- diz que tem o Caipora, né, que é o dono das caça e ele- eu acho que só pode ter sido ele- que nós tava arrancando esse tatu e de repente veio uma pisadeira, assim, na nossa direção, veio e ficou bem pertinho, pisava na folha e meu cachorro foi lá e deu dois latido que esse negócio quando eu fui olhar num era nada e eu que diabo é isso aí? Então continuemos a caça e quando arrancamos o tatu- vamo bem por aqui mesmo pra ver o eram esse movimento, pra ver o que tava pisando aí e não tinha nada, num tinha nada não, era só coisa da noite mesmo, mas a gente pensou que era uma pessoa mesmo, a gente ia bem pertinho, focava assim com a lanterna e num via não. Ouvir pode ouvir, só não fiz ver, mas ouvir eu ouvi. Ouvi vindo bem pertinho assim, pisando na folha seca, era andado de uma pessoa mesmo aí... parou lá, quando eu arranquei- aquilo lá parece que é o Caipora atrás de assombrar a gente assim, pra poder a pessoa correr e deixar a cacinha de lado, né... pra gente é mais difícil aparecer assim, tem caçador que disse que já viu, bateadeira nas mata, assim, mas eu nunca vi não. A única coisa que eu vi foi nesse dia aí, mas os cachorro mesmo já aconteceu muito. Tem dia que ele tira pra perseguir mesmo que a caça ele dá quando ele quer, né? Tem dia que ele tira mesmo pra... pra perturbar os cachorro, bota os cachorro pra correr atrás dele

demais, parece que ele tipo se transforma em alguma coisa e os cachorro vê. Os cachorro passa a noite correndo perto e o caba num vê nada, passa bem pertinho da gente assim...“eu pego as caça e faço a soltura de manhãzinha”. Jovem da Aldeia Pau-Ferro, vinte e nove anos. Caçador por esporte. (FIOCRUZ, 2022, p. 32)

Essa diversidade de usos do território também pode ser estendida para os povos de terreiro, que também têm na natureza o sentido para viver e praticar sua espiritualidade. Um rio, um riacho, um olho d’água, uma rocha, uma caverna, uma floresta, uma árvore são corpos vivos e repletos de significados para o seu modo de vida. “É através da natureza que os nossos encantados se conectam com a gente. Sem a natureza, não temos como nos comunicar com os nossos ancestrais”, conforme afirmou o Pajé que realiza trabalhos de cura na Aldeia Mundo Novo, durante um dos encontros do Painel Acadêmico-Popular.

De acordo com o Inventário dos Povos de Terreiro do Ceará da Associação Afro-Brasileira Alagbà e da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Agrário (2022), o território e a natureza são condição para a reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica dos povos de terreiro. O mel, as hortaliças, os tubérculos, as farinhas, os frutos, os temperos e diversos outros alimentos do campo servem não só para o abastecimento e a geração de renda, mas também como insumos para os ritos sagrados e espaços de culto, produzindo conhecimentos que são repassados tradicionalmente de geração em geração. Isto porque as religiões de matrizes africanas e afro-indígenas são religiões de culto à natureza, onde a sacralidade ligada aos encantados e às divindades é encontrada nas plantas, nos animais e nos minerais (Alagbà, 2022).

Os territórios sagrados dos povos de terreiro desempenham ainda um papel fundamental no combate à fome, constituindo importantes locais de redistribuição alimentar e nutricional para seus membros e populações do entorno (Alagbà, 2022).

Conforme o documento supracitado, 38,8% dos terreiros cearenses inventariados cultivam os alimentos utilizados em seus ritos, garantindo a nutrição comunitária e espiritual. A segurança alimentar promovida por tais territórios assume uma dimensão ainda maior ao considerar que estes estão localizados em regiões periféricas - por vezes de difícil acesso geográfico e/ou comandada por organizações criminosas -, historicamente afetadas por racismo, exclusão social, intolerância religiosa e degradação ambiental.

Ainda segundo o documento, Babá Linconly Jesus Alencar Pereira pontua que as hortas comunitárias, plantadas nos terreiros a partir dos saberes medicinais ancestrais, contribuem para a manutenção da saúde coletiva, uma vez que as comunidades internas e externa dos terreiros não conseguem acessar as políticas públicas de saúde e assistência social. Assim, os territórios configuram-se como “os únicos espaços de acolhimento, fortalecimento e reequilíbrio físico, mental e espiritual” (Alagbà, 2022, p. 85). A partir de múltiplas dimensões, são os territórios que garantem a vida e dão sentido à existência dos povos de terreiro - povos estes que têm relações e dinâmicas próprias com a vida circundante, baseadas no sagrado e na ancestralidade.

Nesse sentido, as ameaças ao território são ameaças à própria existência. Nas palavras de Cabnal (2010), defender o corpo-território se manifesta na “[...] recuperación y defensa histórica de mi territorio cuerpo tierra”, assumindo “la recuperación de mi cuerpo expropiado, para generarle vida, alegría vitalidad, placeres y construcción de saberes liberadores para la toma de decisiones”. Essa potência se junta com a defesa do “território terra”, pois não é possível conceber seu corpo “sin un espacio en la tierra que dignifique mi existencia, y promueva mi vida en plenitud” (apud Haesbaert, Limonad, 2020).

Lutar pelos direitos de nossos territórios é lutar pelo nosso direito à vida. A vida e o território são a mesma coisa, pois a terra nos dá nosso alimento, nossa medicina tradicional, nossa saúde e nossa dignidade. Perder o território é perder nossa mãe. Quem tem território, tem mãe, tem colo. E quem tem colo tem cura. [...] O sentimento da violação do território é como o de uma mãe que perde seu filho. É desperdício de vida. É perda do respeito e da cultura, é uma desonra aos nossos ancestrais, que foram responsáveis pela criação de tudo. É desrespeito aos que morreram pela terra. É a perda do sagrado e do sentido da vida. (Trecho da Carta da 1º Marcha das Mulheres Indígenas, Brasília-DF 14 de agosto de 2019).

RESPOSTA: Conforme mencionado anteriormente ao longo deste documento e no EIA do PSQ, o projeto está previsto para ser instalado no interior da Fazenda Itataia, propriedade rural da INB, uma empresa estatal, desde a década de 1970, e que foi adquirida com a finalidade específica de resguardar reservas estratégicas de minerais essenciais à soberania nacional. Sendo assim, além de não se sobrepor a quaisquer territórios indígenas, quilombolas, de terreiro e/ou quaisquer outros tradicionais, o PSQ não irá requerer novas terras para a sua implantação e o seu funcionamento, ficando completamente restrito aos limites da Fazenda Itataia. Sendo assim, o PSQ, além da distância para com os territórios mencionados, não causará impactos nas práticas desses povos, sejam elas espirituais, religiosas, de caça, cultivo e/ou quaisquer outros meios de sobrevivência, visto que não causará interferências em outras áreas, a não ser aquelas circunscritas aos limites da Fazenda Itataia, na qual os indígenas e demais povos não acessam há, pelo menos, mais de 50 anos.

A omissão da existência de PCTs na primeira versão do EIA foi observada pelo próprio Ibama ao dizer que “parece contraditório o estudo, pois o mesmo afirma não haver populações tradicionais na área de influência direta (Santa Quitéria e Itatira) e indireta (Canindé e Madalena)”. A aparência contraditória notada pelo Instituto decorre do fato de que, no Volume III do Estudo apresentado pelo Consórcio, em seu capítulo de diagnóstico do meio socioambiental, escreve-se:

Conforme levantamentos de campo realizados em maio e julho de 2021 para o presente diagnóstico socioambiental (Itens 8.3.1, 8.3.10, 8.3.18 e respectivos anexos) não foram identificadas comunidades tradicionais de matriz africana ou de terreiro, extrativistas, ribeirinhos, caboclos, pescadores artesanais, núcleos ribeirinhos, entre outros, na ADA e na AID do PSQ. Por essa razão, este diagnóstico não contempla Estudos de Componente Indígena, Comunidades Tradicionais e Quilombolas.

E no entanto, mais à frente, no mesmo volume, no tópico destinado aos contextos institucionais na área de influência do empreendimento, foram apresentadas tabelas, como as que seguem:

Quadro 8.3-164 - Programas Federais em andamento no município de Santa Quitéria

PROGRAMAS	ÓRGÃO CONVENIADO	DATA DE INÍCIO	FIM DA EXECUÇÃO
Saneamento Básico em Áreas Rurais e Comunidades Tradicionais)	Fundação Nacional de Saúde	31/12/2020	31/12/2023
Desenvolvimento Regional, Territorial e Urbano - Emenda Parlamentar Impositiva	Ministério do Desenvolvimento Regional	29/12/2020	29/12/2023
SDRU/MDR - Programa de Desenvolvimento Regional e Territorial-Emenda Individual Impositiva	Ministério do Desenvolvimento Regional	31/12/2019	31/12/2022
Planejamento Urbano	Ministério do Desenvolvimento Regional	28/11/2018	28/11/2021
Esporte e Grandes Eventos Esportivos - Implantação e Modernização de Infraestrutura para Esporte Educacional, Recreativo e de Lazer - (contrato de repasse)	Ministério do Esporte	27/12/2017	14/06/2021

Quadro 8.3-162 - Programas Federais em andamento no município de Canindé

PROGRAMAS	ÓRGÃO CONVENIADO	DATA DE INÍCIO	FIM DA EXECUÇÃO
Saneamento Básico - (Ação 6908 - Educação em Saúde Voltada para o Saneamento Ambiental)	Fundação Nacional de Saúde	31/12/2020	31/12/2022
Desenvolvimento Regional, Territorial e Urbano - Proponente Específico	Ministério do Desenvolvimento Regional	09/10/2020	09/04/2023
Ceará-Emendas Parlamentares - Investimento	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	17/12/2020	17/07/2023
Saneamento Básico (Ação: 7XK6 - Sistemas Públicos de Abastecimento De Água)	Fundação Nacional de Saúde	20/07/2020	20/07/2023
Fomento ao Setor Agropecuário - Investimento	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	31/12/2019	31/12/2022
Planejamento Urbano	Ministério do Desenvolvimento Regional	23/10/2018	23/10/2021
Apoio a Projetos de Infraestrutura Turística - Contrato de Repasse - Proponente Específico - 2018	Ministério do Turismo	06/12/2018	06/12/2021
Saneamento Básico (Ação: 10GD - Sistemas Públicos de Abastecimento de Água)	Fundação Nacional de Saúde	13/11/2018	13/11/2021
Saneamento Básico (Ação: 7656 - Saneamento Básico em Comunidades Rurais, Tradicionais e Áreas Especiais)	Fundação Nacional de Saúde	29/12/2017	11/07/2021
Aperfeiçoamento do Sistema Único De Saúde (Ação: 3921 - Melhorias Habitacionais para Controle da Doença de Chagas)	Fundação Nacional de Saúde	29/12/2017	19/12/2021
Fomento ao Setor Agropecuário - Investimento	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	27/12/2017	30/09/2020

A flagrante contradição, como devidamente apontada no Parecer do Ibama, demonstra não somente a existência de comunidades tradicionais nas áreas direta e indiretamente afetadas pelo empreendimento (Santa Quitéria e Canindé, respectivamente), como o reconhecimento de tal pelos próprios empreendedores, ainda que de forma incoerente, em seu Estudo. Curiosamente, outrossim, através do Parecer Técnico n° 12 no atual processo de licenciamento, o próprio IBAMA pontua:

Adicionalmente, nada foi mencionado sobre populações tradicionais de forma mais ampla. Devendo ser apresentado no RIMA se existe na área de influência direta ou diretamente afetada comunidades tradicionais, isto é, se existem grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição. Não atendido.

Note-se que, embora o Instituto tenha pontuado a deficiência no Estudo e sugerido complementações, não basta reconhecer e acrescentar, superficialmente, no estudo ambiental a listagem de alguns povos. Necessário realizar os adequados Estudos de Componente Indígena, Quilombola e de Comunidades Tradicionais, documentos hábeis e exigíveis para realizar uma identificação detalhada da existência de povos e comunidades a partir de suas autoidentificações, bem como especificar os impactos diretos e indiretos que eventuais empreendimentos possam provocar sobre seus territórios especificamente considerados.

RESPOSTA: Ressalta-se que o conteúdo destacado se refere a uma versão anterior do EIA/RIMA do PSQ. O estudo atual está em análise pelo IBAMA, órgão licenciador competente que, no rito do licenciamento poderá realizar questionamentos e/ou solicitar alterações e informações complementares antes de emitir seu parecer final. Ademais, conforme apresentado anteriormente, no tocante aos Povos de Terreiro, há no diagnóstico do meio socioeconômico do atual EIA itens dedicados a essas populações. No item 11.3.3.17 Patrimônio Cultural e Natural e em seus subseqüentes, E. Religiões de Matriz Africana, Benzedores, Curandeiros e Rezadores; E.1 Religiões de Matriz Africana, os referidos povos foram caracterizados levando em consideração aqueles de maior destaque nos municípios e com localização conhecida à época de elaboração do estudo, todos presentes nas sedes dos municípios e adaptados ao contexto urbano. Ainda, esforços adicionais foram realizados e estão descritos acima, com base no “IWÉ - Inventário dos Povos de Terreiro do Ceará”. Destaca-se que esses esforços adicionais corroboram para as conclusões já citadas no EIA, que não há qualquer interferência do PSQ sobre esses povos.

Além disso, em privilégio ao Princípio da Precaução, as evidências de impactos diretos sobre tais territórios tradicionais (associada a um EIA-RIMA que não os visibiliza e associada a uma consulta livre, prévia e informada que não foi realizada) demonstra a imediata e urgente realização de perícia antropológica.

Mesmo em relação à rota de transportes, rota de dispersão atmosférica e rota do sistema adutor, há necessidade de identificar e consultar PCTs impactados. Neste sentido, sobre a obrigatoriedade da elaboração dos estudos de componentes e sua imprescritibilidade:

CONSTITUCIONAL, ADMINISTRATIVO E PROCESSUAL CIVIL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. LICENCIAMENTO AMBIENTAL. CONSTRUÇÃO DE RODOVIA. TANGENCIAMENTO E PROXIMIDADE DE TERRAS INDÍGENAS. AUSÊNCIA DE ESTUDO DO COMPONENTE INDÍGENA. PRESCRIÇÃO. EXTINÇÃO DO FEITO, COM RESOLUÇÃO DO MÉRITO. VIOLAÇÃO A DIREITOS AMBIENTAIS E DIREITOS INDÍGENAS. IMPRESCRITIBILIDADE. SENTENÇA ANULADA. PERÍCIA JUDICIAL REQUERIDA. INAPLICABILIDADE DO ART. 1.013, § 3º, DO CPC. RETORNO DOS AUTOS À ORIGEM. I Na espécie, a discussão travada nestes autos gira em torno da possibilidade de prescrição da pretensão do Ministério Público Federal, no sentido da condenação dos requeridos ao saneamento de irregularidades no licenciamento ambiental para a construção da pavimentação asfáltica da rodovia MT-170, que tangencia a Terra Indígena Irantxe, e passa nas proximidades das TIs Utariti, Tirecatina, Menkü, Enawenê-Nawê e Erikbatsá, especialmente no que se refere à elaboração de Estudo de Componente Indígena. II - Não prospera a alegação de prescrição, uma vez que a pretensão autoral se afina com a tutela cautelar constitucionalmente prevista no art. 225, § 1º, V e respectivo § 3º, da Constituição Federal, na linha autoaplicável de imposição ao poder público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado, como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, para as presentes e gerações futuras (CF, art. 225, caput), tudo em harmonia com o princípio da precaução . III - Há de ver-se que, em homenagem à tutela ambiental acima referida, ações agressoras do meio ambiente, como a noticiada nos autos, que impactam direta ou indiretamente as comunidades indígenas tangenciadas pela rodovia construída, devem ser rechaçadas e inibidas, com vistas na preservação ambiental, em referência. No caso, o licenciamento ambiental se encontra eivado de irregularidades, como a falta do Estudo de Componente Indígena, sendo que, embora a rodovia já tenha sido construída, suas consequências em relação às terras indígenas referidas persistem, a justificar eventuais medidas de cautela necessárias, a fim de evitar-se o agravamento desse dano ambiental, sem descuidar-se da tutela de precaução, para inibir outras práticas agressoras do meio ambiente, naquela área afetada, bem como as medidas reparatórias pertinentes. IV - Em se tratando de defesa de meio ambiente, como direito humano e fundamental intergeracional das

presentes e futuras gerações (CF, art. 225), a não se submeter às barreiras do tempo, não há que se cogitar de prazo prescricional nas ações administrativas e/ou criminais, por parte do Poder Público, como na espécie do autos. Nessa inteligência, o colendo Superior Tribunal de Justiça já decidiu que, em matéria de poluição ambiental, vigora o princípio da imprescritibilidade das ações protetivas do meio ambiente V - Domina, assim, no âmbito dos direitos humanos ambientais, o princípio da imprescritibilidade, que sobrepairá às regras menores da legislação ambiental construídas sob a ótica de proteção do agressor ambiental, que se ampara, quase sempre, no manto da prescrição. Há de ver-se, ainda, que o conceito de poluição previsto no art. 3º, inciso III da alínea c, da Lei nº 6.938/81 (Lei da Política Nacional do Meio Ambiente) tem sentido amplo, inclusive a tipificar crime ambiental, como no caso destes autos, bem assim no que dispõe o art. 38, caput, da Lei nº 9.605/98. VI - Ademais, não há que se falar que a pretensão autoral, na espécie, não se refere aos danos ambientais, tendo em vista que a construção de rodovia não apenas atinge o meio ambiente, no qual estão inseridas as comunidades indígenas afetadas pela obra em referência, mas também alcança os próprios direitos indígenas, na medida em que pode comprometer o direito à terra indígena, imprescritível por se tratar de direito inerente à vida, fundamental e essencial à afirmação dos povos. VII - Assim posta a questão, há de se considerar, ainda, que os direitos às terras indígenas são imprescritíveis, conforme interpretação do art. 20, XI c/c o art. 231, da Constituição Federal, constituindo direitos inalienáveis dos povos indígenas em decorrência da imposição constitucional de proteger seus territórios, que estão relacionados à ancestralidade de uma etnia. VIII - A todo modo, ainda que fosse admissível a prescrição da pretensão deduzida nos presentes autos, não seria o caso de acolhimento da prejudicial, uma vez que, se não houve ainda a mensuração dos alegados danos ambientais e indígenas, sequer teria começado a fluir o pertinente prazo prescricional. IX - Com efeito, na espécie, afigura-se nula a sentença monocrática, devendo os autos retornarem à instância de origem, uma vez que a causa não se encontra madura, conforme dispõe o art. 1.013, § 3º, do CPC, uma vez que consta dos autos pedido de perícia judicial por parte do Ministério Público Federal. X - Apelação do autor provida, para rejeitar a questão prejudicial referente à prescrição e anular a sentença monocrática, determinando o retorno dos autos à instância de origem, a fim de que se produza a prova pericial requerida pelo autor ministerial, julgando-se o feito, no mérito, oportunamente, com as provas postuladas nos autos. Inaplicabilidade, no caso, do art. 85, § 11, do CPC vigente, por se tratar de recurso interposto em sede de ação civil pública. (TRF-1 - AC: 10023322120204013600, Relator.: DESEMBARGADOR FEDERAL SOUZA PRUDENTE, Data de Julgamento: 14/12/2022, 5ª Turma, Data de Publicação: PJe 15/12/2022 PAG PJe 15/12/2022 PAG). CONSTITUCIONAL. ADMINISTRATIVO,

AMBIENTAL E PROCESSUAL CIVIL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. AGRAVO REGIMENTAL. EXPLORAÇÃO DE RECURSOS ENERGÉTICOS EM ÁREA INDÍGENA. UHE TELES PIRES.

ACEITAÇÃO DO EIA/RIMA E EMISSÃO DAS LICENÇAS PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO. AUSÊNCIA DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO DO COMPONENTE INDÍGENA. AGRESSÃO AOS PRINCÍPIOS DE ORDEM PÚBLICA DA IMPESSOALIDADE E DA MORALIDADE AMBIENTAL (CF, ART. 37, CAPUT). ANTECIPAÇÃO DA TUTELA. PLAUSIBILIDADE JURÍDICA DA PRETENSÃO RECURSAL E PERICULUM IN MORA. CONCESSÃO. CONTROLE JUDICIAL DO ATO IMPUGNADO EM SEDE DE SUSPENSÃO DE SEGURANÇA E DE AGRAVOS REGIMENTAIS. AUSÊNCIA DE RELAÇÃO DE PREJUDICIALIDADE. PRELIMINARES DE NULIDADE PROCESSUAL POR AUSÊNCIA DE CITAÇÃO DE LITISCONSORTE PASSIVO E DE VIOLAÇÃO AO PRINCÍPIO DO DUPLO GRAU DE JURISDIÇÃO. REJEIÇÃO. I - A orientação jurisprudencial deste Tribunal e do colendo Superior Tribunal de Justiça firmou-se no sentido de que "em havendo superposição de controle judicial, um político (suspensão de tutela pelo Presidente do Tribunal) e outro jurídico (apelação) há prevalência da decisão judicial" (REsp 476469/RJ, Rel. Ministra ELIANA CALMON, SEGUNDA TURMA, julgado em 20/03/2003, DJ 12/05/2003, p. 297). II - Inexistência, no caso concreto, de relação de prejudicialidade dos agravos regimentais, em virtude de decisão proferida pela Presidência do Supremo Tribunal Federal, em sede de Suspensão de Liminar, eis que, uma vez submetida a decisão agravada ao crivo da Corte Revisora, por intermédio do órgão fracionário competente para a sua revisão (no caso, a Turma julgadora), o referido decisum singular é integralmente substituído pelo julgado Colegiado, nos termos do art. 512 do CPC. Precedentes. III - De outra banda, a proliferação abusiva dos incidentes procedimentais de suspensão de segurança, como instrumento fóssil dos tempos do regime de exceção, a cassar, reiteradamente, as oportunas e precautivas decisões tomadas em favor do meio ambiente equilibrado, neste país, atenta contra os princípios regentes da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), sob o comando dirigente do princípio da proibição do retrocesso ecológico, no que fora sempre prestigiado internacionalmente pelo Projeto REDD PLUS (Protocolo de Kyoto, COPs 15 e 16 - Copenhague e Cancún) com as garantias fundamentais do progresso ecológico e do desenvolvimento sustentável, consagradas nas convenções internacionais de Estocolmo (1972) e do Rio de Janeiro (ECO-92 e Rio + 20), agredindo, ainda, tais decisões abusivas, os acordos internacionais, de que o Brasil é signatário, num esforço mundialmente concentrado, para o combate às causas determinantes do desequilíbrio climático e do processo crescente e ameaçador da vida planetária pelo fenômeno trágico do aquecimento global e do aumento incontrolável da pobreza e da miséria em dimensão mundial. IV - Desde que autorizada a examinar até mesmo o mérito da demanda sem que o mesmo tenha sido apreciado pelo juízo monocrático, poderá a Corte Revisora pronunciar-se, também, sobre pedido de

antecipação de tutela (ainda não apreciado pelo referido juízo), sem que isso caracterize violação ao princípio do duplo grau de jurisdição, mormente em face do que dispõe o art. 273, § 7º, do mesmo CPC, segundo o qual a antecipação da tutela poderá ser concedida, quando presentes os requisitos legais necessários, como no caso, em qualquer tempo e grau de jurisdição, em caráter incidental ou em processo autônomo, prestigiando-se, assim, a todo modo, a garantia fundamental da razoável duração do processo, na instrumentalidade do processo justo (CF, art. 5º, LXXVIII). Preliminar rejeitada. V - Excepcionalmente, a regra constante do art. 2º da Lei 8437/1992 tem sido mitigada por nossos tribunais, conferindo legitimidade à concessão de antecipação de tutela, em sede de ação civil pública, sem a oitiva do poder público, quando presentes os requisitos legais para essa finalidade, como no caso. Precedentes do STJ. VI - Nessa mesma linha de entendimento, em se tratando de medida assecuratória de direitos indígenas e difusos-ambientais, como na hipótese em comento, a sua concessão liminar não caracteriza violação à regra do art. 63 da Lei nº. 6.001/73 (Estatuto do Índio), por autorização expressa dos arts. 11 e 12, caput, da Lei nº. 7.347/85 c/c o comando normativo do art. 5º, inciso XXXV, do Texto Magno. Rejeição, também, dessa preliminar. VII - Na ótica vigilante da Suprema Corte, "a incolumidade do meio ambiente não pode ser comprometida por interesses empresariais nem ficar dependente de motivações de índole meramente econômica, ainda mais se se tiver presente que a atividade econômica, considerada a disciplina constitucional que a rege, está subordinada, dentre outros princípios gerais, àquele que privilegia a "defesa do meio ambiente" (CF, art. 170, VI), que traduz conceito amplo e abrangente das noções de meio ambiente natural, de meio ambiente cultural, de meio ambiente artificial (espaço urbano) e de meio ambiente laboral (...) O princípio do desenvolvimento sustentável, além de impregnado de caráter eminentemente constitucional, encontra suporte legitimador em compromissos internacionais assumidos pelo Estado brasileiro e representa fator de obtenção do justo equilíbrio entre as exigências da economia e as da ecologia, subordinada, no entanto, a invocação desse postulado, quando ocorrente situação de conflito entre valores constitucionais relevantes, a uma condição inafastável, cuja observância não comprometa nem esvazie o conteúdo essencial de um dos mais significativos direitos fundamentais: o direito à preservação do meio ambiente, que traduz bem de uso comum da generalidade das pessoas, a ser resguardado em favor das presentes e futuras gerações" (ADI-MC nº 3540/DF - Rel. Min. Celso de Mello - DJU de 03/02/2006). Nesta visão de uma sociedade sustentável e global, baseada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, com abrangência dos direitos fundamentais à dignidade e cultura dos povos indígenas, na justiça econômica e numa cultura de paz, com responsabilidades pela grande comunidade da vida, numa perspectiva intergeracional, promulgou-se a Carta Ambiental da França (02.03.2005), estabelecendo que "o futuro e a própria existência da

humanidade são indissociáveis de seu meio natural e, por isso, o meio ambiente é considerado um patrimônio comum dos seres humanos, devendo sua preservação ser buscada, sob o mesmo título que os demais interesses fundamentais da nação, pois a diversidade biológica, o desenvolvimento da pessoa humana e o progresso das sociedades estão sendo afetados por certas modalidades de produção e consumo e pela exploração excessiva dos recursos naturais, a se exigir das autoridades públicas a aplicação do princípio da precaução nos limites de suas atribuições, em busca de um desenvolvimento durável. VIII - A tutela constitucional, que impõe ao Poder Público e a toda coletividade o dever de defender e preservar, para as presentes e futuras gerações, o meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à sadia qualidade de vida, como direito difuso e fundamental, feito bem de uso comum do povo (CF, art. 225, caput), já instrumentaliza, em seus comandos normativos, o princípio da precaução (quando houver dúvida sobre o potencial deletério de uma determinada ação sobre o ambiente, toma-se a decisão mais conservadora, evitando-se a ação) e a consequente prevenção (pois uma vez que se possa prever que uma certa atividade possa ser danosa, ela deve ser evitada). No caso concreto, impõe-se com maior rigor a observância desses princípios, por se tratar de tutela jurisdicional em que se busca, também, salvaguardar a proteção da posse e do uso de terras indígenas, com suas crenças e tradições culturais, aos quais o Texto Constitucional confere especial proteção (CF, art. 231 e §§), na linha determinante de que os Estados devem reconhecer e apoiar de forma apropriada a identidade, cultura e interesses das populações e comunidades indígenas, bem como habilitá-las a participar da promoção do desenvolvimento sustentável (Princípio 22 da ECO-92, reafirmado na Rio + 20). IX - Nos termos do art. 231, § 3º, da Constituição Federal, "o aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei". X - Na hipótese dos autos, a localização da UHE Teles Pires encontra-se inserida na Amazônia Legal (Municípios de Paranaíta/MT, Alta Floresta/MT e Jacareacanga/PA) e sua instalação causará interferência direta no mínimo existencial-ecológico das comunidades indígenas Kayabi, Munduruku e Apiaká, com reflexos negativos e irreversíveis para a sua sadia qualidade de vida e patrimônio cultural em suas terras imemorais e tradicionalmente ocupadas, impondo-se, assim, além da estrita observância das disposições constitucionais e infraconstitucionais de regência, a inclusão no respectivo EIA/RIMA de competente Estudo do Componente Indígena. XI - No caso concreto, afiguram-se flagrantes as inconsistências apontadas pela Fundação Nacional do Índio - FUNAI, alusivas ao Estudo do Componente Indígena - ECI tomado por empréstimo dos empreendimentos UHE São Manoel e Foz de Apiacás, do que resultaria a sua

imprestabilidade como componente obrigatório do EIA/RIMA da UHE Teles Pires, cristalizada pela lista de itens que foram considerados insuficientes e não atendidos, a caracterizar o requisito do fumus boni juris, que, aliado à presença do periculum in mora, aqui revelado pela notícia de que os impactos decorrentes da execução das obras em referência já se refletem negativa e irreversivelmente nas comunidades indígenas atingidas, seja pela tensão social daí decorrente, no aumento do fluxo migratório e na diminuição da qualidade dos recursos naturais de que necessitam para a sua própria subsistência, impõe-se a concessão da tutela cautelar inibitória reclamada pelo Ministério Público Federal, nos termos dos arts. 273, § 7º, e 461, § 3º, do CPC e dos arts. 11 e 12 da Lei nº 7.347/85, notadamente por se afinar com a tutela cautelar constitucionalmente prevista no art. 225, § 1º, incisos IV, V, e VII, e respectivo § 3º, da Constituição Federal, na linha auto-aplicável de imposição ao poder público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado, como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, para as presentes e gerações futuras (CF, art. 225, caput), tudo em harmonia com os princípios da precaução e da prevenção, a caracterizar, na espécie, o procedimento impugnado, uma manifesta agressão ao texto constitucional em vigor. XII - Agravos regimentais desprovidos. Decisão concessiva de antecipação da tutela recursal mantida, em nível de órgão judicial colegiado, perante o fenômeno processual de substituição da decisão agravada e de eficácia cassada, por esta decisão colegiada de eficácia plena (CPC, art. 512), para determinar a imediata suspensão do licenciamento ambiental e das obras de execução, do empreendimento hidrelétrico UHE Teles Pires, no Estado de Mato Grosso, até a realização do necessário Estudo do Componente Indígena - ECI, com a renovação das fases do licenciamento ambiental, a partir de novo aceite do EIA/RIMA legal e moralmente válido, sob pena de multa pecuniária, no valor de R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais), por dia de atraso no cumprimento deste julgado, nos termos do art. 11 da Lei nº. 7.347/85 e do art. 461, §§ 4º e 5º, do CPC. (TRF-1 - AC: 00058918120124013600, Relator.: DESEMBARGADOR FEDERAL SOUZA PRUDENTE, Data de Julgamento: 09/10/2013, 5ª Turma, Data de Publicação: PJe 29/10/2013 PAG PJe 29/10/2013 PAG).

*Diante do conteúdo deste parecer, já existem evidências de impactos diretos sobre as comunidades e os povos acima sinalizados, verificando-se que eles podem ter seus territórios atingidos nas dimensões ecológicas e culturais, afetando os modos de vida tradicionais, o que por si enseja i) **a obrigatoriedade dos estudos de componentes indígenas e quilombola no rito do licenciamento**; ii) **para além do rito do licenciamento ambiental, de forma prévia, livre e informada, a garantia pelo Estado brasileiro da realização do direito de consulta, assunto objeto do capítulo 5.***

RESPOSTA: O Consórcio Santa Quitéria reafirma, com base no Estudo de Impacto Ambiental realizado, que o PSQ não causará impactos diretos sobre os povos e comunidades tradicionais. Além disso, destaca novamente que a responsabilidade pela realização da Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI), de acordo com a OIT 169, é do Estado brasileiro, embora ainda não exista regulamentação que defina sobre as condições necessárias, objetivos e metodologias a serem empregadas.

Quanto aos estudos de componentes indígenas e quilombolas, destaca-se, uma vez mais, os posicionamentos já realizados pela FUNAI e pelo INCRA, apresentados anteriormente neste documento e no EIA do PSQ, de que, face às distâncias e as normas vigentes, não são necessários estudos dessa natureza no âmbito do PSQ. Ainda que haja posicionamentos conflitantes por parte da própria FUNAI, comprovam estas posições os ofícios de nº 240/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI; nº 1081/2020/CGLIC/DPDS/FUNAI; nº 1487/2024/DPDS/FUNAI, e nº 74/2021/GABT-1/GABT/GAB/P/SEDE/INCRA-INCRA.

Além dessas, cabe destacar a Informação Técnica nº 147/2025/CGIM/CGID/DPT-FUNAI de julho de 2025 (SEI 8755293). O documento menciona que, em consulta ao Sistema Indígena de Informações (SII), não há registro de reivindicação fundiária indígena ou área de estudo no município de Santa Quitéria. A única presença de reivindicação fundiária é a aldeia Gameleira, localizada no município de Canindé, a 55 km do projeto. O texto ressalta que os limites precisos dessas terras só serão conhecidos após a conclusão do Relatório Circunstanciado de Identificação e Delimitação (RCID). A conclusão do documento é que o RCID será submetido à aprovação da Presidência da Funai e, se aprovado, terá seu resumo, mapa e memorial descritivo publicados no Diário Oficial da União.

Conforme resposta detalhada ao item 7.3 *As recentes manifestações da FUNAI e demais atores sobre o direito à consulta livre, prévia e informada* deste documento, o processo do RCID para delimitação da TI Serra das Matas teve início há mais de vinte anos e ainda não chegou à conclusão para emissão deste documento.

4.3.4 Insuficiências na Caracterização do Acesso às Políticas Públicas que Constituem a Seguridade Social dos Municípios Considerados AID e AII

A caracterização do acesso às políticas públicas que constituem a Seguridade Social nos municípios considerados AID e AII apresenta-se insuficiente no que toca ao estudo de direitos sociais, para além da Saúde e da Educação, quais sejam a **Previdência e a Assistência social**. Conforme o Art. 194 “A seguridade social compreende um conjunto integrado de ações de iniciativa dos Poderes Públicos e da sociedade, destinadas a assegurar os direitos relativos à saúde, à previdência e à assistência social”(CF, 1988).

Consideramos relevante essa caracterização pois conforme já evidenciado por diversos estudos, os megaprojetos são responsáveis por transformações radicais no modo de vida das populações que estão na sua área de influência. Não somente na fase de operação, mas desde a fase de implantação desses empreendimentos constata-se o aumento de violências vinculadas ao abuso e à exploração sexual, aumento de gravidez na adolescência, aumento do uso abusivo de substâncias psicoativas, fragilização dos vínculos familiares e comunitários e perda da segurança alimentar. Esse cenário empurra alguns grupos populacionais que já se encontravam em situação de vulnerabilidade para condições ainda mais precarizadas, particularmente meninas, mulheres, idosos (as) e juventudes.

No que tange o **acesso ao direito previdenciário**, e considerando a ênfase que o PSQ dá à geração de empregos, seria fundamental identificar como os (as) trabalhadores (as) das cidades em tela acessam o auxílio-doença, salário maternidade, salário família e outros direitos previdenciários. Mas não há nenhuma menção, no volume do EIA que versa sobre os aspectos socioeconômicos, às demandas dos (das) trabalhadores (as) formais, segurados da previdência, nos municípios que estão nas áreas de influência do PSQ.

É relevante ressaltar que a cidade de Itatira sequer possui Agência do INSS. A previdência social no município é garantida através de um acordo de cooperação técnica entre o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Agricultores e Agricultoras Familiares de Itatira com a Gerência Executiva Fortaleza (GEXFOR)/Superintendência Regional Nordeste (SRNE), conforme Processo Nº 35014.255950/2023-08, publicado no DOU 06/09/2023. Esse serviço é destinado apenas à população “rural” e os demais grupos acessam a previdência no município de Canindé ou Santa Quitéria.

A cidade de Santa Quitéria possui agência do INSS, mas é responsável pelo atendimento da população dos municípios circunvizinhos de Caridade, Catunda e uma área do município de Canindé com a qual faz fronteira. Em se tratando da necessidade de avaliação social e perícia médica, as pessoas precisam se deslocar para as cidades de Sobral ou de Crateús, pois esse serviço não é realizado na agência. Já o município de Madalena também não tem agência e os segurados são atendidos no município de Quixeramobim. Canindé possui agência

do INSS, mas também é responsável pelo atendimento aos municípios circunvizinhos e pertence à gerência de Fortaleza. Também nas necessidades de avaliação social e perícia médica precisam se deslocar para Boa Viagem ou Fortaleza.

Esse quadro já anuncia fragilidades na garantia do direito previdenciário no contexto atual em que a atividade mineral não está acontecendo. Caso essa extração aconteça, decerto o aumento da demanda por auxílio-doença, aposentadoria por invalidez, pensão por morte e outros, tenderão a aumentar em decorrência dos impactos, já comprovados, desse tipo de atividade econômica para a saúde e as demais condições de vida do (a) trabalhador (a) (Rigotto, 2018).

No que concerne à política de assistência social, em especial à rede socioassistencial que é constituída por um conjunto de serviços, programas, projetos e benefícios que compõem o Sistema Único de Assistência Social (SUAS), o documento faz menção a uma entrevista realizada com a gestão da Secretaria de Assistência Social de Itatira (p. 37-38) e identifica em tabelas informações também sobre a gestão e o endereço da Secretaria de Assistência Social de Santa Quitéria. Ainda na metodologia, a empresa constou no questionário duas perguntas: 4. Quantas unidades de assistência social existem na localidade? 4.1 Descreva a/as unidade/s de assistência social, no item referente aos equipamentos públicos. (p. 383) Porém não conseguimos identificar as respostas a essas perguntas, apesar de nas tabelas da “Pesquisa de Mercado/CEPOP”, haver referência ao Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) por lideranças, dos quatro municípios quando questionadas sobre projetos sociais que conhecem no bairro/comunidade.

O Sistema Único de Assistência Social (SUAS), apesar de ser bastante invisibilizado, também é fundamental para a garantia da Seguridade Social brasileira e é responsável por garantir a proteção social a pessoas, famílias e comunidades que se encontrem em situação de vulnerabilidade social. Em consonância com a Política Nacional de Assistência Social (PNAS, 2004), através dos municípios com o aporte orçamentário também do ente federal, deve garantir serviços, programas e benefícios para aqueles (as) que necessitem. A assistência social é destinada aos problemas que envolvem a ausência das condições materiais de sobrevivência, situações de violências, negligência, abandono e calamidade pública. Em articulação com outras políticas sociais, acessando esse direito social, a população deve contar com o fortalecimento dos vínculos familiares e comunitários, com a possibilidade de alteração das suas condições de acesso ao trabalho e à renda, à superação de situações de violências e à participação no controle social através do Conselho Municipal de Assistência Social.

As instituições responsáveis pela garantia desse direito são:

O Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), responsável por garantir o Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família (Paif) e o Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFV). É também neste equipamento que as populações são orientadas sobre os benefícios assistenciais e podem ser inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal. O CRAS atende famílias e pessoas em situação grave desproteção, pessoas com deficiência, idosas, crianças que se encontram em situação de exploração de trabalho infantil, pessoas inseridas no Cadastro Único, beneficiários do Programa Bolsa Família e do Benefício de Prestação Continuada (BPC).

O Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS) deve, obrigatoriamente, ofertar o Serviço de Proteção e Atendimento Especializado a Famílias e Indivíduos (PAEFI), podendo ofertar ainda o serviço de Abordagem Social (junto à crianças, adolescentes e pessoas idosas que se encontram em situação de rua), serviços para Pessoas com Deficiência, Idosas e suas famílias. É unidade de oferta ainda do serviço de Medidas Socioeducativas em Meio Aberto (Prestação de Serviço à Comunidade e Liberdade Assistida, conforme previsto no Estatuto da Criança e do Adolescente) para os (as) adolescentes que estão em situação de conflito com a lei. Esse equipamento realiza o trabalho direto com famílias e indivíduos em situação de risco pessoal e social relacionadas à violência física, psicológica e negligência; violência sexual; afastamento do convívio familiar devido à aplicação de medida de proteção; situação de rua; abandono; trabalho infantil; discriminação por orientação sexual e/ou raça/etnia; e descumprimento de condicionalidades do Programa Bolsa Família em decorrência de violação de direitos.

O Centro de Referência Especializado para Pessoas em Situação de Rua - Centro POP, o Centro-Dia de Referência para Pessoa com Deficiência e as Unidades de Acolhimento (Casa Lar, Abrigo Institucional, República, Residência Inclusiva, Casa de Passagem), são outros equipamentos da política de assistência social que também são de responsabilidade do Estado.

O município de Santa Quitéria possui 1 CRAS, 1 CREAS; Itatira conta com 2 CRAS, ambos na sede do município e 1 CREAS também presente na sede; Madalena possui apenas 1 CRAS e Canindé conta com 4 CRAS's, são eles: Cras Santa Clara, Cras Palestina, Cras Bela Vista e Cras Monte; 1 CREAS; 1 Unidade de Acolhimento. Todos possuem Conselho Municipal de Assistência Social e Conselho Tutelar. Apesar dessa região ter a maioria da sua população concentrada na chamada "zona rural", os CRAS's estão todos concentrados nas sedes dos municípios, o que revela barreiras no acesso dessa população potencialmente usuária à política de assistência social que precisa se deslocar para as sedes dos municípios para conseguir acessar esse direito. A garantia da Seguridade Social depende da existência da Rede Socioassistencial que além dos equipamentos já mencionados, é composta por outras políticas públicas, a exemplo do direito à moradia e da segurança alimentar e nutricional pouco identificada no EIA do PSQ.

RESPOSTA: A Previdência Social, juntamente com a Assistência Social e a Saúde, formam o tripé da Seguridade Social conforme disposto na Constituição Federal de 1988.

Em relação às considerações metodológicas e ao escopo do EIA, é importante reiterar que o estudo ambiental, conforme diretrizes técnicas consagradas, tem como foco principal a identificação, previsão e análise dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento, propondo medidas para sua mitigação, compensação e controle. O Diagnóstico Socioeconômico (Volumes III e IV) buscou retratar, de forma técnica, a situação socioeconômica atual da região a partir de variáveis demográficas, econômicas, de infraestrutura urbana e de serviços de saúde e educação, dentre outras, que são aquelas mais diretamente influenciáveis por um projeto deste porte.

Embora uma caracterização detalhada da estrutura e da capacidade operacional de cada agência do INSS ou de cada equipamento do SUAS não tenha sido o foco do diagnóstico, as projeções populacionais realizadas e a análise da dinâmica econômica já incorporam variáveis que dialogam com essa realidade. Nesse sentido, o estudo não se eximiu de considerar as possíveis transformações sociais por meio da identificação e avaliação de impactos socioambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Foram elencados os seguintes impactos que podem ser associados à questão, previstos sobretudo para ocorrerem na fase de implantação: Alteração da Dinâmica Populacional, Redução dos níveis de segurança pública, Aumento das taxas de gravidez e gravidez precoce, Aumento da demanda habitacional e por leitos de estadia, Aumento da demanda sobre infraestrutura de serviços públicos, Alteração de hábitos, costumes, estilo de vida da população, Alteração da atividade econômica, Alteração dos níveis de emprego e renda e Alteração das receitas municipais.

Para lidar com o cenário de aumento de demanda e de pressão sobre os serviços públicos, incluindo os de seguridade social, o EIA, no Volume IV, propõe um conjunto robusto de programas socioambientais, que constituem a principal ferramenta de gestão dos impactos sociais. Estes programas foram especificamente desenhados para gerir os impactos identificados, atuando de forma preventiva, mitigadora e compensatória:

- Para a Alteração da Dinâmica Populacional e o Aumento da demanda sobre infraestrutura de serviços públicos (saúde, educação, segurança, habitação), o Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais e o Plano de Articulação Interinstitucional são fundamentais. Eles preveem o diagnóstico contínuo das necessidades e a articulação com os governos municipais para o fortalecimento da capacidade de resposta dos serviços, incluindo o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano Regional.

- O Aumento da demanda habitacional e por leitos de estadia é abordado pelo Programa de Gestão da Mão de Obra, que inclui a previsão e gestão de alojamentos para trabalhadores, e pelo Programa de Gestão Social dos Contratados, mitigando a pressão sobre o mercado imobiliário local e sobre a infraestrutura de serviços públicos dos centros urbanos mais próximos.
- Os impactos de Alteração dos níveis de emprego e renda e Alteração da atividade econômica e Alteração das receitas municipais são abarcados pelo Plano de Articulação Interinstitucional, que prevê o diálogo constante sobre a compensação fiscal e o uso dos recursos públicos advindos do empreendimento, bem como busca auxiliar na potencialização dos benefícios econômicos junto às administrações públicas.
- O Aumento das taxas de gravidez e gravidez precoce é abordado de forma transversal pelo Programa de Monitoramento e Promoção da Saúde Coletiva, que inclui ações de saúde sexual e reprodutiva, e pelo Programa de Educação Ambiental, que incorpora temas de convivência e cidadania junto ao público interno (trabalhadores diretos e terceirizados) e externo (comunidade escolar das comunidades da AID).

Dos programas citados, quatro podem ser destacados por serem mais diretamente relacionados ao tema em questão:

- **Plano de Articulação Interinstitucional:** Este plano é o mecanismo central para a articulação do empreendedor com os entes municipais, estaduais e federais. Através dele, serão estabelecidos canais de diálogo permanentes com as Secretarias Municipais de Assistência Social, Trabalho e Saúde, bem como com o INSS, para:
 - Identificar, em conjunto, as necessidades de fortalecimento da rede socioassistencial e previdenciária;
 - Apoiar a capacitação de técnicos e a modernização de estruturas, se necessário, para melhor atender ao aumento populacional e à nova dinâmica socioeconômica;
 - Facilitar o acesso da população às informações sobre seus direitos trabalhistas e previdenciários.
- **Programa de Monitoramento e Promoção da Saúde Coletiva:** Este programa está diretamente alinhado com a preocupação quanto ao aumento de agravos à saúde que podem levar a afastamentos laborais e à necessidade de benefícios previdenciários como auxílio-doença e aposentadoria por invalidez. O programa

inclui ações de vigilância epidemiológica, atenção primária e promoção da saúde que visam reduzir a incidência de doenças e acidentes, mitigando assim a pressão futura sobre o sistema previdenciário.

- **Programa de Monitoramento de Infraestrutura e Serviços Essenciais:** O programa monitora o impacto do empreendimento sobre serviços como água, esgoto, energia e tráfego nos municípios. As ações incluem diagnósticos periódicos, indicadores de desempenho e a articulação constante, por meio do Plano de Articulação Interinstitucional, com os gestores municipais. O programa visa fornecer subsídios técnicos para que os municípios e empreendedor possam planejar e executar investimentos em expansão e melhoria da infraestrutura, assegurando a qualidade de vida da população residente e evitando a degradação dos serviços essenciais, que são a base para o desenvolvimento regional sustentável.
- **Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano Regional:** Este programa visa auxiliar os municípios a gerirem o crescimento urbano estimulado pelo projeto. Ele oferece apoio técnico para o planejamento territorial, revisão de leis urbanas e incentivo a outras atividades econômicas, bem como elaboração de projetos para habitação de interesse social. O objetivo é evitar problemas como ocupações desordenadas e criar uma economia local mais diversificada e resiliente.

Portanto, a estrutura de programas propostos após a identificação dos impactos busca estabelecer um sistema de gestão integrado, assegurando que os efeitos socioeconômicos do empreendimento sejam mitigados através do monitoramento e gestão do empreendedor em cooperação com o poder público e a comunidade. Ademais, outros programas podem ser desenvolvidos ao longo da execução do empreendimento, mediante necessidades identificadas e acordadas entre os atores envolvidos.

4.4 ANÁLISE HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICA E PATRIMONIAL DA REGIÃO IMPACTADA PELO PROJETO SANTA QUITÉRIA E AS VIOLAÇÕES LEGAIS À PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

4.4.1 Irregularidades do Procedimento Administrativo Conduzido pelo Iphan

Da leitura anterior do EIA do licenciamento iniciado em 2013, constataram-se 76 cavernas na região próxima à Mina de Itataia. Das apenas dez que foram analisadas, à época, sete foram classificadas como de alta relevância. Além das cavernas, outros bens de valor histórico e cultural foram identificados na região considerando a historicidade da ocupação do local por comunidades com fortes vínculos territoriais.

Já conforme a primeira versão do EIA do atual processo: “foram identificados na Fazenda Itataia duas ocorrências arqueológicas. Ambas as ocorrências foram registradas fora da ADA do empreendimento” (TETRA MAIS, Vol. III, 2022, p.157) e dois sítios arqueológicos contendo pinturas rupestres na Área de Influência Direta. No entanto, esses achados foram desconsiderados do perímetro do projeto, ainda que se localizem dentro da Fazenda Itataia, local da jazida.

Destarte, em manifestação inicial no novo processo de licenciamento (ID 8130453), o IPHAN requereu que o Consórcio preenchesse uma Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) própria para que fosse instaurado processo referente à classificação do empreendimento e a avaliação de impacto em relação aos sítios arqueológicos na região do projeto.

Entretanto, em 29/10/2020, pouco mais de dois meses depois, o IPHAN se manifestou novamente (ID 8693834) informando sobre a existência do processo de n° 01496.001189/2013-19, referente à tentativa de licenciamento anterior no órgão, e pediu para que o ofício anterior fosse desconsiderado - não necessitando, assim, de novo preenchimento da FCA.

Entretanto, pelo que se verifica, primeiramente, a postura do IPHAN assume que não há mudanças na caracterização do projeto do ano de 2013 em relação ao ano de 2020. Ademais, passou a utilizar a já revogada portaria n° 320/2002/IPHAN no atual licenciamento.

A postura adotada pelo IPHAN nitidamente se mostrou contraditória uma vez que, inicialmente, havia informado que o procedimento realizado deveria seguir a instrução normativa n° 01/2015 e exigiu o preenchimento de nova FCA. Posteriormente, dispensou o preenchimento da ficha e informou uma diferença fundamental de norma utilizada como parâmetro para o rito.

Importante salientar que o processo de licenciamento, iniciado em 2013, foi prontamente negado pelo IBAMA no ano de 2019, que em seu papel de avaliação sistêmica argumentou acerca do caráter insatisfatório do que o Projeto apresentou relacionado ao patrimônio espeleológico da área. Ora, se nada mudou em relação ao patrimônio já

identificado, tal posição deveria permanecer. Ademais, á evidências de patrimônio histórico, cultural e arqueológico das comunidades afetadas que estarão em risco com a chegada do empreendimento. Tais dimensões deveriam passar por criteriosa análise pelas instituições responsáveis.

Além disso, destacamos que a ficha de caracterização de atividade do processo anterior, que, novamente, foi negado, não pode ser usada como fundamento de anterioridade para que se argumente a favor do uso da Portaria IPHAN nº 230/2002, uma vez que a FCA do processo atual foi protocolada em 19 de junho de 2020, já sob vigência da Instrução Normativa nº 001/2015.

Também polêmica é a questão relativa ao termo de referência (TR) a ser utilizado no processo. Em suas considerações finais, a Instrução Normativa nº 001/2015, no art. 59, dispõe que:

Art. 59. Os prazos e procedimentos dispostos nesta Instrução Normativa aplicam-se aos processos de licenciamento ambiental cujos Termos de Referência ainda não tenham sido emitidos pelo Órgão Ambiental Licenciador competente na data de sua publicação.

Desta forma, observada a regra de transição exposta acima, o mais coerente é que o presente licenciamento arqueológico ocorra em respeito à Instrução Normativa nº 001/2015 uma vez que o IBAMA apenas emitiu o primeiro termo de referência em 2020.

Ademais, ressaltamos que a Instrução Normativa nº 001/2015 revogou a Portaria IPHAN nº 230/2002, conforme o disposto no seu art. 62. Não se trata aqui de caso omissivo, também previsto, no art. 61, mas de questão visivelmente explicitada no corpo da Instrução Normativa nº 001/2015 e que, portanto, deve ser cumprida tanto pela Autarquia responsável quanto pela Empresa interessada na implementação do projeto.

Em relação aos aspectos comparativos de ambos os documentos, é de fácil assimilação o fato de que a Instrução Normativa nº 01/2015 é mais analítica e rigorosa que a Portaria nº 230/2002. Iniciando-se pelo escopo de ambos os documentos: a portaria possui apenas três páginas, enquanto a instrução apresenta trinta e cinco.

Em prosseguimento a uma análise comparada entre os documentos, nota-se também que, enquanto o mais antigo inicia-se já com a chamada “fase de obtenção de licença prévia”, compreendida essa por avaliação de impactos arqueológicos e etno-históricos, com a realização posterior de ações de prospecção e resgate, exposta no espaço de uma única página; a instrução normativa versa extensamente acerca da análise de impactos ambientais e demais medidas, contemplando a realização de inventários de referência, trabalhos antropológicos, ações de educação ambiental e patrimonial, dentre diversas outras que sequer estão previstas na norma de 2002.

A título de ilustração, ao que se dispõe acerca dos bens arqueológicos ainda desconhecidos, a Portaria IPHAN nº 230/2002 expõe, bastante sintética:

Art. 2. No caso de projetos afetando áreas arqueologicamente desconhecidas, pouco ou mal conhecidas que não permitam inferências sobre a área de intervenção do empreendimento, deverá ser providenciado levantamento arqueológico de campo pelo menos em sua área de influência direta. Este levantamento deverá contemplar todos os compartimentos ambientais significativos no contexto geral da área a ser implantada e deverá prever levantamento prospectivo de sub-superfície.

Acerca do mesmo tema, são despendidas mais de cinco páginas na Instrução Normativa nº 01/2015, com orientações mais detalhadas, específicas e que, desta forma, melhor instruem o licenciado em potencial em seu dever de avaliação de impacto. Há, por exemplo, um trecho referente aos empreendimentos de média a alta interferência sob as condições vigentes do solo, onde acreditamos que um empreendimento do escopo de um megaprojeto de mineração de material nuclear como o observado neste caso esteja inserido. Citamos, para efeito de comparação:

Art. 18. Para os empreendimentos classificados como Nível III na tabela constante do Anexo I, será exigido o Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, cuja aprovação pelo IPHAN é condição prévia para a posterior elaboração do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico. § 1º O Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico deverá conter:

I - contextualização arqueológica e etno-histórica da AID do empreendimento, por meio de levantamento de dados secundários, a partir de consulta à bibliografia especializada;

II - proposição de metodologia de pesquisa para caracterização arqueológica da Área Diretamente Afetada - ADA, prevendo levantamento de dados primários em campo com base em levantamento prospectivo intensivo de sub-superfície;

III - proposição das atividades de análise e conservação dos bens arqueológicos visando registrar, classificar e conservar o material arqueológico oriundo da execução do Projeto;

IV - indicação de Instituição de Guarda e Pesquisa para a guarda e conservação do material arqueológico;

V - currículo do Arqueólogo Coordenador, do Arqueólogo Coordenador de Campo, se houver, e da equipe tecnicamente habilitada;

VI - proposição de estratégias de esclarecimento e divulgação dos bens culturais acautelados das atividades a serem realizadas no local, destinadas à comunidade local e ao público envolvido; e

VII - proposta preliminar das atividades relativas à produção de conhecimento, divulgação científica e extroversão.

Parágrafo único. O IPHAN não aceitará projetos que indiquem a realização de prospecções em toda a extensão dos empreendimentos, sem a necessária justificativa, resultante do cruzamento de dados do processo histórico de ocupação, com a incidência de sítios cadastrados, indicadores geomorfológicos e demais modelos preditivos de avaliação, de forma a demonstrar o efetivo potencial arqueológico de cada área a ser prospectada.

Lembramos que, na jurisprudência atual, é amplamente aceita a predominância de norma mais analítica (e temporalmente superveniente) em relação às questões relacionadas ao meio-ambiente, a fim de evitar abusos e buscar a manutenção do equilíbrio ecológico.

Podemos observar que o projeto tramita com a norma antiga sendo de padrão inferior mesmo que, além de todas as razões já expostas, exista norma nova de natureza mais rigorosa e consistente que a anterior, datada de 2015, ou seja, antes do início do atual licenciamento. Tomar emprestado o procedimento antigo do Iphan, baseando-o em norma defasada e após o próprio Ibama já ter apontado a fragilidade dos estudos arqueológicos como medida de arquivamento do PSQ, é de flagrante arbitrariedade. Vale rememorar que, no licenciamento anterior do empreendimento, o mesmo que se deseja aproveitar a FCA no Processo do IPHAN nº 01450.001768/2020-17, o Parecer nº 02001.003419/2016-12 COMOC/IBAMA, que analisa as complementações do Estudo Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Fosfato e Urânio, foi assertivo ao concluir que:

Em relação à espeleologia, foram identificados potenciais impactos efetivos e irreversíveis em áreas de influência em cavidades de alta relevância e em cavidades que não foram devidamente estudadas. Portanto, o empreendedor não atendeu ao solicitado pelo PAR. TÉC. Nº. 02001.002793/2015-10 COMOC/IBAMA. Também não foram apresentados planos conceituais de mitigação e compensação dos possíveis impactos sofridos pelas cavidades, de acordo com as solicitações feitas pelo Ibama no referido parecer. Ainda em relação à espeleologia, os agrupamentos para definição do raio de influência das cavidades foram determinados com base nos atributos físicos, sem considerar os atributos bióticos. Tendo em vista que o tipo e condição da vegetação têm uma grande importância para definição do raio de influência, deveria ter sido apresentado um mapa com informações detalhadas a respeito da vegetação do entorno das cavidades. Em relação à bioespeleologia, as divergências de informações e falta de dados no estudo impossibilitaram a confirmação da relevância de cada cavidade pelo Ibama.

Desta forma, é imprescindível que o IPHAN utilize a norma que apresenta mecanismos melhores para a proteção do patrimônio arqueológico e ambiental da região PSQ, bem como que melhor cumpre os critérios material, formal e temporal da legislação vigente.

Cabe salientar, por fim, que no ofício nº 619/2022/CNA/DEPAM-IPHAN, no procedimento 1.15.003.0000045.2019-94, após ser questionado diversas vezes pelo MPF o Instituto, ignorando toda a argumentação já exposta, se limitou apenas a reafirmar que a portaria supracitada deveria ser utilizada no licenciamento tendo em vista “que o licenciamento atual se trata do mesmo empreendimento iniciado em 2013” - demonstrando óbvio descaso com a questão levantada e em absoluta incongruência com o próprio argumento empresarial de que se trata de empreendimento novo posto que reformulado.

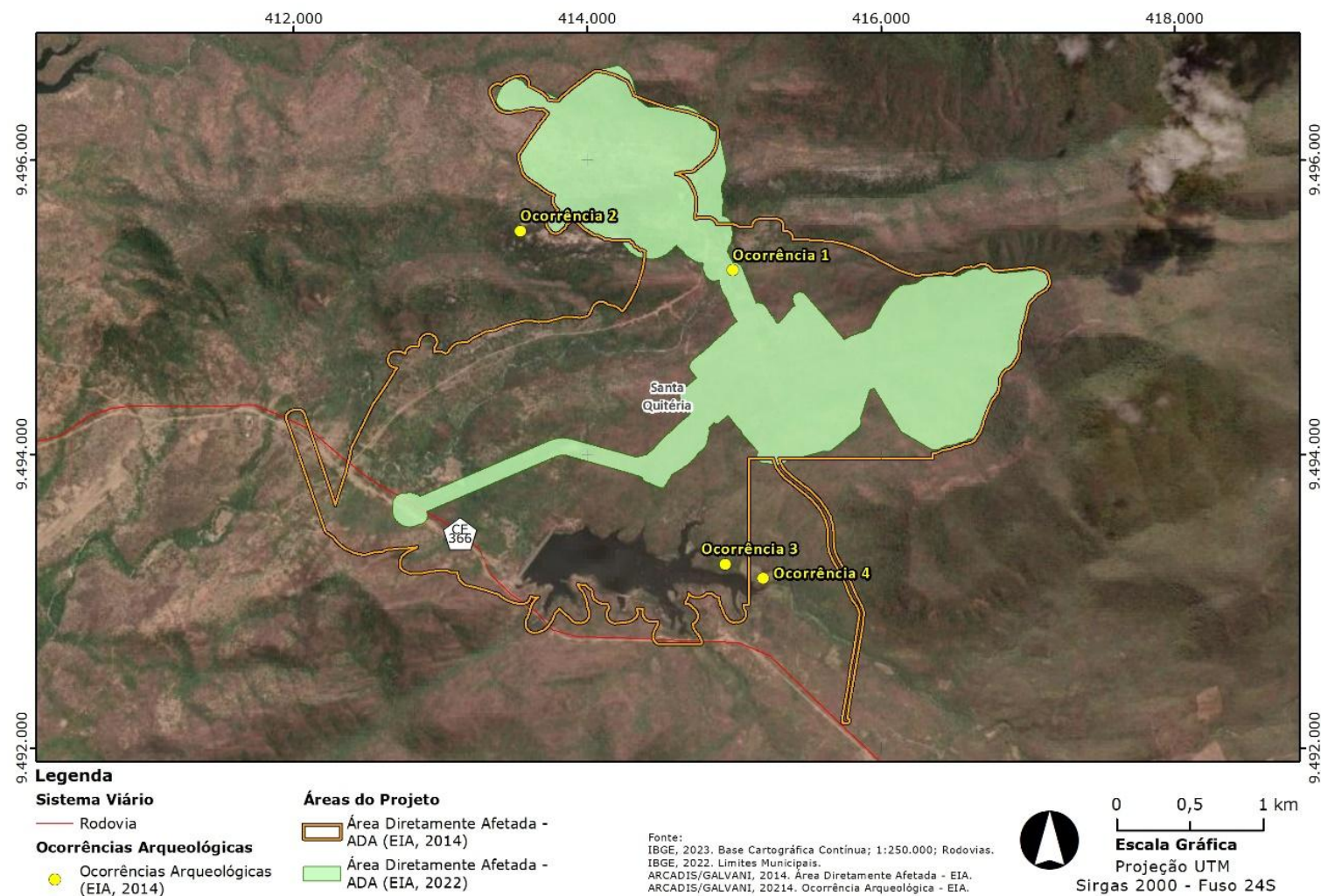
Ainda nesse sentido, um dos pontos questionados inclusive em ambas as audiências públicas nos municípios e Santa Quitéria e Itatira, é a ausência de estudos sinérgicos e avaliação de impactos cumulativos em relação às demais atividades desenvolvidas nas áreas de influência do empreendimento. Inclusive, como resposta nas audiências públicas, se falou que o EIA/RIMA traz estudos de impacto sinérgico e cumulativos. Todavia, a identificação e avaliação de impactos sinérgicos e cumulativos trazidas no Volume IV, em seu capítulo 13, subtópicos 13.3, 13.4 e 13.5, traz a identificação e avaliação de impactos cumulativos e sinérgicos com infraestrutura de água, energia e acessos rodoviários e empreendimentos de infraestrutura.

É essencial considerar os impactos cumulativos e sinérgicos em relação às demais atividades, tendo em vista, especialmente, que estas podem ser fortemente impactadas pela atividade de mineração.

RESPOSTA: Em relação ao patrimônio arqueológico foram identificadas na Fazenda Itataia, durante o Estudo de Impacto Ambiental anterior (ARCADIS, 2014) duas ocorrências arqueológicas na ADA e dois sítios arqueológicos (pinturas rupestres) na AID. Segundo a análise da UFC (2025) “esses achados foram desconsiderados do perímetro do projeto, ainda que se localizem dentro da Fazenda Itataia, local da jazida” (UFC, 2025, p. 234).

Comparando as áreas do projeto de 2013 e o atual, houve uma redução na Área de Influência Direta (ADA) do empreendimento, demonstrada na Figura 11. Desse modo, apenas a ocorrência arqueologia 1 se mantém na ADA atual.

Figura 10 - Comparativo da Área Diretamente Afetada (Estudos de Impacto Ambiental realizados em 2014 (ARCADIS, 2014) e 2023 (TETRA MAIS, 2023).



Elaboração: Tetra Mais, 2025.

As ocorrências arqueológicas identificadas durante o EIA de 2013 ou mesmo sítios arqueológicos que porventura sejam identificados por outros empreendimentos na região deverão ainda ser alvo de futuras análises in situ com o Programa de Prospecção Arqueológica, descritos no EIA de 2022 (TETRA MAIS, Vol. IV, 2022, p. 658-663), juntamente com uma Avaliação do Patrimônio Arqueológico e Educação Patrimonial, conforme Portaria IPHAN no 230/2002. Cabe ressaltar que uma ocorrência arqueológica não se configura obrigatoriamente em um sítio arqueológico, podendo ser um artefato descontextualizado ou um sítio arqueológico a depender da existência de contexto. De qualquer maneira, tais ocorrências deverão ser alvo de futuras análises durante o Programa de Prospecção Arqueológica.

Quanto ao andamento do Processo nº 01450.001768/2020-17 junto ao IPHAN, pela Portaria no 230/2002. No Ofício nº 1889, emitido pelo CNA/IPHAN, de 03/10/2022, informa ao Escritório de Direitos Humanos e Assessoria Jurídica Popular Frei Tito de Alencar que a Memória da Reunião pode ser consultada via SEI, no Despacho 26, o processo deverá se manter pela Portaria nº 230/2002 uma vez que o projeto teve apenas sua ADA reduzida, não havendo extrapolação dos limites da ADA anteriormente informada.

Assim, cumpre informar que, conforme mencionado inclusive no levantamento realizado pela UFC (2025) e, contido no EIA (2022), esses questionamentos foram amplamente debatidos e o Centro Nacional de Arqueologia (CNA), autarquia máxima responsável pelo patrimônio arqueológico brasileiro, através de memorandos de reuniões e ofícios manifestou sua decisão de manter o empreendimento pela Portaria no 230/2002.

Os documentos reiteram que a ADA atual do referido empreendimento sofreu uma redução, estando a atual ADA inserida totalmente na ADA apresentada em 2013, que já foi alvo de um Diagnóstico dos Patrimônios Históricos, Culturais e Arqueológicos, o que na prática equivale-se ao Nível IV da IN no 01/2015, em vigor. Para a fase seguinte, antes da instalação do empreendimento, ainda pela Portaria no 230/2002, deve-se ser executado o Programa de Prospecção Arqueológica que visa atualizar os dados cadastrais dos sítios arqueológicos, contextualizar histórico e arqueologicamente a região, consolidar os dados dos estudos realizados anteriormente com os dados extraídos in situ, através de sondagens arqueológicas, que visam a identificação de sítios arqueológicos determinando suas dimensões seja em superfície quanto em subsuperfície, sob metodologia que deve ser aceita pelo IPHAN através de projeto protocolado junto ao órgão competente. Tais ações estão previstas tanto na Portaria IPHAN no 230/2002 quanto na sua equivalência com o Nível III da IN no 01/2015.

Por conseguinte, o processo teve sua sequência pela Portaria no 230/2002 em decorrência:

- a. do fato de já existir um processo aberto junto ao IPHAN o qual a ADA atual (2022) estar contida dentro da ADA anterior (2013) já parcialmente avaliada, de forma não interventiva;
- b. o fato do empreendimento possuir a mesma finalidade daquele em que há processo aberto junto ao IPHAN;
- c. por sua execução ainda estar em aberto e seu seguimento estar em conformidade com as fases que se equiparam com a atual Instrução Normativa no 01/2015;
- d. pelo fato de o empreendimento já ter a Licença Prévia (Ofício nº 486/2016-CNA/DEPAM/IPHAN) emitida pelo órgão competente que avaliou e outorgou os resultados exarados no Diagnóstico dos Patrimônios Históricos, Culturais e Arqueológicos;
- e. considerando, conforme exposto pelo IPHAN no Ofício CNA/IPHAN no 1889/2022, o Art. 59. Os prazos e procedimentos dispostos nesta Instrução Normativa aplicam-se aos processos de licenciamento ambiental cujos Termos de referência ainda não tenham sido emitidos pelo Órgão Ambiental Licenciador competente na data de sua publicação. Parágrafo único. Nos processos de licenciamento ambiental que não possuam Termos de referência do IPHAN ou autorizações de pesquisas arqueológicas emitidas o empreendedor poderá solicitar a aplicação dos procedimentos e critérios estabelecidos nesta Instrução Normativa (Instrução Normativa Iphan no 01/2015).

Desta forma, conforme salientado pelo CNA (Ofício no 1889/2022/CNA/DEPAM-IPHAN), a atual Instrução Normativa no 01/2015 não permite tal alteração no processo, uma vez que não há acréscimo qualitativo ao processo em tela, considerando ainda que o Nível III da IN no 01/2015 equivale-se ao artigo 5º da Portaria no 230/2002, onde deverá ser executado estudos prospectivos interventivos ou avaliativos do impacto ao patrimônio arqueológico, previstos inclusive no EIA (2022) no item Avaliação de Impacto, Volume IV.

4.5 RECOMENDAÇÕES

Considerando os limites apontados na definição das Áreas de influência, recomendamos ao Ibama que:

- i) *Determine a imediata correção do subdimensionamento das áreas de influência direta e indireta do empreendimento, e considere os impactos sinérgicos realizados pela estrutura de adução de água e estruturas de apoio ao empreendimento, como rotas de transporte e infraestrutura de fornecimento de energia;*

Considerando que:

- i) o EIA não identifica as potencialidades locais de desenvolvimento territorial, inclusive as fomentadas pela economia popular tradicional na agricultura, pecuária, apicultura, pesca e artesanato;*
- ii) a implantação do empreendimento pode prejudicar as atividades produtivas já exercidas, com impacto na geração de renda, na segurança alimentar e hídrica e nas políticas públicas como o PAA e o PNAE;*
- iii) as projeções de geração de emprego e de arrecadação tributária são muito pouco significativas para a região;*
- iv) o ciclo de produção de energia nuclear é emissor de gases de efeito estufa, assim como o uso de fertilizantes químicos pelo agronegócio, e que o sertão do Ceará não deve ser convertido em zona de sacrifício para a produção de falsas soluções para a crise climática planetária;*

Recomenda-se ao Ibama que:

- 2) Confronte rigorosamente os benefícios da não execução do Projeto Santa Quitéria, tomando em conta seus impactos sobre a qualidade de vida na área afetada.*

Recomenda-se ao governo do estado do Ceará que:

- 1) Fomente a elaboração de plano regional de desenvolvimento, em diálogo com a população local e suas organizações, especialmente os assentamentos de reforma agrária, os povos indígenas, quilombolas, de terreiro e pescadores, assim como as instituições de ensino e pesquisa;*
- 2) Abstenha-se de fazer cumprir o Memorando de Entendimentos assinado até que o Ibama conceda as licenças ambientais ao empreendimento.*

Considerando que:

- i) a região afetada pelo PSQ conta com 5 Terras Indígenas, 1 Reserva Indígena, 119 terreiros, 16 comunidades quilombolas, 3 comunidades de pescadores/as e cerca de 156 comunidades camponesas, corpos-territórios que desenvolvem relações de interdependência entre ser humano e natureza;*

- ii) *tais povos e comunidades estão sendo repetidamente invisibilizados e subestimados no EIA;*
- iii) *a insuficiência na caracterização do acesso às políticas públicas que constituem a Seguridade Social (Previdência Social e Assistência Social) dos municípios considerados AID e All e a perspectiva de aumento na demanda a estas políticas, caso o empreendimento venha a ser implantado;*

Recomenda-se ao Ibama que solicite aos empreendedores:

- 1) *a elaboração dos estudos de componentes indígena, quilombola, pescadores, povos de terreiro e camponeses/agricultores familiares;*
- 2) *o mapeamento e a caracterização do acesso à rede de Seguridade Social nos quatro municípios afetados pelo PSQ, incluindo a existência de CRAS Indígena e Quilombola.*

Considerando que

- i) *o IPHAN assume erroneamente que não há mudanças na caracterização do projeto do ano de 2013 em relação ao ano de 2020, já que os próprios empreendedores reconhecem e afirmam tratar-se de um novo projeto;*
- ii) *está sendo utilizada no presente licenciamento a Portaria n° 320/2002/IPHAN já revogada pela Instrução Normativa n° 001/2015, em seu artigo 62;*
- iii) *a Instrução Normativa n° 001/2015 é mais analítica e rigorosa que a Portaria n° 230/2002;*
- iv) *a necessidade de considerar os impactos cumulativos e sinérgicos em relação às demais atividades desenvolvidas nas áreas de influência do empreendimento;*

Recomenda-se ao Ibama e ao IPHAN que solicitem aos empreendedores que:

- 1) *Adequem os procedimentos de avaliação de impacto em relação aos sítios arqueológicos na região do projeto à Instrução Normativa n° 001/2015;*
- 2) *Levem em conta os impactos cumulativos e sinérgicos em relação às demais atividades econômicas desenvolvidas por outros empreendedores nas áreas de influência do empreendimento.*

CAPÍTULO 5 - DA AUSÊNCIA DE CONSULTA LIVRE, PRÉVIA E INFORMADA DOS POVOS INDÍGENAS E COMUNIDADES TRADICIONAIS AFETADOS PELO EMPREENDIMENTO

Camponeses/as, quilombolas, indígenas, povos de terreiro e pescadores/as artesanais estão entre os povos que habitam a região, na qual constroem, com base em seus conhecimentos ancestrais, diferentes tecnologias de convivência com o semiárido. Nestes 20 anos de resistência, estes povos e comunidades nunca foram consultados pelo Estado sobre o projeto, como prescreve a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho, cujo processo de consulta deveria se dar de forma prévia ao licenciamento ambiental e de acordo com os protocolos ou parâmetros culturais de cada povo e comunidade. Ao longo deste texto, comentaremos como o tema vem sendo abordado a partir do licenciamento ambiental e do processo administrativo que tramita na FUNAI. Diante da negação da existência de tais povos e de seu direito de se autodeterminar enquanto afetados a partir das múltiplas relações socioculturais que estabelecem com o território (e não apenas com pontos fixos de moradia), destacamos que a simples continuidade do rito ambiental já configura violação do direito de consulta de povos e comunidades tradicionais, o que abrange uma pluralidade de sujeitos conforme indicado no capítulo anterior.

Sobre o direito de Consulta, dispõe o artigo 6º da Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho:

1. *Ao aplicar as disposições da presente Convenção, os governos deverão:*
 - a) *consultar os povos interessados, mediante procedimentos apropriados e, particularmente, através de suas instituições representativas, cada vez que sejam previstas medidas legislativas ou administrativas suscetíveis de afetá-los diretamente;*
 - b) *estabelecer os meios através dos quais os povos interessados possam participar livremente, pelo menos na mesma medida que outros setores da população e em todos os níveis, na adoção de decisões em instituições efetivas ou organismos administrativos e de outra natureza responsáveis pelas políticas e programas que lhes sejam concernentes;*
 - c) *estabelecer os meios para o pleno desenvolvimento das instituições e iniciativas dos povos e, nos casos apropriados, fornecer os recursos necessários para esse fim.*

Destaca-se que a medida à qual o dispositivo refere-se não se trata da Audiência Pública, mas da Consulta Prévia, Livre e Informada (CLPI), ambas diferenciadas por seus aspectos e características particulares.

Em termos de precedentes, no acórdão da Apelação Cível n.º 2006.39.03.000711-8 que tratou da nulidade do Decreto Legislativo n.º 788/2005, a qual autorizava a instalação da Usina Hidrelétrica Belo Monte, no Rio Xingu, sem que tenha havido CLPI garantida aos onze povos indígenas afetados, também diferenciou a oitiva constitucional da audiência pública: “11. A audiência pública prevista no art. 3º da Resolução CONAMA não se confunde com a consulta feita pelo Congresso Nacional nos termos da Constituição”.

No rito do atual licenciamento, ainda quando do recebimento da Ficha de Caracterização do empreendimento, o IBAMA oficiou a Funai (OFÍCIO Nº 503/2020/COMIP/CGTEF/DILIC) para que se manifestasse quanto à elaboração do Termo de Referência do EIA e sobre a existência de terras indígenas afetadas. A existência dos povos indígenas na área afetada tem sido objeto de idas e vindas entre IBAMA e Funai, cujas incongruências de posições contrariaram, em larga escala, a legislação vigente. Recentemente, no entanto, a FUNAI reconheceu que a consulta deverá ser aplicada. As preocupações em torno de quais povos e como serão consultados guarda correlação com o histórico conturbado do tema e das más conduções até então realizadas, razão pela qual abriremos um tópico para comentar o histórico do procedimento e suas incorreções.

Isto se faz para preservar a importância de garantir que todos os povos indígenas afetados, bem como que as demais comunidades tradicionais já citadas neste parecer sejam protagonistas do direito à consulta e que, por sua vez, esta seja realizada em conformidade com seus parâmetros culturais e de maneira prévia ao licenciamento ambiental, o que implica no imediato dever de suspensão do rito. Dito isto, apresentaremos o histórico do tema no licenciamento ambiental e no procedimento conduzido pela Funai, bem como fundamentações técnicas e jurídicas sobre o conceito de terras indígenas, comentários e sistematizações sobre os pedidos de consulta e as atuais manifestações dos órgãos envolvidos.

5.1 O CONTROVERSO HISTÓRICO SOBRE O DIREITO À CONSULTA NO ATUAL LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O tema do licenciamento ambiental do PSQ é acompanhado pela Funai no processo administrativo principal de nº 08620.006054/2020-45, iniciado com o Ofício do IBAMA nº 503/2020/COMIP/CGTEF/DILIC, em atendimento ao artigo 5º da Portaria Interministerial nº 60/2014, quanto à definição do conteúdo do Termo de Referência Específico para estudos referentes à possível interferência do empreendimento em terras indígenas.

No referido Processo, foi produzida uma Análise Cartográfica que considera, no mapa, apenas as Terras Indígenas declaradas (Tapeba e Pitaquary) e a Reserva Indígena Tabá dos Anacé, localizadas a centenas de quilômetros do município de Santa Quitéria, onde se situa a mina. A partir da Análise Cartográfica, a Coordenação Geral de Licenciamento Ambiental

(CGLIC) da Funai produziu uma Informação Técnica nº 151/2020/COTRAM/CGLIC/DPDS-FUNAI, destacando que:

Informamos que o referido empreendimento encontra-se a mais de 135 (cento e trinta e cinco) km da Terra Indígena Pitaguary, terra indígena mais próxima. Destaque para a distância de 25 km das aldeias mais próximas, fora de terras indígenas, ao sul da Área de Lavra em Estudo. Foi inserida uma zona de amortecimento de 8 (oito) km a partir do polígono de lavra informado, conforme preconiza a Portaria Interministerial nº 60, de 24 de Março de 2015, Anexo I, para sua tipologia (empreendimentos pontuais - mineração) e localização (fora da Amazônia Legal).

A Informação Técnica considerava, portanto, além das Terras Indígenas identificadas e delimitadas pela Funai, as aldeias indígenas integrantes da Terra Indígena Serra das Matas (“distância de 25 km das aldeias mais próximas, fora de terras indígenas, ao sul da Área de Lavra em Estudo”). No entanto, além de não considerá-las inseridas em Terras Indígenas, estabeleceu uma contagem da “zona de amortecimento” de 8 km a partir do polígono da lavra informado. Em outras palavras, a CGLIC aplicou, de acordo com o seu próprio entendimento, a Portaria Interministerial nº 060/2015, que aponta a necessidade de resguardo de povos e terras indígenas, com destaque para os povos, ou seja, ainda que não estejam em Terras Indígenas identificadas e delimitadas pela Funai. Também estabeleceu que esse empreendimento, ressalte-se de mineração de urânio consorciado com o fosfato, é igual a qualquer outro empreendimento pontual fora da Amazônia Legal e, portanto, o limite para ensejar a necessidade de estudos específicos do componente indígena é de 8km, mas contados a partir de onde e até onde? Da Área Diretamente Afetada? Da Área de Influência Direta? Da Área de Influência Indireta? Não, para a referida Informação Técnica conta-se 8km a partir do ponto da mina (“polígono de lavra”). Dito isto, subestimou impactos e desconsiderou a amplitude do território ocupado pelos povos indígenas, que por sua vez não se reduzem aos pontos de moradia mas se relacionam com todas as atividades de reprodução física e cultural. Portanto, a primeira informação técnica mostrou-se inconsistente e utilizou pontos de georreferenciamento que não consideraram o uso amplo do território e nem as áreas de impacto do empreendimento.

Seguindo esta Informação Técnica, a Coordenação de Identificação e Delimitação de Terras Indígenas emitiu o Parecer nº 662/2020/COIM/CGID/DPT-FUNAI (SEI nº 2396192), informando que “o empreendimento em tela dista 136,58 km da Terra Indígena (TI) Pitaguary (declarada), área indígena mais próxima. Ademais, não há registro de reivindicação fundiária indígena, tampouco estudos de identificação e delimitação incidentes no município em análise”. Observa-se que inúmeras reivindicações indígenas foram acrescentadas ao processo na medida em que os povos tomavam conhecimento da existência e possíveis impactos do empreendimento, conforme listaremos adiante.

Sob esse ponto, destacamos que a Terra Indígena (TI) Serra das Matas vem sendo estudada pela Funai para fins de identificação e delimitação desde o ano de 2010, ou seja, há 14 anos, sem que se tenha uma conclusão desses estudos e o estabelecimento de linhas que delimitam o perímetro da TI. Apesar disso, a legislação brasileira estabelece, na Constituição Federal e no Estatuto do Índio (Lei nº 6.001/73, ainda em vigor), que o processo de demarcação de uma Terra Indígena tem natureza meramente declaratória, ou seja, não constitui uma Terra Indígena. Os povos indígenas, por determinação constitucional, têm direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, sendo que o processo de demarcação visa apenas declarar uma situação jurídica pré-existente.

Assim, em resposta ao IBAMA, a Funai encaminhou o Ofício nº 1081/2020/CGLIC/DPDS/FUNAI, informando que a área indígena mais próxima à área do empreendimento se encontrava a 25 km de distância do mesmo, ao sul da área de lavra. “Neste sentido, a distância entre o empreendimento e a Terra Indígena está além dos limites previstos no anexo I da Portaria Interministerial nº 60/2015 e, portanto, não se fazem necessários procedimentos específicos relacionados à questão indígena”.

Após essas manifestações, os indígenas se mobilizaram com diversos parceiros, tendo acionado o Ministério Público Federal, que encaminhou, em junho de 2022, à Funai, o Ofício nº 465/2022-MPF/PRM/SOBRAL. O citado Ofício remete à Recomendação nº 01/2022 do MPF, com recomendações à FUNAI (através da CGLIC), a Indústrias Nucleares do Brasil, ao IBAMA e à SEMACE, especialmente acerca dos povos indígenas impactados pelo empreendimento:

RESOLVE RECOMENDAR 1. À FUNAI, através de sua Coordenadora-Geral de Licenciamento Ambiental, Sra. CARLA FONSECA DE AQUINO COSTA: 1.1. Que emita posicionamento acerca do componente indígena do Processo de Licenciamento Ambiental nº 02001.014391/2020-17, de forma a contemplar todas as aldeias indígenas localizadas na região do Projeto Santa Quitéria e não apenas aquelas que se encontram demarcadas, de modo que a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento possa levar em consideração todos esses povos indígenas da região, a exemplo daqueles identificados no Ofício nº 49/2022/SEDIS - CR-NE-II/DIT - CR-NE11/CR-NE-II/FUNAI;

2. Às Indústrias Nucleares do Brasil, através de seu Presidente, Sr. Carlos Freire Moreira:

2.1. Que contemple nos estudos de impacto ambiental do Projeto Santa Quitéria TODAS as aldeias indígenas localizadas na região vizinha ao Projeto Santa Quitéria e não apenas aquelas que se encontram demarcadas, de modo que a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento possa levar em consideração todos esses

povos indígenas da região, a exemplo daqueles identificados no Ofício nº 49/2022/SEDIS - CR-NE-II/DIT- CR-NE11/CR-NE-II/FUNAI;

2.2. Uma vez identificada a possibilidade de impacto a esses povos indígenas que foram invisibilizados inicialmente, que seja providenciado/garantido o direito à consulta prévia, livre e informada;

3. Ao IBAMA, através de seu Diretor de Licenciamento Ambiental, JÔNATAS SOUZA DA TRINDADE:

3.1. Que determine às Indústrias Nucleares do Brasil - INB a complementação de seu estudo de impacto ambiental, bem como do relatório de impacto ambiental, de modo a contemplar a informação concreta acerca dos impactos a todas as aldeias indígenas existentes no entorno do Projeto Santa Quitéria e não apenas aquelas que se encontram demarcadas; 3.2. Que se abstenha de emitir Licença Prévia até que o empreendedor tenha atendido às determinações constantes no item 3.1.

4. À SEMACE, através do Superintendente, Carlos Alberto Mendes, e da Diretora de Proteção e Controle Ambiental (DICOP), Sra. Emanuelle Leitão:

4.1. Que complementem o RELATÓRIO TÉCNICO Nº 1657/2022 - DICOP/GECON, bem como os demais documentos que tratem do componente indígena no processo de licenciamento ambiental nº 01722042/2022, para que TODAS as aldeias indígenas localizadas na região de implantação do sistema adutor que abastecerá o Projeto Santa Quitéria sejam consideradas e não apenas aquelas que se encontram demarcadas, de modo que a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento possa levar em consideração todos esses povos indígenas da região, a exemplo daqueles identificados no Ofício nº 49/2022/SEDIS - CR-NE-II/DIT - CR-NEII/CR-NE-II/FUNAI;

4.2. Uma vez identificada a possibilidade de impacto a esses povos indígenas que foram invisibilizados inicialmente, que seja providenciado/garantido o direito à consulta prévia, livre e informada; 4.3. Que se abstenham de emitir qualquer tipo de licença até que tenham sido atendidas as determinações constantes nos itens 4.1 e 4.2.

No Processo da Funai, consta anexado o Parecer Técnico do Painel Acadêmico-2022, com análise das omissões e das insuficiências do Estudo e do Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) referentes ao Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato

Mesmo diante desse importante documento, a Funai respondeu à Recomendação ao MPF, por meio do Ofício nº 240/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI, destacando a Informação Cartográfica já citada acima, produzida em 2020, mencionando, dessa vez que “não há presunção de impactos nas terras indígenas da região”. No entanto, os indígenas

estão a todo momento se referenciando e percebendo como impactados pelo empreendimento, seja em razão da água, já escassa na região, seja em virtude da natureza da mineração (de urânio), com potencial contaminador muito superior aos limites da mina, seja em relação às alterações na dinâmica da vida local, com impactos na saúde, na educação e no ordenamento fundiário.

Diante desse contexto, o IBAMA questionou a Funai, por meio do Ofício nº 317/2022/COMIP/CGTEF/DILIC, informando que, durante as audiências públicas realizadas em junho de 2022, foi mencionada a existência de aldeias indígenas nas Áreas de Influência Direta e Indireta do Projeto Santa Quitéria, que comporiam a Terra Indígena Serra das Matas. Em razão disso, o órgão de licenciamento federal solicitou informações à Funai “sobre as Terra Indígenas, aldeias indígenas, grupos indígenas localizados nos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Canindé, Madalena, Sobral e demais municípios do Estado do Ceará, e que façam parte da Área de Influência Direta e Indireta do Projeto Santa Quitéria em processo de Licenciamento Ambiental Federal (Processo nº 02001.014391/2020-17)”.

Em resposta, a Funai elaborou nova Análise Cartográfica nº 1179/2022 e Informação Técnica nº 532/2022/SECART/COCART/CGGEO/DPT-FUNAI, reproduzindo informações anteriores quanto às terras indígenas, mencionando, ainda, que “o Projeto Santa Quitéria está localizado a aproximadamente 25,11 km da aldeia Quixaba, 25,31 km da aldeia Sabonete e 28,72 km da aldeia Rajado, sendo essas as mais próximas ao empreendimento”. Sobre a área de influência do empreendimento, manteve-se a distância de “08 km a partir do empreendimento, conforme preconiza o Anexo I da Portaria Interministerial nº 60 de 2015”, chegando-se à conclusão de que não foram observadas aldeias ou Terras Indígenas abrangidas por essa área de influência.

Observemos que o IBAMA não solicitou uma análise limitada à Funai, mas sim, “as Terra Indígenas, aldeias indígenas, grupos indígenas localizados nos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Canindé, Madalena, Sobral e demais municípios do Estado do Ceará, e que façam parte da Área de Influência Direta e Indireta do Projeto Santa Quitéria”. O raio, portanto, territorial de análise não são os 8 km contados da mina, mas as terras, aldeias e grupos indígenas situados na área de influência direta e indireta do PSQ.

A Coordenação Geral de Identificação e Delimitação (CGID) da Funai, responsável pelos primeiros estudos para a demarcação de uma Terra Indígena, elaborou a Informação Técnica nº 116/2022/COREM/CGID/DPT-FUNAI, tendo verificado que as Aldeias mais próximas do Projeto Santa Quitéria são as Aldeias Sabonete e Quixaba (aproximadamente 25 Km), “todavia, as informações apresentadas não permitiram identificar a quais áreas reivindicadas ou em estudo as aldeias pertencem”. Mais uma vez, cumpre-nos destacar que a Terra Indígena Serra das Matas vem sendo estudada pela Funai desde 2010, sendo ambas

as aldeias pertencentes à referida Terra Indígena. Quanto à distância de 25 km, basiavam-se em dois elementos complicados: do ponto de partida, está limitado à localização da mina e não de todo o PSQ, e do ponto de chegada, está limitado à casa, residência permanente de uma liderança indígena e não a todo o conceito de terras indígenas preconizado pela Constituição, que estabelece não só as áreas de habitação permanente, mas de realização de atividades produtivas, preservação ambiental e necessárias à reprodução física e cultural.

A Informação Técnica da CGID, no entanto, menciona que “há evidências de impactos do Projeto Santa Quitéria a municípios como Santa Quitéria, Itatira, Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril, Catunda, Madalena, Canindé e Sobral. Também há evidências de impactos nos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante (cujos territórios pretendem ser atravessados pelo transporte do concentrado de urânio)”. Tal conjunto de municípios envolvem as seguintes Terras Indígenas: Terra Indígena Serra das Matas - em estudo de identificação e delimitação; Terra Indígena Kanindé de Canindé - área reivindicada; Terra Indígena Karão Jaguaribara - área qualificada pela Funai; Terra Indígena Kanindé de Aratuba - área qualificada pela Funai; Terra Indígena Anacé - em estudo de identificação e delimitação; Terra Indígena Tapeba - TI declarada (com Portaria Declaratória do Ministério da Justiça); Reserva Indígena Taba dos Anacé - regularizada.

Seguindo o Parecer Técnico e a solicitação do IBAMA, a CGID conclui a informação ao IBAMA apresentando a lista de áreas reivindicadas pelos indígenas com interface nas Áreas de Influência Direta e Indireta do PSQ:

- Reivindicação da etnia Kanindé denominada **Kanindé de Canindé (Fazenda Gameleira)**, localizada em Canindé-CE, autuada pelo NUP 08620.099390/2015-66 e em qualificação/pendente de análise do processo de reivindicação;
- Reivindicação da etnia Kanindé denominada **Kanindé de Aratuba (Sitio Fernandes)**, localizada em Aratuba-CE e Canindé-CE, autuada pelo NUP 08620.099393/2015-08 e em qualificação; e
- Reivindicação do Povo Karão Jaguaribara denominada **Karão Jaguaribara**, localizada no município de Canindé/CE, autuada pelo NUP 08087.000372/2019-53, a qual se encontra qualificada.

Toda essa documentação é remetida ao IBAMA por meio do Ofício nº 429/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI. No ano seguinte, os indígenas da Terra Indígena Serra das Matas enviaram manifestações a diversos órgãos públicos, a exemplo da Funai, IBAMA, Ouvidoria Nacional de Direitos Humanos e o recém-criado Ministério dos Povos Indígenas. Nesse sentido, citamos i) a “Carta de Urgência e de Clemência para que a Funai

reconheça a nossa existência na Terra Indígena Serra das Matas”, de 31 de outubro de 2023, encaminhada à CGLIC e autuada no Processo Funai nº 08087.001103/2023-91; ii) o Processo nº 08620.006892/2024-42, com demanda da Ouvidoria Nacional de Direitos Humanos (Ofício nº 650/2024/CGOUVI/ONDH/MDHC), que encaminha denúncias dos povos indígenas acerca do Complexo Eólico Santa Clara e do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato (PSQ).

Considerando a atuação dos povos indígenas, a Coordenação Geral de Licenciamento Ambiental da Funai solicitou, por meio do Ofício nº 98/2024/CGLIC/DPDS/FUNAI, que fosse realizada nova plotagem, com atualização da análise técnico cartográfica pela Coordenação-Geral de Geoprocessamento (CGGeo) e posterior atualização da manifestação da Coordenação-Geral de Identificação e Delimitação (CGID), no que se refere a reivindicações fundiárias ou revisão de limites na área de influência do empreendimento.

No processo da Funai, são reunidos documentos importantes de pressão do movimento indígena, a exemplo da Nota de Posicionamento da Comissão do Meio Ambiente/CONDISI-CE Contra o Consórcio de Santa Quitéria e a Carta do Movimento Potigatapuia, em 09 de abril de 2024, em que ambos solicitam “o imediato arquivamento do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria por ausência de consulta livre, prévia, e informada aos povos indígenas, às comunidades quilombolas e aos povos e às comunidades tradicionais afetados por esse empreendimento de destruição e morte”.

Por sua vez, o Ministério dos Povos Indígenas (MPI), em referência à Carta do Movimento Potigatapuia, encaminhada à Presidência da Funai o Ofício nº 2270/2024/MPI, solicitou o engajamento e a manifestação das Coordenações Gerais da Funai, “para garantir uma abordagem abrangente e responsiva no processo de licenciamento ambiental” do Projeto Santa Quitéria, solicitando, ainda, que todas as etapas do licenciamento sejam conduzidas em consonância com a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI) e a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), com a devida consideração aos direitos dos povos indígenas afetados”.

Em resposta, a Funai encaminhou ao MPI o Ofício nº 1487/2024/DPDS/FUNAI, destacando que “as terras indígenas mais próximas do empreendimento estão a mais de 130 km, e a aldeia com localização conhecida mais próxima (da Terra Indígena Serra das Matas) está a mais de três (03) vezes a distância preconizada na PI nº 60/15 em relação ao PSQ”, e, em razão disso, “não foram solicitadas providências específicas relacionadas ao componente indígena do licenciamento ambiental do empreendimento”.

Destaca, contudo, que, em consonância com a Portaria Interministerial 60/2015, a área definida para estudo é a constante no Anexo I, “salvo situações excepcionais

decorrentes da especificidade da atividade ou empreendimento ou da sua região de inserção, identificada em comum acordo com o IBAMA e em entendimento com o interessado”, em razão disso solicita que o MPI promova reuniões com IBAMA e o interessado. Em outras palavras, considerando a especificidade do empreendimento (mineração de urânio) e da sua região de inserção (zona de semiárido, com baixíssima disponibilidade hídrica), é possível definir área diferente para estudo de impacto ambiental.

É importante pontuar algumas questões nesse aspecto:

- i) *a Portaria Interministerial trata da presunção de impacto de empreendimentos em relação a povos e Terras Indígenas. As distâncias previstas no Anexo I são distâncias em que os impactos são presumidos e se considera que as Terras e povos indígenas situados naquele raio em relação às áreas de influência do empreendimento devem ser objeto de estudos específicos. A contagem dos 8km para empreendimentos pontuais deve ser medida não em relação à mina, mas em relação às áreas de influência do empreendimento e considerando, sempre, a perspectiva indígena. No mesmo sentido, a 6ª Câmara de Coordenação e Revisão do Ministério Público Federal formulou enunciado que reproduzimos abaixo:*

ENUNCIADO 6CCR nº 48: Todo procedimento ou estudo necessário ao licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades deve abranger sempre a totalidade dos territórios tradicionais potencialmente afetados, conforme as próprias instituições, usos e costumes dos povos e comunidades que os ocupam. Qualquer regulamentação que imponha limites lineares de distância para o reconhecimento de impacto apenas define parâmetros mínimos para o exercício dos direitos à consulta e à participação dos povos indígenas e comunidades tradicionais. (Disponível em https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/copy_of_enunciados)

- ii) *A Portaria Interministerial garante que, em havendo especificidades do empreendimento, as distâncias não são critério absoluto de afetações. Logo, em razão da tipologia do empreendimento ou do local em que ele está inserido, é possível relativizar o critério da distância. A Funai reconhece isso. Há inversões importantes na lógica do licenciamento ambiental, com graves ofensas aos princípios basilares da precaução e da prevenção: se nas audiências públicas as Terras Indígenas foram citadas como impactadas, se os próprios indígenas se percebem como impactados, é necessário se fazer o estudo do componente indígena para verificar se e qual o grau de impacto, que se relaciona diretamente com a própria viabilidade do empreendimento.*

Tudo isto levou a Funai a requerer nova Informação Técnica, a partir de demanda do Ministério Público Federal, a qual se enquadra em elaboração e visa detalhar os modos de vida de aldeias dos territórios impactados.

5.2 OS EQUÍVOCOS NA APLICAÇÃO DA PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 60/2015 E O CARÁTER DECLARATÓRIO DO PROCESSO DE DEMARCAÇÃO TERRITORIAL INDÍGENA:

Tanto a FUNAI, quanto o PSQ, se amparam de maneira equivocada, na Portaria Interministerial nº 60/2015 e na exigência de regularização/titulação de demarcação de terra indígena, para sustentar a alegação da inexistência de terras indígenas dentro da área de influência do PSQ. Entretanto, conforme Nota Técnica emitida pela Articulação Antinuclear do Ceará (AACE), os critérios e medidas utilizados são insuficientes para a compreensão adequada da real situação e impacto que o empreendimento potencialmente ocasionará aos povos originários da região. Outrossim, conforme jurisprudência atual, os parâmetros da referida Portaria não são absolutos e devem ser reavaliados a partir do caso concreto. Replica-se aqui, a tabela constante na Portaria:

Tipologia	Distância (Km)	
	Amazônia Legal	Demais regiões
Empreendimentos lineares (exceto rodovias):		
Ferrovias, dutos, linhas de transmissão	10 km; 5 km; 8 km	5 km; 3 km; 5 km

Rodovias	40 km	10 km
Empreendimentos pontuais (portos, mineração e termoeletricas):	10 km	8 km
Aproveitamentos hidrelétricos (UHEs e PCHs)	40 km* ou reservatório acrescido de 20 km à jusante	15 km* ou reservatório acrescido de 20 km à jusante

E, negando o caráter absoluto do documento, afirma o Desembargador Federal Daniel Paes Ribeiro, do Tribunal Regional da Primeira Região, no Agravo de Instrumento nº 0005755-44-2017.4.01.0000/PA:

Nesse ponto, não se olvida que a Convenção 169 da OIT já foi aprovada pelo Congresso Nacional e ratificada pelo Presidente da República por meio do Decreto n. 5.051/2004 e que o seu próprio artigo 6º estabeleça a necessidade de consulta aos povos interessados, mediante procedimentos apropriados e, particularmente, através de suas instituições representativas, cada vez que sejam previstas medidas legislativas ou administrativas suscetíveis de afetá-los diretamente.

Acontece, entretanto, que mesmo as disposições constantes de referida convenção são suscetíveis de regulamentação, que no caso se deu por meio de uma portaria, ato de natureza infralegal que é, não poderia, por certo, ceifar ou restringir o alcance dos dispositivos da Convenção Internacional incorporada ao ordenamento pátrio com força de lei. Não o fez. Apenas estabeleceu parâmetros objetivos de aplicação no caso concreto ao estabelecer uma presunção relativa, diga-se de passagem, de que haveria interferência em terra indígena quando a própria atividade ou empreendimento submetido ao licenciamento ambiental se localizasse em terra indígena ou apresentasse elementos que pudessem gerar dano socioambiental direto no interior da terra indígena, respeitados os limites do Anexo II (10km de distância do empreendimento de mineração à terra indígena na Amazônia Legal).

A questão é que esses parâmetros indicados na portaria interministerial não são absolutos, poderiam os interessados demonstrarem no bojo do processo de licenciamento ambiental, a par das disposições constantes desse regulamento, nas diversas ocasiões que tiveram para se manifestar - seja a FUNAI por meio das sucessivas inquirições do IBAMA, sejam outros interessados quando da realização de audiências públicas - demonstrar que um Estudo Técnico mais aprofundado quanto à relação entre o empreendimento e o componente indígena deveria ser feito, submetendo, portanto, tal questão ao órgão licenciador propriamente dito, o IBAMA.

Sabe-se, ainda, que a experiência na operação de urânio em Caetité (Bahia), iniciada em 2002 e também gerenciada pela INB, possuiu características de área e de material em jazidas semelhantes aos do PSQ, como, a título de exemplo, sua localização no semiárido brasileiro, notoriamente escasso de recursos hídricos.

Das consequências da mineração no Distrito Uranífero de Lagoa Real - localizado a cerca de 40 quilômetros de Caetité - constatou-se oito poços poluídos, metade dos quais em locais já fora da área de influência informada pelo empreendimento. Cita-se:

- 1) Foram destacados oito poços de água subterrânea classificados como poluídos. Em quatro deles, fora de área de influência das mineralizações uraníferas, concentrações naturalmente elevadas desse mineral radioativo foram detectadas impondo restrições ao aproveitamento dessas águas para o abastecimento da região;
- 2) Foram realizadas análises físico-químicas em 32 poços de água subterrânea com vistas ao estudo da potabilidade e uso para irrigação, em 25 poços a água pode ser usada com reservas e em seis deles não deve ser utilizada com essas finalidades. Em apenas um poço a água é potável e adequada para irrigação;
- 3) Tratando-se de uma zona rural deve-se estudar amostras de solos, considerando que alguns deles podem estar sendo regados com água contaminada;
- 4) A dependência exclusiva da população local e da mineradora INB quanto ao aporte de água subterrânea conduz possíveis conflitos de uso, que poderá levar insustentabilidade do recurso hídrico principalmente no caso de contaminação do lençol freático; e
- 5) Apesar da situação atual da relação produção/demanda da água da mineradora ser considerada satisfatória, tal condição pode ser revertida considerando que vários poços da região estão se esgotando. (grifo nosso)

Também com foco na contaminação, verificada diretamente na população, o Estudo de contaminação ambiental por urânio no município de Caetité-Ba, utilizando dentes humanos como bioindicadores apresentou dados relativos à incorporação do radionuclídeo nos habitantes da região de Caetité.

Ao analisar os dentes de moradores que tiveram de removê-los, por procedimentos ortodônticos, e comparando-os com amostras de Represa de Guarapiranga, em São Paulo, **obteve-se o resultado constatando que os moradores do interior baiano apresentam uma concentração diversas vezes maior do que a média mundial.** Conforme a autora explica, apresentando seu método e resultados:

A literatura científica relata dados referentes à acumulação de urânio no esqueleto de indivíduos de várias regiões do planeta. Esses dados são fortemente correlacionados com a ingestão diária de urânio via cadeia alimentar, conforme mostrado nas tabelas 9 e 10. Normalizando-se esses dados por unidade de massa de esqueleto, ou seja, convertendo-os em concentração de urânio, obtém-se valores entre 0,2 e 0,6 ppb, para localidades tão diferentes quanto Tóquio e Nova Iorque. Através de um modelo biocinético desenvolvido pelo grupo (discutido no apêndice 7) poderemos estimar as concentrações em esqueleto e outros órgãos de interesse, a partir das medidas em dentes.

[...]

Com base nessas verificações, chegamos a algumas constatações:

1 - A região de controle que utilizamos (o entorno da Represa de Guarapiranga) apresentou concentração média cerca de 4 vezes maior do que a média mundial. Isto já era esperado, pois as águas dessa represa são bastante poluídas, não somente com metais pesados, mas também com detritos de origem industrial clandestina.

2 - Com relação a Caetité verificamos então que a concentração média de urânio medida em dentes de seus residentes (52,3 ppb) é 100 vezes maior do que a média mundial (0,5 ppb).

3 - Admitindo-se que a correlação entre urânio incorporado e urânio ingerido seja aproximadamente linear, concluiríamos que em Caetité a sua população ingere 100 vezes mais urânio do que a média mundial. Pela tabela 10 verificamos que a ingestão média mundial de urânio é igual a 1 e 2 g U/dia, para alimentos e água, respectivamente. Então, em Caetité esses valores seriam superiores a 100 e 200 g U/dia.

Esta última constatação sobre Caetité enseja a elaboração de um estudo mais aprofundado, e com ênfase em riscos radiobiológicos. Este tema não é contemplado nos objetivos do presente estudo. Contudo, podemos ressaltar um aspecto já explorado na literatura científica: o **urânio acumulado nos ossos** (cujas concentrações são próximas àquelas medidas em dentes) **distribui-se igualmente no osso cortical** (matriz mineralizada) e **na medula** (figura 22). Nesta última encontram-se as extremamente radiosensíveis células hematopoiéticas que ficariam, então, sujeitas à radiação alfa emitida pelo urânio. **Lembrando tratar-se de radiação com um dos mais altos LET (linear energy transfer)**, é plausível cogitar-se que os residentes de Caetité estariam sujeitos a apreciáveis riscos radiobiológicos. Nesse sentido, ressaltamos que um estudo epidemiológico realizado em localidade próxima a Caetité constatou a ocorrência de neoplasias em número muito superior ao verificado em todo o estado da Bahia (CRUZ, Z. V.). (grifo nosso).

Considerando a semelhança entre as regiões onde os projetos estão inseridos, seus estudos de impactos ambientais e a quantidade de material em ambos é factível a consternação diante da implementação do PSQ.

RESPOSTA: A URA, Unidade da INB em Caetité/BA que realiza a lavra de minério de urânio e seu beneficiamento para a produção de concentrado de urânio, executa um Programa de Monitoração Radiológica Ambiental (PMRA) na área da unidade e no meio ambiente local, incluindo os grupos populacionais circunvizinhos. Neste programa, aprovado pela

ANSN (anteriormente CNEN), são monitoradas diversas matrizes ambientais que poderiam estar sujeitas a impactos radiológicos resultantes das atividades produtivas da URA, como água subterrânea, água de superfície, sedimento, solo, produtos agropecuários (ex.: feijão, milho), aerossol (poeira em suspensão no ar), radônio no ar e radiação ambiente. Nesse caso, os resultados de monitoração do PMRA evidenciam ausência de impactos ambientais nas regiões circunvizinhas à URA.

Em contraposição, a cidade de Caetité/BA se situa a grande distância da URA, estando situada em sub-bacia hidrográfica distinta e descorrelacionada daquela onde se encontra a unidade da INB. Além disso, em termos de distribuição de ventos, a cidade se situa em localidade desfavorável à dispersão de contaminantes da URA além do que a grande distância (em torno de 40 km) inviabiliza qualquer nível de impacto atmosférico. Nesse sentido, os habitantes da cidade de Caetité não estão sujeitos a qualquer nível de impacto da unidade, seja na forma de água subterrânea ou de superfície ou atmosférica.

Portanto, quaisquer estudos relacionados a possíveis impactos radiológicos na cidade de Caetité não estão relacionados às atividades da URA, mas a situações naturais locais, não sendo razão para motivar ampliação dos controles dessa instalação. Dessa forma, as referências apontadas no relatório da UFC não justificam quaisquer ampliações nos controles aplicáveis ao Projeto Santa Quitéria nem nos programas de monitoração ambientais dessa instalação.

Dito isto, importa evidenciar que, no Sertão Central do Ceará, existem povos indígenas a exemplo dos Potyguara, Tabajara (Serra das Matas), Tubiba-Tapuia (Serra das Matas), Gavião (Serra das Matas), Kanindé e Karão Jaguaribaras).

Concomitantemente, é necessário lembrar que, entre os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante/Região Metropolitana de Fortaleza, por onde pretende ser exportado o concentrado de urânio e os derivados fosfatados do Projeto Santa Quitéria, também existem povos indígenas como os Tapeba e os Anacé.

Tendo em conta que tais povos continuarão a viver nessas regiões, usando da terra e da água para sua subsistência, é imprescindível que se tenham seus direitos devidamente resguardados - sendo tal ação uma das responsabilidades, também, da FUNAI.

Repisamos que no primeiro ofício enviado pela FUNAI, nº 1081/2020, a Fundação reportava-se ao IBAMA, informando-os que, após consulta dos dados apresentados pelo empreendimento e o seu próprio banco de dados, foram desenvolvidos documentos “os quais apontam que a área indígena mais próxima à área do empreendimento se encontra a 25 km de distância do mesmo, ao sul da área de lavra.” É curioso o uso da expressão área indígena

no documento, uma vez que, mais adiante, a Fundação se ampara na Portaria Interministerial n° 60/2015 e na exigência de regularização/titulação de demarcação de terra indígena, para sustentar a alegação da inexistência de terras indígenas dentro da área de influência do PSQ.

Contudo, tanto a interpretação estrita da referida Portaria quanto a conclusão da FUNAI encontram-se equivocadas.

Na perspectiva da Constituição Federal, é possível perceber que o processo de demarcação territorial indígena é meramente declaratório e que a ausência de completude do rito não isenta os órgãos competentes de reconhecer a existência de terras indígenas.

Assim segue: Art. 231. São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.

§ 1º São terras tradicionalmente ocupadas pelos índios as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

§ 2º As terras tradicionalmente ocupadas pelos índios destinam-se a sua posse permanente, cabendo-lhes o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes.

§ 3º O aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei. (grifo nosso)

Em consonância com o critério outrora utilizado pela Fundação (atualmente superado pela mesma) - a existência de terra indígena formalmente declarada -, parecia não haver a incidência de tais povos na região. Entretanto, em rápida análise à legislação, percebe-se que o conceito utilizado está aquém daquele que deveria ser seguido pela instituição, haja vista que o direito à consulta prévia não se confunde com a existência de terra indígena regularizada e que o ato de regularização de terra indígena é meramente declaratório de um direito originário dos povos indígenas às suas terras tradicionalmente ocupadas, conforme determina o artigo 231 da Constituição Federal de 1988 supracitado.

Assim, o papel do Estado é o de aplicar o direito originariamente reconhecido, considerando que a tradicionalidade da ocupação das terras é atestada conforme os usos,

os costumes e as tradições dos povos indígenas, em razão da necessidade de manter a existência desses povos e não só de garantir que sobrevivam. Abaixo, o voto do Ministro Ricardo Lewandowski assinala a natureza declaratória da demarcação de terras indígenas:

AGRAVO REGIMENTAL NA SUSPENSÃO DE LIMINAR. EXECUÇÃO DE SENTENÇA EM AÇÃO DE DESAPROPRIAÇÃO. INTERESSE PÚBLICO MANIFESTO. ÁREA ENCRAVADA EM ESPAÇO DA RESERVA INDÍGENA IBIRAMA LA-KLANÔ, RECONHECIDA POR PORTARIA DO MINISTRO DA JUSTIÇA. PAGAMENTO DE INDENIZAÇÃO DE ÁREA DA UNIÃO. GRAVE LESÃO À ECONOMIA PÚBLICA. AGRAVO REGIMENTAL A QUE SE NEGA PROVIMENTO. Por oportuno, mencione-se que o ato de demarcação de terras indígenas constitui ato meramente declaratório, que apenas reconhece um direito preexistente e assegurado constitucionalmente. O Decreto 1.775/96 prevê que tanto a portaria de Ministro da Justiça (art. 2º, p. 10º, inc. I) quanto o decreto presidencial (art. 5º) não possuem caráter constitutivo, não criando, extinguindo ou modificando nova relação jurídica. A demarcação, que é declaratória, visa trazer o reconhecimento e a regularização das terras tradicionalmente ocupadas pelos índios. Corroborando esse entendimento, o art. 25 da Lei 6.001/73 (Estatuto do Índio), recepcionado pela atual Constituição, dispõe que: “O reconhecimento do direito dos índios e grupos tribais à posse permanente das terras por eles habitadas, nos termos do artigo 198, da Constituição Federal, independe de sua demarcação, e será assegurado pelo órgão federal de assistência aos silvícolas, atendendo à situação atual e ao consenso histórico sobre a antiguidade da ocupação, sem prejuízo das medidas cabíveis que, na omissão ou erro do referido órgão, tomar qualquer dos Poderes da República. Resta, assim, claro, que o fato de não haver sido concluído o procedimento demarcatório não pode ser óbice ao reconhecimento do direito dos indígenas às terras que ocupam (RESP 200802239000, Denise Arruda, STJ - Primeira Turma, 01/04/2009).

O Supremo Tribunal Federal também reconheceu o caráter originário do direito às terras indígenas tradicionalmente ocupadas, em decisão que julgou improcedentes as Ações Cíveis Ordinárias (ACOs) 362 e 366, as quais foram movidas pelo estado de Mato Grosso contra a União Federal e a Fundação Nacional do Índio (Funai), em função da demarcação de terras indígenas:

INDENIZAÇÃO - ESTADO - TERRAS INDÍGENAS. Comprovada a histórica presença indígena na área, descabe qualquer indenização em favor do Estado. (STF. ACO 362, Rel. Min. Marco Aurélio).

Vale considerar ainda que o conceito de afetação, para fins de realização do Estudo de Impacto Ambiental, não deve ser utilizado como parâmetro único no que se refere à consulta livre, prévia e informada. Nesse sentido, importa situar que o artigo 6º da Convenção 169 da OIT determina que a consulta deve ser realizada se houver qualquer

decisão administrativa ou legislativa que possa afetar os povos indígenas, quilombolas e tradicionais. A Convenção nº 169 da OIT reconhece, portanto, que tais povos devem ter a autonomia para determinar aquilo que os afeta - desde que embasados em justificativas razoáveis e devendo ser considerados seus conhecimentos tradicionais. Tal redação se dá em razão do direito à autodeterminação, direito originário que corresponde à premissa fundamental do direito à consulta e ao consentimento (Comissão Interamericana de Direitos Humanos, 2021).

Nesse sentido, o art. 2º da Instrução Normativa nº 02/2015, da Funai, que estabelece procedimento administrativo a ser adotado em processos de licenciamento ambiental, afirma:

Art. 2º A manifestação da Funai ocorrerá nos processos de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos:

- I localizados nas terras indígenas a que se refere o inciso XII do art. 2º da Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015;*
- II que possam ocasionar impacto socioambiental direto nas áreas mencionadas no inciso I, considerados os limites estabelecidos pelo Anexo I da Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015.*

Ao analisar a referida Portaria, também são encontradas as seguintes definições:

Art. 2º Para os fins desta Portaria entende-se por:

XII- terra indígena:

- a) áreas ocupadas por povos indígenas, cujo relatório circunstanciado de identificação e delimitação tenha sido aprovado por ato da FUNAI, publicado no Diário Oficial da União;*
- b) áreas que tenham sido objeto de portaria de interdição expedida pela FUNAI em razão da localização de índios isolados, publicada no Diário Oficial da União; e*
- c) demais modalidades previstas no art. 17 da Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973;*

Percebe-se, de pronto, que a Funai dirigiu sua atenção apenas aos cenários presentes nas alíneas “a” - o relatório fez referência à “terra indígena”, em sentido estrito, como se esta fosse, necessariamente, apenas aquelas declaradas através do procedimento de demarcação previsto no Decreto nº 1.775/96.

Cabe frisar que, além da dimensão constitucional, o Decreto nº 6.001/73 (Estatuto do Índio), previsto na alínea “c” do artigo 2º da Instrução Normativa nº 02/2015, também deve

ser considerado para os efeitos de participação da Funai em processos de licenciamento ambiental. O legislador fez referência a ele não apenas de forma figurativa, mas reconhecendo que a primazia da realidade sobre a forma deve ser aplicada ao direito indígena. Analisando o Estatuto, verifica-se:

Art. 17. Reputam-se terras indígenas

- I as terras ocupadas ou habitadas pelos silvícolas, a que se referem os artigos 4º, IV, e 198, da Constituição;*
- II as áreas reservadas de que trata o Capítulo III deste Título;*
- III as terras de domínio das comunidades indígenas ou de silvícolas. (grifo nosso)*

Dito isto, conclui-se que, para o ordenamento jurídico nacional, para haver a existência de terra indígena, é suficiente o mero domínio, habitação ou ocupação tradicional por tais comunidades. Assim, a restrição do exercício de direito de consulta de tais povos nos limites da Portaria Interministerial - reiterando aqui o precedente no Agravo de Instrumento nº 0005755-44-2017.4.01.0000/PA -, mais especificamente à sua definição de Terras Indígenas em termos exclusivos, foi errônea.

Como pode ser observado em ampla jurisprudência (inclusive salientada a seguir), resta consolidado no Poder Judiciário brasileiro - e à própria Funai - o caráter declaratório (e não constitutivo) da demarcação da Terra Indígena:

ADMINISTRATIVO E PROCESSUAL CIVIL. AGRAVO INTERNO EM RECURSO ESPECIAL. DEMARCAÇÃO DE TERRAS INDÍGENAS. OCUPAÇÃO TRADICIONAL E IMEMORIAL. INDENIZAÇÃO. NÃO CABIMENTO. CARÁTER MERAMENTE DECLARATÓRIO DA DEMARCAÇÃO. NECESSIDADE DE REEXAME DE FATOS E PROVAS. SÚMULA 7/STJ. DISSÍDIO JURISPRUDENCIAL. ANÁLISE PREJUDICADA.

[...]

5. A demarcação da reserva indígena possui mero efeito declaratório, já que as áreas por ela abrangidas são inalienáveis, indisponíveis e insuscetíveis de prescrição aquisitiva, de modo que os direitos sobre a referida terra são imprescritíveis. (Agravo Interno no-REsp 1601765/MT 2016)

Adicionalmente, de acordo com a Ação declaratória de Constitucionalidade nº 42 do Distrito federal:

DIREITO CONSTITUCIONAL. DIREITO AMBIENTAL. ART. 225 DA CONSTITUIÇÃO. DEVER DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. NECESSIDADE DE COMPATIBILIZAÇÃO COM OUTROS VETORES CONSTITUCIONAIS DE IGUAL HIERARQUIA. ARTIGOS 1º, IV; 3º, II

E III; 5º, CAPUT E XXII; 170, CAPUT E INCISOS II, V, VII E VIII, DA CRFB. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. JUSTIÇA INTERGERACIONAL. ALOCAÇÃO DE RECURSOS PARA ATENDER AS NECESSIDADES DA GERAÇÃO ATUAL. ESCOLHA POLÍTICA. CONTROLE JUDICIAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS. IMPOSSIBILIDADE DE VIOLAÇÃO DO PRINCÍPIO DEMOCRÁTICO. EXAME DE RACIONALIDADE ESTREITA. RESPEITO AOS CRITÉRIOS DE ANÁLISE DECISÓRIA EMPREGADOS PELO FORMADOR DE POLÍTICAS PÚBLICAS. INVIABILIDADE DE ALEGAÇÃO DE “VEDAÇÃO AO RETROCESSO”. NOVO CÓDIGO FLORESTAL. AÇÕES DIRETAS DE INCONSTITUCIONALIDADE E AÇÃO DECLARATÓRIA DE CONSTITUCIONALIDADE JULGADAS PARCIALMENTE PROCEDENTES.

1. O meio ambiente é tutelado constitucionalmente pela regra matriz do artigo 225, caput, da Constituição, que dispõe que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações

2. O meio ambiente assume função dúplice no microssistema jurídico, na medida em que se consubstancia simultaneamente em direito e em dever dos cidadãos, os quais paralelamente se posicionam, também de forma simultânea, como credores e como devedores da obrigação de proteção respectiva.

[...]

4. A capacidade dos indivíduos de desestabilizar o equilíbrio do conjunto de recursos naturais que lhes fornece a própria existência tem gerado legítimas preocupações, que se intensificaram no último século. Afinal, recursos naturais têm sido extintos; danos irreversíveis ou extremamente agressivos à natureza tornaram-se mais frequentes; disfunções climáticas são uma realidade científica; diversas formas de poluição se alastram pelos grandes centros, entre outras evidências empíricas do que se cognomina crise ambiental. Nesse ínterim, o foco no crescimento econômico sem a devida preocupação ecológica consiste em ameaça presente e futura para o progresso sustentável das nações e até mesmo para a sobrevivência da espécie humana. O homem apenas progride como ser biológico e como coletividade quando se percebe como produto - e não como proprietário - do meio ambiente.

[...]

21. O Código Florestal ostenta legitimidade institucional e democrática, sendo certo que a audiência pública realizada nas presentes ações apurou que as discussões para a aprovação da Lei questionada se estenderam por mais de dez anos no Congresso Nacional. Destarte, no âmbito do Parlamento, mais de 70

(setenta) audiências públicas foram promovidas com o intuito de qualificar o debate social em torno das principais modificações relativas ao marco regulatório da proteção da flora e da vegetação nativa no Brasil. Consectariamente, além da discricionariedade epistêmica e hermenêutica garantida ao Legislativo pela Constituição, também militam pela autocontenção do Judiciário no caso em tela a transparência e a extensão do processo legislativo desenvolvido, que conferem legitimidade adicional ao produto da atividade do Congresso Nacional.

22. *Apreciação pormenorizada das impugnações aos dispositivos do novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012):*

(d) Art. 3º, parágrafo único (Extensão do tratamento dispensado à pequena propriedade ou posse rural familiar aos imóveis com até 4 módulos fiscais): O tamanho da propriedade em módulos fiscais é critério legítimo para a incidência das normas especiais sobre Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal previstas nos artigos 52 e seguintes do novo Código Florestal, quanto mais quando em concurso com outras formalidades, como a inscrição no cadastro ambiental rural (CAR) e o controle e a fiscalização dos órgãos ambientais competentes. Ademais, o módulo fiscal não consiste em unidade de medida baseada apenas no tamanho da propriedade imobiliária, uma vez que reúne uma série de outros critérios socioeconômicos que, uma vez conjugados, atendem às noções de razoabilidade e de equidade atinentes às especificidades da agricultura familiar. **Por outro lado, a exigência de demarcação de terras indígenas e da titulação das áreas de povos e comunidades tradicionais, como pressuposto para a aplicação do aludido regime especial, viola o art. 231 da CF e o art. 68 da ADCT. A demarcação e a titulação de territórios têm caráter meramente declaratório - e não constitutivo -, pelo que o reconhecimento dos direitos respectivos, inclusive a aplicação de regimes ambientais diferenciados, não pode depender de formalidades que nem a própria Constituição determinou, sob pena de violação da isonomia e da razoabilidade; CONCLUSÃO: Declaração de inconstitucionalidade das expressões “demarcadas” e “tituladas”, do art. 3º, parágrafo único, da Lei n. 12.651/2012; (grifo nosso)**

O mesmo entendimento, aliás, é adotado pela Corte Interamericana de Direitos Humanos. Dito isto, deve-se levar em consideração a existência de povos indígenas e comunidades tradicionais afetadas em toda a área de influência, o que inclui as áreas hidricamente afetadas, a rota de transportes do minério e a cadeia aérea de dispersão de contaminantes radioativos. Portanto, todos os PCTs devem ser devidamente identificados respeitando o caráter declaratório de seus direitos originários e, conseqüentemente, devem ter o direito à consulta livre, prévia e informada garantido pelo Estado brasileiro.

5.3 AS RECENTES MANIFESTAÇÕES DA FUNAI E DEMAIS ATORES SOBRE O DIREITO À CONSULTA LIVRE, PRÉVIA E INFORMADA

Feito este histórico, cuja importância se verifica diante da pluralidade de existências de PCTs nas áreas de influência do empreendimento, deve-se registrar que após manifestações do Movimento Potigatapuia, bem como provocações do IBAMA, do Ministério Público Federal e de entidades civis, a FUNAI recomendou a elaboração de outra nota cartográfica, de Informação Técnica em elaboração sobre os modos de vida de aldeias impactadas pelo projeto e já reconheceu que será necessário realizar a consulta de povos afetados. Tal reconhecimento deveria ensejar, de imediato, a paralização do atual licenciamento ambiental, haja vista a impossibilidade de se cogitar que o rito ambiental siga sem que a consulta seja garantida, sem que a posições dos povos seja incorporada, sem sequer estudo de componente indígena e quilombola.

Sobre o tema, em 03/01/2025, o IBAMA encaminhou à Funai o Ofício nº 3/2025/COMIP/CGTEF/DILIC (SEI nº 8002524). Nele, a autarquia ambiental lembrou que o empreendedor do PSQ afirma que o projeto não se localizaria em Terra Indígena e, com base na Portaria Interministerial nº 60/2015, também não causaria impacto socioambiental direto em Terra Indígena. Lembrou, contudo, que tais informações vêm sendo contestadas por movimentos sociais (em específico pelo Movimento Potigatapuia da Terra Indígena Serra das Matas) e aduziu novamente os termos da Carta enviada pelos povos indígenas, em abril de 2024, ao Ministério do Meio Ambiente (SEI nº 8002527). A partir disso, reiterou a necessidade de "manifestação conclusiva da Funai quanto às informações apresentadas no EIA/Rima, bem como sobre o processo de reconhecimento e/ou homologação da TI Serra das Matas". Em paralelo, propôs reunião técnica entre os/as servidores/as dos dois órgãos com o objetivo de definir a "forma da condução do PSQ em relação ao componente indígena".

Consta no procedimento administrativo nº 08620.006054/2020-45 Informação Técnica da Coordenação Regional Nordeste II da FUNAI, atestando um histórico de violações aos direitos dos povos indígenas e concluindo que:

Por essa razão, sugerimos que a Coordenação Regional Nordeste II envie a presente Informação Técnica à Diretoria de Promoção ao Desenvolvimento Sustentável (DPDS) e à Coordenação Geral de Licenciamento Ambiental (CGLIC), solicitando que sejam avaliados os aspectos elencados nos parágrafos acima, especial e primeiramente no que diz respeito ao direito à consulta, livre, prévia e informada. Considerando as normativas internacionais aplicáveis, a não existência de consulta até este momento já configura grave violação aos direitos humanos dos povos indígenas afetados pelo PSQ, podendo ensejar nulidade no processo de licenciamento ambiental. Nesse sentido, uma das medidas possíveis seria a suspensão do licenciamento até que as consultas fossem efetivamente implementadas e avaliadas.

Enfatizamos, adicionalmente, que existe lastro técnico robusto para considerar que os diferentes povos indígenas da Terra Indígena Serra das Matas (Potiguara, Tabajara, Gavião e Tubiba-Tapuia) - assim como os Povos Anacé, Karão Jaguaribaras, Kanindé e Tapeba - são afetados pelo empreendimento. Desse modo, evidenciamos que a imprescindibilidade do respeito aos direitos políticos, econômicos, sociais, culturais, ambientais e territoriais dessas etnias independe - seja no direito à consulta livre, prévia e informada; seja no estudo de componente indígena - das etapas dos processos de regularização fundiária das terras que tradicionalmente ocupam. (Informação Técnica nº 1/2025/Segat - CR-NE-II/DIT - CR-NE-II/CR-NE-II-FUNAI)

O corpo técnico da Funai, portanto, foi incisivo em relação ao cenário de violação do direito a consulta livre, prévia e informada. No que tange à TI Serra das Matas, o Ministério Público Federal interpelou a FUNAI para:

que esclareça o porquê da não realização da consulta prévia, livre e informada dos habitantes da TI Serra das Matas, considerando que já houve a RECOMENDAÇÃO Nº 01/2022 exarada por este MPF, em que se exigia da FUNAI a emissão de “posicionamento acerca do componente indígena do Processo de Licenciamento Ambiental nº 02001.014391/2020-17, de forma a contemplar todas as aldeias indígenas localizadas na região do Projeto Santa Quitéria e não apenas aquelas que se encontram demarcadas”; bem como a própria adaptação do EIA/RIMA pelo empreendedor após a prolação do Parecer Técnico nº 148/2022 pelo IBAMA, para se alargar os estudos referentes às comunidades tradicionais; OFÍCIO nº 1181/2025 - MPF/NTC/CE - GAB/AMM, 05.03.2025)

Além do Ministério Público Federal, o Conselho Nacional dos Direitos Humanos também já havia expedido a **Recomendação** ao IBAMA para que

1. Que se abstenha de realizar as audiências públicas agendadas e suspenda o trâmite do licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria (Processo nº 02001.014391/2020-17), enquanto não for garantido o direito de consulta prévia, livre, informada e de boa-fé aos povos indígenas e às comunidades tradicionais, que incluem as comunidades quilombolas, comunidades de pescadoras/es artesanais, povos de terreiro, entre outros; 2. Que promova o procedimento de consulta e consentimento prévio, livre, informado e de boa-fé de acordo com os protocolos autônomos e comunitários ou outros instrumentos similares apresentados pelas comunidades impactadas; (CNDH, Recomendação nº 20 de 02 de junho de 2022)

Consta, ainda, no dia 11.03.2025, após realização de audiência pública na Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, ofício (OFÍCIO Nº33/2025/GAB-RR) solicitando a suspensão

do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - Processo SEI/Funai n° 08620.00605412020-45 e a solicitação da adoção das medidas necessárias para a conclusão e a publicação do estudo de identificação e delimitação da Terra Indígena Serra das Matas, bem como a garantia do direito de consulta dos povos.

No rito do IBAMA, por sua vez, consta documento datado ainda de 03/01/2022 (n° SEI 11653438) da Associação Nacional de Ação Indigenista, referindo-se a “ABAIXO-ASSINADO PARA SOLICITAÇÃO DE COMPLEMENTAÇÃO DO EIA-RIMA; CONSULTA LIVRE, PRÉVIA E INFORMADA E REALIZAÇÃO DE AUDIÊNCIAS PÚBLICAS REFERENTES AO PROJETO SANTA QUITÉRIA DE MINERAÇÃO DE URÂNIO E FOSFATO NO CEARÁ”.

O documento consiste numa sugestão ao IBAMA, solicitando a correção do EIA/RIMA antes da continuidade ao processo de licenciamento. Também indica a necessidade da consulta livre, prévia e informada.

Também consta, da mesma época, Carta do Escritório de Direitos Humanos Frei Tito de Alencar, da Assembleia Legislativa, (documento SEI n° 12527849), solicitando “1) a complementação do EIA-RIMA do Projeto Santa Quitéria; 2) a realização de consulta livre, prévia e informada aos povos indígenas, às comunidades quilombolas e às comunidades tradicionais que podem ser afetadas pelo empreendimento;”.

Algumas manifestações dos povos indígenas merecem destaque:

- a) a “Carta de Urgência e de Clemência para que a Funai reconheça a nossa existência na Terra Indígena Serra das Matas”, de 31/10/2023 (encaminhada à CGLIC-Funai e autuada no Processo SEI-Funai n° 08087.001103/2023-91);
- b) a Carta encaminhada à Ouvidoria Nacional de Direitos Humanos, em abril de 2024, sobre os impactos negativos (de caráter social, ambiental e cultural) causados pelo Complexo Eólico Santa Clara e pelo Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato (PSQ) (remetida à fundação indigenista através do Ofício n° 650/2024/CGOUVI/ONDH/MDHC, de 24/05/2024, e autuada no Processo SEI-Funai n° 08620.006892/2024-42);
- c) a “Nota de Posicionamento da Comissão do Meio Ambiente do Conselho Distrital de Saúde Indígena do Ceará/CONDISI-CE Contra o Consórcio Santa Quitéria” (SEI n° 6496455);
- d) a Carta endereçada a diferentes instituições públicas (datada de 09/04/2024) e inserida no Processo SEI-Funai n° 08620.006054/2020-45 através do documento SEI n° 6496480 e
- e) a Carta encaminhada ao Ministério dos Povos Indígenas e ao Ministério do Meio Ambiente, em abril de 2024, sobre: e.1) os impactos do PSQ a povos indígenas,

comunidades quilombolas e povos e comunidades tradicionais e e.2) a necessidade de arquivamento do projeto diante da ausência de consulta livre, prévia e informada a tais coletividades (documentos SEI números 6591154 e 8002527).

Dito isto, considerando o procedimento administrativo nº 08620.006054/2020-45, consta a atual posição da FUNAI, reconhecendo a existência ampla de terras indígenas e o direito de consulta de povos afetados:

Esclarecemos que o empreendedor foi informado sobre a necessidade de consulta prévia aos povos indígenas envolvidos, consoante o Ofício nº 342/2025/DPDS/FUNAI (SEI nº 8265572), observando as diretrizes dos respectivos Protocolos de Consulta, e com o apoio da Coordenação Regional da Funai Nordeste II.

Em resposta, o Projeto Santa Quitéria encaminhou a Carta CE-GEFIS.P/SUNOV.P-100/25 (SEI nº 8311312) e Anexo I - Projeto Santa Quitéria (SEI nº 8311313), por meio do qual informou que as lacunas identificadas no Parecer Técnico do IBAMA n.º 148/2022 foram esclarecidas no âmbito da reelaboração do EIA do Projeto Santa Quitéria, protocolado em 2023. No referido estudo consta capítulo específico referente às áreas indígenas, item (11.3.3.19.1 "Povos e Aldeias Indígenas"), no âmbito do diagnóstico do Meio Socioeconômico. Em conclusão, o empreendedor afirmou "a inexistência de manifestação de impactos de qualquer natureza sobre as comunidades indígenas na região estudada" e "Conforme texto do Artigo 6º da OIT 169, a consulta aos povos interessados, mediante procedimentos apropriados e com a participação de suas instituições representativas, deve ser realizada quando medidas legislativas ou administrativas forem suscetíveis de afetá-los diretamente. Como demonstrado ao longo desta análise (e nos estudos ambientais), não há possibilidade de afetação direta a esses povos".

Referente à Recomendação nº 01/2022, destacamos que a Funai encaminhou em resposta o Ofício nº 240/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI (SEI nº 4217449), no qual foi informado que a Funai não considera somente as terras indígenas homologadas no âmbito do processo de licenciamento ambiental, mas todos os povos indígenas da região, independente da situação fundiária. Na ocasião, considerando que a aldeia com localização registrada mais próxima (da Terra Indígena Serra das Matas) estaria a mais de três (03) vezes a distância preconizada na Portaria Interministerial nº 60/2015 em relação ao empreendimento, foi informado que não foram solicitadas providências específicas relacionadas ao componente indígena do licenciamento ambiental do empreendimento.

Entretanto, em consonância com a Portaria Interministerial 60/2015, que determina que "Em casos excepcionais, desde que devidamente justificados e em função das especificidades da atividade ou do empreendimento e das

peculiaridades locais, os limites estabelecidos no Anexo I poderão ser alterados, de comum acordo entre o IBAMA, o órgão ou entidade envolvido e o empreendedor.”, informamos que, a partir de avaliações técnicas e do resultado do processo de consulta e esclarecimento sobre o empreendimento junto aos povos indígenas envolvidos, poderão ser identificados elementos técnicos que justifiquem a necessidade de procedimentos específicos no que se refere ao componente indígena. (Ofício nº 602/2025/DPDS/FUNAI, 26.03.2025)

Provocados pela FUNAI, o Conselho Indígena do Movimento Potigatapuia da Serra das Matas em resposta ao Ofício nº 342/2025/DPDS/FUNAI fez constar que:

- a) manifestar que o Conselho Indígena se sentiu "profundamente indignado" e "revoltado" com o "desrespeito da Funai" diante do mencionado Ofício;*
- b) comunicar que a obrigação legal de consultar é do Estado, não das empresas;*
- c) evidenciar que a consulta não se resume à realização de uma reunião;*
- d) pedir leitura e análise do Protocolo de Consulta Livre, Prévia e Informada do Movimento Indígena Potigatapuia (SEI nº 8242623);*
- e) reiterar pedido de acesso ao Processo SEI nº 08620.006054/2020-45 (SEI nº 6840758) e*
- f) solicitar que o Estado Brasileiro, através do Ministério dos Povos Indígenas, da Funai e do IBAMA, compareça ao território da Terra Indígena Serra das Matas para um processo de diálogo que leve em consideração o protocolo de consulta supracitado e a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT).*

Questionada sobre o modo de realizar a consulta, a FUNAI:

Em nenhum momento o Ofício reduz o processo de consulta a uma única reunião, de modo que a afirmação de que a solicitar de "que a consulta seja uma mera reunião" se desloca da realidade. Reproduzimos abaixo o exato teor do ofício (grifos nossos):

Em atenção ao Ofício n.º 3/2025/COMIP/CGTEF/DILIC (SEI nº 8002524), informamos ser necessária a realização de processo de consulta específico junto às comunidades indígenas, considerando a complexidade do cenário e as especificidades do projeto.

Esclarecemos que o formato da consulta deverá ser definido junto aos indígenas envolvidos, conforme diretrizes dos respectivos Protocolos de Consulta, com apoio da Coordenação Regional da Funai. Para tanto, solicita-se ao empreendedor que estabeleça contato com a Coordenação Regional Nordeste II (endereço e contato estão disponíveis em [!\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](https://www.gov.br/funai/pt-br/acesso-a-</i></p></div><div data-bbox=)

informacao/institucional/coordenacoes-regionais-funai), visando verificação da disponibilidade dos indígenas, bem como a logística necessária a ser providenciada pelo empreendedor para realização das reuniões.

Não consta que cabe ao Consórcio realizar consulta, e sim providenciar a logística necessária para a realização de reuniões, com a participação da Funai, como ator facilitador do diálogo. (Ofício N° 120/2025/CGLIC/DPDS/FUNAI, 17.03.2025)

Em reunião ocorrida em 26.02.2025, na Funai Sede, em Brasília, com representação da CGLic/Funai, empreendedor, consultoria e PPI, a “Funai esclareceu que estão sendo levantadas informações atualizadas sobre as aldeias da região e que será solicitada nova análise cartográfica”.

Imperioso, portanto, que as novas informações técnicas sejam disponibilizadas, bem como que o rito do licenciamento seja imediatamente paralisado para realização do processo de consulta envolvendo protocolos, costumes e tradições dos povos afetados. Ademais, deve-se registrar que tal direito vai além dos povos indígenas ou, em se tratando de povos indígenas, das TI demarcadas. Portanto, o cenário de ilegalidade relacionado ao tema da consulta é pertinente também para as comunidades quilombolas, de pescadores artesanais e demais PCTs cujas existências nas áreas de impacto do empreendimento já foram demonstradas neste texto.

Em vias de finalização de nossas considerações, merecem destaque duas colocações que geram preocupações quanto ao entendimento que baliza os órgãos envolvidos a respeito do direito de consulta.

A primeira diz respeito às falas de representantes dos órgãos ambientais, durante as audiências públicas realizada em março de 2025 no rito do licenciamento, enfatizando a ausência de regulamentação da Convenção 169 como possível obstáculo para a garantia do direito de consulta. Tal colocação não encontra qualquer respaldo jurídico, contraria a vigência da Convenção 169/OIT, os informes da própria OIT e a jurisprudência pátria que vem determinando a aplicação do direito de consulta em conformidade com os protocolos comunitários a despeito da existência de ato legislativo que o regulamente. Veja-se, a título exemplificativo, trechos do julgado que declarou a nulidade das licenças do Projeto Coringa de extração de ouro e praia, conduzido pela empresa Chapleau Minerações Ltda, próximo ao município de Altamira (PA) e da Terra Indígena Baú, do povo Kayapó:

Em sendo assim, afigura-se ilegal a existência de atividades de exploração minerária em Terras Indígenas ainda que com interferência periférica bem como a constatação de processos administrativos para a autorização de pesquisa e de exploração mineral nas referidas terras, tendo em vista que inexistente lei complementar conforme a exigência constitucional, nem autorização do Congresso

Nacional, participação das comunidades indígenas afetadas no resultado da lavra ou relevante interesse público da União Federal. III - A todo modo, ainda que fosse admissível, na espécie, a exploração mineral próxima ou em terras indígenas, haveria de se observar o necessário licenciamento ambiental, instruído, entre outros parâmetros, pelo indispensável procedimento de consulta prévia, livre e informada das comunidades indígenas e tradicionais ocupantes das áreas descritas nos autos, o qual haverá de se operar mediante a estipulação de um Plano de Consulta respeitando regras, protocolos e procedimentos apropriados, a serem definidos pela própria comunidade consultada, nos termos do art. 6º, itens 1 e 2, da Convenção OIT nº 169, o que não se verifica no caso (...)

V - Por fim, não há que se falar em cancelamento de autorizações de pesquisa e exploração mineral apenas em terras indígenas definitivamente homologadas, uma vez que o processo demarcatório possui natureza jurídica declaratória, sendo que merecem igual proteção as terras indígenas com demarcação ainda não concluída (Apelação Cível nº AC 0001592-34.2017.4.01.3908, TRF1)

Além disso, em que pese as alegações feitas, é consolidado o entendimento de que as convenções e tratados internacionais, quando tratam da matéria de direitos fundamentais, são autoaplicáveis, conforme previsto no art. 5º, § 1º, da Constituição Federal, fundamento constitucional utilizado pelos representantes indígenas, quilombolas, de comunidades tradicionais, juristas e representantes do MPF no pedido da realização da consulta (Silva et al., 2023, p. 38). Os autores explicam que, tendo em vista o direito à consulta ser amparado em tratado internacional que ingressa no ordenamento jurídico brasileiro com estatuto supralegal, essa hierarquia normativa implica que o direito existe e é aplicável independentemente de regulamentação infraconstitucional detalhada.

Partindo de uma interpretação equivocada, alguns afirmam que a Convenção n.º 169 não foi clara ao assegurar o direito à consulta prévia, livre e informada por não ter avançado na regulamentação de como ela deve ocorrer; alega-se a necessidade de regulamentação para que seja de fato aplicável e tenha efetiva concretização. Essa é a desculpa apresentada para descumprir a Convenção e que obriga os movimentos sociais a denunciar o Estado brasileiro à OIT e à Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH) por descumprimento sistemático da obrigação de realizar a consulta e respeitar os procedimentos apropriados e particulares realizados por suas instituições representativas. Como vimos, os mencionados tratados deixam bem claro que somente os povos indígenas e tradicionais é que podem determinar, por si mesmos, as regras (a regulamentação) específicas acerca de como devem ser consultados, pois essa determinação (inscrita nos protocolos) deve ser essencialmente cultural: deve advir de seus regimes sociopolíticos, e não dos regimes ocidentais. (Silva et al., 2023, p. 38)

Dito isto, a segunda preocupação diz respeito ao conteúdo do Ofício nº 143/2025/Comip/CGTef/Dilic - IBAMA. O documento, acertadamente, afirma que:

O IBAMA entende, portanto, que a consulta prévia, livre e informada deve ser realizada fora do escopo do processo de licenciamento ambiental, pela própria natureza do que dispõe a OIT 169, sem prejuízo das demais formas de participação já previstas. Cabe destacar a urgência de se estabelecer procedimentos, em nível federal, de aplicabilidade das disposições da OIT 169 no país, a fim de conferir maior segurança jurídica aos empreendimentos licenciados, bem como garantir os direitos dos povos tradicionais impactados, direta ou indiretamente, pelos efeitos de empreendimentos sob licenciamento ambiental.

No entanto, em momento anterior o texto induz o leitor a pensar que a notificação formal da FUNAI e do INCRA para intervirem nos ritos, por serem competentes para fazer a análise dos impactos socioambientais, supriria a consulta direta aos povos afetados e destaca que “Contudo, existe um vazio normativo no que se refere às demais populações tradicionais, uma vez que não há nenhuma entidade pública que possa responder por elas quanto a tais consultas.” Vale destacar que a Funai não responde pelos povos indígenas. Tal postura de tutela, revogada pela Constituição de 1988, de órgãos públicos sobre povos tradicionais viola seu direito à autonomia e autodeterminação, haja vista que estes sujeitos possuem autonomia para expressar diretamente suas concepções sobre os riscos e impactos de qualquer medida que atravessasse sua existência, territórios e práticas de reprodução física e cultural.

Pelos fundamentos apresentados, a equipe técnica que elabora este Parecer recomenda a imediata paralisação do licenciamento ambiental do projeto, sob pena de seguir violando o caráter prévio, informado e livre da consulta e, ainda, de ter declarada a nulidade dos atos administrativos praticados. Assim, deve-se paralisar o rito até que o direito à consulta seja efetivado nos termos de cada realidade sociocultural dos grupos afetados, considerando, ainda, que o dever de consultar é do Estado Brasileiro. Ademais, recomenda que seja preservado o direito à autodeterminação dos povos quanto à noção de “afetados” para fins de exercício do direito à consulta, não sendo esta limitada pela caracterização social dos empreendedores, nem pelas distâncias estabelecidas na Portaria Interministerial 60/2015. Por fim, recomenda que a consulta seja realizada em conformidade, temporalidade e padrões decisórios adequados à realidade sociocultural de cada povo.

RESPOSTA: Primeiramente, ressalta-se que a Consulta Livre, Prévia e Informada não é questão que cabe posicionamento por parte do Consórcio Santa Quitéria ou do PSQ, tendo vista se tratar de uma questão originária de uma convenção internacional da qual o Estado Brasileiro é signatário, e que em seu artigo (6º) há indicação de que essa questão

tem relação com os governos que deverão “consultar os povos interessados, por meio de procedimento adequados”. Assim, levantamentos junto a comunidades e povos tradicionais, quando cabível (o que não é o caso da situação do PSQ), deve seguir as legislações aplicáveis e ser realizada em consonância com as indicações dos órgãos intervenientes relacionados.

Além disso, salienta-se mais uma vez que nas consultas as bases oficiais dos órgãos intervenientes, durante a elaboração do EIA do PSQ, não foram identificados povos ou comunidades tradicionais no entorno do PSQ. Importa lembrar que os povos indígenas foram objeto de estudo detalhado no EIA-RIMA do Projeto Santa Quitéria, com um capítulo específico dedicado a esse tema no Diagnóstico do Meio Socioeconômico (11.3 Meio Socioeconômico, Vol. III). Para identificar a localização dessas comunidades, foram utilizados dados secundários fornecidos pela própria FUNAI.

Foram feitos levantamentos para além dos limites do buffer da Portaria Interministerial nº 60 de 2015 (8km), a fim de permitir melhor mapeamento das áreas de ocupação por povos indígenas, ou seja, o estudo não se restringiu às distâncias sugeridas pela portaria, mas buscou expandir as análises. Essa abordagem abrangente permitiu um mapeamento mais completo das áreas de ocupação indígena, incluindo não apenas os municípios da Área de Estudo Regional (Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena), mas também municípios do entorno como Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril, Quixadá, Aratuba e Capistrano, dentre outros, nos quais se constatou a existência de Terras Indígenas demarcadas.

A metodologia adotada incluiu a coleta e análise de dados georreferenciados disponibilizados pela FUNAI, complementados por informações do IBGE (CNEFE) e INCRA para obtenção de maiores detalhes e enriquecimento da análise. Em relação aos dados da FUNAI, foi especialmente relevante o *shapefile* de Aldeias Indígenas, visto que não foram identificadas Terras Indígenas nos municípios estudados ou em seu entorno.

Com base nesses dados, foram elaboradas listagem detalhada das aldeias e um mapa com sua localização, contendo informações como nome da aldeia, código, data de cadastro e município. As etnias foram identificadas por meio do estudo da FIOCRUZ: Relatório de Pesquisa: Diagnóstico Situacional dos Povos Indígenas dos Territórios Serra das Matas, de 2022.

Foram então realizados cálculos das distâncias entre a ADA do projeto e cada aldeia identificada, além de análises detalhadas dos atributos físicos e geográficos da região. Isso incluiu a criação de mapas hipsométricos e perfis topográficos, com foco especial nas aldeias mais próximas (Quixaba, a 25,3 km ao sudoeste, e Gameleira, a 58 km ao nordeste). Todas essas análises encontram-se no capítulo 11.3.3.19.1 Povos e Aldeias Indígenas, presente no Diagnóstico do Meio Socioeconômico (Vol. III).

Para além disso, foram consultados documentos e informações produzidas ao longo do processo de licenciamento do Projeto Santa Quitéria, como ofícios, informações técnicas, análises cartográficas, dentre outros, de forma que se apresentou dados sobre o processo de consulta à FUNAI relativas ao processo de licenciamento do PSQ. As principais informações sobre essa questão também foram incorporadas ao referido capítulo.

Desse modo, a partir da localização das aldeias indígenas que compõem a TI Serra das Matas, conforme apresentado no item 11.3.3.19.1 Povos e Aldeias Indígenas do Volume III do EIA, reafirma-se a inexistência de impactos oriundos do PSQ sobre essas populações.

Quanto às consultas e manifestações da FUNAI acerca do Projeto Santa Quitéria, na seguir é apresentado seu histórico atualizado.

Quadro 10 - Histórico de consultas e manifestações da FUNAI - Ofícios - Projeto Santa Quitéria

Nº	Nº DO OFÍCIO	Nº SEI	DATA/ANO DO OFÍCIO	ASSUNTO/CONTEÚDO
1	503/2020/COMIP/CGTEF/DILIC	2318006	16/07/2020	Solicitação de manifestação da Funai sobre o Projeto Santa Quitéria quanto à definição do conteúdo do Termo de Referência Específico para estudos referentes à possível interferência do empreendimento em terras indígenas
2	1081/2020/CGLIC/DPDS/FUNAI	2431993	03/09/2020	Reiteração da Funai sobre a desnecessidade de procedimentos específicos relacionados à questão indígena no Projeto Santa Quitéria
3	464/2022-MPF/PRM/Sobral	4222791	06/06/2022	Recomendação do Ministério Público Federal para que a Funai contemple todas as aldeias indígenas na avaliação dos impactos do Projeto Santa Quitéria
4	173/2022-CDHC-EFTA/ALECE	4209083	09/06/2022	Solicitação do Escritório de Direitos Humanos para que a Funai avalie o Estudo e o Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria
5	240/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI	4217449	22/06/2022	Reiteração da Funai sobre a desnecessidade de procedimentos específicos em relação ao componente indígena do Projeto Santa Quitéria
6	317/2022/COMIP/CGTEF/DILIC	4237196	21/06/2022	Notificação do Ibama sobre a existência de aldeias indígenas nas áreas de influência do Projeto Santa Quitéria
7	429/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI	4672213	11/11/2022	Remessa da Funai ao Ibama da Análise Cartográfica nº 1179/2022, da Informação Técnica nº 116/2022/COREM/CGID/DPT-FUNAI e do Despacho COIM/2022
8	98/2024/CGLIC/DPDS/FUNAI	6307559	19/02/2024	Solicitação da Funai para realização de nova plotagem e atualização da análise técnico-cartográfica do Projeto Santa Quitéria
9	2270/2024/MPI	6591138	10/05/2024	Solicitação do Ministério dos Povos Indígenas para que a Funai garanta uma abordagem abrangente no licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria
10	1487/2024/DPDS/FUNAI	6876898	03/07/2024	Reiteração da Funai sobre a desnecessidade de procedimentos específicos relacionados ao componente indígena no Projeto Santa Quitéria

Nº	Nº DO OFÍCIO	Nº SEI	DATA/ANO DO OFÍCIO	ASSUNTO/CONTEÚDO
11	674/2024/COMIP/CGTEF/DILIC	7620228	18/10/2024	Solicitação do Ibama para que a Funai analise o EIA/Rima do Projeto Santa Quitéria
12	3/2025/COMIP/CGTEF/DILIC	8002524	03/01/2025	Reiteração do Ibama sobre a necessidade de manifestação da Funai sobre o EIA/Rima do Projeto Santa Quitéria

Quadro 11 - Histórico de consultas e manifestações da FUNAI - Parecer/Informação/Análise/Despacho - Projeto Santa Quitéria

Nº	Nº DO PARECER/INFORMAÇÃO/ ANÁLISE/ DESPACHO	Nº SEI	DATA/ANO DO OFÍCIO	ASSUNTO/CONTEÚDO
1	Análise Cartográfica nº 782/2020	2346198	2020	O mapa apresenta apenas as Terras Indígenas declaradas (Tapeba e Pitaguary) e a Reserva Indígena Taba dos Anacé (em processo de regularização), localizadas a centenas de quilômetros do município de Santa Quitéria
2	Informação Cartográfica nº 782/2020	2346205	2020	O mapa apresenta apenas as Terras Indígenas declaradas (Tapeba e Pitaguary) e a Reserva Indígena Taba dos Anacé (em processo de regularização), localizadas a centenas de quilômetros do município de Santa Quitéria
3	Informação Técnica nº 151/2020/COTRAM/CGLIC/DPDS-FUNAI	2346134	31/07/2020	Evidência que o referido empreendimento se encontra a mais de 135 km da Terra Indígena Pitaguary, terra indígena mais próxima.
4	Parecer nº 662/2020/COIM/CGID/DPT-FUNAI	2396192	21/08/2020	Informa que o empreendimento em tela dista 136,58 km da Terra Indígena (TI) Pitaguary (declarada), área indígena mais próxima e que não há registro de reivindicação fundiária indígena, tampouco estudos de identificação e delimitação incidentes no município em análise.
5	Análise Cartográfica nº 1179/2022	4261427 e 4261430	30/06/2022	Reproduz argumentos anteriores quanto às terras indígenas, mencionando que o Projeto Santa Quitéria se encontra distante cerca de 136,58 km da terra indígena mais próxima denominada Pitaguary.
6	Informação Técnica nº 532/2022/SECART/COCART/CGGEO/DPT-FUNAI	4261484	30/06/2022	Reproduz argumentos anteriores quanto às terras indígenas, mencionando que o Projeto Santa Quitéria se encontra distante cerca de 136,58 km da terra indígena mais próxima denominada Pitaguary.
7	Informação Técnica nº 116/2022/COREM/CGID/DPT-FUNAI	4297520	15/07/2022	Sinaliza que as aldeias mais próximas do Projeto Santa Quitéria eram as Aldeias Sabonete e Quixaba (a aproximadamente 25 Km), mas comunica que as informações apresentadas não permitem identificar a quais áreas reivindicadas ou em estudo tais aldeias pertencem.

Nº	Nº DO PARECER/INFORMAÇÃO/ ANÁLISE/ DESPACHO	Nº SEI	DATA/ANO DO OFÍCIO	ASSUNTO/CONTEÚDO
8	Despacho COIM/2022	4321999	19/07/2022	Complementa a Informação Técnica nº 116/2022/COREM/CGID/DPT-FUNAI, sinalizando as áreas reivindicadas pelos povos indígenas nos municípios onde haveria evidências de impactos do empreendimento.
9	*Informação Técnica nº 539/2024/SECART/COCART/CGGEO/DPT-FUNAI	6511321	17/04/2024	Comunica que a área do Projeto Santa Quitéria de Exploração de Urânio dista aproximadamente 136 km da Terra Indígena Pitaguary, silenciando quanto às aldeias existentes na área de influência do empreendimento.
10	*Informação Técnica nº 240/2024/COREM/CGID/DPT-FUNAI	7997729	31/12/2024	Reitera os termos da Informação Técnica nº 116/2022/COREM/CGID/DPT-FUNAI, indicando as Terras Indígenas (TIs) Mundo Novo/Viração (Serra das Matas) e Anacé (ambas em processo de identificação e delimitação) e denotando que elas "poderão vir a ser afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento de extração de minério denominado Santa Quitéria".

Quadro 12 - Parecer/Informação/Análise/Despacho - Atualizações de 2025 - Projeto Santa Quitéria

Nº	Nº DO OFÍCIO/PARECER/ INFORMAÇÃO/ ANÁLISE/ DESPACHO	Nº SEI	DATA/ANO DO OFÍCIO	ASSUNTO/CONTEÚDO
1	Ofício nº 342/2025/DPDS/ FUNAI	8265572	19/02/2025	<p>Solicita ao Consórcio Santa Quitéria que agende uma reunião com as comunidades indígenas, a fim de realizar um processo de consulta específico antes das audiências públicas agendadas para 11 e 13 de março de 2025. O formato da consulta deve ser definido com os indígenas, com apoio da Coordenação Regional da FUNAI.</p> <p>> Resposta do Consórcio: Reitera a ausência de impactos sobre as comunidades indígenas, apresenta um histórico de consultas e informações técnicas da própria FUNAI, que indicam a ausência de terras indígenas na área de influência do empreendimento; e que os limites precisos da Terra Indígena Serra das Matas só serão conhecidos após a finalização do Relatório Circunstanciado de Identificação e Delimitação (RCID).</p>
2	DESPACHO COTRAM/CGLIC/DPDS/2024	8338275	25/03/2025	<p>Minuta de ofício da FUNAI ao MPF do Ceará. Responde a um ofício anterior (1181/2025) sobre o licenciamento ambiental do PSQ, informando que o empreendedor foi notificado sobre a necessidade de consulta prévia com as comunidades indígenas. A minuta também cita a resposta do empreendedor, que alega a inexistência de impactos diretos e, portanto, a desnecessidade de consulta. O ofício da FUNAI destaca, no entanto, que a Portaria Interministerial 60/2015 permite a alteração desses procedimentos em casos excepcionais, com base em avaliações técnicas.</p> <p>> Resposta do Consórcio: Traz considerações relacionadas ao Ofício 1181/2025, do MPF do Ceará à FUNAI. O conteúdo da minuta traz um resumo histórico das consultas e comunicações entre o empreendedor, a FUNAI e o IBAMA sobre a presença de povos indígenas na área de influência do PSQ. O texto aponta para as diferentes e controversas manifestações da FUNAI ao longo do tempo, e destaca que, segundo uma Informação Técnica da FUNAI de 2024, somente após a conclusão dos estudos de identificação e delimitação das Terras Indígenas Serra das Matas e Anacé será possível afirmar se o projeto se sobrepõe ou não a áreas de ocupação tradicional.</p>

Nº	Nº DO OFÍCIO/PARECER/ INFORMAÇÃO/ ANÁLISE/ DESPACHO	Nº SEI	DATA/ANO DO OFÍCIO	ASSUNTO/CONTEÚDO
3	OFÍCIO Nº 104/2025/SEGAT - CR-NE-II/DIT - CR-NE- II/CR-NE-II/FUNAI	8538741	02/05/2025	<p>Responde a uma solicitação de informações do MPF sobre os impactos e riscos do Projeto Santa Quitéria à Terra Indígena Serra das Matas. A FUNAI encaminha uma Informação Técnica (nº 6/2025/Segat), que se baseia em estudos e uma visita técnica, concluindo que os usos múltiplos do território indígena são diretamente afetados pelo PSQ. Também sugere ao MPF a suspensão imediata do processo de licenciamento ambiental até que sejam realizadas as consultas prévias com todos os povos e comunidades afetados, incluindo indígenas, quilombolas e pescadores.</p> <p>> Resposta do Consórcio: Apresenta considerações preliminares, mantendo a coerência com o que já havia sido enviado ao órgão licenciador anteriormente. Também detalha a metodologia usada no EIA para caracterizar comunidades, incluindo povos indígenas, contestando a afirmação da FUNAI de que essa caracterização foi precária. Ele reitera que a posição da FUNAI em 2022 era de que não havia necessidade de estudos específicos sobre os indígenas, pois as aldeias mais próximas estavam a mais de 25 km do empreendimento. Também aborda e contesta as críticas técnicas do parecer da UFC sobre a modelagem de impactos radiológicos, a segurança da instalação e o monitoramento ambiental.</p>
4	OFÍCIO Nº 1226/2025/DPDS/FUNAI	8670262	09/06/2025	<p>Direcionado à Diretora de Licenciamento Ambiental do IBAMA, Cláudia Jeanne da Silva Barros , e também ao Consórcio Santa Quitéria. Reitera a relevância de um processo de consulta específico com as comunidades indígenas para o licenciamento ambiental do PSQ. Solicita que, nas complementações do EIA/RIMA, seja realizado um trabalho de campo com o acompanhamento de um antropólogo, utilizando ferramentas como etnomapeamento e etnozoneamento. O objetivo é obter elementos técnicos adicionais que possam justificar a aplicação de uma situação excepcional, conforme previsto na Portaria Interministerial nº 60 de 2015.</p>

Nº	Nº DO OFÍCIO/PARECER/ INFORMAÇÃO/ ANÁLISE/ DESPACHO	Nº SEI	DATA/ANO DO OFÍCIO	ASSUNTO/CONTEÚDO
5	Informação Técnica nº 147/2025/CGIM/CGID/DPT -FUNAI	8755293	01/07/2025	<p>O documento trata do licenciamento ambiental do "Projeto Santa Quitéria (CE)" e faz referência a uma Informação Técnica anterior, a de nº 240, com nº SEI 7997729, que aborda o mesmo tema. O documento também menciona que, em consulta ao Sistema Indígena de Informações (SII), não há registro de reivindicação fundiária indígena ou área de estudo no município de Santa Quitéria. A única presença de reivindicação fundiária é a aldeia Gameleira, localizada no município de Canindé, a 55 km do projeto. O texto ressalta que os limites precisos dessas terras só serão conhecidos após a conclusão do Relatório Circunstanciado de Identificação e Delimitação (RCID). A conclusão do documento é que o RCID será submetido à aprovação da Presidência da Funai e, se aprovado, terá seu resumo, mapa e memorial descritivo publicados no Diário Oficial da União.</p>

Os últimos documentos emitidos pela FUNAI, que tratam do licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria, são de junho e julho desse ano. O Ofício nº 1226/2025/DPDS/FUNAI (09/06/25 - SEI 8670262), direcionado à Diretora de Licenciamento Ambiental do IBAMA, Cláudia Jeanne da Silva Barros e Consórcio Santa Quitéria, reitera a relevância de um processo de consulta específico às comunidades indígenas para o licenciamento ambiental do PSQ.

Por meio de documento a FUNAI solicita que, nas complementações do EIA/RIMA, seja realizado um trabalho de campo com o acompanhamento de um antropólogo, com objetivo de obter elementos técnicos adicionais que possam justificar a aplicação de uma situação excepcional, conforme previsto na Portaria Interministerial nº 60 de 2015.

Entretanto, destaca-se que a Informação Técnica nº 147/2025/CGIM/CGID/DPT-FUNAI, emitida no mês seguinte (01/07/25 - SEI 8755293) pelo próprio órgão, diz que após nova consulta ao Sistema Indígena de Informações (SII), o documento afirma que não há registro de reivindicação fundiária indígena ou área de estudo no município de Santa Quitéria, o que demonstraria que não faz sentido incluir, no âmbito do licenciamento ambiental, levantamentos primários junto aos povos indígenas, especialmente porque foi demonstrado que não foram prognosticados impactos (diretos ou indiretos) sobre a região de Serra das Matas.

Assim, tem-se que os estudos realizados e apresentados no EIA, amparados por dados oficiais e pareceres técnicos do órgão interveniente responsável pelo tema, ainda que contraditórios em seus encaminhamentos, por fim voltam a atestar a adequação das análises apresentadas no processo de licenciamento ambiental no que tange ao componente indígena. As distâncias significativas, associadas às características geográficas da região, demonstram a ausência de impactos sobre comunidades indígenas.

Ainda em relação à IT nº 147/2025/CGIM/CGID/DPT-FUNAI sobre a falta de registro de reivindicação fundiária indígena em Santa Quitéria, a fim de facilitar o entendimento dos analistas sobre atual estágio do processo de demarcação de terras dos povos indígenas de Serra das Matas, que se desenrola há mais de duas décadas (seu início se deu em 2003, e não 2014 como mencionado), apresenta-se breve resumo do Processo nº 08620.047120/2014-99, em especial sobre os dados que constam dos Volumes I e II da movimentação do processo:

Quadro 13 - Tabela resumo com principais marcos do processo de demarcação de terras da TI Serra das Matas

PÁGINA	DATA	CONTEÚDO PRINCIPAL	DOCUMENTO
P. 301	Outubro de 2003	Portaria da FUNAI que constitui GT para realizar trabalhos de levantamento preliminar de terras indígenas “a verificar”.	Processo Volume I
P. 303 - 397	Setembro de 2004	Relatório de Levantamento Preliminar das terras “a verificar” no Ceará. O levantamento teve como objetivo o coletar informações mais precisas sobre as comunidades indígenas que reivindicam a identificação e delimitação de seus territórios, de forma a subsidiar os futuros Grupos Técnicos de Identificação e Delimitação que porventura irão a campo. Em Monsenhor Tabosa e Tamboril os levantamentos foram feitos com as comunidades Potiguara de Viração e Mundo Novo; Potiguara de Mundo Novo e Tabajara do Olho D'Água dos Canuto.	Processo Volume I
P. 05-143	N/A (Continuada de de Relatório de Setembro de 2004)	Continuidade do Relatório de Levantamento Preliminar das terras “a verificar” no estado do Ceará, com a apresentação de fotos e outros documentos anexos.	Processo Volume II
P.21	Outubro de 2004	Carta do Movimento Indígena do Ceará ao presidente da república solicitando demarcação de terras indígenas e apoio (água, luz, saúde, educação). Citação aos Potiguara e Tabajara em Monsenhor Tabosa e Tamboril.	Processo Volume I
P.35	Setembro de 2005	FUNAI Brasília designa o antropólogo Peter Wilfried para realizar estudos antropológicos necessários à identificação da TI Mundo Novo/Viração nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril.	Processo Volume I
P.45	Maio de 2006	Memorando da FUNASA indica conhecimento sobre a existência de povos indígenas (reportado pela FUNAI) em diversos municípios, como Canindé, Aratuba, Monsenhor Tabosa, Tamboril, Crateús, Novo Oriente e Poranga.	Processo Volume I
P. 55	Maio de 2007	Carta dos povos indígenas da “TI Mundo Novo/Viração” em Monsenhor Tabosa e Tamboril solicitando informações sobre os trabalhos de identificação e delimitação que teriam sido agendados para o segundo semestre de 2006. Nesse documento é mencionado que a fundamentação antropológica foi realizada ainda no segundo semestre de 2005. Na carta os indígenas mencionam o não cumprimento de agendas;	Processo Volume I
P. 63	Julho de 2007	Memorando da FUNAI informa que os estudos de fundamentação antropológica de Péter Schröder deram entrada na Coordenação Geral de Identificação e Delimitação em dezembro de 2005, e que o relatório será analisado.	Processo Volume I
P. 161-245	Novembro de 2007	Abaixo-assinado de moradores e proprietários rurais de Monsenhor Tabosa questionando e denunciando verba da área da educação utilizada para professores aliciarem alunos indígenas. Expressa oposição não indígena à regularização fundiária da TI Mundo Novo.	Processo Volume II

PÁGINA	DATA	CONTEÚDO PRINCIPAL	DOCUMENTO
P. 65	Agosto de 2009	Portaria da FUNAI constitui novo GT para estudos antropológicos e ambientais para a delimitação da TI Mundo Novo/Viração. Designa Márcia Fernanda Martins Malheiros como antropóloga. Indica a realização de deslocamento dos profissionais do GT aos municípios de Monsenhor Tabosa, Tamboril e Boa Viagem;	Processo Volume I
P. 69	Abril de 2010	Portaria da FUNAI constitui GT para estudos complementares necessários à identificação e delimitação da TI Mundo Novo/Viração. Designa Márcia Fernanda Martins Malheiros como antropóloga.	Processo Volume I
P. 129 a 156	Abril de 2010	Ofício da FUNAI no âmbito do processo de demarcação de terras da TI Mundo Novo/Viração, solicitando ao INCRA-CE dados referentes aos municípios de Monsenhor Tabosa, Tamboril e Boa Viagem (cadastro de imóveis rurais, proprietários, arrendatários, parceiros, terras públicas, assentamentos, quilombos, etc.). Repostas do INCRA com os dados existentes. A portaria do processo de demarcação de terras da TI Mundo Novo / Viração (Portaria 903 de 17/08/09) foi substituída pela 851 de 4 setembro de 2018).	Processo Volume I
P. 171	Outubro de 2010	Ofício do Ministério Público Federal (MPF) solicitando informações atualizadas sobre a situação da demarcação da TI Mundo Novo/Viração no município de Monsenhor Tabosa.	Processo Volume I
P. 173	Março de 2011	Ofício da FUNAI informando que a versão final do RCID da TI Mundo Novo/Viração foi entregue, mas ainda sem o Levantamento Fundiário.	Processo Volume I
P. 177	Agosto de 2011	Ofício do MPF solicitando informações atualizadas sobre a situação da demarcação da TI Mundo Novo/Viração em Monsenhor Tabosa, pois a resposta anterior não atendeu as diligências.	Processo Volume I
P. 147-159	Setembro de 2011	Carta dos representantes das comunidades indígenas do Ceará ao presidente da FUNAI fazendo diversas solicitações, dentre elas a publicação dos relatórios de identificação e delimitação de terras indígenas, incluindo a TI Mundo Novo e Viração, dos povos Potiguar, Tabajara, Gavião e Tubiba-Tapuya nos municípios de Monsenhor Tabosa, Tamboril e Boa Viagem.	Processo Volume II
P. 179	Março de 2012	Ofício do Conselho Indígena do Povo Tabajara de Monsenhor Tabosa solicitando informações sobre o processo de demarcação da TI Serra das Matas. Destaca-se o trecho que diz que “o povo Tabajara de Monsenhor Tabosa não concorda com a possibilidade de constituição de uma área contínua na região por diversas razões: diferenças culturais e geográficas”.	Processo Volume I
P. 185	2013	Memória de reunião dos povos indígenas para debater o RCID preliminar da TI Mundo Novo/Viração.	Processo Volume I
P. 189	Abril de 2013	Carta dos Povos Indígenas do Ceará solicitando, dentre outras, a Definição dos limites e publicação do RCID da TI Serras das Matas (Mundo Novo e Viração), dos Povos: Potiguar, Tabajara, Gavião e Tubiba-Tapuya, localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa, Tamboril e Boa Viagem.	Processo Volume I
P. 205	Mai de 2013	Ofício da FUNAI que informa que os estudos para identificação e delimitação da TI Mundo Novo Viração ainda não foram concluídos.	Processo Volume I

PÁGINA	DATA	CONTEÚDO PRINCIPAL	DOCUMENTO
P. 209	Maio de 2013	Ofício do Povos Indígenas Potyguara, Tabajara, Tubiba Tapuai e Gavião, inseridos nos municípios de Monsenhor Tabosa, Boa Vista e Tamboril. Questiona os limites da TI e pede retirar a aldeia Jucás. Entende-se que o RCID foi concluído, mas não foi publicado.	Processo Volume I
P. 262	Julho de 2013	Inquérito Civil Público da Procuradoria da República (Crateús/Tauá) solicitando à FUNAI Regional que informe e disponibilize documentos relacionados à regularização fundiária das terras indígenas na área de atuação da Procuradoria.	Processo Volume II
P. 219	Outubro de 2013	Ofício do MPF informando que lideranças Tabajara se posicionaram favoravelmente às conclusões do RCID da TI “Potigartapuia”, retirando óbices anteriores.	Processo Volume I
P. 269	Outubro de 2013	Ofício da FUNAI com a resposta à solicitação da Procuradoria da República.	Processo Volume II
P. 233	Novembro de 2013	Ofício da FUNAI ao MP informando que o RCID foi objeto de análise técnica e apontou para a necessidade de adequações à luz da Portaria n° 14/MJ/96.	Processo Volume I
P. 255	Maio de 2014	MPF em ofício recomenda à FUNAI que finalize o processo de identificação e delimitação da TI Mundo Novo/Viração que se estende pelos municípios de Monsenhor Tabosa/CE, Tamboril/CE e Boa Viagem/CE.	Processo Volume I
P. 263	Novembro de 2014	FUNAI solicita à antropóloga Marcia Fernanda Ferreira Malheiros que conclua o RCID e ressalta o não cumprimento de prazo. Refere-se à TI em Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril e Catunda.	Processo Volume I
P. 265	Dezembro de 2014	Memória de reunião da FUNAI com os povos indígenas. Os povos pedem a mudança do nome da TI Mundo/Novo Viração para Serra das Matas e a troca da antropóloga coordenadora.	Processo Volume I
P. 273	Fevereiro de 2015	Ofício da Procuradoria da República solicitando à FUNAI informações atualizadas sobre o processo de identificação e demarcação da TI Serra das Matas nos municípios de Monsenhor Tabosa, Tamboril e Boa Viagem.	Processo Volume II
P. 277	Março de 2015	Ofício da FUNAI em resposta à Procuradoria da República. Informa status, necessidade de adequações, descumprimento de prazos, alinhamento para novo coordenador e dependência da Lei Orçamentária para dar continuidade às atividades.	Processo Volume II
P. 288	Agosto de 2015	Ofício FUNAI informa que o antropólogo Estevão Palitot aceitou coordenar o GT para continuidade dos estudos referentes ao RCID da TI Serra das Matas.	Processo Volume I
P. 1	Setembro de 2015	Portaria FUNAI N° 851: Documento original que instituiu o Grupo Técnico (GT) responsável pelos Estudos Multidisciplinares de Identificação e Delimitação da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas). (A Portaria 679/2023 alterou a composição deste GT).	Portaria n° 851.pdf
P. 291	Setembro de 2015	Portaria da FUNAI altera Portaria de 2010, excluindo Márcia Fernanda Ferreira Malheiros do GT e nomeando Estevão Martins Palitot como antropólogo coordenador colaborador.	Processo Volume I


PÁGINA	DATA	CONTEÚDO PRINCIPAL	DOCUMENTO
P. 279	Abril de 2016	Ofício da FUNAI com atualizações. Informa sobre a constituição do GT com o novo antropólogo-coordenador, campanha de campo realizada e que o estudo estava em elaboração.	Processo Volume II
P. 1	Março de 2022	Ofício do MPF (Procuradoria da República no Município de Crateús) à FUNAI requisitando informações atualizadas sobre a identificação e demarcação da Terra Indígena na Aldeia do Cajazeiro (Poranga/CE), conduzida pelo antropólogo Estevão Martins Palitot.	OfícioNº1612 022.pdf
P. 1	Maio de 2022	Despacho (CGID/2022) da FUNAI (CGID) encaminhando ofício minuta para análise do Diretor (DPT), referente aos Estudos Multidisciplinares de Identificação e Delimitação - TI Mundo Novo/Viração - Serra das Matas (CE), localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Ceará (conforme outros documentos do processo).	SEI_FUNAI - 4077867 - Despacho.pdf
P. 1	Maio de 2022	E-mail da FUNAI (DPT) para o Antropólogo-Coordenador Estevão M. Palitot, encaminhando o Ofício nº 643/2022/DPT/FUNAI e solicitando confirmação de recebimento.	SEI_FUNAI - 4084515 - E-mail.pdf
P. 1	Maio de 2022	E-mail da FUNAI (DPT) para o Antropólogo-Coordenador Estevão M. Palitot, encaminhando o Ofício nº 643/2022/DPT/FUNAI e solicitando confirmação de recebimento (Reenvio).	SEI_FUNAI - 4084972 - E-mail.pdf
P. 1	Maio de 2022	Antropólogo Estêvão M. Palitot informa à FUNAI (DPT) a previsão de entrega do RCID da TI Serra das Matas (antiga Mundo Novo/Viração) para Julho de 2022 (04/07/2022).	Microsoft_Outlook__Estil o_de memor ando.pdf
P. 1	Maio de 2022	Despacho da FUNAI (COGAB-DPT/2022) que aponta a previsão de entrega do RCID da TI Serra das Matas para 04/07/2022, conforme e-mail resposta do Antropólogo-Coordenador. A TI está localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Ceará (conforme outros documentos do processo).	SEI_FUNAI - 4087919 - Despacho.pdf
P. 1	Maio de 2022	E-mail da FUNAI (COREM/CGID) encaminhando o assunto "RCID Mundo/Novo Viração" para conhecimento e monitoramento.	SEI_FUNAI - 4088689 - E-mail.pdf
P. 1	Julho de 2022	Ofício do Ministério Público Federal (MPF) à FUNAI requisitando informações. Menciona a previsão de 04 de julho de 2022 para entrega do RCID da TI Mundo Novo/Viração.	Ofício nº 35302022.pdf
P. 1	Julho de 2022	Ofício do Ministério Público Federal (MPF) à FUNAI requisitando informações. Menciona a previsão de 04 de julho de 2022 para entrega do RCID da TI Mundo Novo/Viração.	Ofício nº35302022.p df
P. 1	Setembro de 2022	Despacho da FUNAI (CGID/2022) encaminhando o Ofício Minuta COREM (cobrança de entrega do RCID) para avaliação da Diretora.	SEI_FUNAI - 4479773 - Despacho.pdf

PÁGINA	DATA	CONTEÚDO PRINCIPAL	DOCUMENTO
P. 1	Setembro de 2022	Ofício Minuta da FUNAI ao Antropólogo-Coordenador, reiterando a solicitação de previsão de entrega do RCID da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no estado do Ceará, já que a previsão anterior (04/07/2022) não foi cumprida.	SEI_FUNAI - 4476375 - Ofício Minuta.pdf
P. 1	Setembro de 2022	Ofício DPT Nº 1162/2022 da FUNAI ao Antropólogo-Coordenador, reiterando a solicitação de previsão de entrega do RCID da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no estado do Ceará, mencionando a necessidade para dar continuidade à nomeação da TI Cajueiro.	SEI_FUNAI - 4484229 - Ofício DPT.pdf
P. 1	Setembro de 2022	E-mail da FUNAI (DPT) para o Antropólogo-Coordenador Estevão M. Palitot, encaminhando o OFÍCIO Nº 1162/2022/DPT/FUNAI e solicitando confirmação de recebimento.	SEI_FUNAI - 4490346 - E-mail.pdf
P. 1	Setembro de 2022	E-mail da FUNAI (DPT) para o Antropólogo-Coordenador Estevão M. Palitot, encaminhando o OFÍCIO Nº 1162/2022/DPT/FUNAI e solicitando confirmação de recebimento (Reenvio).	SEI_FUNAI - 4494025 - E-mail.pdf
P. 1	Setembro de 2022	Antropólogo Estêvão M. Palitot confirma o recebimento do OFÍCIO Nº 1162/2022/DPT/FUNAI.	Comprovante_de_Recebimento_do_Ofício_1162.pdf
P. 1	Maio de 2023	Portaria GM/MPI Nº 127 designa os representantes do Comitê Interministerial de Coordenação, Planejamento e Acompanhamento das Ações de Desintrusão de Terras Indígenas.	PP_679_Alter_a_GT_Mundo_Novo_Viracao.pdf
P. 1	Maio de 2023	Despacho da FUNAI (COREM/CGID) informando que o GT da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no estado do Ceará, está em tratativas para viabilizar nova etapa de campo em Julho e que há tratativas para alterar a Portaria.	SEI_FUNAI - 5176172 - Despacho.pdf
P. 1	Maio de 2023	Despacho (COIM) encaminhando Despacho COREM (5176172) para confecção de minuta de portaria para recomposição do GT da TI Mundo Novo/Viração.	SEI_FUNAI - 5205889 - Despacho.pdf
P. 1	Maio de 2023	Minuta de Portaria FUNAI para alteração da Portaria nº 851/2015, excluindo dois membros e incluindo Anderson Alves dos Santos (geógrafo, UFPB) no GT da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos Municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Estado do Ceará.	SEI_FUNAI - 5213600 - Minuta de Portaria.pdf
P. 1	Maio de 2023	Despacho (CGID) solicitando à Presidência autorização para a recomposição do Grupo Técnico (GT) da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos Municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Estado do Ceará, e encaminhando a Minuta de Portaria (5213600).	SEI_FUNAI - 5216861 - Despacho.pdf

PÁGINA	DATA	CONTEÚDO PRINCIPAL	DOCUMENTO
P. 1	Maio de 2023	Despacho (DPT) encaminhando a Minuta de Portaria (5213600) para deliberação da Presidência (COGAB-PRES) para recomposição do GT da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos Municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Estado do Ceará.	SEI_FUNAI - 5219455 - Despacho.pdf
P. 1	Maio de 2023	PORTARIA FUNAI Nº 679 que altera a Portaria nº 851/2015, formalizando a recomposição do Grupo Técnico (GT) da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos Municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Estado do Ceará, incluindo Anderson Alves dos Santos.	SEI_FUNAI - 5229759 - Portaria Funai.pdf
P. 1	Maio de 2023	Despacho da Presidência encaminhando a PORTARIA FUNAI Nº 679, DE 23 DE MAIO DE 2023 para conhecimento e providências da DPT.	SEI_FUNAI - 5244921 - Despacho Presidência.pdf
P. 1	Maio de 2023	Despacho (COGAB-DPT) encaminhando a Portaria Funai 679 (5229759) para providências subsequentes. Menciona a inclusão de Anderson Alves dos Santos no GT da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos Municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Estado do Ceará.	SEI_FUNAI - 5245730 - Despacho.pdf
P. 1 - P. 2	N/A	Carta do Conselho Indígena do Movimento Potigatapuia Serra das Matas, com sede em Monsenhor Tabosa-Ce, à FUNAI solicitando o retorno urgente do Grupo de Trabalho (GT) para conclusão da demarcação da TI, citando a ameaça da mineração do Consórcio Santa Quitéria.	Carta_solicitando_GT_do_Movimento_Potigatapuia.pdf
P. 1 - P. 6	Abril de 2024	Carta do Movimento Potigatapuia às autoridades solicitando o imediato arquivamento do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria (mineração de urânio e fosfato).	Carta_do_Movimento_Potigatapuia.pdf

Fonte: Processo nº 08620.047120/2014-99 - FUNAI.

De acordo com o histórico do processo de demarcação de terras da Terra Indígena Serra das Matas, em março de 2011 há um ofício da FUNAI informando que a versão final do RCID da TI Mundo Novo/Viração (atual Serra das Matas) foi entregue, mas ainda sem o Levantamento Fundiário (pág. 173, Vol. I do Processo FUNAI 08620.047120/2014-99, conforme figura a seguir). Este cenário se manteve mesmo com a substituição dos antropólogos à frente desse processo, como pode ser observado na tabela resumo com os marcos do processo, apresentada acima.


MINISTÉRIO DA JUSTIÇA
FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO - FUNAI
Coordenação Geral de Identificação e Delimitação
SEPS Quadra 702 Sul, Bloco A - Edifício Lex - 3º Andar
Brasília/DF - 70390-025
Tel.: (61) 3313-3721 / cgid@funai.gov.br

Proc. nº 471.201/14
Fls. 86
Rubrica elaine

Memo nº 196 /CGID/2011

Brasília, 21 de março de 2011

Ao Coordenador Regional de Fortaleza/CE
Sr. Paulo Fernando Barbosa da Silva


Assunto: TI Tremembé de São José e Buriti - Itapipoca/CE
TI Mundo Novo/Viração – Monsenhor Tabosa/CE

1. Cumprimos, em atenção aos Memos nº989/CRF-CE/FUNAI e nº1010/CRF-CE/FUNAI, que encaminha Ofícios da Procuradoria da República no Município de Sobral requisitando informações atualizadas sobre a situação da demarcação da terra indígena Tremembé de São José e Buriti e sobre a terra indígena Mundo Novo/Viração, nesse Estado do Ceará, cumpre-nos informar:

2. Sobre o processo de regularização fundiária da Terra Indígena Tremembé de São José e Buriti informamos que a versão final do relatório circunstanciado de identificação e delimitação, após ajustes solicitados para adequá-lo à Portaria MJ nº14/96, foi entregue nesta Coordenação Geral de Identificação e Delimitação/CGID e está sendo priorizado para análise, com vistas ao encaminhamento pela Diretoria de Proteção Territorial à Presidência desta Fundação à publicação do resumo no Diário Oficial da União e Diário Oficial do Estado do Ceará;

3. E no que diz respeito ao processo de regularização fundiária da Terra Indígena Mundo Novo/Viração, também já foi entregue versão final do relatório circunstanciado de identificação e delimitação, ainda sem a parte VI – Levantamento Fundiário, da Portaria MJ nº14/96. Contudo, até que haja a realização de tais estudos complementares, a versão entregue do Relatório será analisada por esta CGID para verificar sua adequação ao disposto na Portaria MJ nº14/96.

Atenciosamente,


Leila Sílvia B. Sotto-Maior
Coordenação Geral de Identificação e Delimitação

No entanto, a consulta pública a esse processo não permitiu identificar o RCID citado. Portanto, como observado na tabela apresentada, até o presente momento este documento não foi publicado.

Acrescenta-se que, além das informações do processo indicado, existe uma doação de terras para os povos Potiguara, Tabajara, gavião e Tupiba-Tapuia no território do município de Monsenhor Tabosa, conforme reportagem a seguir:

Movimento Potigatapuia conquista imissão de terra

Regularização Fundiária

26 de agosto de 2023 - 10:54

#Ceará #Imissão de terra #Monsenhor Tabosa #Movimento Potigatapuia #posse

Júlia Lopes - Ascom Idace - Texto

Breno César - Idace - Foto



Figura 11 - Localizado em Monsenhor Tabosa, o imóvel foi comprado pelo Governo do Ceará, através do Idace

Nesta sexta-feira, 25 de agosto, uma grande conquista se materializa para os povos Potiguara, Tabajara, Gavião e Tupiba-Tapuia, que formam o movimento Potigatapuia, ao receber a imissão de posse do imóvel localizado no município de Monsenhor Tabosa.

Anteriormente chamado Saco do Sousa, o território agora é a Aldeia Kamiranga, termo ligado às etnias que, com a imissão, alcançam o direito sobre a terra. O imóvel, comprado pelo Governo do Ceará através do Idace, vai compor a terra para que seus habitantes mais antigos possam assim dar continuidade às tradições e ao cultivo da sua ancestralidade.

No evento, Teka Potiguara, liderança do povo Potiguara, lembrou que “a terra é onde estamos pisando, o território é o nosso sentimento, a nossa vida. Nós somos movidos pelo tempo, pelo espaço e pelos sonhos”. O superintendente do órgão, João Alfredo, declarou que “com mais essa conquista coletiva, o Idace reafirma sua missão em direção à cidadania agrária e ao bem viver, conceitos que servem de guia para o trabalho do órgão, olhando para os Povos e as Comunidades Tradicionais, os PCTs, com toda atenção”, declarou.



Além do Idace, outras duas entidades assinaram o termo de imissão de posse: o Conselho Indígena do Movimento Potigatapuia Serra das Matas, representado por sua presidenta Rochélia de Sousa Vieira e sua vice-presidenta Teka Potiguara; e o projeto Fomento Produtivo e Agroecologia, da SDA, pelo coordenador executivo, Pedro Neto.

Fonte: <https://www.ceara.gov.br/2023/08/26/movimento-potigatapuia-conquista-imissao-de-terra/>

Em função desse cenário, ressalta-se que, embora não se vislumbre justificativa técnica para realização de levantamentos primários junto aos povos indígenas em questão, o Consórcio segue com tratativas junto ao órgão licenciador e interveniente para os encaminhamentos necessários, em especial para garantir que esse público possa receber informações seguras sobre o Projeto em licenciamento.

5.4 RECOMENDAÇÕES

Considerando que:

- i) *existem povos indígenas e comunidades tradicionais afetados em toda a área de influência do empreendimento, o que inclui as áreas hidricamente afetadas, a rota de transportes do minério e a cadeia aérea de dispersão de contaminantes radioativos;*
- ii) *o processo de demarcação territorial indígena é meramente declaratório, de acordo com o artigo 231 da Constituição Federal, e a ausência de completude do rito não isenta os órgãos competentes de reconhecer a existência de terras indígenas;*
- iii) *que a Funai recentemente reconheceu a existência de povos indígenas na área afetada;*
- iv) *a Portaria Interministerial nº 60/2015 garante que, em havendo especificidades do empreendimento - como os riscos de contaminação radioativa e de insegurança hídrica, as distâncias não são critério absoluto para a definição de afetações;*
- v) *a contagem dos 8km para empreendimentos pontuais deve ser medida não em relação à mina, mas em relação às áreas de influência do empreendimento e considerando, sempre, os usos e relações que tais povos e comunidades estabelecem com seus territórios, para além dos locais de moradia;*
- vi) *a Convenção nº 169 da OIT reconhece que tais povos devem ter autonomia para determinar aquilo que os afeta;*

Recomenda-se ao Ministério Público Federal e ao Ministério Público do Trabalho:

- 1) *Acione instrumentos para a imediata paralisação do licenciamento ambiental do projeto, até que se realize a Consulta livre, prévia e informada;*
- 2) *Incida sobre o Estado brasileiro (incluindo a Coordenação Regional da Funai) para as providências de realização da Consulta livre, prévia e informada, nos termos de cada realidade sociocultural dos grupos afetados, preservando o direito à autodeterminação dos povos quanto à noção de “afetados”, e nos formatos por eles definidos nos Protocolos de Consulta elaborados.*

Recomenda-se ao IBAMA e à CNEN:

- 1. *Paralisar o processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria até que o direito à consulta seja efetivado pelo Estado Brasileiro junto a todos os povos indígenas e comunidades tradicionais da área afetada.*

5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Brasília, DF, 1986.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 9, de 3 de dezembro de 1987**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1990.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Resultados da Produção Agrícola Municipal - PAM 2019**. Coordenação de Agropecuária - COAGRO. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Resultados da Produção Agrícola Municipal - PAM 2020**. Coordenação de Agropecuária - COAGRO. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Resultados da Produção Agrícola Municipal - PAM 2021**. Coordenação de Agropecuária - COAGRO. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Resultados da Produção Agrícola Municipal - PAM 2022**. Coordenação de Agropecuária - COAGRO. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Resultados da Produção Agrícola Municipal - PAM 2023**. Coordenação de Agropecuária - COAGRO. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS (FUNAI). **Ofício nº 1081/2020/CGLIC/DPDS/FUNAI**. Brasília, DF, 2020.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS (FUNAI). **Ofício nº 1487/2024/DPDS/FUNAI**. Brasília, DF, 2024.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS (FUNAI). **Ofício nº 240/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI**. Brasília, DF, 2022.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Povos de Terreiro**. Fortaleza, CE: Governo do Estado do Ceará, 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Coordenação de Licenciamento Ambiental de Mineração e Pesquisa Sísmica Terrestre (Comip/CGTef/Dilic). **Parecer Técnico nº 148/2022-Comip/CGTef/Dilic: Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria-PSQ, em Santa Quitéria/CE**. Brasília, DF, 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **PORTARIA INTERMINISTERIAL n.º 60, de 24 de março de 2015.** Brasil, Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015.

MISENIS, Chris; THURMAN, James; OWEN, R. Chris. Prognostic meteorological data in dispersion applications. In: **Proceedings of the 19th International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes, Bruges, Belgium.** 2019. p. 3-6.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Convenção nº 169 sobre Povos Indígenas e Tribais.** Genebra, 1989.

SÁNCHEZ. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

TETRA MAIS. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria.** Volume 1. Santa Quitéria, CE, 2023

TETRA MAIS. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria.** Volume 2A. Santa Quitéria, CE, 2023

TETRA MAIS. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria.** Volume 3. Santa Quitéria, CE, 2023

TETRA MAIS. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria.** Volume 4. Santa Quitéria, CE, 2023


TETRA MAIS. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria.** Volume 5. Santa Quitéria, CE, 2023

TETRA MAIS. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Projeto Santa Quitéria.** Santa Quitéria, CE, 2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC). **Parecer técnico-científico: análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itaitaia, Ceará.** Fortaleza, CE, 2025.

ANEXO I



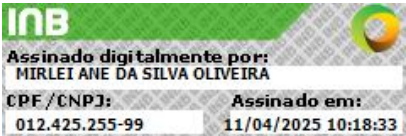

DOCUMENTO RT-SQ-02-25 R00


 DRM	RELATÓRIO AVALIAÇÃO DO PARECER DA UFC SOBRE O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO PROJETO SANTA QUITÉRIA	RT-SQ-02-25
		Rev.: 00 Data: 11/04/2025 Página 1/45

SUMÁRIO:

1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICAÇÃO
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
4. DEFINIÇÕES E SIGLAS
5. DESENVOLVIMENTO
6. CONCLUSÕES
7. EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA NA ELABORAÇÃO/REVISÃO
8. ANEXOS

CONTROLE DE REVISÕES		
REV.	DATA	DESCRIÇÃO SUMÁRIA
00	11/04/25	Emissão Inicial.

	Nome	Conselho nº	IBAMA nº	Data	Assinatura
Elaboração	Leonardo Bernardino de Carvalho DRM	-	CPF 034.200.137-01		
Verificação Técnica	Luciana Barros Bastos COLIP.M	CREA 2011135296	CPF 115.877.447-83		
Verificação Qualidade	Mirlei Ane da Silva Oliveira CGQUA.M	-	CPF 012.425.255-99		
Aprovação	Karina Baldo Lopes GELIC.M	CRQ 03315662	CPF 053.602.667-08		

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 2/45
---	-------------	----------	--------------

1. OBJETIVO


Este documento apresenta uma avaliação das equipes técnicas do Consórcio Santa Quitéria a respeito do documento elaborado por um painel acadêmico da Universidade Federal do Ceará (UFC) sobre o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria (PSQ), intitulado “*Parecer Técnico-Científico – Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025*” (Parecer UFC), com enfoque nos temas inerentes ao licenciamento nuclear e à autorização mineroindustrial junto à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), com o objetivo de evidenciar a completeza de informação e a adequação das avaliações e análises apresentadas no EIA (EIA 2023).

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Este relatório se aplica ao licenciamento ambiental do PSQ junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- **Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria – 2023** (EIA 2023).
- **CE-ASCL.P-167/22**, de 29/04/2022
- **CE-ASCL.P-233/22**, de 23/06/2022.
- **CE-GEFIS.P/SUNOV.P-354/24**, de 28/10/2024.
- **Norma CNEN-NE-1.22** – Programas de Meteorologia de Apoio de Usinas Nucleoelétricas (Atualização: agosto/1989).
- **Norma CNEN-NN-3.01** – Requisitos Básicos de Radioproteção e Segurança Radiológica de Fontes de Radiação (Atualização: abril/2024).
- **Norma CNEN-NN-4.01** – Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Minero-Industriais (Atualização: dezembro/2016).
- **Ofício nº 230/2024-CGRC/DRS/CNEN**, de 08/05/2024.
- **Parecer Técnico 17/2022/LAB-PROQ-LAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS**, de 16/08/2023.
- **Parecer Técnico 19/2022/DIMAP/DRS**, de 30/06/2022.
- **Parecer Técnico-Científico – Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025**, da Universidade Federal do Ceará (UFC), de 11/03/2025 (Parecer UFC).


	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 3/45
---	-------------	----------	--------------

- **PG-SQ-01 R01** – Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional - PMRA-PO, Projeto Santa Quitéria - PSQ, Santa Quitéria - CE.
- **Resolução 314/2023-MCTI/CNEN** – Concede Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou do Tório para a Instalação Minero-Industrial do Complexo Santa Quitéria, de 08/09/23.
- **RIP-PSQ R00** – Relatório de Informações Preliminares – Projeto Santa Quitéria.
- **RT-SQ-03-23 R00** – Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do Projeto Santa Quitéria.
- **RT-SQ-04-22 R00** – Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do Projeto Santa Quitéria.
- **RT-SQ-04-22 R01** – Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do Projeto Santa Quitéria.

4. DEFINIÇÕES E SIGLAS


4.1. Definições

- **Aerossol** – Suspensão de partículas sólidas ou líquidas em um gás (neste documento, se refere a material particulado em suspensão no ar).
- **Atividade** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Quociente dN/dt , de uma quantidade de núcleos radioativos num estado de energia particular, onde dN é o valor esperado do número de transições nucleares espontâneas deste estado de energia no intervalo de tempo dt . A unidade adotada no sistema internacional é o recíproco do segundo (s^{-1}), denominada becquerel (Bq);
- **Contaminação** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Presença indesejável de substância radioativa em sólidos, líquidos ou gases, assim como em superfícies (incluindo o corpo humano);
- **Dose Absorvida** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Grandeza dosimétrica fundamental expressa por $D = d\bar{E}/dm$, onde $d\bar{E}$ é a energia média depositada pela radiação em um volume elementar de matéria de massa dm . A unidade no sistema internacional é o joule por quilograma ($J \cdot kg^{-1}$), que recebe a denominação especial gray (Gy).
- **Dose Efetiva** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Grandeza definida pela expressão $E = \sum w_T H_T$, onde H_T é a dose equivalente no tecido ou órgão T e w_T é o fator de peso do respectivo

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 4/45
---	-------------	----------	--------------

órgão ou tecido. A unidade no sistema internacional é o joule por quilograma ($\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$), que recebe a denominação especial sievert (Sv).



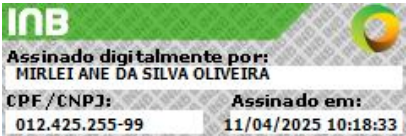

- **Exposição** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Ato ou condição de estar submetido à ação de radiação ionizante.
- **Fonte** ou **Fonte de Radiação** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Qualquer material, equipamento ou instalações e atividades que possam causar exposição à radiação tanto por emitir radiação ionizante quanto por liberação de substâncias radioativas ou materiais radioativos. A fonte pode ser tratada como uma entidade única para fins de radioproteção e segurança radiológica, ou como um conjunto de fontes (uma instalação ou uma atividade) desde que o grupo crítico ou pessoa representativa seja o mesmo.
- **Grupo Crítico** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Grupo (hipotético) de indivíduos do público, cuja exposição a uma determinada fonte de radiação ou via de exposição é razoavelmente homogênea e típica dos indivíduos que recebem as maiores doses equivalentes ou doses efetivas devidas àquela fonte.
- **Incorporação** (conceito) – Admissão de determinado material radioativo no corpo humano por ingestão, inalação ou penetração através de ferimentos.
- **Indivíduo do Público** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Qualquer membro da população quando não submetido à exposição ocupacional ou exposição médica.
- **Instalação Mineroindustrial** (conforme CNEN-NN-4.01) – Instalação na qual matérias-primas contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório são lavradas e/ou industrializadas, incluindo os locais de armazenamento de escórias e resíduos.
- **Instalação Nuclear** (conforme CNEN-NN-4.01) – Instalação na qual material nuclear é produzido, processado, reprocessado, utilizado, manuseado ou estocado em quantidades relevantes, a juízo da CNEN. Estão, desde logo, compreendidos nesta definição fábrica ou usina para a produção ou tratamento de materiais nucleares, integrante do ciclo de combustível nuclear.
- **Limite de Detecção** – Menor valor de dado parâmetro que pode ser mensurado através de dado método de monitoração, em função das diversas contribuições que podem interferir em sua determinação, considerando graus de confiança aceitáveis tanto de falso positivo (quando as contribuições associadas aos interferentes são interpretadas equivocadamente como aquelas associadas ao parâmetro) como de falso negativo (quando as contribuições associadas ao parâmetro são interpretadas equivocadamente como aquelas associadas aos interferentes). Resultados do parâmetro abaixo do respectivo Limite de Detecção do método de monitoração


 DRM	RELATÓRIO AVALIAÇÃO DO PARECER DA UFC SOBRE O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO PROJETO SANTA QUITÉRIA	RT-SQ-02-25
		Rev.: 00 Data: 11/04/2025 Página 1/45

SUMÁRIO:

1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICAÇÃO
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
4. DEFINIÇÕES E SIGLAS
5. DESENVOLVIMENTO
6. CONCLUSÕES
7. EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA NA ELABORAÇÃO/REVISÃO
8. ANEXOS

CONTROLE DE REVISÕES		
REV.	DATA	DESCRIÇÃO SUMÁRIA
00	11/04/25	Emissão Inicial.

	Nome	Conselho nº	IBAMA nº	Data	Assinatura
Elaboração	Leonardo Bernardino de Carvalho DRM	-	CPF 034.200.137-01		
Verificação Técnica	Luciana Barros Bastos COLIP.M	CREA 2011135296	CPF 115.877.447-83		
Verificação Qualidade	Mirlei Ane da Silva Oliveira CGQUA.M	-	CPF 012.425.255-99		
Aprovação	Karina Baldo Lopes GELIC.M	CRQ 03315662	CPF 053.602.667-08		

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 2/45
---	-------------	----------	--------------

1. OBJETIVO


Este documento apresenta uma avaliação das equipes técnicas do Consórcio Santa Quitéria a respeito do documento elaborado por um painel acadêmico da Universidade Federal do Ceará (UFC) sobre o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria (PSQ), intitulado “*Parecer Técnico-Científico – Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025*” (Parecer UFC), com enfoque nos temas inerentes ao licenciamento nuclear e à autorização mineroindustrial junto à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), com o objetivo de evidenciar a completeza de informação e a adequação das avaliações e análises apresentadas no EIA (EIA 2023).

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Este relatório se aplica ao licenciamento ambiental do PSQ junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- **Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria – 2023** (EIA 2023).
- **CE-ASCL.P-167/22**, de 29/04/2022
- **CE-ASCL.P-233/22**, de 23/06/2022.
- **CE-GEFIS.P/SUNOV.P-354/24**, de 28/10/2024.
- **Norma CNEN-NE-1.22** – Programas de Meteorologia de Apoio de Usinas Nucleoelétricas (Atualização: agosto/1989).
- **Norma CNEN-NN-3.01** – Requisitos Básicos de Radioproteção e Segurança Radiológica de Fontes de Radiação (Atualização: abril/2024).
- **Norma CNEN-NN-4.01** – Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Minero-Industriais (Atualização: dezembro/2016).
- **Ofício nº 230/2024-CGRC/DRS/CNEN**, de 08/05/2024.
- **Parecer Técnico 17/2022/LAB-PROQ-LAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS**, de 16/08/2023.
- **Parecer Técnico 19/2022/DIMAP/DRS**, de 30/06/2022.
- **Parecer Técnico-Científico – Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025**, da Universidade Federal do Ceará (UFC), de 11/03/2025 (Parecer UFC).


	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 3/45
---	--------------------	-----------------	---------------------

- **PG-SQ-01 R01** – Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional - PMRA-PO, Projeto Santa Quitéria - PSQ, Santa Quitéria - CE.
- **Resolução 314/2023-MCTI/CNEN** – Concede Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou do Tório para a Instalação Mineral-Industrial do Complexo Santa Quitéria, de 08/09/23.
- **RIP-PSQ R00** – Relatório de Informações Preliminares – Projeto Santa Quitéria.
- **RT-SQ-03-23 R00** – Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineral-Industrial do Projeto Santa Quitéria.
- **RT-SQ-04-22 R00** – Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do Projeto Santa Quitéria.
- **RT-SQ-04-22 R01** – Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do Projeto Santa Quitéria.

4. DEFINIÇÕES E SIGLAS


4.1. Definições

- **Aerossol** – Suspensão de partículas sólidas ou líquidas em um gás (neste documento, se refere a material particulado em suspensão no ar).
- **Atividade** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Quociente dN/dt , de uma quantidade de núcleos radioativos num estado de energia particular, onde dN é o valor esperado do número de transições nucleares espontâneas deste estado de energia no intervalo de tempo dt . A unidade adotada no sistema internacional é o recíproco do segundo (s^{-1}), denominada becquerel (Bq);
- **Contaminação** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Presença indesejável de substância radioativa em sólidos, líquidos ou gases, assim como em superfícies (incluindo o corpo humano);
- **Dose Absorvida** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Grandeza dosimétrica fundamental expressa por $D = d\bar{E}/dm$, onde $d\bar{E}$ é a energia média depositada pela radiação em um volume elementar de matéria de massa dm . A unidade no sistema internacional é o joule por quilograma ($J \cdot kg^{-1}$), que recebe a denominação especial gray (Gy).
- **Dose Efetiva** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Grandeza definida pela expressão $E = \sum w_T H_T$, onde H_T é a dose equivalente no tecido ou órgão T e w_T é o fator de peso do respectivo

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 4/45
---	-------------	----------	--------------

órgão ou tecido. A unidade no sistema internacional é o joule por quilograma ($\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$), que recebe a denominação especial sievert (Sv).

- **Exposição** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Ato ou condição de estar submetido à ação de radiação ionizante.
- **Fonte** ou **Fonte de Radiação** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Qualquer material, equipamento ou instalações e atividades que possam causar exposição à radiação tanto por emitir radiação ionizante quanto por liberação de substâncias radioativas ou materiais radioativos. A fonte pode ser tratada como uma entidade única para fins de radioproteção e segurança radiológica, ou como um conjunto de fontes (uma instalação ou uma atividade) desde que o grupo crítico ou pessoa representativa seja o mesmo.
- **Grupo Crítico** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Grupo (hipotético) de indivíduos do público, cuja exposição a uma determinada fonte de radiação ou via de exposição é razoavelmente homogênea e típica dos indivíduos que recebem as maiores doses equivalentes ou doses efetivas devidas àquela fonte.
- **Incorporação** (conceito) – Admissão de determinado material radioativo no corpo humano por ingestão, inalação ou penetração através de ferimentos.
- **Indivíduo do Público** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Qualquer membro da população quando não submetido à exposição ocupacional ou exposição médica.
- **Instalação Mineroindustrial** (conforme CNEN-NN-4.01) – Instalação na qual matérias-primas contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório são lavradas e/ou industrializadas, incluindo os locais de armazenamento de escórias e resíduos.
- **Instalação Nuclear** (conforme CNEN-NN-4.01) – Instalação na qual material nuclear é produzido, processado, reprocessado, utilizado, manuseado ou estocado em quantidades relevantes, a juízo da CNEN. Estão, desde logo, compreendidos nesta definição fábrica ou usina para a produção ou tratamento de materiais nucleares, integrante do ciclo de combustível nuclear.
- **Limite de Detecção** – Menor valor de dado parâmetro que pode ser mensurado através de dado método de monitoração, em função das diversas contribuições que podem interferir em sua determinação, considerando graus de confiança aceitáveis tanto de falso positivo (quando as contribuições associadas aos interferentes são interpretadas equivocadamente como aquelas associadas ao parâmetro) como de falso negativo (quando as contribuições associadas ao parâmetro são interpretadas equivocadamente como aquelas associadas aos interferentes). Resultados do parâmetro abaixo do respectivo Limite de Detecção do método de monitoração


	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 5/45
---	--------------------	-----------------	---------------------

são considerados como estatisticamente não confiáveis, devendo ser reportados numericamente com o valor do Limite de Detecção, porém precedidos pelo sinal de menor “<”.

- **Pessoa Representativa** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Indivíduo, seja hipotético ou específico, que recebe uma dose representativa dos indivíduos mais expostos da população.
- **Radionuclídeo** – Isótopo radioativo. Neste documento, refere-se aos isótopos da série radioativa do U-238 (sendo eles: U-238, Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210 e Po-210) e do Th-232 (sendo eles: Th-232, Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Po-212 e Tl-208).
- **Restrição de Dose** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Valor de dose prospectivo relacionado à fonte e inferior ao limite de dose estabelecido pela CNEN, utilizado como uma referência superior no processo de otimização relativo a essa fonte. O valor de restrição de dose deve ser aplicado a uma fonte ou a um conjunto de fontes como entidade única se o grupo crítico ou pessoa representativa for o mesmo.
- **Via de Exposição** – Forma na qual indivíduos ou população podem estar sujeitos aos acréscimos nos níveis de exposição externa e/ou de exposição interna resultantes da liberação de efluentes de uma instalação.

4.2. Siglas

- **Bq** – Becquerel
- **CGQUA.M** – Coordenação de Gestão da Qualidade
- **CNEN** – Comissão Nacional de Energia Nuclear
- **COLIP.M** – Coordenação de Licenciamento e Projetos
- **CREA** – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
- **CRQ** – Conselho Regional de Química
- **DRM** – Diretoria de Recursos Minerais
- **EIA** – Estudo de Impacto Ambiental
- **EPI** – Equipamento de Proteção Individual
- **Fosnor** – Fosfatados do Norte-Nordeste S.A.
- **Funceme** – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
- **GELIC.M** – Gerência de Engenharia e Licenciamento
- **Gy** – Gray


	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 5/45
---	--------------------	-----------------	---------------------

são considerados como estatisticamente não confiáveis, devendo ser reportados numericamente com o valor do Limite de Detecção, porém precedidos pelo sinal de menor “<”.

- **Pessoa Representativa** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Indivíduo, seja hipotético ou específico, que recebe uma dose representativa dos indivíduos mais expostos da população.
- **Radionuclídeo** – Isótopo radioativo. Neste documento, refere-se aos isótopos da série radioativa do U-238 (sendo eles: U-238, Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210 e Po-210) e do Th-232 (sendo eles: Th-232, Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Po-212 e Tl-208).
- **Restrição de Dose** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Valor de dose prospectivo relacionado à fonte e inferior ao limite de dose estabelecido pela CNEN, utilizado como uma referência superior no processo de otimização relativo a essa fonte. O valor de restrição de dose deve ser aplicado a uma fonte ou a um conjunto de fontes como entidade única se o grupo crítico ou pessoa representativa for o mesmo.
- **Via de Exposição** – Forma na qual indivíduos ou população podem estar sujeitos aos acréscimos nos níveis de exposição externa e/ou de exposição interna resultantes da liberação de efluentes de uma instalação.

4.2. Siglas

- **Bq** – Becquerel
- **CGQUA.M** – Coordenação de Gestão da Qualidade
- **CNEN** – Comissão Nacional de Energia Nuclear
- **COLIP.M** – Coordenação de Licenciamento e Projetos
- **CREA** – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
- **CRQ** – Conselho Regional de Química
- **DRM** – Diretoria de Recursos Minerais
- **EIA** – Estudo de Impacto Ambiental
- **EPI** – Equipamento de Proteção Individual
- **Fosnor** – Fosfatados do Norte-Nordeste S.A.
- **Funceme** – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
- **GELIC.M** – Gerência de Engenharia e Licenciamento
- **Gy** – Gray

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 6/45
---	--------------------	-----------------	---------------------


- **Ibama** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- **INB** – Indústrias Nucleares do Brasil S.A.
- **LTR** – Licença para Trabalho com Radiação
- **MPCE** – Ministério Público do Estado do Ceará
- **MPF** – Ministério Público Federal
- **MPT** – Ministério Público do Trabalho
- **PMRA** – Programa de Monitoração Radiológica Ambiental
- **PMRA-PO** – Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional
- **PPRO** – Plano de Proteção Radiológica Ocupacional
- **PSQ** – Projeto Santa Quitéria
- **RIP** – Relatório de Informações Preliminares
- **RT** – Relatório Técnico
- **SQ** – Santa Quitéria
- **Sv** – Sievert
- **UFC** – Universidade Federal do Ceará

5. DESENVOLVIMENTO

5.1. Introdução

As empresas Fosfatados do Norte-Nordeste S.A. (Fosnor), do Grupo Galvani, e Indústrias Nucleares do Brasil S.A. (INB) firmaram o Consórcio Santa Quitéria com o objetivo de estruturar o Projeto Santa Quitéria (PSQ), empreendimento que visa à produção de produtos fosfatados, na forma de fertilizantes e de suplementos para ração animal, e de concentrado de urânio, para a produção de combustível nuclear.

Visto que o PSQ envolve a lavra e o beneficiamento de um minério contendo fosfato e urânio associados (na forma de colofanito), oriundo da Mina Itataia (localizada na Fazenda Itataia, propriedade da INB situada em Santa Quitéria/CE), trata-se de um empreendimento que exige licenciamento ambiental, junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), e licenciamento nuclear e autorização minerioindustrial, junto à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Assim, em função das demandas do licenciamento junto ao Ibama, o Consórcio Santa Quitéria elaborou uma nova versão do Estudo de Impacto Ambiental (EIA

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 7/45
---	-------------	----------	--------------

2023), documento que, para atendimento a necessidades específicas, também incorpora alguns elementos e informações inerentes ao licenciamento e autorização junto à CNEN.

Por outro lado, com o objetivo de atender a uma solicitação conjunta do Ministério Público Federal (MPF), do Ministério Público do Trabalho (MPT) e do Ministério Público do Estado do Ceará (MPCE), a respeito da análise dessa nova versão do EIA, um painel acadêmico (conjunto de professores e pesquisadores) da Universidade Federal do Ceará (UFC) elaborou o documento intitulado “*Parecer Técnico-Científico – Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025*” (Parecer UFC). Nesse contexto, o Parecer UFC apresenta diversos apontamentos e recomendações que procuram evidenciar omissões e insuficiências de informações no EIA.

Assim, de modo a subsidiar quaisquer instituições interessadas na avaliação do EIA, como os órgãos licenciadores Ibama e CNEN, além do MPF, do MPT e do MPCE, o presente documento apresenta uma avaliação de equipe técnica do Consórcio Santa Quitéria a respeito do Parecer UFC, com enfoque nas recomendações relacionadas aos temas de proteção radiológica ocupacional e ambiental (que são inerentes ao licenciamento nuclear e à autorização mineroindustrial junto à CNEN). São apresentadas informações que respondem ou que contrapõem os apontamentos e recomendações constantes no Parecer UFC, além de argumentações complementares, com o objetivo demonstrar tanto (i) a completeza de informação como (ii) a adequação das avaliações e análises apresentadas no EIA.


Para facilitar a correspondência entre o presente documento e o Parecer UFC, as Seções 5.2 a 5.5 adiante citam as numerações e apresentam as transcrições dos títulos das respectivas seções do Parecer UFC às quais se aplicam. Da mesma forma, as subseções adiante apresentam as transcrições das recomendações constantes no Parecer.

5.2. Avaliação da Seção 1.5 do Parecer UFC: “*Incerteza Quanto à Conformidade de Classificação Preliminar da Instalação Mínero-Industrial na Categoria II e Consequências para as Estimativas de Impacto Radiológico do CMISQ*”.

Essa seção do Parecer UFC apresenta 03 recomendações, avaliadas nas Subseções 5.2.1 a 5.2.3 adiante.

5.2.1. Avaliação da Recomendação: “*Que a CNEN apresente a previsão normativa para a classificação provisória de instalação mínero-industrial e, na ausência de respaldo normativo, proceda com a classificação definitiva da unidade em estágio pré-operacional.*”

Essa recomendação deve ser avaliada exclusivamente pela CNEN.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 8/45
---	-------------	----------	--------------

5.2.2. Avaliação da Recomendação: “Que a CNEN e o Consórcio Santa Quitéria (CSQ) apresentem informações sobre o atendimento às exigências contidas nos Pareceres 17/2022 e 19/2022, bem como esclareçam de que forma o balanço de radionuclídeos foi alterado e como essa alteração impacta as modelagens e estudos de impacto radiológico apresentados no EIA.”


Primeiramente é importante destacar que as exigências constantes nos Pareceres Técnicos 19/2022/DIMAP/DRS (Anexo A) e 17/2022/LAB-PROQ-LAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS (Anexo B) consistem de esclarecimentos e de solicitação de informações complementares para assegurar melhor completeza do documento Relatório de Informações Preliminares (RIP-PSQ R00, encaminhado pela Carta CE-ASCL.P-167/22, conforme Anexo C), mas que não proporcionam quaisquer impactos significativos à avaliação da segurança radiológica da Instalação Minerioindustrial do PSQ. Como principal evidência desse fato, verifica-se que tais exigências não foram definidas como condicionantes para a obtenção da Autorização dessa instalação (denominada Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou do Tório), a qual foi emitida pela CNEN por meio da Resolução 314, de 08/09/23 (Anexo D).

Isto é, apesar de ainda não terem sido encaminhadas à CNEN as informações para atendimento a todas as exigências constantes nos referidos Pareceres Técnicos, tal fato não proporciona quaisquer impactos significativos ao Balanço de Radionuclídeos do PSQ. Nesse contexto, a Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico do PSQ também não está sujeita a quaisquer impactos significativos em função das respectivas informações que são subsidiadas pelo Balanço de Radionuclídeos.

Essas exigências serão atendidas em momento oportuno, conforme a disponibilidade das respectivas informações durante a evolução do PSQ em nível de projeto de engenharia e de licenciamento, ressaltando que algumas delas só estarão disponíveis quando da etapa de operação do empreendimento.

5.2.3. Avaliação da Recomendação: “Que a análise do EIA e definição sobre a viabilidade socioambiental do PSQ pelo IBAMA não seja realizada sem a devida comprovação da validade das modelagens e estudos de impacto radiológico apresentados no atual EIA, considerando as incertezas associadas ao balanço de radionuclídeos.”

Conforme mencionado e justificado anteriormente na Subseção 5.2.2, as exigências constantes nos Pareceres mencionados (19/2022/DIMAP/DRS e 17/2022/LAB-PROQ-LAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS) não proporcionam quaisquer impactos significativos à

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 9/45
---	--------------------	-----------------	---------------------

avaliação da segurança radiológica da Instalação Mineroindustrial do PSQ. Isto é, o Balanço de Radionuclídeos (que compõe o Anexo D do documento RIP-PSQ R00, encaminhado pela Carta CE-ASCL.P-167/22, conforme Anexo C) compõe documento robusto no âmbito do licenciamento do PSQ junto à CNEN, não estando sujeito a quaisquer adequações que possam proporcionar a alteração da classificação da Instalação Mineroindustrial como Categoria II, nem que possam afetar os resultados da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico do PSQ.

Nesse sentido, as informações apresentadas no EIA quanto aos impactos radiológicos do PSQ apresentam nível de confiança apropriado para a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento.

5.3. Avaliação da Seção 1.7 do Parecer UFC: “Potenciais Impactos Radiológicos e Deficiências na Modelagem de Impacto Apresentada no EIA”

Essa seção do Parecer UFC apresenta 05 recomendações, avaliadas nas Subseções 5.3.1 a 5.3.5 adiante.


5.3.1. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “Que a CNEN exija do Consórcio Santa Quitéria (CSQ) a justificativa técnica para utilização exclusiva de dados meteorológicos do ano de 2014 e para adoção de método alternativo de determinação da estabilidade atmosférica, conforme previsto na Norma CNEN NE 1.22.”

Primeiramente deve-se destacar que os dados meteorológicos que subsidiaram a Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ (formalizada pelo documento RT-SQ-03-23 R00, que compõe o Anexo 5.1-3 do EIA) foram obtidos a partir da Estação Itataia, estação meteorológica disponível na época e que se situava na Fazenda Itataia, mas gerenciada pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme).

Nesse contexto, a justificativa para a utilização dos dados meteorológicos relativos ao ano de 2014 é apresentada no próprio documento que compõe a Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ (RT-SQ-03-23 R00), em sua Subseção 5.12, conforme transcrito a seguir:

“Os melhores desempenhos dessa estação ocorreram nos anos de 2006, 2007, 2013, 2014 e 2015, com destaque para o ano de 2014, quando se obteve com 100% de recuperação de dados. Nesse sentido, os dados reportados nesta seção referem-se àqueles relativos ao ano de 2014.”

Isto é, optou-se por utilizar os dados relativos a 2014 pelo fato de que neste ano foi alcançado o nível máximo de recuperação dos resultados de monitoração (contabilizando completeza de 100% dos dados), sem quaisquer perdas de dados ou ocorrências de valores espúrios.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 10/45
---	--------------------	-----------------	----------------------


A adoção de um método alternativo de determinação das classes de estabilidade atmosférica é justificada pelo fato de que a Estação Itataia operava com registro de dados a cada 1 h, o que inviabilizava o emprego da metodologia definida na Norma CNEN-NE-1.22 para a determinação dos valores horários das classes de estabilidade, visto que exige registros a cada 20 s (para a determinação do desvio padrão de 180 registros de direção do vento a cada período horário).

Nesse contexto, foi adotada uma modelagem alternativa para a estimativa dos valores das classes de estabilidade (sendo elas as Classes A, B, C, D, E e F), empregando os resultados de demais parâmetros monitorados pela Estação Itataia, além de alguns dados e informações complementares. Isto é, na impossibilidade de empregar a metodologia padrão, adotou-se alternativa admissível para suplementar essa limitação, possibilitando o desenvolvimento da referida modelagem de impacto atmosférico.

É importante ressaltar que o Consórcio Santa Quitéria adquiriu e estruturou uma nova estação meteorológica na Fazenda Itataia, denominada Estação Consórcio, visando ao atendimento pleno dos requisitos definidos na Norma CNEN-NE-1.22. Nesse contexto, a Estação Consórcio, que é gerenciada pelo Consórcio Santa Quitéria, opera com registros a cada 20 s, possibilitando, portanto, a adoção da metodologia padrão prevista nesta norma para a determinação das classes de estabilidade. Assim, após os primeiros 12 meses de seu funcionamento, relativos ao período de 01/05/23 a 30/04/24, foi possível acumular o histórico mínimo de dados para compor a estatística de ventos capaz de subsidiar modelagens de dispersão atmosférica.

Sendo assim, em atendimento às exigências de licenciamento da CNEN constantes no Ofício nº 230/2024-CGRC/DRS/CNEN (Anexo E), referente à análise do Relatório do Local da Instalação de Urânio, a INB realizou a revisão da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do PSQ (documento RT-SQ-04-22 R01, encaminhado pela Carta CE-GEFIS.P/SUNOV.P-354/24, conforme Anexo F). Entre outros ajustes e complementações, foi considerado o emprego dos dados de ventos monitorados pela Estação Consórcio, determinados conforme a metodologia padrão da Norma CNEN-NE-1.22.

No caso da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Minerioindustrial do PSQ, o referido documento (RT-SQ-03-23 R00) ainda se encontra sob avaliação da CNEN, não sendo viável encaminhar qualquer revisão da modelagem antes do término de sua avaliação. Primeiramente porque é improdutivo para o processo de licenciamento encaminhar nova versão de dado documento enquanto o órgão ainda esteja avaliando uma versão anterior. Complementarmente, como em princípio qualquer avaliação pode resultar na solicitação de ajustes e complementações diversos, torna-se necessário aguardar seu término para que o modelo possa

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 11/45
---	-------------	----------	---------------

ser revisado de forma única e completa, integrando o atendimento a todas as exigências que possam ser geradas.

De qualquer forma, para elaboração do presente relatório de avaliação do Parecer UFC, o Consórcio Santa Quitéria compôs uma simulação da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Minerioindustrial do PSQ para avaliar os efeitos relativos à atualização dos dados meteorológicos relativos às distribuições de ventos (e, de forma coerente, dos dados meteorológicos relativos à precipitação pluviométrica). Os resultados indicam uma redução significativa do nível de exposição (medida pela grandeza Dose Efetiva, na unidade mSv/a) relativo ao grupo populacional mais impactado pelos efluentes atmosféricos do PSQ (chamado de grupo crítico), visto que a Dose Efetiva do grupo crítico estimada a partir da atualização dos dados meteorológicos produziu valor (de 0,0155 mSv/a) muito inferior àquele estimado a partir dos dados não atualizados (de 0,0794 mSv/a, conforme reportado no documento RT-SQ-03-23 R00). Ressalta-se que tal contribuição equivale a uma variação relativa negativa de aproximadamente - 80,5% em relação ao cenário apresentado na versão original do modelo de impacto (constante no documento RT-SQ-03-23 R00).

A justificativa para a redução nos níveis de exposição envolve avaliação técnica específica, mas que procuraremos expor da forma mais simples e breve possível:


- a) A estabilidade atmosférica reflete, entre outros, na forma de propagação dos efluentes atmosféricos, no sentido de que ventos mais estáveis tendem a alastrar menos os efluentes na direção vertical, sendo mais eficientes na propagação dos mesmos na direção do vento (direção horizontal). Em contraposição, devido à maior turbulência do ar, ventos menos estáveis (mais instáveis) tendem a dispersar os efluentes na direção vertical (proporcionando diluição em maiores altitudes na atmosfera), sendo menos eficientes na propagação do efluente na direção do vento, isto é, proporcionando menores concentrações ao longo da propagação do vento (devido, justamente, à maior diluição na direção vertical);
- b) A estabilidade atmosférica é crescente da Classe A para a Classe F, de modo que a Classe A é a menos estável (mais instável), enquanto que a Classe F é a mais estável;
- c) A Tabela 5.3.1-1 a seguir ilustra as proporções globais das classes de estabilidade (integradas em todos os setores da direção do vento e por faixas de velocidade do vento) para as duas situações de interesse: (i) àquela apresentada na atual versão da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Minerioindustrial do PSQ (RT-SQ-03-23 R00), que adotou a metodologia alternativa para a determinação das classes de estabilidade atmosférica, por meio dos dados obtidos pela Estação Itataia, e (ii) àquela resultante da simulação de impacto, que

adotou a metodologia padrão definida na Norma CNEN-NE-1.22, por meio dos dados obtidos pela Estação Consórcio. Embora a modelagem de dispersão atmosférica considere as proporções das classes de estabilidade estratificadas por setor da direção do vento e por faixa de velocidade do vento, as proporções globais auxiliam na compreensão qualitativa dos resultados;

Tabela 5.3.1-1 – Proporções Globais das Classes de Estabilidade Atmosféricas

Proporção Global		Metodologia	
		Alternativa	Padrão
Classe de Estabilidade	A	0,0008	0,3662
	B	0,0512	0,2454
	C	0,2098	0,2926
	D	0,2330	0,0942
	E	0,2003	0,0014
	F	0,3049	0,0002
Total:		1,0000	1,0000

- d) Verifica-se, a partir dos valores reportados na Tabela 5.3.1-1, que a metodologia alternativa resultou em proporções mais elevadas para as classes associadas à maior estabilidade atmosférica (distribuição com comportamento global crescente de A a F), em contraposição com metodologia padrão, que resultou em proporções mais elevadas para as classes associadas à menor estabilidade atmosférica (distribuição com comportamento global decrescente de A a F);
- e) Dessa forma, a metodologia padrão prevê ventos de menor estabilidade atmosférica (maior instabilidade) e, portanto, de menor eficiência de propagação de efluentes na direção do vento. Essa condição resulta em menores concentrações junto aos grupos populacionais mais expostos (aqueles situados nas direções preferenciais do vento) e, portanto, em um menor impacto radiológico;
- f) Também é importante destacar que, além dos dados associados à distribuição de ventos, foi implementada a atualização do quantitativo anual de dias com chuva (de 47 para 79 dias), parâmetro que contabiliza apenas os dias com precipitação acima de 0,254 mm = 0,01" e que tem implicação na estimativa de liberação de aerossol resultante da atividade de tráfego de veículos em vias não pavimentadas. Isto é, coerentemente à atualização dos dados meteorológicos relativos à distribuição de ventos, procedeu-se à atualização dos dados meteorológicos relativos à precipitação pluviométrica.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 13/45
---	--------------------	-----------------	----------------------


Diante dessas condições, considera-se o seguinte:

- i) **Licenciamento Ibama:** No âmbito do licenciamento ambiental junto ao Ibama, o Consórcio Santa Quitéria considera a modelagem de impacto radiológico apresentada no EIA (RT-SQ-03-23 R00) como apropriada, visto que produz resultado conservativo em relação à avaliação que adota a metodologia padrão da Norma CNEN-NE-1.22 para a determinação das classes de estabilidade atmosférica. Isto é, a avaliação de impacto do EIA não seria comprometida, uma vez que os níveis de exposição estão maximizados. Além disso, visto que a avaliação da modelagem de impacto exige expertise não inerente às equipes técnicas do Ibama, mas àquelas do setor nuclear, é importante que sua possível revisão se dê apenas no âmbito do licenciamento e autorização junto à CNEN;
- ii) **Licenciamento CNEN:** No âmbito do licenciamento nuclear e da autorização mineroindustrial junto à CNEN, a modelagem de impacto radiológico poderá ser revisada em momento oportuno, de acordo com os respectivos trâmites e prazos inerentes a esse rito de licenciamento, mas considerando que essa revisão não será refletida para o licenciamento ambiental junto ao Ibama. Nesse caso, o Consórcio irá aguardar o término da avaliação da modelagem de impacto radiológico pela CNEN para então iniciar os ajustes e complementações resultantes das exigências do órgão.

5.3.2. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “*Que o IBAMA considere a modelagem de impacto radiológico atmosférico da unidade minero-industrial inconsistente e inadequada para avaliação de impacto ambiental do PSQ.*”

Conforme mencionado adiante na Subseção 5.3.5, e evidenciado nas Seções 5.5.3 e 5.5.4, a Modelagem de Impacto Atmosférico (RT-SQ-03-23 R00) apresentada no EIA compõe um documento robusto tecnicamente, visto que apresenta uma completeza em termos das fontes de liberação de efluentes, das matrizes ambientais e das vias de exposição consideradas. São descritos, de forma detalhada e devidamente justificada, as premissas, considerações, os modelos adotados, as expressões empregadas (incluindo os parâmetros associados a essas expressões), os dados de entrada utilizados e as referências bibliográficas que subsidiaram a escolha tanto das expressões como dos dados de entrada, além da análise dos resultados do modelo.

Conforme resumido adiante na Subseção 5.3.5, por meio da composição de simulações específicas da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ para avaliar os efeitos relativos aos apontamentos constantes no Parecer UFC, verificou-se que não foram alcançados novos resultados que pudessem superar, de forma significativa, aquele reportado na modelagem original constante no EIA. Pelo contrário, as simulações produziram resultados inferiores.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 14/45
---	-------------	----------	---------------

Nesse contexto, o Consórcio Santa Quitéria considera o modelo adequado para a avaliação do impacto radiológico do empreendimento, visto que permite uma previsão do risco radiológico associado ao empreendimento, empregando considerações realistas ou conservativas, de modo a garantir que as incertezas envolvidas na estimativa dos dados não venham proporcionar contribuições que superem as previsões dos riscos reais.

Ressalta-se que a avaliação final quanto à adequação do Modelo de Impacto deve ser sempre atribuída à CNEN, visto compor órgão que dispõe de profissionais com larga experiência no setor nuclear e, portanto, que contam com a expertise adequada para a análise dos requisitos técnicos relativos à segurança radiológica que permeiam o modelo.

5.3.3. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “Que o IBAMA solicite que o CSQ realize nova modelagem de impacto radiológico considerando todas as fontes de emissão de radionuclídeos, incluindo as unidades de beneficiamento físico e químico da instalação minero-industrial e suas 28 chaminés emissoras.”


Os Modelos de Impacto Radiológico Atmosférico do PSQ (apresentados nos documentos RT-SQ-03-23 R00 e RT-SQ-04-22 R01) consideraram uma pluralidade de tipos de fontes de emissão de efluentes atmosféricos do empreendimento, de modo a assegurar sua completeza em relação à liberação de radionuclídeos para o meio ambiente pela via atmosférica. Para evidenciar essa condição, a Tabela 5.3.3-1 a seguir resume as emissões de radionuclídeos avaliadas no modelo, conforme (i) a instalação considerada (seja a Instalação Mineroindustrial ou a Instalação de Urânio), (ii) as áreas de origem dos efluentes (sendo elas a Mina Itataia, a Unidade de Britagem, o Pátio de Homogeneização, a Pilha de Estéril, a Pilha de Fosfogesso e Cal e a chaminé da Unidade de Precipitação de Urânio), (iii) os tipos de efluentes contendo radionuclídeos, seja na forma de aerossol (na qual os radionuclídeos estão associados ao material particulado disperso no ar) ou de radônio (na qual os radionuclídeos se encontram em forma essencialmente gasosa), e (iv) as atividades produtivas (geradoras de poeiras fugitivas) e os efeitos passivos (como erosão eólica e exalação de radônio) que são responsáveis pela geração desses efluentes, portanto, que compõem as fontes de liberação desses efluentes. Verifica-se que foram considerados um total de 24 diferentes tipos de fontes de efluentes atmosféricos contendo radionuclídeos, abrangendo todas as contribuições relevantes de uma instalação mineroindustrial que processa minério com urânio associado.

Tabela 5.3.3-1 – Fontes de Radiação do Modelo de Impacto Radiológico do PSQ

Instalação	Fonte	Efluente	Atividade
Instalação Mineroindustrial	Mina Itataia	Aerossol	Perfuração
			Desmonte
			Carregamento na Mina
			Tráfego de Veículos na Mina
		Radônio	Exalação na Mina Itataia
	Unidade de Britagem	Aerossol	Descarregamento na Pilha Pulmão de Minério
			Carregamento na Pilha Pulmão de Minério
			Descarregamento no Britador Primário
			Britagem
			Classificação
			Transferência na Unidade de Britagem
			Erosão Eólica na Unidade de Britagem
		Radônio	Exalação na Unidade de Britagem
	Pátio de Homogeneização	Aerossol	Transferência no Pátio de Homogeneização
			Erosão Eólica no Pátio de Homogeneização
		Radônio	Exalação no Pátio de Homogeneização
	Pilha de Estéril	Aerossol	Tráfego de Veículos na Pilha de Estéril
			Descarregamento na Pilha de Estéril
			Espalhamento na Pilha de Estéril
			Erosão Eólica na Pilha de Estéril
		Radônio	Exalação na Pilha de Estéril
	Pilha de Fosfogesso e Cal	Aerossol	Erosão Eólica na Pilha de Fosfogesso e Cal
		Radônio	Exalação na Pilha de Fosfogesso e Cal
Instalação de Urânio	Unidade de Precipitação de Urânio	Aerossol	Secagem / Calcinação

Nesse contexto, é importante ressaltar que o Modelo de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ (RT-SQ-03-23 R00) desconsidera o emprego de diversos controles de engenharia usuais que serão aplicados para mitigar a emissão de poeiras fugitivas nas atividades produtivas do PSQ, proporcionando estimativas conservativas de exposição radiológica (maiores níveis exposições do que no caso das estimativas mais realistas, isto é, daquelas que seriam obtidas considerando a aplicação de tais controles) e não dependentes das eficiências desses controles.

No caso do Modelo de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do PSQ (RT-SQ-04-22 R01), no qual a fonte consiste de uma chaminé de uma instalação industrial (a Unidade de Precipitação de Urânio), os controles de engenharia para liberação de efluentes (ex.: filtros de manga e filtro absoluto de alta eficiência) foram considerados na avaliação de impacto, visto que seu funcionamento é inerente ao processo produtivo e, assim, não podem ser “desligados”. Ressalta-se que, embora o modelo relativo à Instalação Mineroindustrial não avalie diretamente

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 16/45
---	-------------	----------	---------------


essa chaminé, incorpora (conforme descrito em sua Subseção 5.19.1) os resultados do modelo relativo à Instalação de Urânio (apresentados na primeira versão desse modelo, RT-SQ-04-22 R00, que compõe o Anexo J do documento RLOC-PSQ R01, encaminhado pela Carta CE-ASCL.P-233/22, conforme Anexo F), de modo que essa fonte é abordada de forma indireta.

Quanto à avaliação de demais fontes possivelmente situadas na Usina de Beneficiamento do PSQ, cabe reproduzir a seguir o texto apresentado no tópico (Obs3) da Seção 5.2 do Modelo de Impacto da Instalação Mineroindustrial (RT-SQ-03-23 R00), com enfoque no trecho sublinhado:


“As atividades de beneficiamento físico e químico posteriores ao Pátio de Homogeneização são realizadas nas instalações industriais da Planta de Beneficiamento do PSQ, que contam com diversos controles de engenharia (ex.: ciclones, filtros de mangas, lavadores de gases e filtros absolutos de alta eficiência) para assegurar a retenção de material particulado e de quaisquer efluentes atmosféricos contendo radionuclídeos. E, no caso de estoques de produtos intermediários contendo radionuclídeos (ex.: concentrado fosfático), as pilhas de material estarão localizadas no interior de galpões (protegidas, portando, da ação dos ventos), além do que tais materiais contarão com nível de umidade significativo (superior a 15%), não estando susceptíveis à geração de aerossol por meio da atividade de descarregamento (em silo específico, por meio de pá carregadeira) ou do efeito de erosão eólica. Dessa forma, não foi identificada, nas instalações da Usina de Beneficiamento, qualquer atividade adicional (além daquelas relativas ao Pátio de Homogeneização, já indicadas anteriormente nos tópicos (l) e (m)) que possa gerar níveis significativos de efluentes atmosféricos contendo radionuclídeos.”

Dando um enfoque especial às 28 chaminés das instalações previstas para o PSQ, são apresentadas suas principais características e relação com as modelagens de impacto:

- a) **Preparo de Reagentes:** 06 chaminés estão associadas à estocagem de insumos (ex.: amônia) ou ao preparo de reagentes (ex.: cal e ácido sulfúrico) a partir de insumos e matérias primas isentos de radionuclídeos. Nesse sentido, tais chaminés não são consideradas em qualquer modelagem de impacto radiológico;
- b) **Liberação de Vapor D'água:** 05 chaminés estão associadas à liberação apenas de vapor d'água. Nesse sentido, tais chaminés não são consideradas em qualquer modelagem de impacto radiológico;
- c) **Produtos de Combustão:** 02 chaminés estão associadas à liberação apenas de produtos de combustão de materiais isentos de radionuclídeos (ex.: coque de petróleo, combustível da caldeira). Nesse sentido, tais chaminés não são consideradas em qualquer modelagem de impacto radiológico;

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 17/45
---	--------------------	-----------------	----------------------

- d) **Produtos Fosfatados:** 11 chaminés estão associadas à produção de produtos fosfatados a partir de matérias-primas e de produtos intermediários de processo isentos de radionuclídeos. De fato, no caso dos produtos intermediários, estes se referem a etapas de processo posteriores àquelas de purificação do ácido fosfórico, que eliminam os radionuclídeos e outras impurezas oriundas do minério. Nesse sentido, tais chaminés não são consideradas em qualquer modelagem de impacto radiológico;
- e) **Britagem de Minério:** 01 chaminé está associada à etapa de britagem do minério, sendo empregados controles de engenharia para minimizar a liberação de material particulado nos efluentes atmosféricos (filtros de manga). Mas, nesse caso, deve-se ressaltar que a respectiva atividade geradora de aerossol foi considerada na Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial (RT-SQ-03-23 R00), estando listada na Tabela 5.3.3-1 apresentada anteriormente. Por outro lado, conforme descrito anteriormente no texto subsequente a essa tabela, os respectivos controles de engenharia foram desconsiderados na avaliação de impacto. Portanto, a contribuição relativa a essa chaminé já está contemplada na avaliação de impacto, além do que é abordada de forma conservativa;
- f) **Unidade de Precipitação de Urânio:** 01 chaminé da Unidade de Precipitação de Urânio foi considerada, de forma direta, no Modelo de Impacto da Instalação de Urânio (RT-SQ-04-22 R00 ou RT-SQ-04-22 R01, conforme a respectiva versão considerada) e, de forma indireta, no Modelo de Impacto da Instalação Mineroindustrial (RT-SQ-03-23 R00). Mesmo compondo uma fonte insignificante em termos de efluentes atmosféricos devido aos controles de engenharia inerentes ao processo produtivo (sendo eles filtros de mangas e filtro absoluto de alta eficiência), essa chaminé teve que ser considerada no Modelo de Impacto da Instalação de Urânio pelo fato de que irá compor a única fonte de efluentes atmosféricos dessa instalação. E sua contribuição insignificante fica evidente na Subseção 5.19.1 do documento RT-SQ-03-23 R00, onde a composição do nível de exposição associado à Instalação de Urânio não é capaz de proporcionar qualquer acréscimo mensurável ao nível de exposição associado à Instalação Mineroindustrial (visto que, em termos de Algarismos Significativos, a contribuição associada à Instalação de Urânio seria inferior ao algarismo duvidoso da contribuição associada à Instalação Mineroindustrial);
- g) **Chaminés da Calcinação:** 02 chaminés da Unidade de Calcinação estão associadas ao processamento de minério na forma seca, de modo que, em princípio, teriam o potencial de proporcionar a liberação de radionuclídeos. No entanto, de forma semelhante àquela descrita anteriormente no tópico (f) para a Unidade de Precipitação de Urânio, a Unidade de Calcinação irá contar com controles de engenharia inerentes ao processo produtivo (sendo eles ciclone e filtros de mangas), de modo que não é esperado que essas chaminés possam compor fontes

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 18/45
---	-------------	----------	---------------

relevantes de radionuclídeos, conforme argumentação apresentada anteriormente no texto reproduzido da Seção 5.2 do documento RT-SQ-03-23 R00. Sendo assim, essas chaminés não foram consideradas na Modelagem de Impacto da Instalação Mineroindustrial do PSQ.


Isto é, das 28 chaminés previstas para o PSQ, 24 estarão associadas a emissões isentas de radionuclídeos, portanto não proporcionarão quaisquer impactos radiológicos à população e ao meio ambiente, 02 (da Unidade de Britagem e da Unidade de Precipitação de Urânio) já estão contempladas nas modelagens de impacto (embora a chaminé da Unidade de Britagem não seja abordada de forma explícita, a liberação do respectivo efluente é considerada) e 02 (da Unidade de Calcinação) não estão contempladas nas modelagens por se considerar que não irão compor fontes relevantes.

Em resumo, a Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial (RT-SQ-03-23 R00) foi estruturada de forma a apresentar uma completeza em relação à avaliação das fontes de liberação de radionuclídeos via efluentes atmosféricos do PSQ, sem desprezar possíveis fontes relevantes.

De qualquer forma, para elaboração do presente relatório de avaliação do Parecer UFC, o Consórcio Santa Quitéria compôs uma simulação da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ para avaliar as contribuições adicionais das chaminés da Unidade de Calcinação, cumulativamente à atualização dos dados meteorológicos (descrita anteriormente na Subseção 5.3.1). Os resultados dessa simulação indicam um leve acréscimo no nível de exposição, visto que a Dose Efetiva do grupo crítico incluindo essas fontes de efluentes produziu valor (de 0,0160 mSv/a) levemente superior àquele estimado na sua ausência (de 0,0155 mSv/a, conforme mencionado anteriormente na Subseção 5.3.1). Ressalta-se que tal contribuição equivale a uma variação relativa positiva de aproximadamente 3,4% em relação ao cenário que não considera essas chaminés (mas que inclui a atualização dos dados meteorológicos), mas a uma variação relativa negativa de - 79,9% em relação ao cenário apresentado na versão original do modelo de impacto (constante no documento RT-SQ-03-23 R00, que não considera a atualização dos dados meteorológicos).

5.3.4. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “Que essa nova modelagem inclua no estudo todas as vias de exposição relevantes para a população local, com especial atenção ao consumo de água dos açudes e cisternas, bem como à ingestão de peixes e seus respectivos processos de bioacumulação e biomagnificação.”

Para fundamentar essa recomendação, o Parecer da UFC considera duas diferentes fontes de água para utilização e consumo pela população: (i) água de açudes locais, incluindo o consumo de peixes


	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 19/45
---	-------------	----------	---------------

desses açudes, e (ii) água de cisternas de placas. Assim, são apresentadas a seguir abordagens específicas para cada uma dessas fontes.

Açudes: Em relação aos açudes, é proposto no Parecer da UFC que sejam consideradas as vias de exposição relativas à deposição de aerossol (material particulado em suspensão no ar, contendo radionuclídeos) sobre a área de captação dos açudes, seja por via seca (deposição direta) ou úmida (pela ação de chuvas), com a coleta desse material no reservatório dos açudes e a subsequente exposição da população devido aos usos desses líquidos (incluindo o consumo de peixes desse açude). Assim, em relação à utilização da água de açudes locais, são apresentadas as seguintes considerações:

a) **Ausência de Efluentes Líquidos:** As vias de exposição associadas ao consumo de água seriam relevantes apenas no caso de cenários de liberação de efluentes líquidos do PSQ, quando os líquidos contendo radionuclídeos poderiam se misturar à água do açude e proporcionar acréscimos relevantes de radionuclídeos nas matrizes ambientais. Assim, tais acréscimos de concentração poderiam ocasionar níveis significativos de exposição da população, principalmente resultantes da incorporação de radionuclídeos de forma direta, por meio de ingestão de água dos açudes, ou de forma indireta, por meio de ingestão de peixes ou de produtos agropecuários resultantes da irrigação com essa água (ex.: ingestão de vegetais irrigados com esses líquidos, e ingestão de leite de gado alimentado por pasto irrigado com esses líquidos). Ocorre que, conforme apresentado e justificado na Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico (RT-SQ-03-23 R00) e no próprio EIA (EIA 2023), o PSQ irá operar em circuito fechado de líquidos, de modo a não proporcionar quaisquer liberações de efluentes líquidos para o meio ambiente. Sendo assim, não se torna aplicável para o PSQ o desenvolvimento de qualquer Modelagem de Impacto Radiológico Via Água de Superfície;

b) **Contribuição Insignificante:** Em alguns casos, as modelagens de impacto radiológico existentes (definidas por referências bibliográficas e/ou integrantes de *softwares* de estimativa de impacto) consideram a possibilidade de deposição de efluentes atmosféricos contendo radionuclídeos sobre corpos d'água tipo reservatórios (como açudes), com o objetivo de potencializar os impactos em algumas matrizes inerentes à via atmosférica (ex.: vegetais e pasto, que além da contribuição relativa à deposição de poeira sobre os vegetais e solo, podem sofrer influências por meio do processo de irrigação) e de incluir algumas matrizes ambientais exclusivas da via aquática (ex.: sedimento e peixe). No entanto, nesses casos as contribuições relativas à via aquática demonstram-se sempre muito inferiores àquelas relativas à via atmosférica, em função de efeitos que promovem concentrações de radionuclídeos muito reduzidas na fração solúvel do líquido do reservatório (fração passível de ingestão), como: (i) diluição em um volume expressivo de líquido (volume do reservatório), (ii) sedimentação de

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 20/45
---	--------------------	-----------------	----------------------

material particulado no sedimento do reservatório e (iii) fração dos radionuclídeos que não se solubiliza (permanece aderida à fração particulada em suspensão no líquido). Isto é, devido às concentrações reduzidas, os impactos resultantes da utilização dos líquidos do reservatório (basicamente ingestão direta de líquido, somada a contribuições secundárias, como ingestão de peixe e aquelas resultantes do uso desse líquido em irrigação), demonstram-se sempre muito inferiores aos impactos inerentes à via atmosférica (principalmente inalação, somada a contribuições complementares resultantes de deposição em vegetais e solo). Isto é, mesmo que alguns modelos de impacto existentes prevejam vias de exposição relacionadas à deposição de aerossol (material particulado em suspensão no ar) sobre corpos d'água tipo reservatórios, trata-se de um preciosismo técnico visando basicamente assegurar a completeza conceitual do modelo, já que proporciona contribuição desprezível para o resultado global da modelagem. Nesse sentido, ao se considerar que a atual modelagem já apresenta uma completeza de vias de exposição inerentes à via atmosférica, conforme ilustrado na Figura 5.3.4-1 a seguir (que reproduz a Figura 5.4-3 do documento RT-SQ-03-23 R00), a inclusão de contribuições adicionais relativas à deposição de aerossol em açudes iria apenas onerar a atual modelagem, aumentando sua complexidade e proporcionando esforço e tempo desnecessários para sua revisão, sem qualquer benefício significativo ao resultado global;

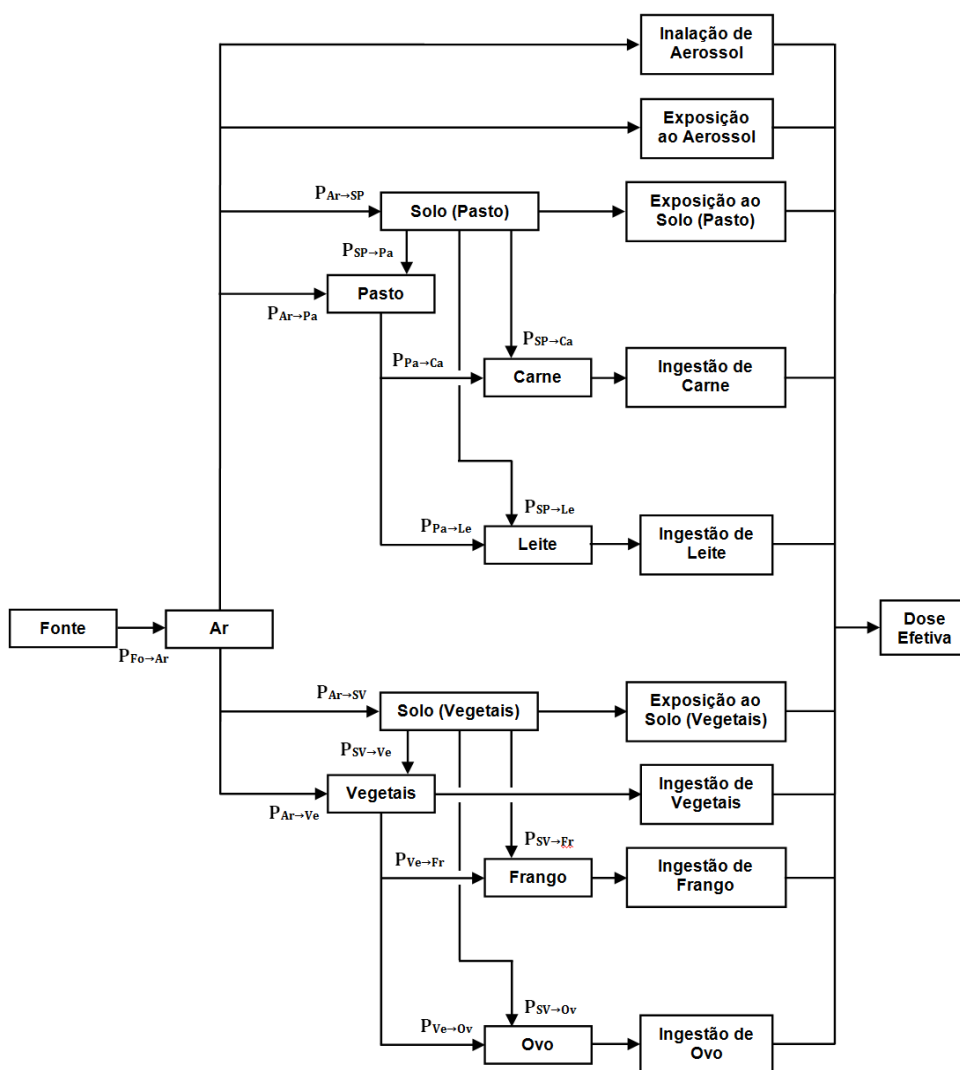



Figura 5.3.4-1 – Diagrama esquemático da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico, ilustrando a completude de vias de exposição consideradas.

c) **Uso Restrito:** Dos diversos grupos populacionais existentes nas circunvizinhanças da Fazenda Itataia (propriedade onde o PSQ estará situado), identificou-se que apenas a Comunidade Morrinhos dispõe de um reservatório que pode ser empregado para o uso em atividades rurais, como irrigação e dessedentação animal. Nesse sentido, a inclusão das vias de exposição adicionais associadas à água de superfície, resultantes da deposição de aerossol sobre corpos d'água, seria aplicável apenas para essa comunidade, mas não para as demais. Isto é, independente da relevância ou não de inclusão das contribuições associadas a açudes, a modelagem possui completude em relação às vias de exposição associadas à dispersão atmosférica para praticamente todas os grupos populacionais. Considerando então a irrelevância dessas contribuições, conforme descrito e justificado anteriormente no tópico (b), sua inclusão torna-se ainda menos justificável (aumento de complexidade do modelo, com consequente


	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 22/45
---	-------------	----------	---------------

esforço e tempo de revisão, aplicável a apenas uma comunidade, sem proporcionar qualquer contribuição significativa).

Cisternas: A cisterna de placas consiste de tecnologia amplamente empregada na região, na qual a precipitação pluviométrica que incide sobre os telhados das residências é coletada em cisternas individuais, de modo a permitir o aproveitamento da água de chuva para usos domésticos. Sendo assim, é proposto que seja considerada a via de exposição relativa à deposição de aerossol (material particulado em suspensão no ar, contendo radionuclídeos) sobre o telhado de residência, seja por via seca (deposição direta) ou úmida (pela ação da própria chuva), com a coleta desse material na cisterna e a subsequente exposição da população devido aos usos desses líquidos, basicamente ingestão. Assim, em relação à utilização da água de cisternas de placas, são apresentadas as seguintes considerações:

d) **Modelo Inexistente:** Devido à especificidade dessa tecnologia, nenhuma das modelagens de impacto radiológico existentes contemplam essa via de exposição, de modo que, para sua inclusão nos modelos de impacto radiológico do PSQ, seria necessário primeiramente compor um modelo específico. E, como esse modelo não estaria respaldado em modelagens validadas de referência, de forma que seu resultado poderia ser questionado (inclusive pela CNEN). Dessa forma, a via de exposição associada ao emprego de cisternas de placas não foi considerada na Modelo de Impacto Radiológico Atmosféricos da Instalação Mineroindustrial do PSQ (RT-SQ-03-23 R00);

e) **Simulação Viável:** Por outro lado, entende-se que essa via de exposição é representativa das condições locais, além do que pode proporcionar contribuições não desprezíveis ao resultado global. Sendo assim, para permitir uma simulação dos níveis de exposição da população devido a essa via, e para esclarecimento da recomendação do Parecer UFC, foi estruturado um modelo simplificado baseado: (i) na deposição anual de aerossol sobre o telhado da residência, (ii) na diluição desse material depositado no volume anual de precipitação incidente sobre o telhado e (iii) na utilização desse líquido para ingestão direta pela população local. Também foram adotados requisitos conservativos, (iv) ao se considerar esse líquido como fonte exclusiva de água para ingestão, além de (v) adotar a completa solubilidade dos radionuclídeos presentes no aerossol (visto que apenas os radionuclídeos presentes na fração solúvel contribuem para a ingestão, já que aqueles presentes na fração particulada seriam eliminados no processo simplificado de filtração doméstica). A partir desse modelo simplificado e conservativo, o Consórcio Santa Quitéria compôs uma simulação da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ para avaliar os efeitos relativos à via de exposição associada às cisternas de placas, independentemente da situação inconveniente descrita anteriormente tópico (d). Os resultados dessa simulação, cumulativamente às

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 23/45
---	-------------	----------	---------------


contribuições adicionais das chaminés da Unidade de Calcinação (descrita anteriormente na Subseção 5.3.3) e à atualização dos dados meteorológicos (descrita anteriormente na Subseção 5.3.1), indicam um acréscimo não desprezível no nível de exposição, visto que a Dose Efetiva do grupo crítico incluindo essa via de exposição produziu valor (de 0,0187 mSv/a) superior àquele estimado na sua ausência (de 0,0160 mSv/a, conforme mencionado anteriormente na Subseção 5.3.3). Ressalta-se que tal contribuição equivale a uma variação relativa positiva de aproximadamente 17,0% em relação ao cenário na ausência dessa via de exposição, mas incluindo a atualização dos dados meteorológicos e a contribuição das chaminés da Unidade de Calcinação, mas a uma variação relativa negativa de - 76,4% em relação ao cenário apresentado na versão original do modelo de impacto apresentada no EIA (constante no documento RT-SQ-03-23 R00, que não inclui a atualização dos dados meteorológicos nem a contribuição das chaminés).

5.3.5. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “Que o IBAMA e a CNEN avaliem tecnicamente a adequação dos modelos utilizados e determinem a necessidade de reavaliação dos impactos radiológicos, considerando as fragilidades metodológicas apontadas.”

Conforme descrito anteriormente na Subseção 5.3.2, a Modelagem de Impacto Atmosférico (RT-SQ-03-23 R00) apresentada no EIA compõe um documento robusto tecnicamente, visto que apresenta uma completeza em termos das fontes de liberação de efluentes, das matrizes ambientais e das vias de exposição consideradas.

Foram apresentadas anteriormente, nas Subseções 5.3.1 a 5.3.4, avaliações quanto à aplicação dos apontamentos elencados na Subseção 1.7.4 do Parecer UFC. Destes, apenas aquele relativo à inclusão de vias de exposição resultantes da deposição de aerossol (material particulado em suspensão no ar, contendo radionuclídeos) sobre a área de captação dos açudes, avaliado anteriormente na Subseção 5.3.4, foi considerado não aplicável. Assim, em relação aos demais, foram compostas simulações para verificar as contribuições que proporcionariam ao resultado global da modelagem.



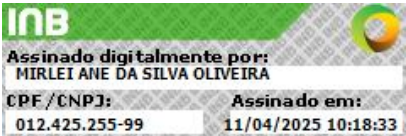

Nesse caso, a Tabela 5.3.5-1 a seguir resume os resultados da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ (por meio da grandeza Dose Efetiva, em mSv/a) para simulações sucessivas, na qual uma dada simulação inclui, além da contribuição de interesse, as contribuições consideradas nas simulações precedentes. São apresentadas as variações relativas do resultado de uma simulação em relação à respectiva simulação precedente, e da variação relativa global, isto é, em relação à versão original da modelagem (aquela apresentada no documento RT-SQ-03-23 R00). Também são apresentadas as frações que os resultados das


 DRM	RELATÓRIO AVALIAÇÃO DO PARECER DA UFC SOBRE O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO PROJETO SANTA QUITÉRIA	RT-SQ-02-25
		Rev.: 00 Data: 11/04/2025 Página 1/45

SUMÁRIO:

1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICAÇÃO
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
4. DEFINIÇÕES E SIGLAS
5. DESENVOLVIMENTO
6. CONCLUSÕES
7. EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA NA ELABORAÇÃO/REVISÃO
8. ANEXOS

CONTROLE DE REVISÕES		
REV.	DATA	DESCRIÇÃO SUMÁRIA
00	11/04/25	Emissão Inicial.

	Nome	Conselho nº	IBAMA nº	Data	Assinatura
Elaboração	Leonardo Bernardino de Carvalho DRM	-	CPF 034.200.137-01		
Verificação Técnica	Luciana Barros Bastos COLIP.M	CREA 2011135296	CPF 115.877.447-83		
Verificação Qualidade	Mirlei Ane da Silva Oliveira CGQUA.M	-	CPF 012.425.255-99		
Aprovação	Karina Baldo Lopes GELIC.M	CRQ 03315662	CPF 053.602.667-08		

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 2/45
---	-------------	----------	--------------

1. OBJETIVO


Este documento apresenta uma avaliação das equipes técnicas do Consórcio Santa Quitéria a respeito do documento elaborado por um painel acadêmico da Universidade Federal do Ceará (UFC) sobre o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria (PSQ), intitulado “*Parecer Técnico-Científico – Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025*” (Parecer UFC), com enfoque nos temas inerentes ao licenciamento nuclear e à autorização mineroindustrial junto à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), com o objetivo de evidenciar a completeza de informação e a adequação das avaliações e análises apresentadas no EIA (EIA 2023).

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Este relatório se aplica ao licenciamento ambiental do PSQ junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- **Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria – 2023** (EIA 2023).
- **CE-ASCL.P-167/22**, de 29/04/2022
- **CE-ASCL.P-233/22**, de 23/06/2022.
- **CE-GEFIS.P/SUNOV.P-354/24**, de 28/10/2024.
- **Norma CNEN-NE-1.22** – Programas de Meteorologia de Apoio de Usinas Nucleoelétricas (Atualização: agosto/1989).
- **Norma CNEN-NN-3.01** – Requisitos Básicos de Radioproteção e Segurança Radiológica de Fontes de Radiação (Atualização: abril/2024).
- **Norma CNEN-NN-4.01** – Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Mínero-Industriais (Atualização: dezembro/2016).
- **Ofício nº 230/2024-CGRC/DRS/CNEN**, de 08/05/2024.
- **Parecer Técnico 17/2022/LAB-PROQ-LAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS**, de 16/08/2023.
- **Parecer Técnico 19/2022/DIMAP/DRS**, de 30/06/2022.
- **Parecer Técnico-Científico** – Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025, da Universidade Federal do Ceará (UFC), de 11/03/2025 (Parecer UFC).


	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 3/45
---	-------------	----------	--------------

- **PG-SQ-01 R01** – Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional - PMRA-PO, Projeto Santa Quitéria - PSQ, Santa Quitéria - CE.
- **Resolução 314/2023-MCTI/CNEN** – Concede Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou do Tório para a Instalação Mineral-Industrial do Complexo Santa Quitéria, de 08/09/23.
- **RIP-PSQ R00** – Relatório de Informações Preliminares – Projeto Santa Quitéria.
- **RT-SQ-03-23 R00** – Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineral-Industrial do Projeto Santa Quitéria.
- **RT-SQ-04-22 R00** – Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do Projeto Santa Quitéria.
- **RT-SQ-04-22 R01** – Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do Projeto Santa Quitéria.

4. DEFINIÇÕES E SIGLAS


4.1. Definições

- **Aerossol** – Suspensão de partículas sólidas ou líquidas em um gás (neste documento, se refere a material particulado em suspensão no ar).
- **Atividade** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Quociente dN/dt , de uma quantidade de núcleos radioativos num estado de energia particular, onde dN é o valor esperado do número de transições nucleares espontâneas deste estado de energia no intervalo de tempo dt . A unidade adotada no sistema internacional é o recíproco do segundo (s^{-1}), denominada becquerel (Bq);
- **Contaminação** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Presença indesejável de substância radioativa em sólidos, líquidos ou gases, assim como em superfícies (incluindo o corpo humano);
- **Dose Absorvida** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Grandeza dosimétrica fundamental expressa por $D = d\bar{E}/dm$, onde $d\bar{E}$ é a energia média depositada pela radiação em um volume elementar de matéria de massa dm . A unidade no sistema internacional é o joule por quilograma ($J \cdot kg^{-1}$), que recebe a denominação especial gray (Gy).
- **Dose Efetiva** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Grandeza definida pela expressão $E = \sum w_T H_T$, onde H_T é a dose equivalente no tecido ou órgão T e w_T é o fator de peso do respectivo

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 4/45
---	-------------	----------	--------------

órgão ou tecido. A unidade no sistema internacional é o joule por quilograma ($\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$), que recebe a denominação especial sievert (Sv).



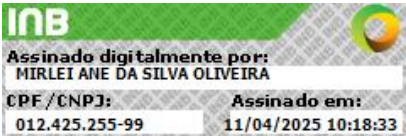

- **Exposição** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Ato ou condição de estar submetido à ação de radiação ionizante.
- **Fonte** ou **Fonte de Radiação** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Qualquer material, equipamento ou instalações e atividades que possam causar exposição à radiação tanto por emitir radiação ionizante quanto por liberação de substâncias radioativas ou materiais radioativos. A fonte pode ser tratada como uma entidade única para fins de radioproteção e segurança radiológica, ou como um conjunto de fontes (uma instalação ou uma atividade) desde que o grupo crítico ou pessoa representativa seja o mesmo.
- **Grupo Crítico** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Grupo (hipotético) de indivíduos do público, cuja exposição a uma determinada fonte de radiação ou via de exposição é razoavelmente homogênea e típica dos indivíduos que recebem as maiores doses equivalentes ou doses efetivas devidas àquela fonte.
- **Incorporação** (conceito) – Admissão de determinado material radioativo no corpo humano por ingestão, inalação ou penetração através de ferimentos.
- **Indivíduo do Público** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Qualquer membro da população quando não submetido à exposição ocupacional ou exposição médica.
- **Instalação Mineroindustrial** (conforme CNEN-NN-4.01) – Instalação na qual matérias-primas contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório são lavradas e/ou industrializadas, incluindo os locais de armazenamento de escórias e resíduos.
- **Instalação Nuclear** (conforme CNEN-NN-4.01) – Instalação na qual material nuclear é produzido, processado, reprocessado, utilizado, manuseado ou estocado em quantidades relevantes, a juízo da CNEN. Estão, desde logo, compreendidos nesta definição fábrica ou usina para a produção ou tratamento de materiais nucleares, integrante do ciclo de combustível nuclear.
- **Limite de Detecção** – Menor valor de dado parâmetro que pode ser mensurado através de dado método de monitoração, em função das diversas contribuições que podem interferir em sua determinação, considerando graus de confiança aceitáveis tanto de falso positivo (quando as contribuições associadas aos interferentes são interpretadas equivocadamente como aquelas associadas ao parâmetro) como de falso negativo (quando as contribuições associadas ao parâmetro são interpretadas equivocadamente como aquelas associadas aos interferentes). Resultados do parâmetro abaixo do respectivo Limite de Detecção do método de monitoração


	RELATÓRIO AVALIAÇÃO DO PARECER DA UFC SOBRE O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO PROJETO SANTA QUITÉRIA	RT-SQ-02-25
		Rev.: 00 Data: 11/04/2025 Página 1/45

SUMÁRIO:

1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICAÇÃO
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
4. DEFINIÇÕES E SIGLAS
5. DESENVOLVIMENTO
6. CONCLUSÕES
7. EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA NA ELABORAÇÃO/REVISÃO
8. ANEXOS

CONTROLE DE REVISÕES		
REV.	DATA	DESCRIÇÃO SUMÁRIA
00	11/04/25	Emissão Inicial.

	Nome	Conselho nº	IBAMA nº	Data	Assinatura
Elaboração	Leonardo Bernardino de Carvalho DRM	-	CPF 034.200.137-01		
Verificação Técnica	Luciana Barros Bastos COLIP.M	CREA 2011135296	CPF 115.877.447-83		
Verificação Qualidade	Mirlei Ane da Silva Oliveira CGQUA.M	-	CPF 012.425.255-99		
Aprovação	Karina Baldo Lopes GELIC.M	CRQ 03315662	CPF 053.602.667-08		


	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 3/45
---	-------------	----------	--------------

- **PG-SQ-01 R01** – Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional - PMRA-PO, Projeto Santa Quitéria - PSQ, Santa Quitéria - CE.
- **Resolução 314/2023-MCTI/CNEN** – Concede Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou do Tório para a Instalação Minero-Industrial do Complexo Santa Quitéria, de 08/09/23.
- **RIP-PSQ R00** – Relatório de Informações Preliminares – Projeto Santa Quitéria.
- **RT-SQ-03-23 R00** – Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do Projeto Santa Quitéria.
- **RT-SQ-04-22 R00** – Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do Projeto Santa Quitéria.
- **RT-SQ-04-22 R01** – Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do Projeto Santa Quitéria.

4. DEFINIÇÕES E SIGLAS


4.1. Definições

- **Aerossol** – Suspensão de partículas sólidas ou líquidas em um gás (neste documento, se refere a material particulado em suspensão no ar).
- **Atividade** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Quociente dN/dt , de uma quantidade de núcleos radioativos num estado de energia particular, onde dN é o valor esperado do número de transições nucleares espontâneas deste estado de energia no intervalo de tempo dt . A unidade adotada no sistema internacional é o recíproco do segundo (s^{-1}), denominada becquerel (Bq);
- **Contaminação** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Presença indesejável de substância radioativa em sólidos, líquidos ou gases, assim como em superfícies (incluindo o corpo humano);
- **Dose Absorvida** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Grandeza dosimétrica fundamental expressa por $D = d\bar{E}/dm$, onde $d\bar{E}$ é a energia média depositada pela radiação em um volume elementar de matéria de massa dm . A unidade no sistema internacional é o joule por quilograma ($J \cdot kg^{-1}$), que recebe a denominação especial gray (Gy).
- **Dose Efetiva** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Grandeza definida pela expressão $E = \sum w_T H_T$, onde H_T é a dose equivalente no tecido ou órgão T e w_T é o fator de peso do respectivo

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 4/45
---	-------------	----------	--------------

órgão ou tecido. A unidade no sistema internacional é o joule por quilograma ($\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$), que recebe a denominação especial sievert (Sv).

- **Exposição** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Ato ou condição de estar submetido à ação de radiação ionizante.
- **Fonte** ou **Fonte de Radiação** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Qualquer material, equipamento ou instalações e atividades que possam causar exposição à radiação tanto por emitir radiação ionizante quanto por liberação de substâncias radioativas ou materiais radioativos. A fonte pode ser tratada como uma entidade única para fins de radioproteção e segurança radiológica, ou como um conjunto de fontes (uma instalação ou uma atividade) desde que o grupo crítico ou pessoa representativa seja o mesmo.
- **Grupo Crítico** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Grupo (hipotético) de indivíduos do público, cuja exposição a uma determinada fonte de radiação ou via de exposição é razoavelmente homogênea e típica dos indivíduos que recebem as maiores doses equivalentes ou doses efetivas devidas àquela fonte.
- **Incorporação** (conceito) – Admissão de determinado material radioativo no corpo humano por ingestão, inalação ou penetração através de ferimentos.
- **Indivíduo do Público** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Qualquer membro da população quando não submetido à exposição ocupacional ou exposição médica.
- **Instalação Mineroindustrial** (conforme CNEN-NN-4.01) – Instalação na qual matérias-primas contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório são lavradas e/ou industrializadas, incluindo os locais de armazenamento de escórias e resíduos.
- **Instalação Nuclear** (conforme CNEN-NN-4.01) – Instalação na qual material nuclear é produzido, processado, reprocessado, utilizado, manuseado ou estocado em quantidades relevantes, a juízo da CNEN. Estão, desde logo, compreendidos nesta definição fábrica ou usina para a produção ou tratamento de materiais nucleares, integrante do ciclo de combustível nuclear.
- **Limite de Detecção** – Menor valor de dado parâmetro que pode ser mensurado através de dado método de monitoração, em função das diversas contribuições que podem interferir em sua determinação, considerando graus de confiança aceitáveis tanto de falso positivo (quando as contribuições associadas aos interferentes são interpretadas equivocadamente como aquelas associadas ao parâmetro) como de falso negativo (quando as contribuições associadas ao parâmetro são interpretadas equivocadamente como aquelas associadas aos interferentes). Resultados do parâmetro abaixo do respectivo Limite de Detecção do método de monitoração


	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 5/45
---	--------------------	-----------------	---------------------

são considerados como estatisticamente não confiáveis, devendo ser reportados numericamente com o valor do Limite de Detecção, porém precedidos pelo sinal de menor “<”.

- **Pessoa Representativa** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Indivíduo, seja hipotético ou específico, que recebe uma dose representativa dos indivíduos mais expostos da população.
- **Radionuclídeo** – Isótopo radioativo. Neste documento, refere-se aos isótopos da série radioativa do U-238 (sendo eles: U-238, Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210 e Po-210) e do Th-232 (sendo eles: Th-232, Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Po-212 e Tl-208).
- **Restrição de Dose** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Valor de dose prospectivo relacionado à fonte e inferior ao limite de dose estabelecido pela CNEN, utilizado como uma referência superior no processo de otimização relativo a essa fonte. O valor de restrição de dose deve ser aplicado a uma fonte ou a um conjunto de fontes como entidade única se o grupo crítico ou pessoa representativa for o mesmo.
- **Via de Exposição** – Forma na qual indivíduos ou população podem estar sujeitos aos acréscimos nos níveis de exposição externa e/ou de exposição interna resultantes da liberação de efluentes de uma instalação.

4.2. Siglas

- **Bq** – Becquerel
- **CGQUA.M** – Coordenação de Gestão da Qualidade
- **CNEN** – Comissão Nacional de Energia Nuclear
- **COLIP.M** – Coordenação de Licenciamento e Projetos
- **CREA** – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
- **CRQ** – Conselho Regional de Química
- **DRM** – Diretoria de Recursos Minerais
- **EIA** – Estudo de Impacto Ambiental
- **EPI** – Equipamento de Proteção Individual
- **Fosnor** – Fosfatados do Norte-Nordeste S.A.
- **Funceme** – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
- **GELIC.M** – Gerência de Engenharia e Licenciamento
- **Gy** – Gray


	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 5/45
---	--------------------	-----------------	---------------------

são considerados como estatisticamente não confiáveis, devendo ser reportados numericamente com o valor do Limite de Detecção, porém precedidos pelo sinal de menor “<”.

- **Pessoa Representativa** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Indivíduo, seja hipotético ou específico, que recebe uma dose representativa dos indivíduos mais expostos da população.
- **Radionuclídeo** – Isótopo radioativo. Neste documento, refere-se aos isótopos da série radioativa do U-238 (sendo eles: U-238, Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210 e Po-210) e do Th-232 (sendo eles: Th-232, Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Po-212 e Tl-208).
- **Restrição de Dose** (conforme Norma CNEN-NN-3.01) – Valor de dose prospectivo relacionado à fonte e inferior ao limite de dose estabelecido pela CNEN, utilizado como uma referência superior no processo de otimização relativo a essa fonte. O valor de restrição de dose deve ser aplicado a uma fonte ou a um conjunto de fontes como entidade única se o grupo crítico ou pessoa representativa for o mesmo.
- **Via de Exposição** – Forma na qual indivíduos ou população podem estar sujeitos aos acréscimos nos níveis de exposição externa e/ou de exposição interna resultantes da liberação de efluentes de uma instalação.

4.2. Siglas

- **Bq** – Becquerel
- **CGQUA.M** – Coordenação de Gestão da Qualidade
- **CNEN** – Comissão Nacional de Energia Nuclear
- **COLIP.M** – Coordenação de Licenciamento e Projetos
- **CREA** – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
- **CRQ** – Conselho Regional de Química
- **DRM** – Diretoria de Recursos Minerais
- **EIA** – Estudo de Impacto Ambiental
- **EPI** – Equipamento de Proteção Individual
- **Fosnor** – Fosfatados do Norte-Nordeste S.A.
- **Funceme** – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
- **GELIC.M** – Gerência de Engenharia e Licenciamento
- **Gy** – Gray

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 6/45
---	--------------------	-----------------	---------------------


- **Ibama** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- **INB** – Indústrias Nucleares do Brasil S.A.
- **LTR** – Licença para Trabalho com Radiação
- **MPCE** – Ministério Público do Estado do Ceará
- **MPF** – Ministério Público Federal
- **MPT** – Ministério Público do Trabalho
- **PMRA** – Programa de Monitoração Radiológica Ambiental
- **PMRA-PO** – Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional
- **PPRO** – Plano de Proteção Radiológica Ocupacional
- **PSQ** – Projeto Santa Quitéria
- **RIP** – Relatório de Informações Preliminares
- **RT** – Relatório Técnico
- **SQ** – Santa Quitéria
- **Sv** – Sievert
- **UFC** – Universidade Federal do Ceará

5. DESENVOLVIMENTO

5.1. Introdução

As empresas Fosfatados do Norte-Nordeste S.A. (Fosnor), do Grupo Galvani, e Indústrias Nucleares do Brasil S.A. (INB) firmaram o Consórcio Santa Quitéria com o objetivo de estruturar o Projeto Santa Quitéria (PSQ), empreendimento que visa à produção de produtos fosfatados, na forma de fertilizantes e de suplementos para ração animal, e de concentrado de urânio, para a produção de combustível nuclear.

Visto que o PSQ envolve a lavra e o beneficiamento de um minério contendo fosfato e urânio associados (na forma de colofanito), oriundo da Mina Itataia (localizada na Fazenda Itataia, propriedade da INB situada em Santa Quitéria/CE), trata-se de um empreendimento que exige licenciamento ambiental, junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), e licenciamento nuclear e autorização minerioindustrial, junto à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Assim, em função das demandas do licenciamento junto ao Ibama, o Consórcio Santa Quitéria elaborou uma nova versão do Estudo de Impacto Ambiental (EIA

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 7/45
---	-------------	----------	--------------

2023), documento que, para atendimento a necessidades específicas, também incorpora alguns elementos e informações inerentes ao licenciamento e autorização junto à CNEN.

Por outro lado, com o objetivo de atender a uma solicitação conjunta do Ministério Público Federal (MPF), do Ministério Público do Trabalho (MPT) e do Ministério Público do Estado do Ceará (MPCE), a respeito da análise dessa nova versão do EIA, um painel acadêmico (conjunto de professores e pesquisadores) da Universidade Federal do Ceará (UFC) elaborou o documento intitulado “*Parecer Técnico-Científico – Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025*” (Parecer UFC). Nesse contexto, o Parecer UFC apresenta diversos apontamentos e recomendações que procuram evidenciar omissões e insuficiências de informações no EIA.

Assim, de modo a subsidiar quaisquer instituições interessadas na avaliação do EIA, como os órgãos licenciadores Ibama e CNEN, além do MPF, do MPT e do MPCE, o presente documento apresenta uma avaliação de equipe técnica do Consórcio Santa Quitéria a respeito do Parecer UFC, com enfoque nas recomendações relacionadas aos temas de proteção radiológica ocupacional e ambiental (que são inerentes ao licenciamento nuclear e à autorização mineroindustrial junto à CNEN). São apresentadas informações que respondem ou que contrapõem os apontamentos e recomendações constantes no Parecer UFC, além de argumentações complementares, com o objetivo demonstrar tanto (i) a completeza de informação como (ii) a adequação das avaliações e análises apresentadas no EIA.


Para facilitar a correspondência entre o presente documento e o Parecer UFC, as Seções 5.2 a 5.5 adiante citam as numerações e apresentam as transcrições dos títulos das respectivas seções do Parecer UFC às quais se aplicam. Da mesma forma, as subseções adiante apresentam as transcrições das recomendações constantes no Parecer.

5.2. Avaliação da Seção 1.5 do Parecer UFC: “*Incerteza Quanto à Conformidade de Classificação Preliminar da Instalação Mínero-Industrial na Categoria II e Consequências para as Estimativas de Impacto Radiológico do CMISQ*”.

Essa seção do Parecer UFC apresenta 03 recomendações, avaliadas nas Subseções 5.2.1 a 5.2.3 adiante.

5.2.1. Avaliação da Recomendação: “*Que a CNEN apresente a previsão normativa para a classificação provisória de instalação mínero-industrial e, na ausência de respaldo normativo, proceda com a classificação definitiva da unidade em estágio pré-operacional.*”

Essa recomendação deve ser avaliada exclusivamente pela CNEN.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 8/45
---	-------------	----------	--------------

5.2.2. Avaliação da Recomendação: “Que a CNEN e o Consórcio Santa Quitéria (CSQ) apresentem informações sobre o atendimento às exigências contidas nos Pareceres 17/2022 e 19/2022, bem como esclareçam de que forma o balanço de radionuclídeos foi alterado e como essa alteração impacta as modelagens e estudos de impacto radiológico apresentados no EIA.”


Primeiramente é importante destacar que as exigências constantes nos Pareceres Técnicos 19/2022/DIMAP/DRS (Anexo A) e 17/2022/LAB-PROQ-LAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS (Anexo B) consistem de esclarecimentos e de solicitação de informações complementares para assegurar melhor completeza do documento Relatório de Informações Preliminares (RIP-PSQ R00, encaminhado pela Carta CE-ASCL.P-167/22, conforme Anexo C), mas que não proporcionam quaisquer impactos significativos à avaliação da segurança radiológica da Instalação Minerioindustrial do PSQ. Como principal evidência desse fato, verifica-se que tais exigências não foram definidas como condicionantes para a obtenção da Autorização dessa instalação (denominada Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou do Tório), a qual foi emitida pela CNEN por meio da Resolução 314, de 08/09/23 (Anexo D).

Isto é, apesar de ainda não terem sido encaminhadas à CNEN as informações para atendimento a todas as exigências constantes nos referidos Pareceres Técnicos, tal fato não proporciona quaisquer impactos significativos ao Balanço de Radionuclídeos do PSQ. Nesse contexto, a Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico do PSQ também não está sujeita a quaisquer impactos significativos em função das respectivas informações que são subsidiadas pelo Balanço de Radionuclídeos.

Essas exigências serão atendidas em momento oportuno, conforme a disponibilidade das respectivas informações durante a evolução do PSQ em nível de projeto de engenharia e de licenciamento, ressaltando que algumas delas só estarão disponíveis quando da etapa de operação do empreendimento.

5.2.3. Avaliação da Recomendação: “Que a análise do EIA e definição sobre a viabilidade socioambiental do PSQ pelo IBAMA não seja realizada sem a devida comprovação da validade das modelagens e estudos de impacto radiológico apresentados no atual EIA, considerando as incertezas associadas ao balanço de radionuclídeos.”

Conforme mencionado e justificado anteriormente na Subseção 5.2.2, as exigências constantes nos Pareceres mencionados (19/2022/DIMAP/DRS e 17/2022/LAB-PROQ-LAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS) não proporcionam quaisquer impactos significativos à

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 9/45
---	--------------------	-----------------	---------------------

avaliação da segurança radiológica da Instalação Mineroindustrial do PSQ. Isto é, o Balanço de Radionuclídeos (que compõe o Anexo D do documento RIP-PSQ R00, encaminhado pela Carta CE-ASCL.P-167/22, conforme Anexo C) compõe documento robusto no âmbito do licenciamento do PSQ junto à CNEN, não estando sujeito a quaisquer adequações que possam proporcionar a alteração da classificação da Instalação Mineroindustrial como Categoria II, nem que possam afetar os resultados da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico do PSQ.

Nesse sentido, as informações apresentadas no EIA quanto aos impactos radiológicos do PSQ apresentam nível de confiança apropriado para a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento.

5.3. Avaliação da Seção 1.7 do Parecer UFC: “Potenciais Impactos Radiológicos e Deficiências na Modelagem de Impacto Apresentada no EIA”

Essa seção do Parecer UFC apresenta 05 recomendações, avaliadas nas Subseções 5.3.1 a 5.3.5 adiante.


5.3.1. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “Que a CNEN exija do Consórcio Santa Quitéria (CSQ) a justificativa técnica para utilização exclusiva de dados meteorológicos do ano de 2014 e para adoção de método alternativo de determinação da estabilidade atmosférica, conforme previsto na Norma CNEN NE 1.22.”

Primeiramente deve-se destacar que os dados meteorológicos que subsidiaram a Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ (formalizada pelo documento RT-SQ-03-23 R00, que compõe o Anexo 5.1-3 do EIA) foram obtidos a partir da Estação Itataia, estação meteorológica disponível na época e que se situava na Fazenda Itataia, mas gerenciada pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme).

Nesse contexto, a justificativa para a utilização dos dados meteorológicos relativos ao ano de 2014 é apresentada no próprio documento que compõe a Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ (RT-SQ-03-23 R00), em sua Subseção 5.12, conforme transcrito a seguir:

“Os melhores desempenhos dessa estação ocorreram nos anos de 2006, 2007, 2013, 2014 e 2015, com destaque para o ano de 2014, quando se obteve com 100% de recuperação de dados. Nesse sentido, os dados reportados nesta seção referem-se àqueles relativos ao ano de 2014.”

Isto é, optou-se por utilizar os dados relativos a 2014 pelo fato de que neste ano foi alcançado o nível máximo de recuperação dos resultados de monitoração (contabilizando completeza de 100% dos dados), sem quaisquer perdas de dados ou ocorrências de valores espúrios.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 10/45
---	--------------------	-----------------	----------------------


A adoção de um método alternativo de determinação das classes de estabilidade atmosférica é justificada pelo fato de que a Estação Itataia operava com registro de dados a cada 1 h, o que inviabilizava o emprego da metodologia definida na Norma CNEN-NE-1.22 para a determinação dos valores horários das classes de estabilidade, visto que exige registros a cada 20 s (para a determinação do desvio padrão de 180 registros de direção do vento a cada período horário).

Nesse contexto, foi adotada uma modelagem alternativa para a estimativa dos valores das classes de estabilidade (sendo elas as Classes A, B, C, D, E e F), empregando os resultados de demais parâmetros monitorados pela Estação Itataia, além de alguns dados e informações complementares. Isto é, na impossibilidade de empregar a metodologia padrão, adotou-se alternativa admissível para suplementar essa limitação, possibilitando o desenvolvimento da referida modelagem de impacto atmosférico.

É importante ressaltar que o Consórcio Santa Quitéria adquiriu e estruturou uma nova estação meteorológica na Fazenda Itataia, denominada Estação Consórcio, visando ao atendimento pleno dos requisitos definidos na Norma CNEN-NE-1.22. Nesse contexto, a Estação Consórcio, que é gerenciada pelo Consórcio Santa Quitéria, opera com registros a cada 20 s, possibilitando, portanto, a adoção da metodologia padrão prevista nesta norma para a determinação das classes de estabilidade. Assim, após os primeiros 12 meses de seu funcionamento, relativos ao período de 01/05/23 a 30/04/24, foi possível acumular o histórico mínimo de dados para compor a estatística de ventos capaz de subsidiar modelagens de dispersão atmosférica.

Sendo assim, em atendimento às exigências de licenciamento da CNEN constantes no Ofício nº 230/2024-CGRC/DRS/CNEN (Anexo E), referente à análise do Relatório do Local da Instalação de Urânio, a INB realizou a revisão da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do PSQ (documento RT-SQ-04-22 R01, encaminhado pela Carta CE-GEFIS.P/SUNOV.P-354/24, conforme Anexo F). Entre outros ajustes e complementações, foi considerado o emprego dos dados de ventos monitorados pela Estação Consórcio, determinados conforme a metodologia padrão da Norma CNEN-NE-1.22.

No caso da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Minerioindustrial do PSQ, o referido documento (RT-SQ-03-23 R00) ainda se encontra sob avaliação da CNEN, não sendo viável encaminhar qualquer revisão da modelagem antes do término de sua avaliação. Primeiramente porque é improdutivo para o processo de licenciamento encaminhar nova versão de dado documento enquanto o órgão ainda esteja avaliando uma versão anterior. Complementarmente, como em princípio qualquer avaliação pode resultar na solicitação de ajustes e complementações diversos, torna-se necessário aguardar seu término para que o modelo possa

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 11/45
---	-------------	----------	---------------

ser revisado de forma única e completa, integrando o atendimento a todas as exigências que possam ser geradas.

De qualquer forma, para elaboração do presente relatório de avaliação do Parecer UFC, o Consórcio Santa Quitéria compôs uma simulação da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Minerioindustrial do PSQ para avaliar os efeitos relativos à atualização dos dados meteorológicos relativos às distribuições de ventos (e, de forma coerente, dos dados meteorológicos relativos à precipitação pluviométrica). Os resultados indicam uma redução significativa do nível de exposição (medida pela grandeza Dose Efetiva, na unidade mSv/a) relativo ao grupo populacional mais impactado pelos efluentes atmosféricos do PSQ (chamado de grupo crítico), visto que a Dose Efetiva do grupo crítico estimada a partir da atualização dos dados meteorológicos produziu valor (de 0,0155 mSv/a) muito inferior àquele estimado a partir dos dados não atualizados (de 0,0794 mSv/a, conforme reportado no documento RT-SQ-03-23 R00). Ressalta-se que tal contribuição equivale a uma variação relativa negativa de aproximadamente - 80,5% em relação ao cenário apresentado na versão original do modelo de impacto (constante no documento RT-SQ-03-23 R00).

A justificativa para a redução nos níveis de exposição envolve avaliação técnica específica, mas que procuraremos expor da forma mais simples e breve possível:


- a) A estabilidade atmosférica reflete, entre outros, na forma de propagação dos efluentes atmosféricos, no sentido de que ventos mais estáveis tendem a alastrar menos os efluentes na direção vertical, sendo mais eficientes na propagação dos mesmos na direção do vento (direção horizontal). Em contraposição, devido à maior turbulência do ar, ventos menos estáveis (mais instáveis) tendem a dispersar os efluentes na direção vertical (proporcionando diluição em maiores altitudes na atmosfera), sendo menos eficientes na propagação do efluente na direção do vento, isto é, proporcionando menores concentrações ao longo da propagação do vento (devido, justamente, à maior diluição na direção vertical);
- b) A estabilidade atmosférica é crescente da Classe A para a Classe F, de modo que a Classe A é a menos estável (mais instável), enquanto que a Classe F é a mais estável;
- c) A Tabela 5.3.1-1 a seguir ilustra as proporções globais das classes de estabilidade (integradas em todos os setores da direção do vento e por faixas de velocidade do vento) para as duas situações de interesse: (i) àquela apresentada na atual versão da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Minerioindustrial do PSQ (RT-SQ-03-23 R00), que adotou a metodologia alternativa para a determinação das classes de estabilidade atmosférica, por meio dos dados obtidos pela Estação Itataia, e (ii) àquela resultante da simulação de impacto, que

adotou a metodologia padrão definida na Norma CNEN-NE-1.22, por meio dos dados obtidos pela Estação Consórcio. Embora a modelagem de dispersão atmosférica considere as proporções das classes de estabilidade estratificadas por setor da direção do vento e por faixa de velocidade do vento, as proporções globais auxiliam na compreensão qualitativa dos resultados;

Tabela 5.3.1-1 – Proporções Globais das Classes de Estabilidade Atmosféricas

Proporção Global		Metodologia	
		Alternativa	Padrão
Classe de Estabilidade	A	0,0008	0,3662
	B	0,0512	0,2454
	C	0,2098	0,2926
	D	0,2330	0,0942
	E	0,2003	0,0014
	F	0,3049	0,0002
Total:		1,0000	1,0000

- d) Verifica-se, a partir dos valores reportados na Tabela 5.3.1-1, que a metodologia alternativa resultou em proporções mais elevadas para as classes associadas à maior estabilidade atmosférica (distribuição com comportamento global crescente de A a F), em contraposição com metodologia padrão, que resultou em proporções mais elevadas para as classes associadas à menor estabilidade atmosférica (distribuição com comportamento global decrescente de A a F);
- e) Dessa forma, a metodologia padrão prevê ventos de menor estabilidade atmosférica (maior instabilidade) e, portanto, de menor eficiência de propagação de efluentes na direção do vento. Essa condição resulta em menores concentrações junto aos grupos populacionais mais expostos (aqueles situados nas direções preferenciais do vento) e, portanto, em um menor impacto radiológico;
- f) Também é importante destacar que, além dos dados associados à distribuição de ventos, foi implementada a atualização do quantitativo anual de dias com chuva (de 47 para 79 dias), parâmetro que contabiliza apenas os dias com precipitação acima de 0,254 mm = 0,01" e que tem implicação na estimativa de liberação de aerossol resultante da atividade de tráfego de veículos em vias não pavimentadas. Isto é, coerentemente à atualização dos dados meteorológicos relativos à distribuição de ventos, procedeu-se à atualização dos dados meteorológicos relativos à precipitação pluviométrica.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 13/45
---	--------------------	-----------------	----------------------


Diante dessas condições, considera-se o seguinte:

- i) **Licenciamento Ibama:** No âmbito do licenciamento ambiental junto ao Ibama, o Consórcio Santa Quitéria considera a modelagem de impacto radiológico apresentada no EIA (RT-SQ-03-23 R00) como apropriada, visto que produz resultado conservativo em relação à avaliação que adota a metodologia padrão da Norma CNEN-NE-1.22 para a determinação das classes de estabilidade atmosférica. Isto é, a avaliação de impacto do EIA não seria comprometida, uma vez que os níveis de exposição estão maximizados. Além disso, visto que a avaliação da modelagem de impacto exige expertise não inerente às equipes técnicas do Ibama, mas àquelas do setor nuclear, é importante que sua possível revisão se dê apenas no âmbito do licenciamento e autorização junto à CNEN;
- ii) **Licenciamento CNEN:** No âmbito do licenciamento nuclear e da autorização mineroindustrial junto à CNEN, a modelagem de impacto radiológico poderá ser revisada em momento oportuno, de acordo com os respectivos trâmites e prazos inerentes a esse rito de licenciamento, mas considerando que essa revisão não será refletida para o licenciamento ambiental junto ao Ibama. Nesse caso, o Consórcio irá aguardar o término da avaliação da modelagem de impacto radiológico pela CNEN para então iniciar os ajustes e complementações resultantes das exigências do órgão.

5.3.2. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “*Que o IBAMA considere a modelagem de impacto radiológico atmosférico da unidade minero-industrial inconsistente e inadequada para avaliação de impacto ambiental do PSQ.*”

Conforme mencionado adiante na Subseção 5.3.5, e evidenciado nas Seções 5.5.3 e 5.5.4, a Modelagem de Impacto Atmosférico (RT-SQ-03-23 R00) apresentada no EIA compõe um documento robusto tecnicamente, visto que apresenta uma completeza em termos das fontes de liberação de efluentes, das matrizes ambientais e das vias de exposição consideradas. São descritos, de forma detalhada e devidamente justificada, as premissas, considerações, os modelos adotados, as expressões empregadas (incluindo os parâmetros associados a essas expressões), os dados de entrada utilizados e as referências bibliográficas que subsidiaram a escolha tanto das expressões como dos dados de entrada, além da análise dos resultados do modelo.

Conforme resumido adiante na Subseção 5.3.5, por meio da composição de simulações específicas da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ para avaliar os efeitos relativos aos apontamentos constantes no Parecer UFC, verificou-se que não foram alcançados novos resultados que pudessem superar, de forma significativa, aquele reportado na modelagem original constante no EIA. Pelo contrário, as simulações produziram resultados inferiores.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 14/45
---	-------------	----------	---------------

Nesse contexto, o Consórcio Santa Quitéria considera o modelo adequado para a avaliação do impacto radiológico do empreendimento, visto que permite uma previsão do risco radiológico associado ao empreendimento, empregando considerações realistas ou conservativas, de modo a garantir que as incertezas envolvidas na estimativa dos dados não venham proporcionar contribuições que superem as previsões dos riscos reais.

Ressalta-se que a avaliação final quanto à adequação do Modelo de Impacto deve ser sempre atribuída à CNEN, visto compor órgão que dispõe de profissionais com larga experiência no setor nuclear e, portanto, que contam com a expertise adequada para a análise dos requisitos técnicos relativos à segurança radiológica que permeiam o modelo.

5.3.3. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “Que o IBAMA solicite que o CSQ realize nova modelagem de impacto radiológico considerando todas as fontes de emissão de radionuclídeos, incluindo as unidades de beneficiamento físico e químico da instalação minero-industrial e suas 28 chaminés emissoras.”


Os Modelos de Impacto Radiológico Atmosférico do PSQ (apresentados nos documentos RT-SQ-03-23 R00 e RT-SQ-04-22 R01) consideraram uma pluralidade de tipos de fontes de emissão de efluentes atmosféricos do empreendimento, de modo a assegurar sua completeza em relação à liberação de radionuclídeos para o meio ambiente pela via atmosférica. Para evidenciar essa condição, a Tabela 5.3.3-1 a seguir resume as emissões de radionuclídeos avaliadas no modelo, conforme (i) a instalação considerada (seja a Instalação Mineroindustrial ou a Instalação de Urânio), (ii) as áreas de origem dos efluentes (sendo elas a Mina Itataia, a Unidade de Britagem, o Pátio de Homogeneização, a Pilha de Estéril, a Pilha de Fosfogesso e Cal e a chaminé da Unidade de Precipitação de Urânio), (iii) os tipos de efluentes contendo radionuclídeos, seja na forma de aerossol (na qual os radionuclídeos estão associados ao material particulado disperso no ar) ou de radônio (na qual os radionuclídeos se encontram em forma essencialmente gasosa), e (iv) as atividades produtivas (geradoras de poeiras fugitivas) e os efeitos passivos (como erosão eólica e exalação de radônio) que são responsáveis pela geração desses efluentes, portanto, que compõem as fontes de liberação desses efluentes. Verifica-se que foram considerados um total de 24 diferentes tipos de fontes de efluentes atmosféricos contendo radionuclídeos, abrangendo todas as contribuições relevantes de uma instalação mineroindustrial que processa minério com urânio associado.

Tabela 5.3.3-1 – Fontes de Radiação do Modelo de Impacto Radiológico do PSQ

Instalação	Fonte	Efluente	Atividade
Instalação Mineroindustrial	Mina Itataia	Aerossol	Perfuração
			Desmonte
			Carregamento na Mina
			Tráfego de Veículos na Mina
		Radônio	Exalação na Mina Itataia
	Unidade de Britagem	Aerossol	Descarregamento na Pilha Pulmão de Minério
			Carregamento na Pilha Pulmão de Minério
			Descarregamento no Britador Primário
			Britagem
			Classificação
			Transferência na Unidade de Britagem
			Erosão Eólica na Unidade de Britagem
		Radônio	Exalação na Unidade de Britagem
	Pátio de Homogeneização	Aerossol	Transferência no Pátio de Homogeneização
			Erosão Eólica no Pátio de Homogeneização
		Radônio	Exalação no Pátio de Homogeneização
	Pilha de Estéril	Aerossol	Tráfego de Veículos na Pilha de Estéril
			Descarregamento na Pilha de Estéril
			Espalhamento na Pilha de Estéril
			Erosão Eólica na Pilha de Estéril
		Radônio	Exalação na Pilha de Estéril
	Pilha de Fosfogesso e Cal	Aerossol	Erosão Eólica na Pilha de Fosfogesso e Cal
		Radônio	Exalação na Pilha de Fosfogesso e Cal
Instalação de Urânio	Unidade de Precipitação de Urânio	Aerossol	Secagem / Calcinação

Nesse contexto, é importante ressaltar que o Modelo de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ (RT-SQ-03-23 R00) desconsidera o emprego de diversos controles de engenharia usuais que serão aplicados para mitigar a emissão de poeiras fugitivas nas atividades produtivas do PSQ, proporcionando estimativas conservativas de exposição radiológica (maiores níveis exposições do que no caso das estimativas mais realistas, isto é, daquelas que seriam obtidas considerando a aplicação de tais controles) e não dependentes das eficiências desses controles.

No caso do Modelo de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do PSQ (RT-SQ-04-22 R01), no qual a fonte consiste de uma chaminé de uma instalação industrial (a Unidade de Precipitação de Urânio), os controles de engenharia para liberação de efluentes (ex.: filtros de manga e filtro absoluto de alta eficiência) foram considerados na avaliação de impacto, visto que seu funcionamento é inerente ao processo produtivo e, assim, não podem ser “desligados”. Ressalta-se que, embora o modelo relativo à Instalação Mineroindustrial não avalie diretamente

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 16/45
---	-------------	----------	---------------


essa chaminé, incorpora (conforme descrito em sua Subseção 5.19.1) os resultados do modelo relativo à Instalação de Urânio (apresentados na primeira versão desse modelo, RT-SQ-04-22 R00, que compõe o Anexo J do documento RLOC-PSQ R01, encaminhado pela Carta CE-ASCL.P-233/22, conforme Anexo F), de modo que essa fonte é abordada de forma indireta.

Quanto à avaliação de demais fontes possivelmente situadas na Usina de Beneficiamento do PSQ, cabe reproduzir a seguir o texto apresentado no tópico (Obs3) da Seção 5.2 do Modelo de Impacto da Instalação Mineroindustrial (RT-SQ-03-23 R00), com enfoque no trecho sublinhado:


“As atividades de beneficiamento físico e químico posteriores ao Pátio de Homogeneização são realizadas nas instalações industriais da Planta de Beneficiamento do PSQ, que contam com diversos controles de engenharia (ex.: ciclones, filtros de mangas, lavadores de gases e filtros absolutos de alta eficiência) para assegurar a retenção de material particulado e de quaisquer efluentes atmosféricos contendo radionuclídeos. E, no caso de estoques de produtos intermediários contendo radionuclídeos (ex.: concentrado fosfático), as pilhas de material estarão localizadas no interior de galpões (protegidas, portando, da ação dos ventos), além do que tais materiais contarão com nível de umidade significativo (superior a 15%), não estando susceptíveis à geração de aerossol por meio da atividade de descarregamento (em silo específico, por meio de pá carregadeira) ou do efeito de erosão eólica. Dessa forma, não foi identificada, nas instalações da Usina de Beneficiamento, qualquer atividade adicional (além daquelas relativas ao Pátio de Homogeneização, já indicadas anteriormente nos tópicos (l) e (m)) que possa gerar níveis significativos de efluentes atmosféricos contendo radionuclídeos.”

Dando um enfoque especial às 28 chaminés das instalações previstas para o PSQ, são apresentadas suas principais características e relação com as modelagens de impacto:

- a) **Preparo de Reagentes:** 06 chaminés estão associadas à estocagem de insumos (ex.: amônia) ou ao preparo de reagentes (ex.: cal e ácido sulfúrico) a partir de insumos e matérias primas isentos de radionuclídeos. Nesse sentido, tais chaminés não são consideradas em qualquer modelagem de impacto radiológico;
- b) **Liberação de Vapor D'água:** 05 chaminés estão associadas à liberação apenas de vapor d'água. Nesse sentido, tais chaminés não são consideradas em qualquer modelagem de impacto radiológico;
- c) **Produtos de Combustão:** 02 chaminés estão associadas à liberação apenas de produtos de combustão de materiais isentos de radionuclídeos (ex.: coque de petróleo, combustível da caldeira). Nesse sentido, tais chaminés não são consideradas em qualquer modelagem de impacto radiológico;

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 17/45
---	-------------	----------	---------------

- d) **Produtos Fosfatados:** 11 chaminés estão associadas à produção de produtos fosfatados a partir de matérias-primas e de produtos intermediários de processo isentos de radionuclídeos. De fato, no caso dos produtos intermediários, estes se referem a etapas de processo posteriores àquelas de purificação do ácido fosfórico, que eliminam os radionuclídeos e outras impurezas oriundas do minério. Nesse sentido, tais chaminés não são consideradas em qualquer modelagem de impacto radiológico;
- e) **Britagem de Minério:** 01 chaminé está associada à etapa de britagem do minério, sendo empregados controles de engenharia para minimizar a liberação de material particulado nos efluentes atmosféricos (filtros de manga). Mas, nesse caso, deve-se ressaltar que a respectiva atividade geradora de aerossol foi considerada na Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial (RT-SQ-03-23 R00), estando listada na Tabela 5.3.3-1 apresentada anteriormente. Por outro lado, conforme descrito anteriormente no texto subsequente a essa tabela, os respectivos controles de engenharia foram desconsiderados na avaliação de impacto. Portanto, a contribuição relativa a essa chaminé já está contemplada na avaliação de impacto, além do que é abordada de forma conservativa;
- f) **Unidade de Precipitação de Urânio:** 01 chaminé da Unidade de Precipitação de Urânio foi considerada, de forma direta, no Modelo de Impacto da Instalação de Urânio (RT-SQ-04-22 R00 ou RT-SQ-04-22 R01, conforme a respectiva versão considerada) e, de forma indireta, no Modelo de Impacto da Instalação Mineroindustrial (RT-SQ-03-23 R00). Mesmo compondo uma fonte insignificante em termos de efluentes atmosféricos devido aos controles de engenharia inerentes ao processo produtivo (sendo eles filtros de mangas e filtro absoluto de alta eficiência), essa chaminé teve que ser considerada no Modelo de Impacto da Instalação de Urânio pelo fato de que irá compor a única fonte de efluentes atmosféricos dessa instalação. E sua contribuição insignificante fica evidente na Subseção 5.19.1 do documento RT-SQ-03-23 R00, onde a composição do nível de exposição associado à Instalação de Urânio não é capaz de proporcionar qualquer acréscimo mensurável ao nível de exposição associado à Instalação Mineroindustrial (visto que, em termos de Algarismos Significativos, a contribuição associada à Instalação de Urânio seria inferior ao algarismo duvidoso da contribuição associada à Instalação Mineroindustrial);
- g) **Chaminés da Calcinação:** 02 chaminés da Unidade de Calcinação estão associadas ao processamento de minério na forma seca, de modo que, em princípio, teriam o potencial de proporcionar a liberação de radionuclídeos. No entanto, de forma semelhante àquela descrita anteriormente no tópico (f) para a Unidade de Precipitação de Urânio, a Unidade de Calcinação irá contar com controles de engenharia inerentes ao processo produtivo (sendo eles ciclone e filtros de mangas), de modo que não é esperado que essas chaminés possam compor fontes

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 18/45
---	-------------	----------	---------------

relevantes de radionuclídeos, conforme argumentação apresentada anteriormente no texto reproduzido da Seção 5.2 do documento RT-SQ-03-23 R00. Sendo assim, essas chaminés não foram consideradas na Modelagem de Impacto da Instalação Mineroindustrial do PSQ.


Isto é, das 28 chaminés previstas para o PSQ, 24 estarão associadas a emissões isentas de radionuclídeos, portanto não proporcionarão quaisquer impactos radiológicos à população e ao meio ambiente, 02 (da Unidade de Britagem e da Unidade de Precipitação de Urânio) já estão contempladas nas modelagens de impacto (embora a chaminé da Unidade de Britagem não seja abordada de forma explícita, a liberação do respectivo efluente é considerada) e 02 (da Unidade de Calcinação) não estão contempladas nas modelagens por se considerar que não irão compor fontes relevantes.

Em resumo, a Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial (RT-SQ-03-23 R00) foi estruturada de forma a apresentar uma completeza em relação à avaliação das fontes de liberação de radionuclídeos via efluentes atmosféricos do PSQ, sem desprezar possíveis fontes relevantes.

De qualquer forma, para elaboração do presente relatório de avaliação do Parecer UFC, o Consórcio Santa Quitéria compôs uma simulação da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ para avaliar as contribuições adicionais das chaminés da Unidade de Calcinação, cumulativamente à atualização dos dados meteorológicos (descrita anteriormente na Subseção 5.3.1). Os resultados dessa simulação indicam um leve acréscimo no nível de exposição, visto que a Dose Efetiva do grupo crítico incluindo essas fontes de efluentes produziu valor (de 0,0160 mSv/a) levemente superior àquele estimado na sua ausência (de 0,0155 mSv/a, conforme mencionado anteriormente na Subseção 5.3.1). Ressalta-se que tal contribuição equivale a uma variação relativa positiva de aproximadamente 3,4% em relação ao cenário que não considera essas chaminés (mas que inclui a atualização dos dados meteorológicos), mas a uma variação relativa negativa de - 79,9% em relação ao cenário apresentado na versão original do modelo de impacto (constante no documento RT-SQ-03-23 R00, que não considera a atualização dos dados meteorológicos).

5.3.4. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “Que essa nova modelagem inclua no estudo todas as vias de exposição relevantes para a população local, com especial atenção ao consumo de água dos açudes e cisternas, bem como à ingestão de peixes e seus respectivos processos de bioacumulação e biomagnificação.”


Para fundamentar essa recomendação, o Parecer da UFC considera duas diferentes fontes de água para utilização e consumo pela população: (i) água de açudes locais, incluindo o consumo de peixes

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 19/45
---	-------------	----------	---------------

desses açudes, e (ii) água de cisternas de placas. Assim, são apresentadas a seguir abordagens específicas para cada uma dessas fontes.

Açudes: Em relação aos açudes, é proposto no Parecer da UFC que sejam consideradas as vias de exposição relativas à deposição de aerossol (material particulado em suspensão no ar, contendo radionuclídeos) sobre a área de captação dos açudes, seja por via seca (deposição direta) ou úmida (pela ação de chuvas), com a coleta desse material no reservatório dos açudes e a subsequente exposição da população devido aos usos desses líquidos (incluindo o consumo de peixes desse açude). Assim, em relação à utilização da água de açudes locais, são apresentadas as seguintes considerações:

- a) **Ausência de Efluentes Líquidos:** As vias de exposição associadas ao consumo de água seriam relevantes apenas no caso de cenários de liberação de efluentes líquidos do PSQ, quando os líquidos contendo radionuclídeos poderiam se misturar à água do açude e proporcionar acréscimos relevantes de radionuclídeos nas matrizes ambientais. Assim, tais acréscimos de concentração poderiam ocasionar níveis significativos de exposição da população, principalmente resultantes da incorporação de radionuclídeos de forma direta, por meio de ingestão de água dos açudes, ou de forma indireta, por meio de ingestão de peixes ou de produtos agropecuários resultantes da irrigação com essa água (ex.: ingestão de vegetais irrigados com esses líquidos, e ingestão de leite de gado alimentado por pasto irrigado com esses líquidos). Ocorre que, conforme apresentado e justificado na Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico (RT-SQ-03-23 R00) e no próprio EIA (EIA 2023), o PSQ irá operar em circuito fechado de líquidos, de modo a não proporcionar quaisquer liberações de efluentes líquidos para o meio ambiente. Sendo assim, não se torna aplicável para o PSQ o desenvolvimento de qualquer Modelagem de Impacto Radiológico Via Água de Superfície;
- b) **Contribuição Insignificante:** Em alguns casos, as modelagens de impacto radiológico existentes (definidas por referências bibliográficas e/ou integrantes de *softwares* de estimativa de impacto) consideram a possibilidade de deposição de efluentes atmosféricos contendo radionuclídeos sobre corpos d'água tipo reservatórios (como açudes), com o objetivo de potencializar os impactos em algumas matrizes inerentes à via atmosférica (ex.: vegetais e pasto, que além da contribuição relativa à deposição de poeira sobre os vegetais e solo, podem sofrer influências por meio do processo de irrigação) e de incluir algumas matrizes ambientais exclusivas da via aquática (ex.: sedimento e peixe). No entanto, nesses casos as contribuições relativas à via aquática demonstram-se sempre muito inferiores àquelas relativas à via atmosférica, em função de efeitos que promovem concentrações de radionuclídeos muito reduzidas na fração solúvel do líquido do reservatório (fração passível de ingestão), como: (i) diluição em um volume expressivo de líquido (volume do reservatório), (ii) sedimentação de

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 20/45
---	--------------------	-----------------	----------------------

material particulado no sedimento do reservatório e (iii) fração dos radionuclídeos que não se solubiliza (permanece aderida à fração particulada em suspensão no líquido). Isto é, devido às concentrações reduzidas, os impactos resultantes da utilização dos líquidos do reservatório (basicamente ingestão direta de líquido, somada a contribuições secundárias, como ingestão de peixe e aquelas resultantes do uso desse líquido em irrigação), demonstram-se sempre muito inferiores aos impactos inerentes à via atmosférica (principalmente inalação, somada a contribuições complementares resultantes de deposição em vegetais e solo). Isto é, mesmo que alguns modelos de impacto existentes prevejam vias de exposição relacionadas à deposição de aerossol (material particulado em suspensão no ar) sobre corpos d'água tipo reservatórios, trata-se de um preciosismo técnico visando basicamente assegurar a completeza conceitual do modelo, já que proporciona contribuição desprezível para o resultado global da modelagem. Nesse sentido, ao se considerar que a atual modelagem já apresenta uma completeza de vias de exposição inerentes à via atmosférica, conforme ilustrado na Figura 5.3.4-1 a seguir (que reproduz a Figura 5.4-3 do documento RT-SQ-03-23 R00), a inclusão de contribuições adicionais relativas à deposição de aerossol em açudes iria apenas onerar a atual modelagem, aumentando sua complexidade e proporcionando esforço e tempo desnecessários para sua revisão, sem qualquer benefício significativo ao resultado global;

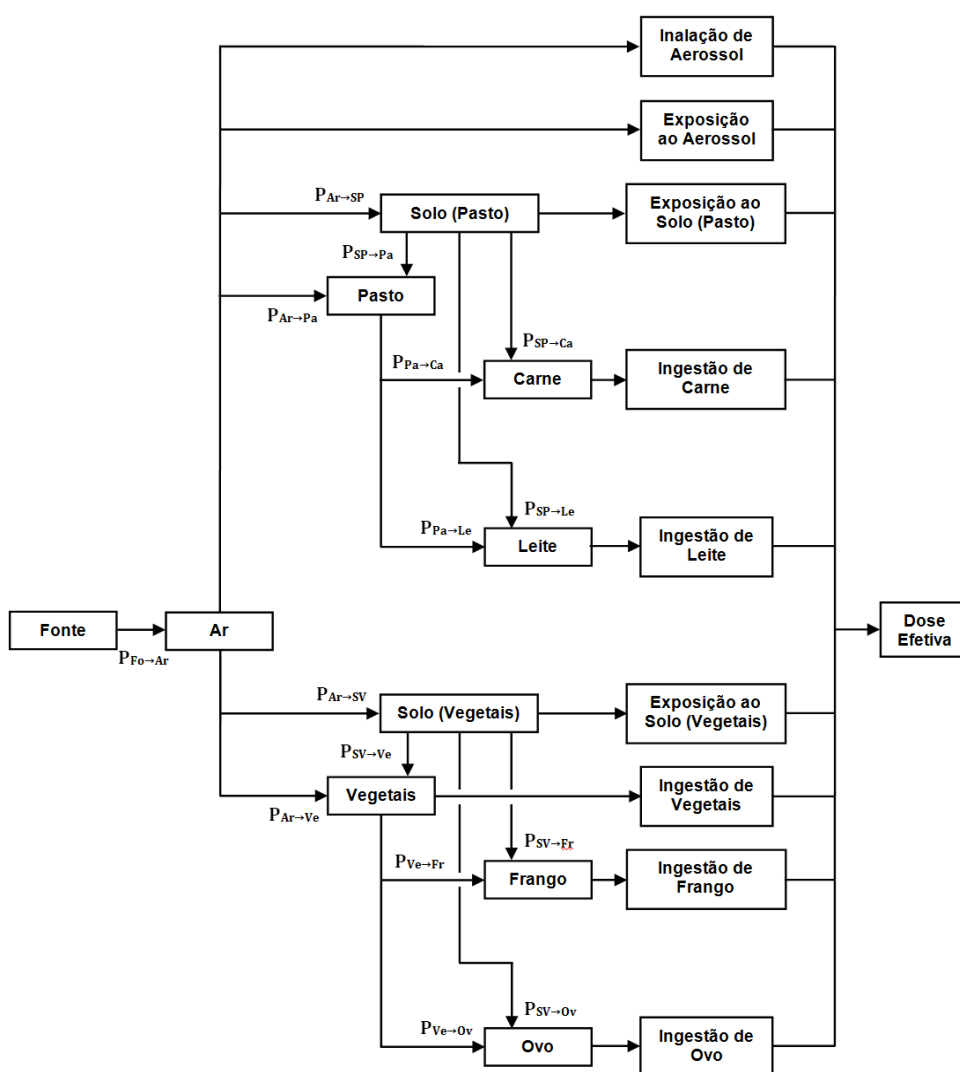



Figura 5.3.4-1 – Diagrama esquemático da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico, ilustrando a completude de vias de exposição consideradas.

c) **Uso Restrito:** Dos diversos grupos populacionais existentes nas circunvizinhanças da Fazenda Itataia (propriedade onde o PSQ estará situado), identificou-se que apenas a Comunidade Morrinhos dispõe de um reservatório que pode ser empregado para o uso em atividades rurais, como irrigação e dessedentação animal. Nesse sentido, a inclusão das vias de exposição adicionais associadas à água de superfície, resultantes da deposição de aerossol sobre corpos d'água, seria aplicável apenas para essa comunidade, mas não para as demais. Isto é, independente da relevância ou não de inclusão das contribuições associadas a açudes, a modelagem possui completude em relação às vias de exposição associadas à dispersão atmosférica para praticamente todas os grupos populacionais. Considerando então a irrelevância dessas contribuições, conforme descrito e justificado anteriormente no tópico (b), sua inclusão torna-se ainda menos justificável (aumento de complexidade do modelo, com consequente


	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 22/45
---	-------------	----------	---------------

esforço e tempo de revisão, aplicável a apenas uma comunidade, sem proporcionar qualquer contribuição significativa).

Cisternas: A cisterna de placas consiste de tecnologia amplamente empregada na região, na qual a precipitação pluviométrica que incide sobre os telhados das residências é coletada em cisternas individuais, de modo a permitir o aproveitamento da água de chuva para usos domésticos. Sendo assim, é proposto que seja considerada a via de exposição relativa à deposição de aerossol (material particulado em suspensão no ar, contendo radionuclídeos) sobre o telhado de residência, seja por via seca (deposição direta) ou úmida (pela ação da própria chuva), com a coleta desse material na cisterna e a subsequente exposição da população devido aos usos desses líquidos, basicamente ingestão. Assim, em relação à utilização da água de cisternas de placas, são apresentadas as seguintes considerações:

d) **Modelo Inexistente:** Devido à especificidade dessa tecnologia, nenhuma das modelagens de impacto radiológico existentes contemplam essa via de exposição, de modo que, para sua inclusão nos modelos de impacto radiológico do PSQ, seria necessário primeiramente compor um modelo específico. E, como esse modelo não estaria respaldado em modelagens validadas de referência, de forma que seu resultado poderia ser questionado (inclusive pela CNEN). Dessa forma, a via de exposição associada ao emprego de cisternas de placas não foi considerada na Modelo de Impacto Radiológico Atmosféricos da Instalação Mineroindustrial do PSQ (RT-SQ-03-23 R00);

e) **Simulação Viável:** Por outro lado, entende-se que essa via de exposição é representativa das condições locais, além do que pode proporcionar contribuições não desprezíveis ao resultado global. Sendo assim, para permitir uma simulação dos níveis de exposição da população devido a essa via, e para esclarecimento da recomendação do Parecer UFC, foi estruturado um modelo simplificado baseado: (i) na deposição anual de aerossol sobre o telhado da residência, (ii) na diluição desse material depositado no volume anual de precipitação incidente sobre o telhado e (iii) na utilização desse líquido para ingestão direta pela população local. Também foram adotados requisitos conservativos, (iv) ao se considerar esse líquido como fonte exclusiva de água para ingestão, além de (v) adotar a completa solubilidade dos radionuclídeos presentes no aerossol (visto que apenas os radionuclídeos presentes na fração solúvel contribuem para a ingestão, já que aqueles presentes na fração particulada seriam eliminados no processo simplificado de filtração doméstica). A partir desse modelo simplificado e conservativo, o Consórcio Santa Quitéria compôs uma simulação da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ para avaliar os efeitos relativos à via de exposição associada às cisternas de placas, independentemente da situação inconveniente descrita anteriormente tópico (d). Os resultados dessa simulação, cumulativamente às

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 23/45
---	-------------	----------	---------------

contribuições adicionais das chaminés da Unidade de Calcinação (descrita anteriormente na Subseção 5.3.3) e à atualização dos dados meteorológicos (descrita anteriormente na Subseção 5.3.1), indicam um acréscimo não desprezível no nível de exposição, visto que a Dose Efetiva do grupo crítico incluindo essa via de exposição produziu valor (de 0,0187 mSv/a) superior àquele estimado na sua ausência (de 0,0160 mSv/a, conforme mencionado anteriormente na Subseção 5.3.3). Ressalta-se que tal contribuição equivale a uma variação relativa positiva de aproximadamente 17,0% em relação ao cenário na ausência dessa via de exposição, mas incluindo a atualização dos dados meteorológicos e a contribuição das chaminés da Unidade de Calcinação, mas a uma variação relativa negativa de - 76,4% em relação ao cenário apresentado na versão original do modelo de impacto apresentada no EIA (constante no documento RT-SQ-03-23 R00, que não inclui a atualização dos dados meteorológicos nem a contribuição das chaminés).

5.3.5. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “Que o IBAMA e a CNEN avaliem tecnicamente a adequação dos modelos utilizados e determinem a necessidade de reavaliação dos impactos radiológicos, considerando as fragilidades metodológicas apontadas.”

Conforme descrito anteriormente na Subseção 5.3.2, a Modelagem de Impacto Atmosférico (RT-SQ-03-23 R00) apresentada no EIA compõe um documento robusto tecnicamente, visto que apresenta uma completeza em termos das fontes de liberação de efluentes, das matrizes ambientais e das vias de exposição consideradas.

Foram apresentadas anteriormente, nas Subseções 5.3.1 a 5.3.4, avaliações quanto à aplicação dos apontamentos elencados na Subseção 1.7.4 do Parecer UFC. Destes, apenas aquele relativo à inclusão de vias de exposição resultantes da deposição de aerossol (material particulado em suspensão no ar, contendo radionuclídeos) sobre a área de captação dos açudes, avaliado anteriormente na Subseção 5.3.4, foi considerado não aplicável. Assim, em relação aos demais, foram compostas simulações para verificar as contribuições que proporcionariam ao resultado global da modelagem.

Nesse caso, a Tabela 5.3.5-1 a seguir resume os resultados da Modelagem de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Mineroindustrial do PSQ (por meio da grandeza Dose Efetiva, em mSv/a) para simulações sucessivas, na qual uma dada simulação inclui, além da contribuição de interesse, as contribuições consideradas nas simulações precedentes. São apresentadas as variações relativas do resultado de uma simulação em relação à respectiva simulação precedente, e da variação relativa global, isto é, em relação à versão original da modelagem (aquela apresentada no documento RT-SQ-03-23 R00). Também são apresentadas as frações que os resultados das

simulações representam dos respectivos Níveis de Referência constantes na Norma CNEN-NN-3.01, sendo eles (i) o Limite Normativo para o Indivíduo do Público, de 1,00 mSv/a, e (ii) a Restrição de Dose, valor mais restritivo de 0,30 mSv/a.

Tabela 5.3.5-1 – Resultados das Simulações de Modelagem para Diferentes Contribuições

Modelo / Contribuição	Dose Efetiva (mSv)	Variação Relativa	Variação Relativa Global	Fração do Limite Normativo ^[1]	Fração da Restrição de Dose ^[2]
Versão Original (RT-SQ-03-23 R00)	0,0794	-	-	7,9%	26,5%
Atualização de Dados Meteorológicos (Período de 01/05/23 a 30/04/24)	0,0155	-80,5%	-80,5%	1,5%	5,2%
Inclusão de Fontes (Chaminés da Unidade de Calcinação)	0,0160	3,4%	-79,9%	1,6%	5,3%
Inclusão de Via de Exposição (Consumo de Água de Cisternas de Placas)	0,0187	17,0%	-76,4%	1,9%	6,2%

^[1] Valor definido na Norma CNEN-NN-3.01, relativo à exposição de indivíduos do público, de 1,00 mSv/a.

^[2] Valor definido na Norma CNEN-NN-3.01, relativo à exposição de indivíduos do público, de 0,30 mSv/a.

Verifica-se, a partir desses dados que:

- a) Conforme descrito anteriormente na Subseção 5.3.1, a atualização dos dados meteorológicos (incluindo o emprego da metodologia padrão definida na Norma CNEN-NE-3.01 para a determinação das classes de estabilidade atmosféricas) proporcionou a alteração mais relevante ao resultado da Modelagem de Impacto Radiológico do PSQ, mas nesse caso deve-se ressaltar que essa alteração se refere a uma redução expressiva na estimativa dos níveis de exposição da população circunvizinha ao empreendimento (variação relativa negativa de - 80,5%);
- b) Conforme descrito anteriormente na Subseção 5.3.3, a simulação de inclusão de fontes adicionais (sendo elas as chaminés da Unidade de Calcinação) proporcionou alteração pouco relevante em relação ao cenário na ausência dessas fontes (variação relativa positiva de 3,4%), de modo que a alteração global (em relação à versão original da modelagem, apresentada no documento RT-SQ-03-23 R00) resulta em uma redução expressiva dos níveis de exposição da população (variação relativa negativa de - 79,9%);
- c) Conforme descrito anteriormente na Subseção 5.3.4, a simulação de inclusão de vias de exposição adicionais (relativas ao consumo de água de cisternas de placas) proporcionou alteração relevante em relação ao cenário na ausência dessa via (variação relativa positiva de 17,0%), no entanto a alteração global (em relação à versão original da modelagem, apresentada no documento RT-SQ-03-23 R00) ainda resulta em uma redução expressiva dos níveis de exposição da população (variação relativa negativa de - 76,4%);

simulações representam dos respectivos Níveis de Referência constantes na Norma CNEN-NN-3.01, sendo eles (i) o Limite Normativo para o Indivíduo do Público, de 1,00 mSv/a, e (ii) a Restrição de Dose, valor mais restritivo de 0,30 mSv/a.

Tabela 5.3.5-1 – Resultados das Simulações de Modelagem para Diferentes Contribuições


Modelo / Contribuição	Dose Efetiva (mSv)	Variação Relativa	Variação Relativa Global	Fração do Limite Normativo ^[1]	Fração da Restrição de Dose ^[2]
Versão Original (RT-SQ-03-23 R00)	0,0794	-	-	7,9%	26,5%
Atualização de Dados Meteorológicos (Período de 01/05/23 a 30/04/24)	0,0155	-80,5%	-80,5%	1,5%	5,2%
Inclusão de Fontes (Chaminés da Unidade de Calcinação)	0,0160	3,4%	-79,9%	1,6%	5,3%
Inclusão de Via de Exposição (Consumo de Água de Cisternas de Placas)	0,0187	17,0%	-76,4%	1,9%	6,2%

^[1] Valor definido na Norma CNEN-NN-3.01, relativo à exposição de indivíduos do público, de 1,00 mSv/a.

^[2] Valor definido na Norma CNEN-NN-3.01, relativo à exposição de indivíduos do público, de 0,30 mSv/a.

Verifica-se, a partir desses dados que:

- a) Conforme descrito anteriormente na Subseção 5.3.1, a atualização dos dados meteorológicos (incluindo o emprego da metodologia padrão definida na Norma CNEN-NE-3.01 para a determinação das classes de estabilidade atmosféricas) proporcionou a alteração mais relevante ao resultado da Modelagem de Impacto Radiológico do PSQ, mas nesse caso deve-se ressaltar que essa alteração se refere a uma redução expressiva na estimativa dos níveis de exposição da população circunvizinha ao empreendimento (variação relativa negativa de - 80,5%);
- b) Conforme descrito anteriormente na Subseção 5.3.3, a simulação de inclusão de fontes adicionais (sendo elas as chaminés da Unidade de Calcinação) proporcionou alteração pouco relevante em relação ao cenário na ausência dessas fontes (variação relativa positiva de 3,4%), de modo que a alteração global (em relação à versão original da modelagem, apresentada no documento RT-SQ-03-23 R00) resulta em uma redução expressiva dos níveis de exposição da população (variação relativa negativa de - 79,9%);
- c) Conforme descrito anteriormente na Subseção 5.3.4, a simulação de inclusão de vias de exposição adicionais (relativas ao consumo de água de cisternas de placas) proporcionou alteração relevante em relação ao cenário na ausência dessa via (variação relativa positiva de 17,0%), no entanto a alteração global (em relação à versão original da modelagem, apresentada no documento RT-SQ-03-23 R00) ainda resulta em uma redução expressiva dos níveis de exposição da população (variação relativa negativa de - 76,4%);

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 25/45
---	--------------------	-----------------	----------------------

d) Em quaisquer cenários, os resultados da modelagem de impacto obedecem aos respectivos Níveis de Referência constantes na Norma CNEN-NN-3.01, visto que as estimativas de impacto radiológico resultam em frações reduzidas tanto do Limite Normativo para o Indivíduo do Público como da Restrição de Dose.


Diante dessas condições, considera-se o seguinte:

- i) **Licenciamento Ibama:** No âmbito do licenciamento ambiental junto ao Ibama, a modelagem de impacto radiológico apresentada no EIA (RT-SQ-03-23 R00) é considerada pelo Consórcio Santa Quitéria como apropriada, visto que produz resultado conservativo em relação às simulações para a avaliação das contribuições apontadas no Parecer UFC. Isto é, a avaliação de impacto do EIA não seria comprometida visto que os níveis de exposição estão maximizados. Além disso, visto que a avaliação da modelagem de impacto exige expertise não inerente às equipes técnicas do Ibama, mas àquelas do setor nuclear, sua possível revisão deve ocorrer apenas no âmbito do licenciamento e da autorização junto à CNEN;
- ii) **Licenciamento CNEN:** No âmbito do licenciamento nuclear e da autorização mineroindustrial junto à CNEN, a modelagem de impacto radiológico poderá ser revisada em momento oportuno, de acordo com os respectivos trâmites e prazos inerentes a esse rito de licenciamento, mas considerando que essa revisão não será refletida para o licenciamento ambiental junto ao Ibama. Nesse caso, o Consórcio irá aguardar o término da avaliação do documento RT-SQ-03-23 R00 pela CNEN para então iniciar os ajustes e complementações na modelagem de impacto resultantes das exigências do órgão.

Em resumo, de acordo com o Consórcio Santa Quitéria, o modelo é considerado adequado para a avaliação do impacto radiológico do empreendimento, visto que permite uma previsão do risco radiológico associado ao empreendimento, empregando considerações realistas ou conservativas, de modo a garantir que as incertezas envolvidas na estimativa dos dados não venham proporcionar contribuições que superem as previsões dos riscos reais.

5.4. Avaliação da Seção 1.8 do Parecer UFC: “Análise dos Planos de Licenciamento Nuclear”

Essa seção do Parecer UFC apresenta 09 recomendações, avaliadas nas Subseções 5.4.1 a 5.4.9 adiante.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 26/45
---	-------------	----------	---------------

5.4.1. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “*Exigir do empreendedor a revisão da periodicidade do monitoramento ambiental para uma frequência mínima mensal, visando maior controle e detecção precoce de impactos ambientais.*”

A definição da frequência de monitoração trimestral para a grande maioria das matrizes e dos pontos de monitoração (incluindo as matrizes diretamente mencionados no Parecer UFC, sendo elas água de superfície, radiação ambiente e radônio no ar) se encontra devidamente justificada na Seção 7.4 do PMRA-PO (PG-SQ-01 R01, que compõe o Anexo 5.1-2 do EIA). Tal frequência corresponde à obtenção de 04 resultados por ano, tanto para as concentrações de radionuclídeos como para os demais parâmetros monitorados em conjunto (ex.: parâmetros físico-químicos e espécies estáveis, no caso de amostras de água subterrânea e de superfície, e concentração de particulado no ar, no caso de aerossol).


A frequência de monitoração trimestral permite compor históricos de dados adequados para a fase pré-operacional do PSQ, compondo um quantitativo de resultados que permitem a devida caracterização dos níveis de radioatividade pré-existent na área da Fazenda Itataia e nas circunvizinhanças que apresentam potencial risco de exposição resultante das futuras atividades produtivas do PSQ. De fato, considerando que o PMRA-PO possui uma duração mínima de 02 anos, é previsto um quantitativo mínimo de (04 amostras/ano x 02 anos) 08 resultados por ponto de monitoração e parâmetro monitorado. Considerando ainda que o PMRA-PO já ultrapassou essa duração e não tem previsão de término, o histórico de resultados torna-se ainda mais robusto.

Tal frequência também será adequada para a fase operacional do PSQ, visto que nesse caso o histórico cresce continuamente com os anos de operação do empreendimento, proporcionando um quantitativo expressivo de resultados (em 20 anos de operação, teríamos 04 amostras/ano x 20 anos = 80 resultados por ponto de monitoração e parâmetro monitorado).

A frequência trimestral permite inclusive verificar possíveis comportamentos sazonais dos parâmetros monitorados, como variação com as estações do ano e variação entre as estações seca e chuvosa.

Devido à sua pertinência, as frequências de monitoração propostas no PMRA-PO (PG-SQ-01 R01) foram aceitas na avaliação do documento pela CNEN. Da mesma forma, tal frequência também é empregada em programas de monitoração ambiental de outras unidades do setor nuclear, como a Unidade de Concentração de Urânio (URA) e a Unidade em Descomissionamento de Caldas (UDC).

De fato, quase sempre os parâmetros ambientais apresentam relativa estabilidade em seus resultados, no sentido de que normalmente flutuam dentro de faixas de valores bem definidas, não

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 27/45
---	-------------	----------	---------------

apresentando picos fora dessa faixa. Nesse contexto, mesmo quando da fase operacional, a frequência trimestral se demonstra adequada para assegurar a monitoração e o controle ambiental.


É importante ressaltar que, quando o PMRA-PO é avaliado de forma global, incluindo suas diversas matrizes ambientais, parâmetros analíticos, pontos de monitoração e frequências de monitoração, obtém-se números expressivos anuais, como: (i) 405 amostras, (ii) 2.127 resultados de radionuclídeos (sendo eles: U-nat, Th-230, Ra-226, Pb-210, Th-232 e Ra-228), (iii) 990 resultados de espécies estáveis (sendo elas: Al, Ca, Fe, Mg, Mn, Na, F⁻¹, PO₄⁻³ e SO₄⁻²), (iv) 442 resultados de parâmetros físico-químicos (sendo eles: nível estático, pH e condutividade elétrica), (v) 40 resultados de radônio no ar (Rn-222) e (vi) 40 resultados de radiação ambiente.

Esses quantitativos expressivos exigem uma estrutura igualmente expressiva de: (i) recursos humanos (ex.: técnicos amostristas, profissionais diversos para gerenciamento e acompanhamento das amostragens e análises etc.), (ii) recursos materiais (ex.: amostradores de aerossol, veículos de transporte, utensílios e insumos diversos para amostragem, preparação e conservação de amostras etc.), (iii) contratações de serviços (ex.: laboratórios de análise, operação e manutenção da estação meteorológica etc.) e (iv) logísticas diversas (ex.: execução das amostragens, conservação e preparação de amostras, transporte de amostras para laboratórios de análise etc.). Isto é, visto que essa estrutura e os respectivos investimentos e custos são proporcionais ao dimensionamento do PMRA-PO, qualquer proposição de ajuste do programa, como incremento da frequência de monitoração, deve estar muito bem fundamentada tecnicamente para que possa se justificar perante de uma avaliação de custo-benefício.

Em resumo, a frequência de monitoração trimestral demonstra-se adequada tecnicamente, não havendo fundamentação para sua alteração.

5.4.2. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “*Solicitar detalhamento das medidas específicas de proteção radiológica para os trabalhadores expostos, incluindo protocolos de higienização prévia e procedimentos operacionais nas áreas de manutenção.*”

Em consonância com a atual fase do rito de licenciamento ambiental do PSQ, a solicitação de Licença Prévia, a descrição do empreendimento e dos controles a serem apresentados no EIA devem abordar informações apenas em nível conceitual, sem a necessidade de maior detalhamento de engenharia ou dos respectivos procedimentos operacionais. De fato, o projeto em nível conceitual permite uma avaliação dos riscos associados ao empreendimento, próprios para a definição dos sistemas e dos programas de controle, compondo um embasamento para avaliação da viabilidade do projeto.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 28/45
---	--------------------	-----------------	----------------------


Após a obtenção da Licença Prévia, o projeto pode evoluir em nível de detalhamento de informação, a partir de projetos de engenharia em nível básico, o que permite a definição precisa dos sistemas de controle e respectivos procedimentos operacionais. De fato, dependendo dos modelos de equipamentos a serem empregados, estes podem ou não contar com controles inerentes em relação à exposição do trabalhador ou do meio ambiente, o que define a necessidade ou não de estabelecer procedimentos operacionais complementares para suprir deficiências nos controles.

Assim, em um dos exemplos apontados na Subseção 1.8.4 do Parecer UFC, é mencionado o acúmulo de finos de minério no interior de certos tipos de equipamentos enclausurados (como aqueles da Unidade de Britagem), o que poderia causar exposição radiológica de trabalhadores envolvidos na manutenção desses equipamentos, tanto exposição externa (devido ao nível de radiação desse material) como exposição interna (maior risco de geração de aerossol pela ressuspensão de finos, com possibilidade de inalação pelos trabalhadores) e contaminação (resultante de sujeira do corpo e vestimentas com os finos de minério). Nesse caso, o Parecer UFC aponta a possibilidade de lavagem prévia para remoção dos finos. Em relação a esse tema, os controles operacionais serão definidos conforme os controles de engenharia inerentes ao equipamento. Por exemplo, em um cenário no qual o equipamento permita a remoção do material acumulado em seu enclausuramento sem a necessidade de acesso de trabalhadores ao seu interior, os procedimentos operacionais podem ser flexibilizados em relação a um cenário no qual esse controle não exista. Sendo assim, somente em etapas posteriores do rito de licenciamento será possível obter as informações suficientes para que possam ser estabelecidos os respectivos procedimentos operacionais.

Ou seja, em relação às situações não rotineiras de manutenção, os controles ocupacionais serão definidos apenas em etapas posteriores do rito de licenciamento, pois somente nessas etapas será possível obter o nível adequado de informação para subsidiar a composição dos procedimentos operacionais. Portanto, não cabe proceder à revisão do EIA em função desse tipo de informação.

Em relação às situações rotineiras de operação e produção do PSQ, os controles radiológicos ocupacionais encontram-se descritos no Subitem 9.5.3.6.3 (Síntese dos Controles Radiológicos do PPRO) do Volume I (Caracterização de Empreendimento) do EIA.

Ressalta-se que, tendo em vista que o detalhamento dos controles radiológicos para trabalhadores consiste de um tema inerente ao licenciamento junto à CNEN, foram encaminhado o Plano de Proteção Radiológica Ocupacional (PPRO) relativos à Instalação Mineroindustrial conforme exigido na Norma CNEN-NN-4.01. Com relação à Instalação de Urânio, os procedimentos ocupacionais operacionais serão apresentados na fase de solicitação de Licença de Construção.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 29/45
---	-------------	----------	---------------

5.4.3. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “*Determinar que o conceito de ‘pessoa representativa do público’ seja ampliado e detalhado, contemplando diferentes grupos populacionais vulneráveis.*”


É muito comum que as avaliações de impacto de uma instalação ou projeto sejam aplicadas a indivíduos adultos. Dos parâmetros empregados em avaliações de riscos radiológicos e modelagens de impacto, aqueles que apresentam algum tipo de dependência com diferentes grupos populacionais fazem distinção de faixas etárias, mas não de sexo. Isto é, homens e mulheres de mesma faixa etária são representados pelos mesmos parâmetros. Portanto, as discussões resumem-se à avaliação de diferentes faixas etárias, sendo elas: (i) menor que 1 ano, (ii) de 1 a 2 anos, (iii) de 2 a 7 anos, (iv) de 7 a 12 anos, (v) de 12 a 17 anos e (vi) maior que 17 anos. Isto é, indivíduos adultos estão incluídos na faixa etária maior que 17 anos (não havendo diferenciação para idosos).

Na comparação dos níveis de exposição associados a diferentes grupos populacionais, relativos a uma dada via de exposição (ex.: inalação de ar, ingestão de água, ingestão de leite, ingestão de vegetais, ingestão de carne etc.), deve-se ponderar a multiplicação de basicamente 02 parâmetros dependentes da faixa etária: (i) o respectivo Coeficiente de Dose (na unidade mSv/Bq) e (ii) a Inalação Anual de Ar (em m³/a) ou a Ingestão Anual do produto de referência (em L/a ou kg/a, conforme o respectivo produto), dependendo da via de exposição considerada.

De um modo geral, o Coeficiente de Dose apresenta valores maiores para as menores faixas etárias, o que indica que, em princípio, recém-nascidos e crianças são mais sensíveis aos efeitos estocásticos da radiação do que adultos (ao menos quando comparados a uma mesma quantidade de radionuclídeos incorporados).

Por outro lado, a Inalação Anual de Ar e a Ingestão Anual dos produtos consumidos por membros da população apresentam valores maiores para as maiores faixas etárias, o que simplesmente significa que, devido à sua anatomia, indivíduos adultos inalam maior quantidade de ar e ingerem maior quantidade de alimentos que crianças e adolescentes. Assim, considerando membros de uma mesma família que inalam o mesmo ar e ingerem os mesmos alimentos, contendo, portanto, as mesmas concentrações de radionuclídeos, os indivíduos adultos acabam por incorporar uma quantidade maior de radionuclídeos.

E, quando é feita a multiplicação desses dois parâmetros, o comportamento global indica valores maiores para as maiores faixas etárias. Isto é, mesmo que os indivíduos das menores faixas etárias sejam mais radiosensíveis para um mesmo nível de incorporação, os indivíduos das maiores faixas

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 30/45
---	-------------	----------	---------------

etárias apresentam maiores níveis de exposição pelo fato que incorporam maiores quantidades de radionuclídeos por inalação e ingestão.


Isto é, indivíduos adultos fornecem resultados conservativos em relação às demais faixas etárias, majorando as análises de riscos e modelagens de impacto. Nesse contexto, é tecnicamente justificável considerar indivíduos adultos como “pessoa representativa”.

5.4.4. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “*Requerer esclarecimentos sobre os ‘procedimentos administrativos eficientes’ mencionados no EIA, com a devida justificativa técnica e operacional para garantir a eficácia das medidas de controle da exposição radiológica.*”

Dentre os procedimentos administrativos que serão empregados para assegurar a eficiência dos controles radiológicos, pode-se destacar: (i) o emprego de treinamentos em proteção radiológica e (ii) o controle de atividades por meio da Licença para Trabalho com Radiação (LTR), ambos descritos no Subitem 9.5.3.6.3 (Síntese dos Controles Radiológicos do PPRO) do Volume I (Caracterização de Empreendimento) do EIA.

Treinamentos: O EIA lista as modalidades de treinamentos em proteção radiológica a serem empregadas no PSQ (sendo elas treinamento admissional, de mudança de função, de retorno ao trabalho, treinamento para atividade específica, retreinamento e treinamento de reciclagem anual, além de treinamentos de fiscais e visitantes), sendo que quase todas abordarão os procedimentos para acesso (entrada e saída) e para permanência em áreas controladas e supervisionadas. Entre tais procedimentos, destaca-se: (i) a necessidade de prévia aprovação de atividades por meio da LTR; (ii) a necessidade de se utilizar vestimentas (ex.: macacão de pano, macacão antipartículas, bota impermeável) e equipamentos de proteção individual (EPIs) específicos (ex.: respirador semifacial com filtro para radionuclídeos, luvas impermeáveis), conforme a atividade a ser realizada; (iii) a utilização de dosímetros e a aplicação de outros métodos de monitoração individual; (iv) a proibição de ingerir líquidos ou alimentos em áreas controladas; (v) a proibição de fumar em áreas controladas; (vi) a proibição de adentrar áreas controladas estando com ferimento não cicatrizado; (vii) o acesso de entrada e saída de áreas controladas por meio dos pontos de controle (instalações tipo vestiário); (viii) a obrigatoriedade (para certos tipos de atividade) de descarte das vestimentas de trabalho em recipientes, para posterior higienização em lavanderia do PSQ; (ix) a obrigatoriedade (para certos tipos de atividade) de higienização pessoal em chuveiros etc.

LTR: Todas as atividades a serem realizadas em áreas controladas e supervisionadas do PSQ serão previamente avaliadas e autorizadas por meio de documento específico, a Licença para Trabalho com Radiação (LTR). A LTR é preenchida pelo encarregado da atividade e assinada por todos os seus participantes, apresentando informações para a descrição da atividade a ser

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 31/45
---	-------------	----------	---------------

realizada. Ao ser apresentada ao Serviço de Proteção Radiológica, o Supervisor de Proteção Radiológica procura compreender com o encarregado os principais detalhes técnicos e operacionais, de modo a avaliar as formas de exposição radiológica normais ou potenciais às quais os participantes estarão submetidos. A partir desse entendimento, são definidos (por meio do próprio formulário da LTR) os procedimentos de controle radiológico a serem empregados, como os EPIs, métodos de monitoração individual e métodos de monitoração de ambiente de trabalho.

Assim, as instruções relacionadas ao emprego dos controles radiológicos são abordadas por meio desses controles administrativos complementares e eficientes, os quais se encontram descritos, de forma detalhada, no Subitem 9.5.3.6.3 do Volume I do EIA.


5.4.5. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “Revisão e ampliação do PMRA-PO: O Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional deve incluir estratégias claras para distinguir contaminações naturais das relacionadas à operação do PSQ.”

O conceito de contaminação radiológica ambiental refere-se a acréscimos significativos nos níveis de radioatividade ambientais em função de uma instalação ou atividade, isto é, à poluição ambiental com radionuclídeos. E o termo “acréscimos” presente nesta sentença é aplicado em relação aos níveis de radioatividade natural pré-existentes no local de referência, isto é, o local apresentará contaminação (radiológica) ambiental se os níveis de radioatividade medidos após o início das atividades apresentarem valores significativamente superiores àqueles pré-existentes. Nesse contexto, o termo “contaminação natural” não é aplicável, isto é, por definição a contaminação ambiental corresponde a um efeito artificial, provocado pela ação humana.

Assim, entende-se que essa recomendação seria melhor descrita pela seguinte redação: *O Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional deve incluir estratégias claras para distinguir valores anômalos de radioatividade (ou, equivalentemente, valores anômalos de concentrações de radionuclídeos) em amostras ambientais resultantes de contribuições naturais daqueles possivelmente resultantes de contaminações relacionadas à operação do PSQ.*


Nesse caso, são descritas a seguir as principais metodologias a serem aplicadas para a avaliação de valores anômalos nos níveis de radioatividade (concentrações de radionuclídeos):

- a) **Comparação com o Pré-Operacional:** Uma das principais metodologias consiste em se iniciar a monitoração dos níveis de radioatividade nos locais de interesse em período anterior ao início das atividades produtivas, de modo a compor um histórico de resultados pré-operacionais para cada ponto de monitoração. Esse histórico permite uma caracterização do comportamento natural dos radionuclídeos de modo que, quando da fase operacional, os resultados de monitoração podem ser comparados com aqueles da fase pré-operacional para uma mesma

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 32/45
---	-------------	----------	---------------

matriz e ponto de monitoração. Isto é, valores anômalos na fase operacional, que não estejam refletidos em valores semelhantes na fase pré-operacional, constituem indícios de possível impacto radiológico (contaminação radiológica ambiental), devendo ser investigados. Ressalta-se que essa avaliação de impacto não constitui uma tarefa trivial, visto que os níveis de radioatividade tanto da fase pré-operacional como da fase operacional nunca são caracterizados por valores fixos, mas por valores flutuantes dentro de certas faixas de variação. Dessa forma, essa comparação exige tratamento estatístico apropriado para permitir uma avaliação adequada dos dados, assegurando graus de confiança aceitáveis tanto de falso positivo (quando flutuações naturais são interpretadas equivocadamente como contaminações) como de falso negativo (quando contaminações são interpretadas equivocadamente como flutuações naturais);

- b) **Comparação com Pontos de Referência:** Pontos de referência devem ter características semelhantes àquela do ponto de monitoração de interesse, exceto pelo fato de não se encontrar sob possível impacto da instalação. Por exemplo: (i) no caso de ponto de monitoração de água de superfície situado em drenagens à jusante de dada instalação ou estrutura (ex.: Mina, Pilha de Estéril, Pilha de Fosfogesso e Cal), emprega-se ponto de referência situado à montante da mesma; (ii) no caso de um ponto de monitoração de aerossol situado à barlavento da instalação ou estrutura, emprega-se um ponto situado à sotavento da mesma. Isto é, valores anômalos em dado ponto de interesse, que não estejam refletidos em valores semelhantes no respectivo ponto de referência, constituem indícios de possível impacto radiológico, devendo ser investigados. Visto que os níveis de radioatividade tanto do ponto de interesse como do ponto de referência nunca são caracterizados por valores fixos, mas por valores flutuantes dentro de certas faixas de variação, tal comparação também exige tratamento estatístico apropriado para assegurar uma avaliação adequada dos dados. A metodologia de pontos de referência se demonstra especialmente útil no caso de ponto de monitoração que não disponha de resultados da fase pré-operacional, como no caso daqueles que foram estabelecidos durante a fase operacional para atendimento a demandas específicas;
- c) **Comparação com a Própria Série Histórica:** A própria série histórica de resultados da fase operacional constitui um critério de referência para a avaliação de resultados anômalos. De fato, após decorridos alguns anos de operação do empreendimento, obtém-se séries históricas que permitem uma caracterização da faixa de variação dos parâmetros para cada ponto de monitoração. Isto é, valores anômalos em dado ponto de interesse e data de monitoração, que não estejam refletidos em valores semelhantes no restante do histórico de resultados do próprio ponto de monitoração, constituem indícios de possível impacto radiológico, devendo ser investigados. Também nesse caso deve ser empregado tratamento estatístico apropriado. A

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 33/45
---	-------------	----------	---------------


metodologia de comparação com a própria série histórica também se demonstra especialmente útil no caso de ponto de monitoração que não disponha de resultados da fase pré-operacional;

- d) **Avaliação de Parâmetros Complementares:** No caso de um possível vazamento de líquido de processo, este contemplará, além dos radionuclídeos naturais da série do U-238 e do Th-232, espécies estáveis características da respectiva etapa de processo. Sendo assim, caso estes líquidos viessem a se misturar com água de superfície (ex.: água de açudes locais) ou subterrânea (ex.: água coletada em poços locais), estas iriam apresentar valores anômalos de espécies estáveis e/ou de parâmetros físico-químicos (ex.: alteração do pH e/ou acréscimo da condutividade elétrica). Ressalta-se ainda que a migração de espécies estáveis em água subterrânea ocorre de modo muito mais rápido do que a migração de radionuclídeos, de modo que muitas vezes a detecção de espécies estáveis antecipa a detecção de radionuclídeos, compondo traçadores da contaminação ambiental. Sendo assim, além da monitoração de radionuclídeos, o PMRA-PO (assim como sua futura evolução para o PMRA na fase operacional) conta com a monitoração de parâmetros complementares em água de superfície e em água subterrânea, como as espécies estáveis características dos futuros líquidos de processo (ex.: Al, Ca, Fe, Mg, Mn, Na, F^{-1} , PO_4^{-3} e SO_4^{-2}) e parâmetros físico-químicos (ex.: pH, condutividade elétrica).

Todas essas metodologias já são bem conhecidas pelo órgão regulador CNEN, não havendo necessidade de formalizá-las no PMRA-PO. De fato, visto que o objetivo primário do PMRA-PO é o de estabelecer uma caracterização dos níveis de radioatividades (e dos parâmetros complementares) pré-existentes na área do empreendimento (Fazenda Itataia) e circunvizinhanças, e que as metodologias de comparação serão executadas apenas na fase operacional, considera-se não haver necessidade de que o PMRA-PO aborde as metodologias de avaliação de dados anômalos. Tais metodologias serão formalizadas apenas quando da fase operacional por meio de documento específico, na forma de procedimento operacional.

5.4.6. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “Fortalecimento do monitoramento de poços de abastecimento humano: Implementação de uma rede de monitoramento mais abrangente e frequente, com a análise contínua das concentrações de urânio, especialmente nos poços com histórico de concentrações elevadas.”

O objetivo primário dos programas de monitoração ambientais de um empreendimento é o de verificar que as áreas circunvizinhas, com algum potencial de impacto resultante de liberações controladas ou acidentais de efluentes contendo contaminantes, estejam livres de contaminações, ou, em último caso, de mensurar os níveis de contaminação ambientais, informação essencial para o posterior estabelecimento de medidas de mitigação.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 34/45
---	--------------------	-----------------	----------------------

Em contraposição, áreas que não estejam sujeitas ao potencial de impacto pelo empreendimento não devem estar contempladas no escopo dos programas de monitoração ambiental. Primeiramente porque o empreendedor tem responsabilidade apenas por seus possíveis impactos, não tendo obrigação de avaliar quaisquer situações fora desse escopo, independentemente de possíveis implicações à saúde da população local. Além disso, a abrangência das áreas desprovidas de potencial impacto é ilimitada, o que permitiria uma ampliação dos programas de monitoração de forma indefinida, sujeita a critérios subjetivos diversos.

No caso dos programas de monitoração radiológica ambientais do PSQ, sendo eles o PMRA-PO, na fase pré-operacional, e o PMRA, que corresponde à evolução do PMRA-PO para a fase operacional, entende-se que as áreas sujeitas a possíveis impactos sejam aquelas definidas pela Sub-bacia do Riacho Cunha-Moti. De fato, os divisores de água que constituem o perímetro dessa sub-bacia compõem barreiras físicas naturais que impedem a dispersão de efluentes líquidos do PSQ para fora desse perímetro, seja na forma de água de superfície ou de água subterrânea. No caso de efluentes atmosféricos, além do fato de que os divisores de água também compõem eficiente barreira em relação a algumas comunidades (ex.: a presença de um serra de grande altitude situada ao norte da Fazenda Itataia impede completamente a dispersão de efluentes atmosféricos até a Comunidade Saco do Belém), a grande distância desses grupos ao PSQ proporciona a atenuação expressiva das concentrações de radionuclídeos no ar ao longo da dispersão dos efluentes atmosféricos (devido a sua diluição na própria atmosfera), proporcionando níveis insignificantes de radioatividade junto às comunidades externas à Sub-bacia do Riacho Cunha-Moti. A Figura 5.4.6-1 a seguir (que reproduz a Figura 6.2-1 do documento PG-SQ-01 R01) ilustra a Sub-bacia do Riacho Cunha-Moti e os principais grupos populacionais contemplados no PMRA-PO.

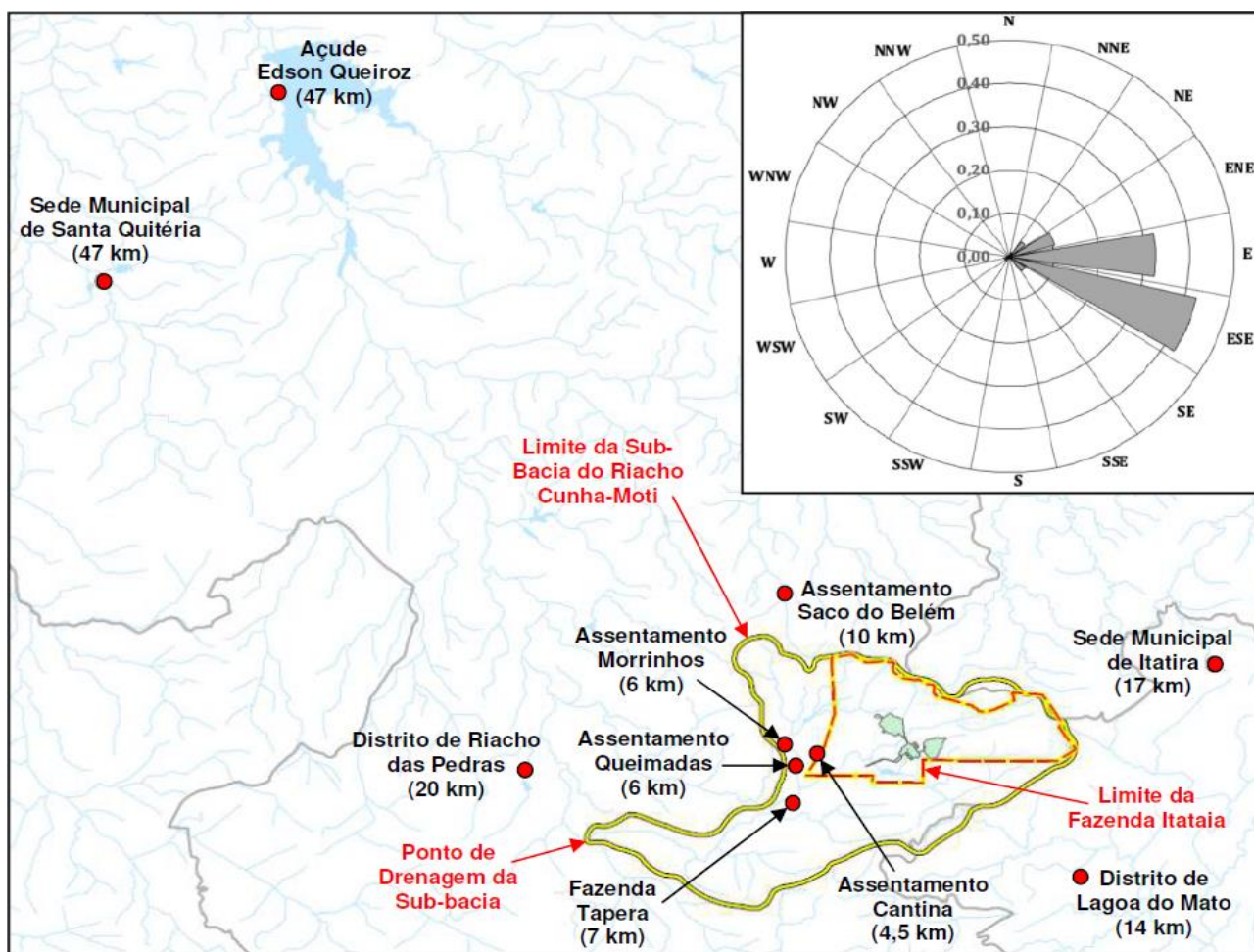



Figura 5.4.6-1 – Sub-bacia do Riacho Cunha-Moti e principais grupos populacionais contemplados no PMRA-PO.

Isto é, considera-se que apenas os grupos populacionais situados no interior da Sub-bacia do Riacho Cunha-Moti (sendo eles o Assentamento Cantina, o Assentamento Morrinhos, o Assentamento Queimadas e a Fazenda Tapera) estejam sujeitos a possíveis impactos do PSQ. Os demais grupos abordados no PMRA-PO possuem objetivos complementares, como o de compor pontos de referência (conforme metodologia descrita anteriormente no tópico (b) da Subseção 5.4.5) ou de compor ponto político. Pontos de monitoração políticos são aqueles nos quais, mesmo que não estejam sujeitos a impactos do empreendimento, considera-se conveniente realizar a monitoração ambiental para demonstrar à população local a ausência de contaminações por meio dos resultados de monitoração (e não por meio de argumentação técnica justificando ausência de impacto, a qual muitas das vezes não é aceita e/ou compreendida pela população).

Nesse contexto, já estão considerados no PMRA-PO todos os grupos populacionais sujeitos a possíveis impactos do PSQ, além de grupos complementares que apresentam alguma justificativa para a realização de monitoração. A monitoração de quaisquer outras localidades não constitui

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 36/45
---	-------------	----------	---------------

obrigação do Consórcio Santa Quitéria, não devendo ser incluídas no escopo desse programa de monitoração.

5.4.7. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “*Análise aprofundada das anomalias radiométricas: Realização de estudos adicionais sobre as anomalias radiométricas na região, a fim de compreender melhor sua contribuição para o aumento das concentrações de urânio em águas subterrâneas.*”

Para esta recomendação, aplica-se a mesma avaliação apresentada anteriormente na Subseção 5.4.6.


Isto é, não é justificável ampliar a rede de monitoramento do PMRA-PO em função de localidades que não estejam sujeitas a potenciais impactos radiológicos ambientais do PSQ, mesmo no caso daquelas que possam apresentar valores de urânio elevado em água subterrânea ou outra matriz ambiental.

A ocorrência de níveis naturalmente elevados de urânio (e, possivelmente, de outros radionuclídeos) em determinadas localidades constitui uma situação pré-existente cuja responsabilidade de monitoração não deve ser atribuída ao Consórcio Santa Quitéria, apenas pela associação de que o PSQ irá explorar um minério contendo urânio.

Caso tais concentrações possam proporcionar algum nível de risco à população local, devido à toxicidade química do urânio ou até mesmo devido ao seu nível de radioatividade, sua monitoração deve ser estabelecida e conduzida por órgãos e instituições públicas competentes (ex.: Ibama, CNEN, prefeitura local, órgãos responsáveis pela perfuração e pela outorga dos poços de abastecimento etc.).

5.4.8. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “*Incorporação das mudanças climáticas nos cenários de impacto: O EIA deve ser revisto para incorporar os impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos, incluindo o impacto sobre a qualidade e a quantidade de água disponível.*”

O Parecer UFC não apresenta uma contextualização e argumentação suficientemente clara para a compreensão de que tipo de mudanças climáticas estão sendo abordadas nem sobre os tipos de impactos que podem ter relação com os resultados de monitoração do PMRA-PO. Nesse contexto, considera-se essa recomendação como não aplicável, não sendo empregada qualquer tipo de avaliação.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 37/45
---	-------------	----------	---------------

5.4.9. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “*Estabelecimento de fluxo de informações imediatas para autoridades ambientais e sanitárias para que o CSQ as informe as situações em que o monitoramento de rotina identificar contaminação das águas por metais pesados, como o urânio, em poços de abastecimento humano.*”


Esclarecemos que os relatórios dos resultados do Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional (PMRA-PO) são encaminhados à CNEN. Além disso, vários desses resultados foram incorporados na caracterização do meio físico, constante do Volume II do EIA.

Dentre os poços de monitoramento contemplados no PMRA-PO, somente 01 apresentou sistematicamente resultados de concentração de urânio que se apresentam superiores aos limites de toxicidade química estabelecidos em legislação nacional para consumo humano (de 15 µg/L). Trata-se do poço identificado pelo ponto de monitoração SQ-12, localizado na Fazenda Copacabana, propriedade rural situada nas proximidades da sede municipal de Santa Quitéria. Nesse contexto, cabe ressaltar algumas informações relevantes:

- a) Alguns outros poços de abastecimento apresentaram resultados acima da legislação nacional para consumo humano em apenas uma das campanhas de monitoração do PMRA-PO, isto é, tal comportamento não se reproduziu ao longo das demais campanhas. Nesse contexto, entende-se que esse valor não seja representativo do comportamento global do poço, não havendo necessidade de comunicação às autoridades ambientais e sanitárias;
- b) No caso do poço relativo ao ponto SQ-12, verificou-se junto aos proprietários da Fazenda Copacabana que as águas coletadas não são empregadas para abastecimento humano, portanto o respectivo limite de toxicidade não é aplicável.

De qualquer forma, os dados foram informados às autoridades competentes, como a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), sendo realizadas reuniões para verificar a melhor forma de divulgação da informação. Em paralelo, os dados relativos ao poço no ponto SQ-12 foram informados aos proprietários da Fazenda Copacabana.

Deve ser ponderado nesse contexto que, quando das primeiras campanhas de execução do PMRA-PO, os comportamentos dos níveis de radioatividade locais não eram conhecidos, de modo que optou-se por aguardar os resultados de monitorações das campanhas subsequentes para verificar se os valores mais elevados de concentração de radionuclídeos constituíam ou não dados representativos dos poços. Nesse caso, dos poços de abastecimento, apenas os valores mais elevados do poço PC-12 se reproduziram nas campanhas subsequentes.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 38/45
---	-------------	----------	---------------

Isto é, o Consórcio Santa Quitéria vem mantendo o diálogo com as instituições e órgãos pertinentes para informação quanto aos resultados de monitoração acima dos limites normativos, assim como para o estabelecimento de um protocolo para assegurar que essas informações sejam apresentadas de forma mais breve possível.

5.5. Avaliação da Seção 3.6 do Parecer UFC: “Programa de Monitoração Radiológico Ambiental (PMRA) e sua Relação com a Biodiversidade”


Essa seção do Parecer UFC apresenta 04 recomendações, avaliadas nas Subseções 5.5.1 a 5.5.4 adiante. Contudo, antes de abordar cada uma dessas recomendações, é importante apresentar informações para a adequada contextualização dos temas envolvidos.

As normas brasileiras que versam sobre proteção radiológica, definidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), não abordam o tema relativo à exposição radiológica da biota (mensurada por meio da grandeza Dose Absorvida, em mGy/a), seja em relação aos níveis de radioatividade naturais existentes ou resultantes de possíveis impactos radiológicos decorrentes da operação de dado empreendimento.

De fato, a Norma CNEN-NN-3.01 define limites de exposição aplicáveis apenas para o ser humano (mensurada por meio da grandeza Dose Efetiva, em mSv/a), seja para trabalhador exposto à radiação (chamado de Indivíduo Ocupacionalmente Exposto) ou para membro da população (chamado de Indivíduo do Público).

As normas da CNEN também definem critérios para limitar o nível de radioatividade no meio ambiente (mensurada por meio da grandeza Atividade, em Bq), mais especificamente as concentrações de radionuclídeos em determinadas matrizes ambientais (mensurada por meio da Concentração de Atividade, em Bq/kg, Bq/L ou Bq/m³, conforme a matriz se apresente na forma sólida, líquida ou gasosa, respectivamente). Algumas dessas matrizes podem se referir a animais (ex.: peixe), a produtos animais (ex.: ovo de galinha, leite de vaca, carne de gado, carne de frango) e a produtos vegetais (ex.: vegetais, pasto), mas desde que estejam associadas a possíveis vias de exposição do ser humano, seja de forma direta (ex.: ingestão de peixe, ovo, leite, carne e/ou vegetais) ou indireta (ex.: o pasto ingerido pelo gado pode contribuir para o acréscimo de radionuclídeos no leite de vaca e na carne do gado ingeridos pelo ser humano).

Alternativamente, algumas matrizes relativas a animais (ex.: peixe) ou vegetais podem ser utilizadas como bioindicadores, isto é, independentemente de estarem ou não relacionadas a possíveis vias de exposição do ser humano, possuem a propriedade de acumular certos tipos de radionuclídeos e, por isso, seriam úteis para mensurar possível impacto radiológico ambiental de uma instalação.


	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 39/45
---	-------------	----------	---------------

De qualquer forma, as normas da CNEN não estabelecem quaisquer critérios para a proteção da biota quanto aos possíveis efeitos da radiação ionizante, sejam: (i) limites para os níveis de exposição da biota ou (ii) requisitos técnicos para avaliar a dispersão de radionuclídeos ao longo de cadeias alimentares que não estejam associadas ao ser humano. Isto é, além da inexistência de limites de Dose Absorvida para a fauna e flora, não são estabelecidas quaisquer referências de como conduzir a avaliação da exposição da biota.

Em eventos técnico-científicos da área nuclear (ex.: congressos, simpósios, *workshops*) verifica-se uma tendência quanto à inclusão na Norma CNEN-NN-3.01 do tema relativo à exposição da biota, mas também se verifica o consenso técnico de que a biota é mais resistente aos efeitos da radiação do que o ser humano, de modo que, caso seja assegurada a proteção radiológica do ser humano, pode-se assumir que a biota também estará protegida. Portanto, requisitos relativos à proteção da biota não teriam uma aplicação ampla e imediata para qualquer projeto envolvendo riscos radiológicos, mas seria restrita a casos específicos que fossem justificados tecnicamente (ex.: área sujeita a níveis expressivos de radioatividade, não envolvendo a exposição do ser humano, mas que possam ter impactos significativos sobre a biota local).

A avaliação e controle da exposição da biota é discutida também em nível internacional, sendo aplicada em algumas situações específicas para localidades situadas no exterior. Nesse caso, há a necessidade de implementar previamente uma ampla investigação para mapear o comportamento da biota local, com enfoque na dispersão de radionuclídeos ao longo das diversas cadeias alimentares (ou teias alimentares, que melhor representam a pluralidade de cadeias alimentares interconectadas), tendo sido desenvolvidas modelagens específicas para simular essa dispersão e estimar os níveis de exposição de certas espécies (por meio da grandeza Dose Absorvida, em mGy/a). Ocorre que o comportamento da biota e as respectivas modelagens são sempre muito específicas para os *habitats* locais, sendo impraticável sua extrapolação para outras localidades, ainda mais para aquelas situadas em país distinto como o Brasil.

Além disso, devido às especificidades técnicas altamente complexas relacionadas à exposição da biota, visto que envolvem profundo conhecimento de biologia associada a modelos biocinéticos (migração de radionuclídeos pelos órgãos e tecidos) e dosimétricos (irradiação dos órgãos e tecidos pelas emissões de radiação alfa, beta e gama) aplicáveis às espécies locais, quaisquer estudos sobre o tema são sempre conduzidos por equipes científicas compostas por profissionais qualificados para tanto, exigindo longos trabalhos sob o escrutínio acadêmico. Dessa forma, qualquer ação desse tipo foge aos objetivos e atribuições de um empreendedor como o Consórcio Santa Quitéria, que deve conduzir estudos objetivos baseados em metodologias pré-existentes e validadas.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 40/45
---	-------------	----------	---------------

Em resumo, não existem requisitos legais que estabeleçam a necessidade de avaliação e controle da exposição da biota, nem que norteiem como proceder para tanto. Também não se dispõe de referências científicas relativas à biota no entorno da Fazenda Itataia que possam subsidiar a compreensão do comportamento das espécies e meio ambiente em relação à dispersão de radionuclídeos ao longo das teias alimentares, portanto também não se dispõe de modelagens para avaliar essa dispersão e estimar os níveis de exposição de espécies de interesse. Dessa forma, a avaliação da exposição da biota torna-se não aplicável ao contexto do Projeto Santa Quitéria.

Tendo por base essa contextualização, são apresentadas nas Subseções 5.5.1 a 5.5.4 adiante as avaliações quanto às 04 recomendações constantes na Seção 3.6 do Parecer UFC.

5.5.1. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “*Levantamento T0 de radiação na fauna e flora, com medições da bioacumulação de radionuclídeos antes da operação da mina.*”

Conforme descrito e justificado anteriormente no texto de introdução da Seção 5.5, no contexto do Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional (PMRA-PO), e da sua futura evolução para a fase operacional do PSQ, compondo o Programa de Monitoração Radiológica Ambiental (PMRA), a maioria das matrizes ambientais contempladas está associada a possíveis vias de exposição do ser humano. Entre tais matrizes, pode-se destacar:

- a) água subterrânea;
- b) água de superfície;
- c) aerossol (material particulado em suspensão no ar); e
- d) produtos relacionados à cadeia alimentar.


Entre os produtos relacionados à cadeia alimentar, pode-se destacar:

- d.1) ovo de galinha;
- d.2) leite de vaca;
- d.3) vegetais (feijão e milho); e
- d.4) pasto.

Também são monitoradas matrizes não diretamente associadas à cadeia alimentar, mas que compõem meios não bióticos com tendência de acúmulo de radionuclídeos (designados pela terminologia compartimentos integradores), portanto que compõem excelentes indicadores em relação a possíveis impactos radiológicos resultantes da operação PSQ:

- e) sedimento; e
- f) solo (mais especificamente solo junto aos pontos de coleta de aerossol, de vegetais e de pasto).

Adicionalmente, é realizada a monitoração de um bioindicador relevante:

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 41/45
---	-------------	----------	---------------

g) peixe.


Mesmo que para alguns cenários a matriz peixe possa estar relacionada à via de exposição do ser humano (ex.: consumo por pescadores locais), para outros essa situação não é aplicável (ex.: comunidades de subsistência locais, cuja dieta não inclui o consumo de peixes da região). Nesse contexto, a matriz peixe possui a propriedade de compor um bioindicador, visto que possui a propriedade de acumular certos tipos de radionuclídeos.

Isto é, o PMRA-PO (e sua futura evolução para PMRA, quando da fase operacional do PSQ) incorpora uma ampla gama de matrizes ambientais associadas não apenas às rotas de dispersão de radionuclídeos associadas ao ser humano, mas também a meios não bióticos e a bioindicador próprios para avaliar a presença de radionuclídeos, não havendo necessidade de incorporação de matrizes adicionais. Nesse contexto, o PMRA-PO e o PMRA demonstram-se adequados para a caracterização tanto da fase pré-operacional como da futura fase operacional do PSQ, de modo a assegurar a monitoração adequada do meio ambiente em relação a possíveis impactos radiológicos do PSQ.

5.5.2. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “Análise da transferência de radiação na cadeia alimentar, avaliando a exposição de herbívoros, predadores e consumidores secundários.”

Conforme descrito e justificado anteriormente na introdução da Seção 5.5, a avaliação da dispersão de radionuclídeos ao longo da biota não associada a rotas de exposição do ser humano não tem respaldo legal no Brasil, além do que não existem recomendações ou guias regulatórios nacionais que norteiem como proceder para tanto.

A análise de transferência de radionuclídeos ao longo dos compartimentos ambientais associados a dada cadeia alimentar consistiria em trabalho científico altamente especializado, visto que envolvem profundo conhecimento de biologia associada a modelos biocinéticos (migração de radionuclídeos pelos órgãos e tecidos) e dosimétricos (irradiação dos órgãos e tecidos pelas emissões de radiação alfa, beta e gama) aplicáveis às espécies locais, além de metodologias de amostragem e análise específicas para o tipo de organismo de interesse. Dessa forma, quaisquer estudos sobre o tema poderiam ser conduzidos por equipes científicas compostas por profissionais altamente especializados, mas apenas no contexto de trabalhos com objetivos puramente científicos, e não legais, visando compor resultados para subsidiar futuros desenvolvimentos de modelos de dispersão na biota. A determinação da análise de transferência de radionuclídeos na biota é executada em alguns países, mas constituem trabalhos relativos à fauna e flora locais e de muito longo prazo, executados por uma pluralidade de pesquisadores de universidades e centros de pesquisa, todos estando sujeitos ao escrutínio acadêmico.

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 42/45
---	-------------	----------	---------------

Isto é, a atribuição da avaliação de dispersão de radionuclídeos na biota para um empreendedor como o Consórcio Santa Quitéria não é justificável sob qualquer contexto, que deve conduzir apenas estudos objetivos baseados em metodologias pré-existentes e devidamente validadas.

5.5.3. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “Uso de espécies bioindicadoras, como anfíbios e pequenos mamíferos, para avaliar impactos a longo prazo.”


Conforme argumentação apresentada anteriormente na Subseção 5.5.1, o PMRA-PO contempla a monitoração de peixe como bioindicador, visto sua propriedade de acumular determinados tipos de radionuclídeos.

O PMRA-PO também contempla a monitoração dos compartimentos integradores sedimento e solo, que consistem de meios não bióticos que também têm a propriedade de acumular radionuclídeos.

Considerando ainda toda a gama restante de demais matrizes ambientais contempladas no PMRA-PO, relacionadas a vias de exposição do ser humano, verifica-se que esse programa de monitoração se demonstra adequado para a caracterização dos níveis de radioatividade existentes na Fazenda Itataia e circunvizinhanças, assegurando níveis de controle apropriados quanto à exposição da população e do meio ambiente em relação às futuras atividades produtivas do PSQ.

Especificamente em relação aos tipos de bioindicadores propostos, é importante apresentar considerações adicionais:

- a) **Peixe:** Os métodos de monitoração existentes e devidamente certificados para a determinação de radionuclídeos em peixe exigem a coleta e o sacrifício de um quantitativo significativo de indivíduos (que pode chegar a algumas dezenas), de modo que sejam alcançados os Limites de Detecção adequados. De fato, considerando que tais métodos: (i) exigem a segregação do filé de peixe, de modo a reproduzir a fração comestível do animal (após a filetagem, o restante do peixe é descartado); (ii) empregam a calcinação da fração comestível, de modo a obter apenas uma amostra inorgânica na forma de cinza (reduzindo expressivamente a massa de material para análise); (iii) e que, devido ao quantitativo de radionuclídeos a ser analisado, os respectivos métodos laboratoriais exigem uma massa de cinza considerável; a massa original de peixe a ser coletada é expressiva (em torno de 6 kg). Na prática, uma dada amostragem associada a um único corpo hídrico tipo açude exige alguns dias de coleta, por meio de rede (equipamento fixo) e tarrafa (equipamento móvel), entre outros dispositivos e métodos de pescaria, para se alcançar o quantitativo exigido pelo método de monitoração para um único ponto e data. Ressalta-se que, devido à alta taxa de reprodução dos peixes, e do quantitativo existente nos açudes locais, a monitoração não proporciona quaisquer prejuízos à população de peixe, sendo assegurada a sustentabilidade da espécie;

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 43/45
---	-------------	----------	---------------

b) **Outros Bioindicadores:** Caso fosse realizada a monitoração de radionuclídeos em órgãos ou tecidos dos tipos de animais sugeridos (anfíbios e pequenos mamíferos), certamente haveria a necessidade de coletar e sacrificar um quantitativo expressivo de indivíduos, de modo a alcançar os Limites de Detecção adequados para o respectivo método de monitoração. Nesse caso, deve-se compreender que esses animais (que devem pertencer à mesma espécie para que a monitoração tenha sentido) apresentam uma densidade espacial em seus respectivos habitats e nichos muito inferior àquela de peixes em açudes. Assim, haveria a necessidade de aplicar métodos de amostragem muito complexos, como instalação de múltiplas armadilhas em uma área muito grande, sem qualquer certeza de sucesso na obtenção do quantitativo necessário de indivíduos. E, mesmo no caso de sucesso, o sacrifício desse quantitativo certamente traria prejuízos para a fauna e meio ambiente local. Isto é, a monitoração dos tipos de animais sugeridos traria muito mais malefícios às respectivas espécies do que quaisquer possíveis benefícios.

Isto é, a monitoração dos tipos de animais sugeridos não é justificável perante uma avaliação de benefícios e malefícios, além do que o PMRA-PO já contempla bioindicador (peixe) e uma ampla gama de outras matrizes próprias para a avaliação dos níveis de radioatividade ambientais.

5.5.4. Avaliação da Recomendação do Parecer UFC: “*Monitoramento contínuo da vegetação, identificando espécies que possam acumular radionuclídeos e atuem como marcadores ambientais.*”


Conforme já descrito e argumentado anteriormente nas Subseções 5.5.1, 5.5.2 e 5.5.3, o PMRA-PO contempla uma ampla gama de matrizes ambientais, de modo que se demonstra apropriado para a caracterização da fase pré-operacional do PSQ, assegurando a monitoração adequada do meio ambiente em relação a possíveis impactos radiológicos quando da fase operacional desse empreendimento.

Dessa forma, considera-se que não há necessidade de incorporação de matrizes adicionais.

6. CONCLUSÕES

Foram apresentadas as avaliações de equipe técnica do Consórcio Santa Quitéria quanto ao Parecer UFC, especificamente a respeito das recomendações relacionadas aos temas de proteção radiológica ocupacional e ambiental. Tratam-se de temas inerentes ao licenciamento nuclear e à autorização mineroindustrial junto à CNEN, mas que integram o EIA em função de necessidades específicas do licenciamento ambiental junto ao Ibama.

Foram apresentadas informações que respondem às recomendações constantes no Parecer UFC e que contrapõem os apontamentos que procuram evidenciar omissões e insuficiências de

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 44/45
---	-------------	----------	---------------

informações no EIA. Assim, de um modo geral, evidencia-se que: (i) o EIA apresenta o conteúdo de informações adequado em relação ao seu escopo dentro do licenciamento ambiental, (ii) algumas informações requeridas não são pertinentes às atuais fases dos licenciamentos ambiental e nuclear do PSQ, e (iii) algumas recomendações não são pertinentes.

Verifica-se assim que o EIA apresenta completeza técnica em relação aos temas de proteção radiológica ocupacional e ambiental, não havendo necessidade de ajustes ou complementações.

7. EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA NA ELABORAÇÃO/REVISÃO

A seguir são apresentadas as principais informações a respeito dos profissionais que participaram na elaboração e/ou na revisão técnica deste documento:

1. **Nome:** Leonardo Bernardino de Carvalho

Formação: Bacharelado em Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Especialização: Doutorado em Física (na área de Teoria Quântica de Campos) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Instituição: Indústrias Nucleares do Brasil S.A. (INB)

Função: Físico

Cargo: Supervisor de Nível Superior

Participação: Elaboração

2. **Nome:** Renata Rangel de Carvalho

Formação: Bacharelado em Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)


Especialização: Doutorado em Física (na área de Ótica Quântica) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Instituição: Indústrias Nucleares do Brasil S.A. (INB)

Função: Física

Cargo: Superintendente de Engenharia, Projetos e Gestão da Qualidade

Participação: Coelaboração

	RT-SQ-02-25	Rev.: 00	Página: 45/45
---	-------------	----------	---------------

3. **Nome:** Luciana Barros Bastos

Formação: Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Especialização: Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos pela Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (EQ/UFRJ)

Instituição: Indústrias Nucleares do Brasil S.A. (INB)

Função: Engenheira Química

Cargo: Não Aplicável

Participação: Revisão Técnica

4. **Nome:** Karina Baldo Lopes

Formação: Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Especialização: Mestrado em Engenharia Nuclear pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ)

Instituição: Indústrias Nucleares do Brasil S.A. (INB)

Função: Engenheira Química

Cargo: Gerente de Engenharia e Licenciamento

Participação: Revisão Técnica

8. ANEXOS

- **Anexo A** – Parecer Técnico 19/2022/DIMAP/DRS
- **Anexo B** – Parecer Técnico 17/2022/LAB-PROQ-LAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS
- **Anexo C** – Carta CE-ASCL.P-167/22
- **Anexo D** – Resolução 314/2023-MCTI/CNEN
- **Anexo E** – Ofício nº 230/2024-CGRC/DRS/CNEN
- **Anexo F** – Carta CE-GEFIS.P/SUNOV.P-354/24
- **Anexo G** – Carta CE-ASCL.P-233/22



PARECER TÉCNICO Nº 19/2022/DIMAP/DRS
PROCESSO Nº 01341.002608/2022-94
INTERESSADO: INSTALAÇÃO MINERO-INDUSTRIAL DE SANTA QUITÉRIA - CE

TÍTULO: Avaliação do Relatório de Informações Preliminares - Instalação Minero-industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria – CE

Organização: Consórcio Santa Quitéria

Instalação: Instalação Minero-Industrial de Santa Quitéria

Exigências abertas: 5

Exigências fechadas: -

Exigências mantidas abertas: -

Autor(es):

Flavia Luiza Soares Borges

Ana Maria Xavier

Revisado por:

Ana Maria Xavier

Aprovado por:

Paulo Roberto Cruz

CONTROLE DE DOCUMENTAÇÃO:

Solicitação de Serviço:

Carta CE-ASCL.P-167/22, de 29/4/ 2022. Ref: Processo de Licenciamento das Instalações do Complexo Minero-Industrial de Santa Quitéria.

Relatório RIP-PSQ, de 04/4/2022. - "Relatório de Informações Preliminares - Instalação Minero-Industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria/CE"

1. **INTRODUÇÃO**

1.1. **Identificação da Instalação**

O Complexo Minero industrial de Santa Quitéria (CMISQ), empreendimento para mineração e beneficiamento físico e químico de minério fosfático com urânio associado, abrange a instalação minero-industrial para produção de produtos fosfatados e a instalação nuclear para produção de concentrado de urânio. Esse Complexo localiza-se na Fazenda Itataia, Município de Santa Quitéria, Estado do Ceará, distante aproximadamente 217,5 km de Fortaleza. A Instalação Minero-Industrial será responsável pela lavra e beneficiamento do minério fosfático, produção de ácido sulfúrico, produção de ácido fosfórico e remoção das impurezas do ácido fosfórico que retorna da instalação nuclear sem urânio. A capacidade de produção anual do Complexo como um todo é de 1.050.000 toneladas de fertilizantes fosfatados, 220.000 toneladas de fosfato bi-cálcico para alimentação animal e 2.300 toneladas de óxido de urânio. U3O8 de concentrado de urânio.

Quadro 1 - Informações Gerais

Dados	Instalação Minero-Industrial de Santa Quitéria
Razão Social:	-
CNPJ	Não informado
Endereço para correspondência	Avenida Rio Branco, nº 1, Sala 1901 Centro - Rio de Janeiro/RJ CEP 20090-003
Telefone	55-21-3797-1600
Titular	Não informado
CPF do Titular	Não informado

1.2. **Requisitos para autorização para posse, uso e armazenamento de minérios, matérias-primas e demais materiais contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório em instalações minero-industriais**

Instalações minero-industriais são definidas como locais nos quais matérias-primas contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio (U) e/ou tório (Th) associados são lavradas e/ou industrializadas, incluindo os locais de armazenamento de escórias e resíduos.

A Norma CNEN-NN-4.01 estabelece os requisitos de segurança e proteção radiológica em instalações minero-industriais, com vistas à emissão de Autorização para a Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e demais Materiais contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório que não sejam consideradas isentas. Nesse contexto, o titular deve, primeiramente, encaminhar as informações preliminares estabelecidas no Art. 7 da citada Norma, de modo a possibilitar a classificação de sua instalação pela CNEN.

Para instalações da Categoria I, o Titular deve encaminhar requerimento para autorização acompanhado de Relatório de Análise de Segurança Radiológica, em conformidade com o estabelecido no Anexo I da CNEN NN 4.01.

Para instalações da Categoria II, o Titular deve encaminhar requerimento para autorização acompanhado dos seguintes planos, tomando por base o conteúdo dos respectivos planos apresentados no Anexo I da CNEN NN 4.01:

- a) Plano de Proteção Radiológica Ocupacional;
- b) Plano de Monitoração Radiológica Ambiental;
- c) Plano de Gerência de Rejeitos Radioativos; e
- d) Plano Preliminar de Descomissionamento Radiológico;

Foi encaminhado pelas Indústrias Nucleares do Brasil, INB, em 29 de abril de 2022, o documento "Relatório de Informações Preliminares - Instalação Minero-industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria/CE" com as informações preliminares da Instalação Minero-Industrial. A análise do documento quanto ao atendimento do solicitado na Norma CNEN NN 4.01 é realizada no presente Parecer Técnico.

De acordo com o Parecer Técnico do Laboratório de Poços de Caldas nº 11/2022, de maio de 2022, a Instalação Minero Industrial de Santa Quitéria i permanece provisoriamente classificada com Categoria II da Norma CNEN NN 4.01.

2. ANÁLISE

2.1. Origem do minério ou outra matéria-prima contendo urânio e/ou tório a ela associados

De acordo com o item 6.1.6 do Relatório da INB, cerca de 87% da rocha fosfática utilizada será proveniente da jazida Itataia. Os 13% restantes, correspondem à rocha fosfática da FONSOR, unidade de mineração de Angico dos Dias, localizada no Estado da Bahia. Importante ressaltar que a unidade de Angico dos Dias foi inspecionada pela CNEN para verificação de sua classificação, sendo considerada isenta do cumprimento dos requisitos de proteção radiológica.

No item 6.6, Figura 1 do documento em avaliação, é apresentada uma tabela com os insumos a serem utilizados na Instalação Minero-Industrial, bem como a quantidade, origem e tipo de transporte de cada um.

Descrição	Quantidade	Origem	Destino	Transporte			
				Tipo	Distância (km)	Capacidade média (t)	Caminhões/Ano
Coque de Petróleo	195,6 kt/ano	Porto de Mucuripe	PSQ	Caminhão basculante	229	47	4.162
Enxofre	394,2 kt/ano	Porto de Mucuripe	PSQ	Caminhão basculante	229	47	8.387
Cal Hidratada	72 t/ano	Sudeste	PSQ	Caminhão truckado	2873	30,0	2,40
Diatomita	100 t/ano	Vitória da Conquista-BA	PSQ	Caminhão truckado	1426	30,0	3,33
Rocha Fosfática	304,6 kt/ano	Angico dos Dias	PSQ	Caminhão basculante	793	47	6.481
Micronutrientes	21,1 kt/ano	Sudeste	PSQ	Caminhão truckado	2813	30,0	703
Filler	266,2 kt/ano	Sudeste	PSQ	Caminhão basculante	2813	47	5.664
Óleo Vegetal	2,5 kt/ano	Sudeste	PSQ	Caminhão tanque	2607	15	167
Ácido Sulfúrico 98%	1.008 kt/ano	PSQ	PSQ	Bombeamento			
Ácido Fosfórico 38%	947,4 kt/ano	PSQ	PSQ	Bombeamento			
TSP Pó	518 kt/ano	PSQ	PSQ	Transportador de correia			
Água	824,2 m³/h	Açude Edson de Queiroz	PSQ	Bombeamento			
Energia	35,5 MWh/h	PSQ e Enel Brasil (CE)	PSQ	Linha de transmissão			
Óleo Diesel	550.000 l/ano	Fortaleza - CE	PSQ	Caminhão tanque	229	30,0	22

Fonte: Galvani, 2022 (115-50-001-MD-001 R10).

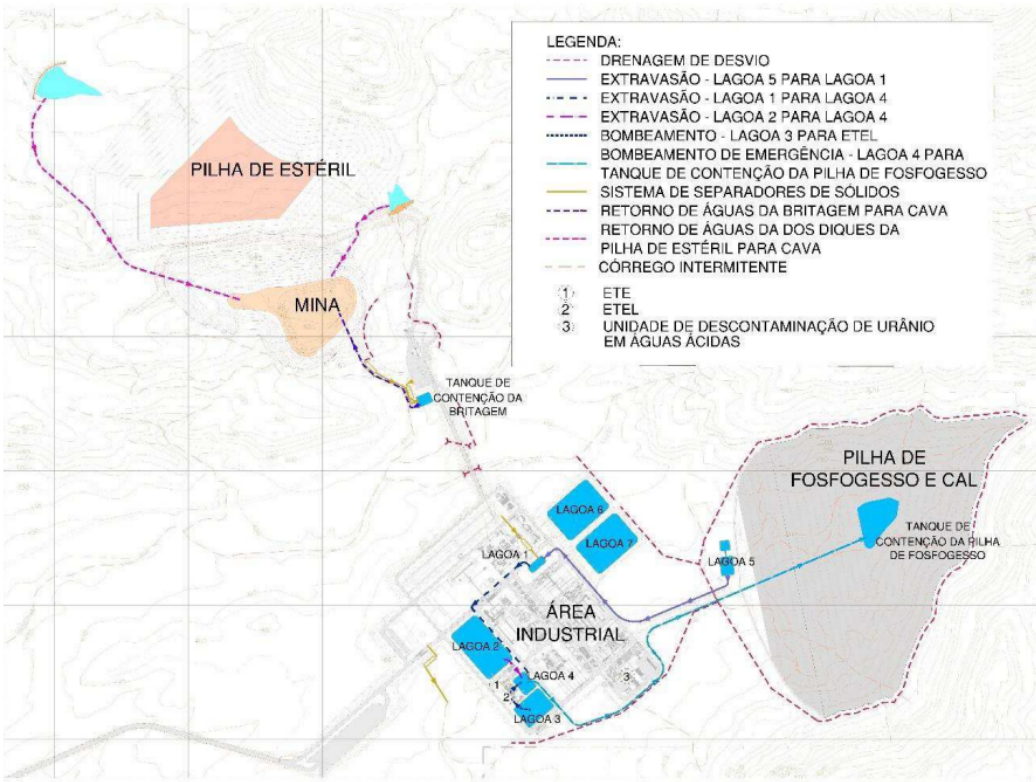
Figura 1: Insumos a serem utilizados na Instalação minero-industrial

Fonte: Relatório de Informações Preliminares - Instalação Minero-Industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria - CE

Avaliação: Os requisitos estabelecidos no Art. 7º, inciso I, da Norma CNEN NN 4.01 foram atendidos.

2.2. Plantas de detalhe, em escala compatível, mostrando: a) localização da mina, das usinas e das bacias de resíduos e rejeitos; b) limites da instalação; c) localização dos depósitos de produtos, estéreis, resíduos, escórias e rejeitos; d) rede hidrográfica local; e e) perímetro da propriedade

O CMISQ ocupará uma área total de 254,7 ha, incluindo área da mina, unidades da instalação minero-industrial e da instalação nuclear. O complexo contará com pilha de estéril no norte da mina; pilha de fosfogesso e cal, na parte leste da instalação; e cinco lagos destinados a efluentes e águas pluviais. A Figura 2 extraída do documento em avaliação apresenta o layout da instalação e no Anexo A do RIP-PSQ são apresentados mapas mostrando a localização do empreendimento e vias de acesso; localização da planta de beneficiamento, pilha de estéril e pilha de fosfogesso; layout do empreendimento; delimitação das áreas de influência do meio físico e biótico; áreas de influência do meio socioeconômico; estações pluviométricas e classificação climática; redes hidrográficas; mapa geológico; e comunidades circunvizinhas.



Fonte: Galvani, 2022 (MD-003_R08).

Figura 2: Unidades do CMISQ

Fonte: Relatório de Informações Preliminares - Instalação Minero-Industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria - CE

Avaliação: Os requisitos estabelecidos no Art. 7º, inciso II, da Norma CNEN NN 4.01 foram atendidos.

2.3. Fluxograma simplificado do processo operacional, acompanhado do respectivo balanço de massa e da planta geral da instalação

As informações sobre os principais processos operacionais para produção de fertilizantes fosfatados e fosfato bicálcico constam no item 6.2 e os fluxogramas de cada processo no Anexo C do RIP-PSQ. Importante ressaltar a interface entre a instalação minero-industrial e a instalação nuclear, conforme figura reproduzida abaixo, que ocorrerá após a etapa de separação do fosfogesso do ácido fosfórico. O ácido fosfórico produzido será enviado para a Instalação de Urânio para a remoção do urânio e a produção de concentrado. Após remoção do urânio, o ácido fosfórico, livre de urânio, retornará para a instalação minero-industrial para remoção de outras impurezas (cádmio, silício, alumínio, ferro e tório) e obtenção dos produtos fosfatados. A instalação nuclear para produção de óxido de urânio deve seguir as normas e ritos de licenciamento próprios das instalações nucleares, não sendo, portanto, objeto deste parecer.

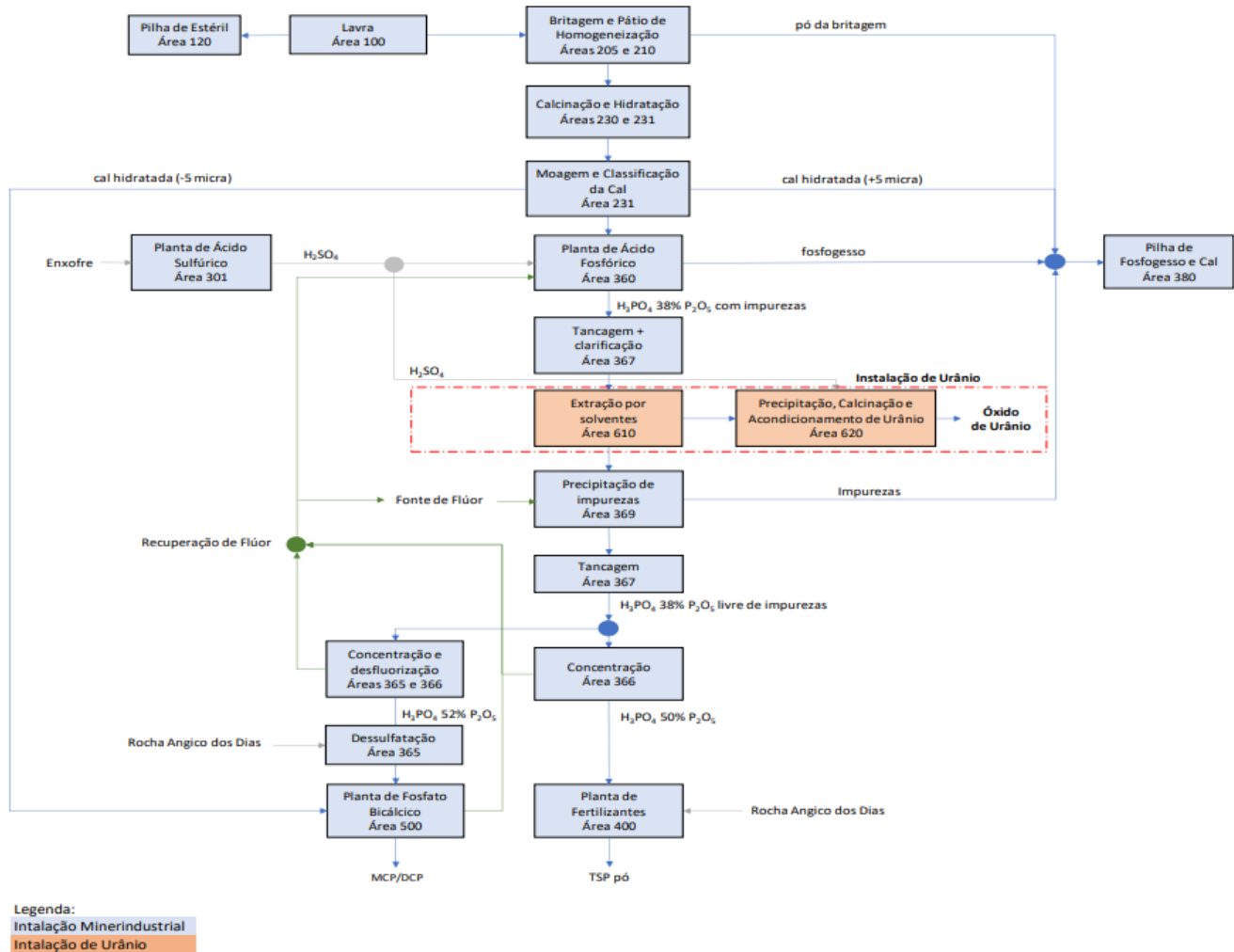


Figura 3: Principais processos e interface entre as instalações minero-industrial e de urânio do PSQ

Fonte: Relatório de Informações Preliminares - Instalação Minero-Industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria - CE

Avaliação: O requisito estabelecido no Art. 7º, inciso III, da Norma CNEN NN 4.01 foi atendido.

2.4. Teores medidos ou estimados de urânio natural (U-238 + U-234), tório natural (Th-232), Ra-226, Ra-228 e Pb-210 nos minérios, concentrados, estéréis, rejeitos líquidos e sólidos, resíduos, efluentes, produtos e subprodutos, ligas e escórias

O Anexo D do RIP-PSQ apresenta a caracterização de radionuclídeos e o balanço de massa do processo associado à Instalação Mínero-Industrial do PSQ, contemplando os principais materiais e etapas.

Os procedimentos adotados e resultados foram analisados pelo Laboratório de Poços de Caldas, conforme Parecer Técnico 17/2022/LAB-PROQ-LAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS. De acordo com esse parecer, os procedimentos adotados são adequados e a tanto a mina quanto a usina são classificadas preliminarmente como Categoria II, de acordo com Norma CNEN-NN-4.01. Na mina, a maior concentração de atividade total é de 104,3 Bq/g no minério ROM ("run of mine"); na usina, é de 263,6 Bq/g no precipitado de contaminantes.

No Parecer Técnico 17/2022/LAB-PROQ-LAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS constam 3 exigências relativas a balanço de massa e caracterização radiométrica que deverão ser atendidas pela empresa.

Avaliação: Os requisitos estabelecidos no Art. 7º, inciso IV, da Norma CNEN NN 4.01 foram parcialmente atendidos.

Exigência : Atender as 3 exigências relativas a balanço de massa e caracterização radiométrica estabelecidas no Parecer Técnico LAPOC 17/2022

2.5. Capacidade nominal da instalação e estoques máximos das matérias-primas contendo urânio, tório e seus descendentes

A capacidade produtiva da instalação minero-industrial de Santa Quitéria e os estoques de matérias-primas são apresentados no item 6.1.5 do RIP-PSQ. A estimativa é que a instalação produza anualmente 1.050.000 de toneladas de fertilizantes fosfatados e 220.000 toneladas de fosfato bicalcico para alimentação animal. Demais dados relativos à produção são apresentados na Tabela 1 do documento em avaliação, transcrita abaixo. Em relação ao consumo de outras matérias-primas e insumos, é previsto consumo de 304 kt/ano de rocha fosfática de Angico dos Dias-BA e 855 m³/h de água.

Capacidade produtiva da instalação mineiro-industrial de Santa Quitéria

Descrição	Quantidade	Unidade
ROM	3.866	kt/ano
Estéril	2.9	kt/ano
Rocha fosfática	1.505	kt/ano
Produção de ácido sulfúrico 98%	1.049	kt/ano
Produção de ácido fosfórico	360	kt/ano
Fertilizantes fosfatados	1.050	kt/ano
Fosfato bicálcico	220	kt/ano

Fonte: Adaptado do Relatório de Informações Preliminares - Instalação Mineral-Industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria - CE

Avaliação: Os requisitos estabelecidos no Art. 7º, inciso V, da Norma CNEN NN 4.01 foram atendidos.

2.6. Estimativa da solubilidade dos radionuclídeos associados aos resíduos e rejeitos sólidos nos cenários de interesse

2.7. A determinação da solubilidade do urânio e do tório em fosfogesso considerou o cenário de solubilização em água, pela ação das chuvas sobre a pilha de fosfogesso, e o de lixiviação ácida, representando uma situação extrema. Os resultados são apresentados no Anexo E do RIP-PSQ e indicam baixa solubilização do urânio e tório e demais substâncias analisadas.

O relatório informa, ainda, que análise de amostra de fosfogesso encaminhada ao laboratório da Eurofins para caracterização, de acordo com as Normas ABNT NBR 10004, 10005 e 10006:2004, teve como resultado a caracterização do resíduo como Classe I - Resíduo Perigoso, em função da sua característica corrosiva, por apresentar pH superior a 12,5.

Avaliação: Os requisitos estabelecidos no Art. 7º, inciso VI, da Norma CNEN NN 4.01 foram atendidos.

2.8. Descrição das instalações de armazenamento de minérios, matérias-primas, produtos, resíduos e rejeitos contendo radionuclídeos

Em relação aos produtos, os fertilizantes granulados os de TSP serão estocados em armazéns com capacidade total de 80.000 t. O fosfato bicálcico será embalado em big bags (500 kg ou 1 tonelada) e serão carregados diretamente em caminhões ou armazenados em armazém coberto com capacidade para 4.000 t. O ácido fluossilícico (H_2SiF_6) gerado nas plantas de TSP e fosfórico será estocado em tanque com capacidade de 2.500 m³.

Em relação aos resíduos sólidos da área de beneficiamento mineral, o estéril será disposto em pilhas, a cal e finos de britagem serão misturados com o fosfogesso gerado na planta de ácido fosfórico e direcionados para a pilha de fosfogesso e cal. Concentrações de radionuclídeos nesses resíduos não foram reportadas. Locais de armazenamento de matérias primas e produtos não foram abordados.

Avaliação: Os requisitos estabelecidos no Art. 7º, inciso VIII da Norma CNEN NN 4.01 foram atendidos.

2.9. Descrição preliminar do ambiente circunvizinho à instalação, com apresentação das seguintes informações: a) descrição das liberações e dos fluxos de efluentes dos sistemas para o meio ambiente; b) apresentação de mapas, plantas ou desenhos, em escalas adequadas, indicando a existência de corpos receptores (rios e ou lagos) e suas vazões médias anuais; c) descrição dos tipos de lavouras desenvolvidas na área de influência da instalação com eventual uso de irrigação, criação de gado de corte ou leiteiro; d) indicação da existência de aquíferos na área de influência da instalação; e e) dados meteorológicos e direções preferenciais dos ventos na região.

As informações prestadas são resumidas a seguir.

Em relação a efluentes, as plantas de beneficiamento mineral, de fertilizantes e de fosfato bicálcico não gerarão efluentes líquidos de forma contínua durante a operação. Efluentes gerados continuamente serão as purgas das torres de resfriamento da produção de ácido sulfúrico, cogeração e produção de ácido fosfórico e as purgas dos sistemas de tratamento de água e desmineralização. Esses efluentes, juntamente, com as drenagens pluviais, serão coletados nas Lagoas 1 e 5 e reutilizados no processo ou tratados na estação de tratamento de efluentes líquidos industriais. O tratamento de efluentes líquidos é descrito. As 5 Lagoas previstas para armazenamento de efluentes e reutilização ou tratamentos propostos são descritas. Efluentes gasosos são constituídos por emissões atmosféricas oriundas dos filtros de manga que coletarão particulados do despoeiramento da britagem/classificação, dos gases da calcinação e do peneiramento e moagem de rocha calcinada. Seu controle será realizado por meio de ciclones e filtros de manga.

-Em relação a existência de rios e lagos e suas vazões médias anuais, informações são apresentadas sobre, pluviometria, aspectos fisiográficos, caracterização dos cursos d'água, nascentes e vazões na área de influência do empreendimento.

Em relação à área de influência do futuro Empreendimento (PSQ) é informado que é constituída por quatro municípios: Canindé, Madalena, Santa Quitéria e Itatira. Os municípios situam-se na porção central do estado do Ceará, sendo o município de Canindé o mais próximo da capital, distante 114 km, e Santa Quitéria o mais distante, cerca de 220 km. As comunidades próximas ao empreendimento são descritas.

Em relação a lavouras, irrigação, criação de gado e de corte leiteiro é informado que:

- nas áreas rurais dos municípios de Santa Quitéria e Itatira, o uso e a ocupação do solo são condicionados pelo ambiente semiárido da região, de forma que a baixa aptidão agrícola dos solos e a escassez de água impossibilitam o desenvolvimento de grandes estabelecimentos agropecuários e ocupação contínua das propriedades rurais. Desse modo, a maior parte do território dos dois municípios é constituída por caatinga arbustiva em diferentes estágios de regeneração;

- nas propriedades rurais, predominam as áreas de pastagem em glebas com poucos hectares e áreas de cultivo mais reduzidas, dedicadas a culturas anuais de subsistência, que se concentram nas áreas com solos mais apropriados para essas atividades, ou seja, nas baixadas próximas aos canais fluviais e na base das elevações com declividade menos acentuada;

- nas áreas mais propícias à agropecuária, em razão da presença de solos mais aptos ao desenvolvimento de pastagens naturais, o uso do solo predominante é a pecuária, principalmente a criação de cabras, atividade mais adaptada às condições de semiaridez da região;
- as comunidades rurais praticam a agricultura de subsistência, com destaque para os cultivos de milho e feijão destinados ao consumo próprio, além de macaxeira e cana-de-açúcar, com comercialização eventual de excedentes
- em relação à presença de aquíferos na área de influência do complexo, foram apresentadas informações sobre hidrogeologia no contexto regional, para a área de influência direta e, no contexto geral, para a área de influência indireta.

Em relação a dados meteorológicos e direções preferenciais dos ventos, informações detalhadas foram apresentadas para a região compreendida no semiárido nordestino, caracterizada pela escassez pluviométrica em determinados períodos do ano, bem como altas taxas de evaporação e/evapotranspiração. Dados sobre precipitação pluviométrica, temperaturas máxima, média e mínima, umidade relativa, evaporação, balanço hídrico, insolação e radiação solar, além de hidrologia, pluviometria, aspectos fisiográficos, caracterização dos cursos d'água, nascentes e vazões.

Avaliação: Os requisitos estabelecidos no Art. 7º, inciso VIII, da Norma CNEN NN 4.01 foram atendidos.

3. CONCLUSÕES

- 3.1 As informações preliminares encaminhadas com o objetivo de classificação da instalação mineiro industrial atendem, em linhas gerais, os requisitos estabelecidos no Art. 7º da Norma CNEN NN 4.01, devendo, no entanto, de modo complementar, serem atendidas as exigências estabelecidas no Relatório Técnico 17/2022 - LAPOC, abaixo transcritas.
- 3.2 Tanto a mina quanto a usina da instalação mineiro-industrial de Santa Quitéria são classificadas preliminarmente como Categoria II, de acordo com Norma CNEN-NN-4.01, com concentração de atividade total de 104,3 Bq/g e de 263,6 Bq/g respectivamente.
- 3.3 A emissão de Autorização para a Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório fica na dependência do envio da documentação complementar requerida para instalações da Categoria II e dos respectivos pareceres favoráveis da DIMAP/DRS.

4. EXIGÊNCIAS

- 4.1 Apresentar dados complementares sobre a instalação e respectivo titular, conforme consta no formulário de solicitação de autorização disponível no portal gov.br;
- 4.2 Corrigir o valor da massa de minério estéril gerado apresentado na Tabela 6.1.5-1 "Dados Gerais do Projeto" do Relatório RIP-PSQ.
- 4.3 Apresentar a caracterização radiométrica (radionuclídeos das séries do ^{238}U e ^{232}Th) da cal hidratada utilizada para a produção de DCP.
- 4.4 Apresentar a caracterização radiométrica (radionuclídeos das séries do ^{238}U e ^{232}Th) do sulfato de amônio cristalizado, bem como inserir o mesmo no balanço de radionuclídeos contido no Anexo I do Relatório RIP-PSQ.
- 4.5 Encaminhar, para avaliação da DIMAP/CNEN, os Planos definidos no Art. 9º da Norma CNEN-NN-4.01 para instalações classificadas como Categoria II, tomando por base o conteúdo dos respectivos Planos apresentados no Anexo I da Norma CNEN NN 4.01 quais sejam:
- a) Plano de Proteção Radiológica Ocupacional;
 - b) Plano de Monitoração Radiológica Ambiental;
 - c) Plano de Gerência de Rejeitos Radioativos; e
 - d) Plano Preliminar de Descomissionamento Radiológico

5. REFERÊNCIAS

- 5.1 COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. **Norma CNEN NN 4.01** 'Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Mineiro-Industriais', Resolução CNEN nº 208/16 (DOU, 26 dez. 2016).
- 5.2 LABORATÓRIO DE POÇOS DE CALDAS/CNEN. **Parecer Técnico 11/2022-LAB-PROQ/SEC TEC-LAPOC** - Avaliação do relatório de Informações Preliminares - Instalação Mineiro-Industrial de Santa Quitéria -CE, no âmbito do processo Operacional, 18/5/2022.
- 5.3 LABORATÓRIO DE POÇOS DE CALDAS/CNEN. **Relatório Técnico 17/2022 - LAPOC** - Avaliação do Relatório de Informações Preliminares - Instalação Mineiro-industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria – CE, no âmbito do processo operacional, 30/06/2022.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Maria Xavier, Pesquisador**, em 15/08/2022, às 10:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Roberto Cruz, Chefe da Divisão de Controle de Matérias-Primas e Minerais**, em 15/08/2022, às 12:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **Maisa Haiidamus Magalhães, Tecnologista**, em 01/09/2022, às 16:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.cnem.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1554577** e o código CRC **A7618B81**.

Referência: Processo nº 01341.002608/2022-94

SEI nº 1554577



PARECER TÉCNICO Nº 17/2022/LAB-PROQ-LAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS
PROCESSO Nº 01341.002288/2022-72
INTERESSADO: INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL S/A, INSTALAÇÃO MINERO-INDUSTRIAL DE SANTA QUITÉRIA - CE, COORDENAÇÃO-GERAL DE REATORES E CICLO DO COMBUSTÍVEL, COORDENAÇÃO DE INSTALAÇÕES DO CICLO DO COMBUSTÍVEL

TÍTULO: Avaliação do Relatório de Informações Preliminares - Instalação Minero-industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria – CE, no âmbito do processo operacional.

Organização: Consórcio Santa Quitéria, formado pelas empresas Indústrias Nucleares do Brasil (INB) e Fosfatados do Norte-Nordeste S/A (FOSNOR).

Instalação: Projeto Santa Quitéria

Exigências abertas: 4.1, 4.2 e 4.3

Exigências fechadas: N/A

Exigências mantidas abertas: N/A

Autor(es):

Henrique Takuji Fukuma

Revisado por:

Daniela Villa Flor Montes Rey Silva

Aprovado por:

Antonio Luiz Quinelato

CONTROLE DE DOCUMENTAÇÃO:

Solicitação de Serviço: Despacho SECTEC (SEI nº [1428564](#))

1. INTRODUÇÃO

O Consórcio Santa Quitéria (CSQ), através da INB, titular dos licenciamentos das instalações minero-industrial e nuclear, enviou o "Relatório de Informações Preliminares - Instalação Minero-industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria/CE", RIP-PSQ, Rev. 00 datado de 04/04/22 (SEI nº [1426160](#)) em anexo à carta CE-ASCL.P-167/22 (SEI nº [1425965](#)), datada de 29/04/2022, visando atender os requisitos da Norma CNEN NN - 4.01, referentes às informações preliminares. O relatório RIP-PSQ contém também um arquivo zipado – Documento 055-22-PSQ-Encaminhamento RIP-PSQ (SEI nº [1426160](#)), com os seguintes arquivos:

- Anexo A: Mapas.
- Anexo B: Caracterização da rocha fosfática de Angico dos Dias, TSP e DCP.
- Anexo C: Fluxogramas de Processo.

- Anexo D: Anexo I – Balanço de radionuclídeos e Relatório RT-SQ-01-22
- Anexo E: Teste de lixiviação do gesso.
- Anexo F: Laudos de caracterização do fosfogesso.
- Anexo G: Caracterização de nascentes.
- Anexo H: Perfis de sondagens.
- Anexo I: Caracterização mineralógica.
- Anexo J: Levantamentos geofísicos.

O CSQ solicita em sua Carta emissão de parecer conclusivo quanto à classificação da instalação mineiro-industrial e indicação dos documentos necessários a serem submetidos à CNEN para emissão de "Autorização para a Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório" para a instalação mineiro-industrial.

O objetivo deste parecer é avaliar as informações contidas nos relatórios RT-URA-10-22 e RT-URA-11-22 enviados pela INB, no âmbito do processo operacional, em atenção ao Despacho SECTEC (SEI nº [1428564](#)).

2. ANÁLISE

Neste parecer, os conteúdos da Carta CE-ASCL.P-167/22 (SEI nº [1425965](#)) e do relatório RIP-PSQ - "Relatório de Informações Preliminares - Instalação Mineiro-industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria/CE" (SEI nº [1426160](#)) foram analisados separadamente.

2.1. Avaliação da Carta CE-ASCL.P-167/22 (SEI nº [1425965](#))

O CSQ informa que foi encaminhado o relatório intitulado "Proposta de Interface das Instalações Mineiro-industrial e Nuclear do Projeto Santa Quitéria (PSQ)", RT-SQ-01-21, Rev.:00, de 21/05/21 (SEI nº [0974574](#)), e a interface foi considerada adequada pela CNEN, sendo a instalação mineiro-industrial classificada provisoriamente como de Categoria II. De fato, o CSQ enviou o relatório RT-SQ-01-21. Esse documento foi avaliado pela CNEN, a qual elaborou o Parecer Técnico nº 5/2021/LAPOC/CGRC/DRS (SEI nº [1036677](#)), que concluiu que a proposta de interface apresentada pelo CSQ, para separação das operações da instalação mineiro-industrial e da instalação nuclear foi considerada adequada, uma vez que, as unidades destinadas aos processamentos para produção de ácido fosfórico e seus derivados fosfatados estarão inseridas na instalação mineiro-industrial e as unidades destinadas aos processamentos para recuperação de urânio do ácido fosfórico e produção de concentrado de urânio, estarão inseridas na instalação nuclear.

No documento RIP-PSQ, em seu Anexo D é apresentado o Balanço de Radionuclídeos associado à Instalação Mineiro-industrial do PSQ, considerando os principais materiais e etapas de processo. O CSQ elaborou esse Balanço de Radionuclídeos com a soma das concentrações de atividade de todos os radionuclídeos das séries do ^{238}U e do ^{232}Th presentes. Esse procedimento adotado é adequado, pois é verificada a condição de desequilíbrio na etapa de extração de urânio. Nesta etapa do processo ocorre a remoção do ^{238}U e do ^{234}U , que são extraídos pela fase orgânica utilizada nesse processo da instalação nuclear, e os radionuclídeos ^{234}Th e ^{230}Th permanecem no ácido fosfórico, o que propicia o desequilíbrio da sub-série do ^{238}U (^{238}U , ^{234}Th , ^{234}Pa , ^{234}U , ^{230}Th).

Com base no balanço de radionuclídeos apresentado no RIP-PSQ, o CMISQ foi classificado como instalação de categoria II. Para a mina, a maior concentração de atividade foi observada no minério ROM ("run of mine"), com o valor de 108,57 Bq/g, e para a usina a maior concentração de atividade foi apresentada no concentrado fosfático, com valor de 254,41 Bq/g.

No Parecer Técnico nº 5/2021/LAPOC/CGRC/DRS (SEI nº [1036677](#)) a instalação do Complexo Mineiro-industrial de Santa Quitéria - CMISQ (Mina e Usina) foi classificada provisoriamente como de Categoria II e, portanto, requeria a apresentação da documentação referente a esta categoria, de acordo com a Norma CNEN NN - 4.01. A categorização provisória teve como base os valores apresentados na Tabela

5.4.2-1 – “Balanço Global de Radionuclídeos” do documento RT-SQ-01-21 Rev.:00. A classificação para a mina foi obtida através da concentração de atividade total apresentada no minério ROM ("run of mine") de 104,3 Bq/g e, de forma similar, a usina (envolvendo as operações de britagem, homogeneização, calcinação, hidratação e separação da cal, produção de ácido fosfórico, descontaminação das espécies As, Cd, Si, Al, Fe, Th, SO_4^{2-} e F do ácido fosfórico, produção de TSP e DCP) foi classificada com base na concentração de atividade total 263,6 Bq/g apresentada no precipitado de contaminantes.

Embora o CSQ solicite a emissão de Parecer Técnico conclusivo quanto à classificação da instalação mineiro-industrial, esta classificação será avaliada nas inspeções periódicas que serão realizadas para verificar o cumprimento da Norma CNEN NN - 4.01. Dessa forma, a categorização provisória do CMISQ como instalação de categoria II, será mantida se não houver alterações no processo operacional e nas concentrações de atividade total no minério, matérias-primas e demais materiais contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório utilizados no CMISQ.

Dentre as inspeções que ocorrerão, a CNEN deverá realizar uma específica para comprovar a classificação do CMISQ, mediante coleta de amostras de processo e determinação de suas concentrações de atividade, quando a mesma estiver plenamente operacional.

É importante ressaltar que:

- O artigo 8 da Norma CNEN NN - 4.01 estabelece que, após definida pela CNEN a categoria na qual a instalação se classifica, o Titular deve requerer junto à CNEN, previamente ao início das atividades, a "Autorização para a Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório" para a instalação mineiro-industrial, e o parágrafo 1º estabelece que a Autorização pode abranger, no mínimo, um período de 4 (quatro) anos e, no máximo, de 10 (dez) anos.
- O artigo 12 da Norma CNEN NN - 4.01 estabelece que as alterações técnicas, modificações ou ampliações a serem realizadas na instalação mineiro-industrial, as quais tenham implicações significativas nas áreas de segurança e proteção radiológica, devem ser previamente submetidas à aprovação da CNEN. E em seu parágrafo único, estabelece que as alterações técnicas, modificações ou ampliações realizadas na instalação mineiro-industrial podem implicar em mudança de categoria da instalação e em nova avaliação por parte da CNEN.

Para comparação dos resultados de atividade totais dos materiais do processamento do minério de Santa Quitéria foi elaborada a Tabela 1, contendo os valores apresentados nos balanços de radionuclídeos dos relatórios RIP-PSQ e RT-SQ-01-21. Alguns materiais como concentrado fosfático, fosfogesso, concentrado de urânio e fosfogesso + cal, apresentam variações nas concentrações de atividade total. Provavelmente no relatório RT-SQ-01-21 utilizou-se resultados dos ensaios em escala de bancada e no relatório RIP-PSQ foram utilizados resultados da planta piloto de calcinação. No entanto, utilizando os dados apresentados no relatório RIP-PSQ, a classificação do CMISQ permaneceu como instalação de categoria II.

Tabela 1 – Atividade total dos materiais dos relatórios RIP-PSQ e RT-SQ-01-21

Relatório	Material / Atividade Total (Bq/g)						
	Minério ROM	Estéril	Minério Britado	Finos da Britagem	Minério Calcinado	Concentrado Fosfático	Cal Hidratada [1]
RIP-PSQ	108,57	6,09	111,43	55,38	157,24	254,41	16,96
RT-SQ-01-21	104,3	6,0	109,9	55,0	NA	207,4	NA
RT-SQ-01-21							16,6 *

NA: não apresentado

* No RT-SQ-01-21 é apresentado o material denominado Cal

Relatório	Material / Atividade Total (Bq/g)						
	Cal Hidratada [2]	Ácido Fosfórico [1]	<u>Fosfogesso</u>	Ácido Fosfórico [2]	Concentrado de Urânio	Ácido Fosfórico [3]	Torta de Impurezas
RIP-PSQ	0,00	133,56	140,86	31,13	42.190,85	0,34	148,79
RT-SQ-01-21	NA	120,3	103,7	47,2	31.204,0	0,01	NA
RT-SQ-01-21							239,8 **

** No RT-SQ-01-21 é apresentado o material denominado Tório

Relatório	Material / Atividade Total (Bq/g)						
	Ácido Fosfórico [4]	Ácido Fosfórico [5]	Rocha Fosfática [1]	Rocha Fosfática [2]	Fosfato Bicalcico	Fertilizantes Fosfatados	<u>Fosfogesso</u> + Cal
RIP-PSQ	0,47	0,45	3,92	3,92	0,48	1,35	86,13
RT-SQ-01-21	0,03	NA	NA	NA	0,02	0,02	63,6

Fonte: CSQ (RIP-PSQ e no RT-SQ-01-21)

Dessa forma, é nosso parecer que a categoria definida para a instalação, mesmo que provisoriamente, é de categoria II. Sendo assim, a instalação minero-industrial do CSQ deverá atender os requisitos da Norma CNEN NN - 4.01 referentes a instalação de categoria II. Caso a categorização seja confirmada em inspeção no CMISQ, quando a mesma estiver plenamente operacional, a autorização para a posse, uso e armazenamento de minérios, matérias-primas e demais materiais contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório poderá abranger um período de 4 anos, de acordo com o artigo 8 da Norma CNEN NN - 4.01.

A necessidade da confirmação da categorização do CMISQ, quando a mesma estiver plenamente operacional, é devida principalmente ao processo de calcinação do minério, que poderá causar a sublimação (passagem do estado sólido diretamente ao gasoso) do ^{210}Pb , o qual poderá se concentrar nos sólidos abatidos no sistema de despoeiramento. No item 6.2.3.3 "Unidade de Calcinação – Área 230" do RIP-PSQ (SEI nº [1426160](#)) foi descrito o processo de despoeiramento, o qual é transcrito a seguir:

"Os gases da calcinação passarão por sistema de despoeiramento (ciclones e filtro de mangas) para controle da emissão de particulados. O material retido pelo ciclone pneumático será encaminhado para alimentação do hidratador de cal, juntamente com o produto da calcinação. O material coletado pelo filtro de mangas será encaminhado para tanque agitado, juntamente com a cal do processo de classificação."

Dessa forma, os sólidos abatidos no sistema de despoeiramento poderão apresentar valores de concentração de atividade total, que pode alterar a classificação do CMISQ.

2.2. Avaliação do "Relatório de Informações Preliminares - Instalação Minero-industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria/CE" - RIP-PSQ (SEI nº [1426160](#))

O PSQ a ser implantado pelo Consórcio Santa Quitéria, é formado pelas empresas Indústrias Nucleares do Brasil (INB), responsável pela instalação nuclear e Fosfatados do Norte-Nordeste S/A. (FOSNOR), detentora da marca Galvani, que é responsável pela instalação minero-industrial.

A concepção do Projeto Santa Quitéria (PSQ) constitui-se uma associação de instalação minero-industrial e instalação nuclear no mesmo site. A Instalação mineroindustrial (CMISQ) envolve a lavra, o beneficiamento do minério, a produção de ácido fosfórico e a produção de produtos fosfatados e a instalação nuclear é exclusiva para a produção de concentrado de urânio.

As principais características do CMISQ são:

- Lavra: Mina a céu aberto, com geração de minério e estéril. A relação Estéril/Minério média será de 0,75. A concentração média no minério ROM será de 11 % P_2O_5 e a concentração de corte é de 4 % P_2O_5 .
- Beneficiamento mineral: Envolve os processos de britagem, abatimento de finos, homogeneização, calcinação, hidratação e separação gravimétrica do concentrado fosfático da cal hidratada.
- Produção de ácido fosfórico: realizado com ataque do concentrado fosfático com ácido sulfúrico utilizando o processo hemihidrato. O processo hemihidrato promove a produção de sulfato de cálcio hemihidratado ($CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$).
- Produção de produtos fosfatados: o PSQ prevê a produção dos derivados fosfatados Superfosfato Triplo (TSP) e Fosfato Bicálcico (DCP). O TSP será obtido pela reação da rocha fosfática (oriunda da jazida de Angico dos Dias/BA) e ácido fosfórico. O DCP, que será utilizado como suplemento em alimentação animal, será obtido pela reação de ácido fosfórico e cal hidratada, obtida no processo de separação gravimétrica do concentrado fosfático.
- Produção de concentrado de urânio: o concentrado de urânio produzido na instalação nuclear será obtido pela recuperação do urânio contido no ácido fosfórico. As operações envolvem extração por solventes de urânio e precipitação na forma de peróxido de urânio, que posteriormente será calcinado para obtenção de óxido de urânio.

No CMISQ serão envolvidos a(o):

- Processamento de 3.866 kt/ano de minério “ROM”
- Geração de 2.900 kt/ano de estéril da mina.
- Geração de 197 kt/ano de finos do filtro de mangas da britagem.
- Produção de 360 kt P_2O_5 /ano de ácido fosfórico.
- Produção de 2.300 t U_3O_8 /ano de concentrado de urânio.
- Produção de 1.820 kt/ano de fosfogesso hemidrato.
- Produção de 1.530 kt/ano de cal hidratada.
- Consumo de 304 kt/ano de rocha fosfática de Angico dos Dias/BA.
- Produção de 1.050 kt/ano de fertilizante fosfatado (TSP).
- Produção de 220 kt/ano de fosfato bicálcico.
- Produção de 20 kt/ano de sulfato de amônio (gerado na etapa de extração de urânio).

As descrições e fluxogramas de processos contendo os balanços de massas da instalação minero-industrial, contidas no relatório RIP-PSQ, foram consideradas adequadas. Adicionalmente, também foram apresentadas as descrições, fluxogramas de processos e balanços de massas da instalação nuclear.

Na Tabela 6.1.5-1 “Dados Gerais do Projeto” é apresentado a massa de minério estéril gerado de 2,9 kt/ano, como o valor de REM (Relação Estéril/Minério) média é de 0,75, o valor correto da massa de estéril seria de 2.900 kt/ano. Dessa forma, esse valor deverá ser corrigido nessa Tabela.

Na Tabela 2 são apresentados os rejeitos que serão gerados na instalação minero-industrial.

Tabela 2 – Rejeitos gerados na instalação minero-industrial

Rejeito	Quantidade (kt/ano)
Estéril	2.900
Finos da britagem	197
Cal hidratada	1.530
Fosfogesso	1.820
Precipitado de impurezas	196

Adaptado de RIP-PSQ (SEI nº [1426160](#))

- Estéril: O CSQ informa que o estéril compõe material sem reaproveitamento pela Instalação Mineroindustrial e a Pilha de Estéril é considerado como disposição final desse material.
- Finos da Britagem: São gerados no processo de britagem do minério. São materiais particulados em suspensão no ar que é coletado em filtros de mangas da Unidade de Britagem e fará parte da composição da pilha de fosfogesso + cal. O descarte dos finos da britagem (inferior a 75 μm) como rejeito foi considerado adequado, pois os mesmos apresentam concentração de P_2O_5 de 4,3 % (Fluxograma de Processo – Britagem de Rocha – Fluxograma 115-50-205-FLX-001) semelhante ao do minério estéril, cuja concentração de corte de P_2O_5 será de 4 %.
- Cal Hidratada: Este material terá dois fluxos, cal hidratada [1] e cal hidratada [2]. A cal hidratada obtida no processo de separação gravimétrica (ciclonagem) do concentrado fosfático alimenta um hidrociclone que separa dois fluxos de cal por granulometria. O fluxo de cal hidratada [1] é composto pelo “underflow”, o qual apresenta o material particulado em suspensão com granulometria superior a 5 μm . A cal hidratada [1] fará parte da composição do rejeito fosfogesso + cal. A cal hidratada [2] é obtida no “overflow” do processo de ciclonagem da cal hidratada e apresenta apenas o material particulado em suspensão, com granulometria inferior a 5 μm . A cal hidratada [2] será utilizada como fonte de cálcio na produção de fosfato bicálcico. O CSQ informa que a cal hidratada [2] não apresenta radionuclídeos em sua composição. No entanto, não foi verificado os resultados da análise desse material. Dessa forma, será necessário apresentar a caracterização deste material. O CSQ predefiniu as concentrações de ^{238}U , ^{230}Th , ^{226}Ra , ^{210}Pb , ^{232}Th e ^{228}Ra com valores de concentrações nulos no balanço de radionuclídeos.
- Fosfogesso: A polpa constituída de fosfogesso hemidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) e ácido fosfórico é filtrada em filtro de esteira. A fração sólida é o fosfogesso hemidrato, que será um dos rejeitos gerados e fará parte da composição da pilha de fosfogesso + cal. A fração líquida é o ácido fosfórico com concentração de 38 % P_2O_5 . A característica de empedramento do fosfogesso hemidrato, irá diminuir o transporte desse material do depósito por arraste eólico.
- Precipitado de Impurezas: O ácido fosfórico isento de urânio será submetido a uma etapa de remoção de outras impurezas (Cádmio, Sílica, Alumínio, Ferro e Tório). A precipitação dessas impurezas será realizada mediante adição de fonte de flúor, que promoverá a insolubilização das impurezas. A polpa ácida contendo essas impurezas será filtrada em

filtros prensa. A torta será submetida a lavagem e depois misturada com a cal hidratada, finos do despoeiramento da britagem e o fosfogesso dos filtros da Unidade de Filtração e encaminhada para pilha de fosfogesso + cal. O flúor adicionado será obtido de três fontes de geração de ácido fluossilícico (H_2SiF_6), lavadores de gases dos reatores de produção de ácido fosfórico, lavadores de gases da concentração do ácido fosfórico e lavadores de gases das unidades de acidulação de TSP.

O rejeito fosfogesso + cal será composto pelos seguintes materiais: finos da britagem, fosfogesso, cal hidratada [1], precipitado de impurezas e sulfato de cálcio da dessulfatação. Ao final de 20 anos de operação da instalação minero-industrial, o CSQ estima que a pilha de rejeito fosfogesso + cal deverá totalizar 67.946 kt ($57 \times 10^6 \text{ m}^3$).

Na produção de fosfato bicálcico (DCP) será realizado a desfluorização, visando a redução da concentração de flúor do ácido fosfórico, devido a necessidade de obter o fosfato bicálcico com relação fósforo (P)/flúor (F) maior do que 120 ($\text{P/F} > 120$). A desfluorização será realizada com a adição de fonte de sílica na etapa de concentração de P_2O_5 no ácido fosfórico por evaporação. A sílica reage com o flúor formando SiF_4 , que será evaporado e recuperado como ácido fluossilícico (H_2SiF_6).

A dessulfatação do ácido fosfórico será realizada com a adição de rocha fosfática ou outra fonte de cálcio, que reagirá com sulfato livre do ácido. A rocha fosfática utilizada será proveniente da unidade de Angico dos Dias/BA, da FOSNOR, e o consumo de rocha na dessulfatação será de aproximadamente 4.000 t/ano. O ácido será filtrado em filtro esteira a vácuo, removendo o sulfato de cálcio formado. O sulfato de cálcio também será encaminhado para a pilha de fosfogesso + cal. A utilização da rocha fosfática de Angico dos Dias/BA é adequada, devido a sua baixa concentração de atividade dos radionuclídeos (Tabela 3). A atividade total obtida pelo CSQ para essa rocha foi de 3,92 Bq/g.

É importante ressaltar que em 08/03/2017 a Unidade de Mineração de Angico dos Dias, localizada no município de Campo Alegre de Lourdes/BA foi inspecionada, por uma equipe da CNEN, com o objetivo geral de verificar o atendimento à Norma CNEN NN 4.01. Em decorrência desta inspeção foi elaborado o relatório técnico RT - LAPOC nº 07/17 (junho/2017). A principal conclusão foi que a instalação deveria ser preliminarmente isenta de classificação e, portanto, a Norma CNEN-NN-4.01 não se aplicava. Nessa inspeção a maior concentração de atividade total foi obtida no concentrado fosfático, com valor de $2,78 \text{ Bq g}^{-1}$. Este valor está muito próximo do valor apresentado no RIP-PSQ pelo CSQ, para rocha fosfática (concentrado fosfático) de 3,92 Bq/g.

Após os processos de desfluorização e dessulfatação o ácido fosfórico é submetido a reação com uma fonte de cálcio. O CSQ optou pelo uso de cal hidratada, gerada na planta de beneficiamento mineral, ou seja, a cal hidratada [2] que será obtida no “overflow” do processo de ciclonagem da cal hidratada e apresenta apenas o material particulado em suspensão com granulometria inferior a 5 μm .

Tabela 3. Concentração de atividade dos radionuclídeos da rocha fosfática de Angico dos Dias/BA

Radionuclídeo/concentração de atividade (Bq/g)								
U-238	Th-234	Pa-234m	U-234	Th-230	Ra-226	Rn-222	Po-218	Pb-214
0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13
Bi-214	Po-214	Pb-210	Bi-210	Po-210	Th-232	Ra-228	Ac-228	Th-228
0,13	0,13	0,08	0,08	0,08	0,24	0,23	0,23	0,23
Ra-224	Rn-220	Po-216	Pb-212	Bi-212	Po-212	Tl-208	Total	
0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,15	0,08	3,92	

Fonte: RIP-PSQ (SEI nº [1426160](#))

O TSP é obtido pela reação de rocha fosfática e ácido fosfórico. A rocha fosfática utilizada nesse processo será a de Angico dos Dias/BA com concentração de fósforo de 36% P_2O_5 e moído a uma granulometria de 95% passante na malha 200 mesh (0,075 mm). O ácido fosfórico utilizado será o ácido

concentrado (50% P_2O_5) após a remoção de urânio e impurezas. Da mesma forma, a utilização da rocha fosfática de Angico dos Dias/BA é adequada, devido a sua baixa concentração de atividade dos radionuclídeos (Tabela 3).

A solução de sulfato de amônio é obtida como solução efluente da etapa de regeneração do solvente orgânico. A etapa de regeneração é realizada em dois estágios, sendo que a solução aquosa regenerante é a solução aquosa de ácido sulfúrico proveniente da etapa da segunda lavagem do extrato orgânico denominado "Remoção de terras raras da fase orgânica". A fase orgânica (refinado orgânico) é proveniente da etapa de re-extração do urânio com solução aquosa de carbonato de amônio. Na regeneração ocorre a substituição do cátion NH_4^+ contido no solvente orgânico pelo cátion H^+ , para que seja reciclado para a etapa de extração do urânio.

O CSQ descreve que a solução aquosa de sulfato de amônio será aproveitada para recuperação do sal $(NH_4)_2SO_4$, que após a sua cristalização, poderá ser utilizado como fertilizante. A solução aquosa contendo o $(NH_4)_2SO_4$ será bombeada para fora da instalação nuclear e o processo de cristalização do sal será feito na Instalação minero-industrial.

Na caracterização da solução de sulfato de amônio contida na Tabela 6.2.8.2-1 é apresentada as concentrações de U e Th como sendo < LD (menor que o limite de detecção). No entanto, não foi apresentada a caracterização do sulfato de amônio cristalizado e também não foi citado no balanço de radionuclídeos. Como este material é um dos produtos finais da instalação minero-industrial, com produção de 20 kt/ano, a caracterização radiométrica do sulfato de amônio cristalizado deve ser apresentada, bem como, o mesmo deve constar no balanço de radionuclídeos.

3. CONCLUSÕES

A Carta CE-ASCL.P-167/22 (SEI nº [1425965](#)) e relatório RIP-PSQ - "Relatório de Informações Preliminares - Instalação Minero-industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria/CE" (SEI nº 1426160) foram analisados separadamente. Desta forma, as conclusões decorrentes das análises da Carta CE-ASCL.P-167/22 e RIP-PSQ também estão apresentados separadamente.

3.1. Carta CE-ASCL.P-167/22 (SEI nº [1425965](#))

3.1.1. O balanço de radionuclídeos utilizando a soma das concentrações de atividade de todos os radionuclídeos das séries do ^{238}U e do ^{232}Th presentes, foi considerado adequado, pois foi verificado a condição de desequilíbrio na etapa de extração de urânio. Nesta etapa do processo ocorre a remoção do ^{238}U e do ^{234}U , que são extraídos pela fase orgânica utilizada nesse processo da instalação nuclear e os radionuclídeos ^{234}Th e ^{230}Th permanecem no ácido fosfórico, que propicia o desequilíbrio da sub-série do ^{238}U (^{238}U , ^{234}Th , ^{234}Pa , ^{234}U , ^{230}Th), da série do ^{238}U .

3.1.2. A comparação dos resultados de atividade totais, apresentados nos balanços de radionuclídeos dos relatórios RIP-PSQ e RT-SQ-01-21, mostrou que alguns materiais como concentrado fosfático, fosfogesso, concentrado de urânio e fosfogesso + cal, apresentam variações. Provavelmente no relatório RT-SQ-01-21 utilizou-se resultados dos ensaios em escala de bancada e no relatório RIP-PSQ foram utilizados resultados da planta piloto de calcinação. No entanto, mesmo com a utilização dos dados apresentados no relatório RIP-PSQ, a classificação do CMISQ permaneceu como instalação de categoria II.

3.1.3. A categoria definida, mesmo que provisoriamente, foi mantida como de categoria II. Dessa forma, a instalação minero-industrial do CSQ deverá atender os requisitos da Norma CNEN NN - 4.01, referentes a instalação de categoria II. Se a categorização for confirmada em inspeção no CMISQ, quando a mesma estiver plenamente operacional, a autorização para a posse, uso e armazenamento de minérios, matérias-primas e demais materiais contendo radionuclídeos das séries naturais do urânio e/ou tório, poderá abranger um período de 4 anos, de acordo com o artigo 8 da Norma CNEN NN - 4.01.

3.1.4. A necessidade da confirmação da categorização do CMISQ, quando a mesma estiver plenamente operacional, é devida principalmente ao processo de calcinação, que poderá causar a sublimação do ^{210}Pb , o qual poderá se concentrar nos sólidos abatidos no sistema de despoeiramento. O

fluxo contendo os sólidos abatidos no sistema de despoeiramento poderão apresentar valores de concentração de atividade total, que pode alterar a classificação do CMISQ.

3.2. Relatório RIP-PSQ (SEI nº [1426160](#))

3.2.1. As descrições e fluxogramas de processos contendo seus balanços de massas da instalação mineiro-industrial, contidas no relatório RIP-PSQ foram consideradas adequadas. Adicionalmente, também foram apresentadas as descrições, fluxogramas de processos e balanços de massas da instalação nuclear.

3.2.2. O valor da massa de minério estéril gerado apresentado na Tabela 6.1.5-1 “Dados Gerais do Projeto” é de 2,9 kt/ano. Como o valor de REM (Relação Estéril/Minério) média é de 0,75, o valor correto da massa de estéril seria de 2.900 kt/ano

3.2.3. O CSQ informa que a cal hidratada [2], utilizada na produção de DCP, não apresenta radionuclídeos em sua composição. No entanto, não foi verificado os resultados da análise desse material. Dessa forma, será necessário apresentar a caracterização deste material. O CSQ predefiniu as concentrações de ^{238}U , ^{230}Th , ^{226}Ra , ^{210}Pb , ^{232}Th e ^{228}Ra com valores de concentrações nulos no balanço de radionuclídeos.

3.2.4. O descarte dos finos da britagem (inferior a 75 μm) como rejeito foi considerado adequado, pois os mesmos apresentam concentração de P_2O_5 de 4,3 % (Fluxograma de Processo – Britagem de Rocha – Fluxograma 115-50-205-FLX-001), semelhante ao do minério estéril cuja concentração de corte de P_2O_5 será de 4 %.

3.2.5. A utilização da rocha fosfática de Angico dos Dias/BA foi considerada adequada para uso nos processos de dessulfatação do ácido fosfórico, bem como na produção de superfosfato triplo TSP, devido a sua baixa concentração de atividade dos radionuclídeos. A atividade total obtida pelo CSQ para essa rocha foi de 3,92 Bq/g.

3.2.6. Na inspeção da Unidade de Mineração de Angico dos Dias, localizada no município de Campo Alegre de Lourdes/BA, o concentrado fosfático apresentou concentração de atividade total de 2,78 Bq g^{-1} e este valor está muito próximo do valor apresentado pelo CSQ no RIP-PSQ para rocha fosfática (concentrado fosfático) de 3,92 Bq/g.

3.2.7. Não foi apresentada a caracterização do sulfato de amônio cristalizado e também não foi citado no balanço de radionuclídeos. Como este material é um dos produtos da instalação mineiro-industrial, com produção de 20 kt/ano, a caracterização radiométrica do sulfato de amônio cristalizado deve ser apresentada, bem como, o mesmo deve constar no balanço de radionuclídeos.

4. **EXIGÊNCIAS**

4.1. Corrigir o valor da massa de minério estéril gerado apresentado na Tabela 6.1.5-1 “Dados Gerais do Projeto” do Relatório RIP-PSQ.

4.2. Apresentar a caracterização radiométrica (radionuclídeos das séries do ^{238}U e ^{232}Th) da cal hidratada [2] utilizada para a produção de DCP.

4.3. Apresentar a caracterização radiométrica (radionuclídeos das séries do ^{238}U e ^{232}Th) do sulfato de amônio cristalizado, bem como, inserir o mesmo no balanço de radionuclídeos contido no Anexo I do Relatório RIP-PSQ.

5. **REFERÊNCIAS**

5.1. Carta CE-ASCL.P-167/22 (SEI nº [1425965](#)), 29/04/2022.

5.2. Relatório - "Relatório de Informações Preliminares - Instalação Mineiro-industrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria/CE", RIP-PSQ, 04/04/22 (SEI nº [1426160](#)).

5.3. Relatório - "Proposta de Interface das Instalações Mineiro-industrial e Nuclear do Projeto Santa Quitéria (PSQ)", RT-SQ-01-21, 21/05/21 (SEI nº [0974574](#))

- 5.4. Parecer Técnico nº 5/2021/LAPOC/CGRC/DRS – “Avaliação do relatório - Proposta de interface das instalações minero-industrial e nuclear do Projeto Santa Quitéria (PSQ) - RT-SQ-01-21” (SEI nº [1036677](#))
- 5.5. Norma CNEN NN - 4.01 - Requisitos de segurança e proteção radiológica para instalações minero-industriais - Resolução CNEN 208/16 Publicação: DOU 26.12.2016
- 5.6. Relatório Técnico - RT - LAPOC nº 07/17 - "Inspeção Inspeção de Processos nas Instalações da Galvani – Angico dos Dias/BA", junho/2017.



Documento assinado eletronicamente por **Henrique Takuji Fukuma, Tecnologista**, em 30/06/2022, às 11:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **Daniela Villa Flor Montes Rey Silva, Chefe da Seção Técnica**, em 30/06/2022, às 11:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Luiz Quinelato, Coordenador(a) do Laboratório de Poços de Caldas**, em 30/06/2022, às 13:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.cnen.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1511250** e o código CRC **77F30115**.

ANEXOS

1. N/A

Referência: Processo nº 01341.002288/2022-72

SEI nº 1511250

Criado por [pat.ferreira](#), versão 5 por [alquinelato](#) em 30/06/2022 10:41:56.

Rio de Janeiro, 29 de abril de 2022.
CE-ASCL.P-167/22

Ao Senhor
Jefferson Borges Araújo
Coordenador-Geral de Reatores e Ciclo Combustível - CGRC
Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN
Rua General Severiano, nº90 - Botafogo
20290-901 - Rio de Janeiro - RJ

Ass.: Processo de Licenciamento das Instalações do
Complexo Minerioindustrial de Santa Quitéria (CMISQ)

Ref.: 1) CE-ASCL.P-212/21 de 15/06/21;
2) Of.363/2021- CGRC/DRS/CNEN de 01/09/21.

Processo nº 01341.001163/2020-63

Senhor Coordenador Geral,

O Consórcio Santa Quitéria (CSQ), através da INB, titular dos licenciamentos das instalações minerioindustrial e nuclear, apresenta, em anexo, o "Relatório de Informações Preliminares - Instalação Minerioindustrial de Santa Quitéria - Santa Quitéria/CE", RIP-PSQ, Rev. 00 de 04/04/22, contendo as informações necessárias à classificação da Instalação Minerioindustrial, conforme determina artigo 7º da Norma CNEN NN 4.01 – Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Minerioindustriais.

Como subsídio à avaliação do relatório, em anexo, informamos que o documento encaminhado pela Referência 1, "Proposta de Interface das Instalações Minerioindustrial e Nuclear do Projeto Santa Quitéria (PSQ)", RT-SQ-01-21, Rev.:00, de 21/05/21, e considerada adequada por essa Comissão, de acordo com a Referência 2; a Instalação Minerioindustrial foi classificada provisoriamente como de Categoria II, o que poderá se confirmar durante a avaliação do relatório ora encaminhado.

Ainda como subsídio, informamos que a Tabela 1-1 - Verificação do atendimento ao Art.7º da CNEN-NN-4.01, constante no início do relatório, apresenta cruzamento entre o estabelecido no artigo 7º e os diversos itens deste.



INB Rio - Sede
Avenida Rio Branco, nº 1
Sala 1901
Centro
CEP 20090-003
Rio de Janeiro/RJ
Tel.: 55-21-3797-1600
Fax: 55-21-2537-9391
e-mail: inbrio@inb.gov.br

INB Caetité
Fazenda Cachoeira s/nº
Caixa Postal 7
CEP: 46400-000
Caetité - BA
Tel: 55-77-3454-4831
e-mail: inbcaetite@inb.gov.br

INB Resende
Fábrica de Combustível Nuclear – FCN
Rod. Presidente Dutra, km 330
Engenheiro Passos
CEP: 27555-000
Resende - RJ
Tel: 55-24-3321-8844 / 3321-8880
e-mail: inbresende@inb.gov.br

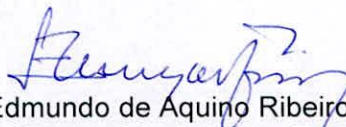
INB Buena
Rua Principal, s/nº - Buena
São Francisco de Itabapoana
CEP: 28230-000
Buena - RJ
Tel: 55-22-2789-0101
e-mail: inbbuena@inb.gov.br

INB Caldas
Estrada Poços Andrada Km 20,6
CEP: 37780-000
Caldas - MG
Caixa Postal: 961
CEP: 37701-970
Poços de Caldas - MG
Tel: 55-35-2107-3100
Fax: 55-35-3722-1904
e-mail: inbcaldas@inb.gov.br

Com isso e após a análise do RIP-PSQ, solicitamos a emissão de parecer conclusivo quanto à classificação da Instalação Mineroindustrial e indique os documentos necessários a serem submetidos à CNEN para emissão de Autorização para a Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório para a Instalação Mineroindustrial.

Na oportunidade, colocamo-nos à disposição para quaisquer informações adicionais que se façam necessárias.

Atenciosamente,



Edmundo de Aquino Ribeiro Filho
Chefe da Assessoria Corporativa de Licenciamento Nuclear e Ambiental,
Salvaguardas, Segurança e Qualidade - ASCL.P

DRM/SEPRQ.M/GELIC.M/COLIP.M/COPSQ.M

MANTIS: Caso 152315

INB Rio - Sede

Avenida Rio Branco, nº 1
Sala 1901
Centro
CEP 20090-003
Rio de Janeiro/RJ
Tel.: 55-21-3797-1600
Fax: 55-21-2537-9391
e-mail: inbrio@inb.gov.br

INB Caetité

Fazenda Cachoeira s/nº
Caixa Postal 7
CEP: 46400-000
Caetité - BA
Tel: 55-77-3454-4831
e-mail: inbcaetite@inb.gov.br

INB Resende

Fábrica de Combustível Nuclear – FCN
Rod. Presidente Dutra, km 330
Engenheiro Passos
CEP: 27555-000
Resende - RJ
Tel: 55-24-3321-8844 / 3321-8880
e-mail: inbresende@inb.gov.br

INB Buena

Rua Principal, s/nº - Buena
São Francisco de Itabapoana
CEP: 28230-000
Buena - RJ
Tel: 55-22-2789-0101
e-mail: inbbuena@inb.gov.br

INB Caldas

Estrada Poços Andrada Km 20,6
CEP: 37780-000
Caldas - MG
Caixa Postal: 961
CEP: 37701-970
Poços de Caldas - MG
Tel: 55-35-2107-3100
Fax: 55-35-3722-1904
e-mail: inbcaldas@inb.gov.br

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 12/09/2023 | Edição: 174 | Seção: 1 | Página: 18

Órgão: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação/Comissão Nacional de Energia Nuclear/Comissão Deliberativa

RESOLUÇÃO Nº 314, DE 8 DE SETEMBRO DE 2023

Concede Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e demais Materiais contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório para a Instalação Mínero-Industrial do Complexo Santa Quitéria.

A COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (CNEN), criada pela Lei nº 4.118 de 27 de agosto de 1962, usando das atribuições que lhe conferem a Lei nº 6.189 de 16 de dezembro de 1974, com alterações introduzidas pela Lei nº 7.781 de 17 de junho de 1989 e pelo Decreto nº 8.886, publicado no Diário Oficial da União de 25 de outubro de 2016, por decisão de sua Comissão Deliberativa, anotada na 688ª Sessão, realizada em 08 de setembro de 2023, e considerando que:

a) a Norma CNEN NN 4.01 vigente, "Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Mínero-Industriais", dispõe sobre a Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e demais Materiais contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório em Instalações Mínero-Industriais nas quais sejam lavrados, beneficiados e industrializados, incluindo locais de armazenamento inicial de escórias e resíduos radioativos;

b) a instalação Mínero-Industrial do Complexo Santa Quitéria foi classificada preliminarmente como pertencente à Categoria II;

c) o Titular da Instalação Mínero-Industrial encaminhou à CNEN o requerimento de solicitação da referida Autorização, acompanhado da documentação pertinente à classificação da Instalação como Categoria II;

d) tal documentação foi avaliada nos Pareceres Técnicos: nº 19/2022/DIMAP/DRS SEI 1554577), nº 17/2022/LAB-PROQ-LAPOC/SECTEC/LAPOC/CGRC/DRS (SEI 1511250), nº 32/2022/DIMAP/DRS (SEI 1714366), nº 33/2022/DIMAP/DRS (SEI 1716781), nº 35/2022/DIMAP/DRS (SEI 1722897), bem a Nota Técnica nº 4/DIMAP/2023 (SEI 1881955), resolve:

Art. 1º Conceder a Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e demais Materiais contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório para a Instalação Mínero-Industrial do Complexo Santa Quitéria, CNPJ 00.322.818/0033-08, localizada na Fazenda Itataia, s/nº -Rodovia CE - 366, km 146 - Zona Rural - Santa Quitéria/CE, pelo prazo de 5 (cinco) anos, a partir da data da publicação desta Resolução, dentro das seguintes condições:

I - O Consórcio Santa Quitéria deve atender, de forma considerada satisfatória pela CNEN, ao estabelecido no Ofício nº 129/2023-DRS/CNEN de 18 de agosto de 2023, considerando as condições de operação da instalação, nos prazos especificados, a contar da data de publicação desta Resolução, sob pena de suspensão da presente Autorização;

II - O Consórcio Santa Quitéria deve atender, de forma considerada satisfatória pela CNEN, às exigências estabelecidas para o programa de monitoração radiológica ambiental pré-operacional e para o programa de monitoração radiológica ambiental, no âmbito do licenciamento da Instalação Nuclear do Complexo Mínero-industrial Santa Quitéria;

III - O Consórcio Santa Quitéria não deverá executar nenhuma atividade que possa afetar o programa de monitoração radiológica ambiental pré-operacional que está sendo executado na área, onde será implantada o Complexo Mínero-industrial de Santa Quitéria;

IV - A CNEN poderá, a qualquer tempo, acrescentar requisitos que considerar pertinentes ou suspender a presente autorização, sempre que julgar necessárias medidas para a preservação da segurança radiológica.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

FRANCISCO RONDINELLI JUNIOR
Presidente da Comissão

PEDRO MAFFIA DA SILVA
Membro

WILSON APARECIDO PAREJO CALVO
Membro

ALESSANDRO FACURE NEVES DE SALLES SOARES
Membro

Este conteúdo não substitui o publicado na versão certificada.



COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
Rua General Severiano, 90, - Bairro Botafogo, Rio de Janeiro/RJ, CEP 22290-901
Telefone: +55(21)2586-1319 - <http://www.cnem.gov.br>

Ofício nº 230/2024-CGRC/DRS/CNEN

Ilmo. Sr.

Ricardo Ferreira Lage

Gerente da Gerência de Controle e Fiscalização do Licenciamento,
Qualidade e Sustentabilidade - GEFIS.P
Indústrias Nucleares do Brasil S/A
Av. República do Chile, 230, Centro
CEP: 20031-919 – Rio de Janeiro/RJ

Assunto: CMISQ/INB - Avaliação do Relatório de Local - RLOC-PSQ, Rev. 01 - Proteção Radiológica Ambiental - Encaminhamento de Parecer Técnico.

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 01341.003137/2022-31.

Prezado Senhor,

1. Encaminhamos o Parecer Técnico nº 17/2024/CODIN/CGRC/DRS, com o resultado da avaliação, no âmbito de Proteção Radiológica Ambiental, do Relatório do Local da Instalação de Urânio de Santa Quitéria – Santa Quitéria/CE”, RLOC-PSQ - Revisão 01, de 22/06/2022, encaminhado por meio da Carta CE-ASCL.P-233/22, de 23/06/2022.
2. Informamos que o referido Parecer abre 05 (cinco) novas Exigências, para as quais solicitamos atendimento.
3. Não obstante, o Requerente deve revisar o Relatório do Local supracitado levando em conta o atendimento de todas as Exigências geradas e considerações constantes no Parecer Técnico nº 17/2024/CODIN/CGRC/DRS.
4. Colocamo-nos à disposição para quaisquer outras informações que se façam necessárias.

Anexos: I - Parecer Técnico nº 17/2024/CODIN/CGRC/DRS (SEI nº 2294511).
II - Análise e Correções Textuais com considerações (SEI nº 2317295)
Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Artur Pinheiro Palma, Coordenador(a)-Geral de Reatores e Ciclo do Combustível**, em 08/05/2024, às 14:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#) e no §1º do art. 7º da Portaria PR/CNEN nº 80, de 28 de dezembro de 2018.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.cnen.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2368284** e o código CRC **24D49B92**.

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 01341.003137/2022-31

SEI nº 2368284

INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL**SUPERINTENDÊNCIA DE NOVOS NEGÓCIOS E MINERAIS ESTRATÉGICOS ASSOCIADOS
AO URÂNIO – SUNOV.P****GERÊNCIA DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DO LICENCIAMENTO, QUALIDADE E
SUSTENTABILIDADE – GEFIS.P**

CE-GEFIS.P/SUNOV.P-354/24

Rio de Janeiro, na data da assinatura digital.

Ao Senhor

Daniel Artur Pinheiro Palma

Coordenador-Geral de Reatores e Ciclo Combustível - CGRC

Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN

Rua General Severiano, 90 - Botafogo

CEP 22.290-901 - Rio de Janeiro/RJ

Assunto: PSQ - Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio**Referências:** [1] Of. nº 230/24-CGRC/DRS/CNEN, de 08/05/24;
[2] CE-ASCL.P-233/22, de 23/06/22.

Processo nº 01341.003137/2022-31

Senhor Coordenador-Geral,

Em atendimento às exigências do PT-017/2024/CODIN/CGRC/DRS, encaminhado pela Referência [1], a respeito da avaliação do documento RLOC-PSQ R01 (Relatório do Local da Instalação de Urânio de Santa Quitéria - Santa Quitéria/CE), enviado pela Referência [2], encaminhamos, no Anexo I, o documento revisado RT-SQ-04-22, Rev. 01: *“Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do Projeto Santa Quitéria”*, no âmbito de Proteção Radiológica Ambiental.

Adicionalmente, apresentamos, no Anexo II, a situação das exigências elencadas no Parecer Técnico citado.

Na oportunidade, colocamo-nos à disposição para quaisquer informações adicionais que se façam necessárias.

Atenciosamente,

Sanzio Pereira Soares
Gerente (interino)

Anexos:

Anexo I – RT-SQ-04-22 R01: *“Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do PSQ”*
Anexo II – Situação das Exigências do Parecer Técnico nº 17/2024/CODIN/CGRC/DRS

INB Rio - Sede
Avenida Rio Branco, nº 1
Sala 1901
Centro
CEP 20090-003
Rio de Janeiro/RJ
Tel.: 55-21-3797-1600
Fax: 55-21-2537-9391
e-mail: inbrio@inb.gov.br

INB Caetité
Fazenda Cachoeira s/nº
Caixa Postal 7
CEP: 46400-000
Caetité - BA
Tel: 55-77-3454-4831
e-mail: inbcaetite@inb.gov.br

INB Resende
Fábrica de Combustível Nuclear – FCN
Rod. Presidente Dutra, km 330
Engenheiro Passos
CEP: 27555-000
Resende - RJ
Tel: 55-24-3321-8844 / 3321-8880
e-mail: inbresende@inb.gov.br

INB Buena
Rua Principal, s/nº - Buena
São Francisco de Itabapoana
CEP: 28230-000
Buena - RJ
Tel: 55-22-2789-0101
e-mail: inbbuena@inb.gov.br

INB Caldas
Estrada Poços Andrada Km 20,6
CEP: 37780-000
Caldas - MG
Caixa Postal: 961
CEP: 37701-970
Poços de Caldas - MG
Tel: 55-35-2107-3100
Fax: 55-35- 3722-1904
e-mail: inbcaldas@inb.gov.br

Anexo II

Situação das Exigências do Parecer Técnico nº 17/2024/CODIN/CGRC/DRS

São apresentadas a seguir a situação das exigências do Parecer Técnico nº 17/2024/CODIN/CGRC/DRS.

1. Exigência 4.1.1: “O Requerente deve comparar os resultados obtidos com o seu modelo desenvolvido em plataforma Excel com aqueles obtidos pelo código RESRAD-OFFSITE, por meio da simulação de um mesmo cenário de impacto, para garantir a consistência dos resultados obtidos.”

Situação: No Anexo C do documento RT-SQ-04-22 R01, apresenta-se uma avaliação comparativa entre os resultados derivados do presente Modelo de Impacto Radiológico Atmosférico e os resultados derivados de uma simulação via código RESRAD OFFSITE, relativa a um cenário específico que procura simular o presente Modelo de Impacto da forma mais ampla e fiel possível. Essa avaliação evidencia que esses resultados se reproduzem com excelente nível de fidelidade, compondo, assim, uma metodologia de verificação e de validação do presente Modelo de Impacto.

2. Exigência 4.1.2: “O Requerente deve refazer as simulações para avaliação de impacto atmosférico, com base na nova distribuição de ventos obtidos na nova estação meteorológica do Consórcio, além de empregar metodologia padrão para determinação das classes de estabilidade, prevista em norma da CNEN. (ver exigência aberta no Parecer Técnico nº 8/2024/CODIN/CGRC/DRS).”

Situação: Em atendimento a essa exigência, conforme descrito na introdução da Seção 5.10 do documento RT-SQ-04-22 R01, para a composição das distribuições estatísticas de ventos foram considerados os resultados de monitoração compreendidos no período de 01/05/2023 a 30/02/2024 obtidos pela Estação Consórcio, estação meteorológica localizada na Fazenda Itataia e gerenciada pelo Consórcio Santa Quitéria. E, conforme descrito na Subseção 5.10.3 desse documento, para a determinação das Classes de Estabilidade foi empregada a metodologia padrão definida na Norma CNEN-NE-1.22.

3. Exigência 4.1.3: “O Requerente deve incluir na avaliação de impacto radiológico ambiental, o impacto aquático, principalmente o impacto na água subterrânea. No entanto,

INB Rio - Sede
Avenida Rio Branco, nº 1
Sala 1901
Centro
CEP 20090-003
Rio de Janeiro/RJ
Tel.: 55-21-3797-1600
Fax: 55-21-2537-9391
e-mail: inbrio@inb.gov.br

INB Caetité
Fazenda Cachoeira s/nº
Caixa Postal 7
CEP: 46400-000
Caetité - BA
Tel: 55-77-3454-4831
e-mail: inbcaetite@inb.gov.br

INB Resende
Fábrica de Combustível Nuclear – FCN
Rod. Presidente Dutra, km 330
Engenheiro Passos
CEP: 27555-000
Resende - RJ
Tel: 55-24-3321-8844 / 3321-8880
e-mail: inbresende@inb.gov.br

INB Buena
Rua Principal, s/nº - Buena
São Francisco de Itabapoana
CEP: 28230-000
Buena - RJ
Tel: 55-22-2789-0101
e-mail: inbbuena@inb.gov.br

INB Caldas
Estrada Poços Andrada Km 20,6
CEP: 37780-000
Caldas - MG
Caixa Postal: 961
CEP: 37701-970
Poços de Caldas - MG
Tel: 55-35-2107-3100
Fax: 55-35- 3722-1904
e-mail: inbcaldas@inb.gov.br

essa avaliação pode ser conduzida na fase da Licença de Construção, por intermédio do Relatório Preliminar de Análise de Segurança (RPAS), desde que não seja prevista nenhuma liberação de efluentes no meio ambiente. Caso contrário, o operador deve incluir o impacto aquático na avaliação de impacto radiológico ambiental no Relatório de Local.”

Situação: Conforme descrito e justificado na Seção 5.18 do documento RT-SQ-04-22 R01, não é prevista nenhuma liberação para o meio ambiente de efluentes líquidos oriundos da Instalação de Urânio do PSQ, tornando não aplicável a composição de modelagens de impacto radiológico via água de superfície ou via água subterrânea. Assim, em conformidade com a Exigência 4.1.3, a avaliação relativa ao impacto aquático da Instalação de Urânio do PSQ será conduzida somente na fase da Licença de Construção, por intermédio do Relatório Preliminar de Análise de Segurança (RPAS).

4. Exigência 4.1.4: “O Requerente deve providenciar todas as correções necessárias dos equívocos textuais contidas no Anexo deste Parecer Técnico.”

Situação: Essa exigência será respondida quando do futuro encaminhamento da revisão R02 do documento RLOC-PSQ.

INB Rio - Sede

Avenida Rio Branco, nº 1
Sala 1901
Centro
CEP 20090-003
Rio de Janeiro/RJ
Tel.: 55-21-3797-1600
Fax: 55-21-2537-9391
e-mail: inbrio@inb.gov.br

INB Caetité

Fazenda Cachoeira s/nº
Caixa Postal 7
CEP: 46400-000
Caetité - BA
Tel: 55-77-3454-4831
e-mail: inbcaetite@inb.gov.br

INB Resende

Fábrica de Combustível Nuclear – FCN
Rod. Presidente Dutra, km 330
Engenheiro Passos
CEP: 27555-000
Resende - RJ
Tel: 55-24-3321-8844 / 3321-8880
e-mail: inbresende@inb.gov.br

INB Buena

Rua Principal, s/nº - Buena
São Francisco de Itabapoana
CEP: 28230-000
Buena - RJ
Tel: 55-22-2789-0101
e-mail: inbbuena@inb.gov.br

INB Caldas

Estrada Poços Andrada Km 20,6
CEP: 37780-000
Caldas - MG
Caixa Postal: 961
CEP: 37701-970
Poços de Caldas - MG
Tel: 55-35-2107-3100
Fax: 55-35- 3722-1904
e-mail: inbcaldas@inb.gov.br

Rio de Janeiro, 23 de junho de 2022.
CE-ASCL.P-233/22

Ao Senhor
Jefferson Borges Araújo
Coordenador-Geral de Reatores e Ciclo Combustível - CGRC
Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN
Rua General Severiano, nº90 - Botafogo
20290-901 - Rio de Janeiro - RJ

Ass.: PSQ - Relatório do Local

Ref.: 1) Of.313/2022-CGRC/DRS/CNEN, de 21/06/22.

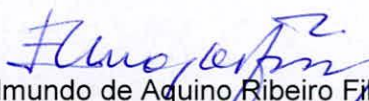
Processo nº 01341.003137/2022-31

Senhor Coordenador Geral,

Em atendimento ao item 1.3 da Referência 1, o Consórcio Santa Quitéria (CSQ), através da INB, titular dos licenciamentos das instalações mineroindustrial e nuclear, apresenta, em anexo, o documento "Relatório do Local da Instalação de Urânio de Santa Quitéria – Santa Quitéria/CE", RLOC-PSQ, Rev. 01 de 22/06/22.

Na oportunidade, colocamo-nos à disposição para quaisquer informações adicionais que se façam necessárias.

Atenciosamente,


Edmundo de Aquino Ribeiro Filho

Chefe da Assessoria Corporativa de Licenciamento Nuclear e Ambiental,
Salvaguardas, Segurança e Qualidade - ASCL.P

Anexo: Conforme citado

DRM/SEPRQ.M/GELIC.M/COLIP.M/COPSQ.M/ MANTIS: Caso 152315

INB Rio - Sede
Avenida Rio Branco, nº 1
Sala 1901
Centro
CEP 20090-003
Rio de Janeiro/RJ
Tel.: 55-21-3797-1600
Fax: 55-21-2537-9391
e-mail: inbrio@inb.gov.br

INB Caetité
Fazenda Cachoeira s/nº
Caixa Postal 7
CEP: 46400-000
Caetité - BA
Tel: 55-77-3454-4831
e-mail: inbcaetite@inb.gov.br

INB Resende
Fábrica de Combustível Nuclear – FCN
Rod. Presidente Dutra, km 330
Engenheiro Passos
CEP: 27555-000
Resende - RJ
Tel: 55-24-3321-8844 / 3321-8880
e-mail: inbresende@inb.gov.br

INB Buena
Rua Principal, s/nº - Buena
São Francisco de Itabapoana
CEP: 28230-000
Buena - RJ
Tel: 55-22-2789-0101
e-mail: inbbuena@inb.gov.br

INB Caldas
Estrada Poços Andrada Km 20,6
CEP: 37780-000
Caldas - MG
Caixa Postal: 961
CEP: 37701-970
Poços de Caldas - MG
Tel: 55-35-2107-3100
Fax: 55-35- 3722-1904
e-mail: inbcaldas@inb.gov.br

ANEXO II

ENCARTE 03 (ANÁLISE DE RELEVÂNCIA) - LISTA DE ESPÉCIES

O parecer técnico-científico emitido pela Universidade Federal Ceará sobre o Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia apontou:

Considerando que não houve análise adequada quanto às espécies ameaçadas a nível estadual no Ceará (Portaria SEMA Nº 93/2022), essa análise quanto ao grau de relevância fica prejudicada.

Durante a elaboração das respostas às informações complementares do Projeto Santa Quitéria, foi identificada uma ausência no Encarte 03 (Análise de Relevância), especificamente no item referente à análise das espécies ameaçadas em Carste (2023). Com o objetivo de esclarecer eventuais dúvidas em relação à avaliação proposta e de atualizar o *status* das espécies durante a revisão do documento, apresenta-se, a seguir, ajuste no item mencionado:

Na página 145 do referido documento (Carste 2023), informa-se que a espécie de morcego *Furipterus horrens* encontra-se indicada como ameaçada de extinção na lista nacional. Durante a elaboração do primeiro documento (Carste 2021), a lista estadual de espécies ameaçadas ainda não havia sido publicada e, no segundo documento (Carste 2023), essa lista não foi contemplada. Considerando-se a Portaria SEMA n.º 93, de 27 de junho de 2022, que reconhece e apresenta a lista vermelha dos mamíferos continentais ameaçados de extinção do Ceará; a Portaria SEMA n.º 145, de 23 de setembro de 2022, que dispõe sobre a lista vermelha das aves ameaçadas de extinção do Ceará e a Portaria SEMA n.º 146, de 23 de setembro de 2022, que dispõe sobre a lista vermelha dos anfíbios e répteis continentais ameaçados de extinção do Ceará, reapresenta-se neste documento, toda a lista da fauna de vertebrados terrestres registrada nas cavidades do Projeto Santa Quitéria, seguida da devida avaliação do atributo “abrigo essencial para a preservação de populações de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais”. Essa revisão inclui também as atualizações das listas da IUCN (2024) e da Portaria MMA n.º 148, de 7 de junho de 2022, uma vez que a Portaria N.º 300, de 13 de dezembro de 2022, foi revogada pela Portaria n.º 354, de 27 de janeiro de 2023.

Espécies de vertebrados registradas nas cavidades do Projeto Santa Quitéria, com seu respectivo *status* atualizado de ameaça de extinção, conforme lista global, nacional e regional e a atualização do atributo “abrigo essencial para a preservação de populações de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais” para cada cavidade com registro

TÁXON				STATUS DE AMEAÇA			CAVIDADES	PRESENÇA DO ATRIBUTO	MUDANÇA NA ANÁLISE DO ATRIBUTO EM RELAÇÃO À CARSTE (2023)
Chordata				Global IUCN (2024)	Nacional (148/2022)	Regional (SEMA 93, 145, 146)			
	Amphibia								
		Anura							
			Bufonidae						
			<i>Rhinella diptycha</i>	-	-	-	P-02	NÃO	NÃO
							P-08	NÃO	NÃO
			<i>Rhinella granulosa</i>	-	-	-	P-08	NÃO	NÃO
							P-09	NÃO	NÃO
			Leptodactylidae						
			<i>Leptodactylus syphax</i>	-	-	-	P-08	NÃO	NÃO
							P-09	NÃO	NÃO
							SQ-0001	NÃO	NÃO
	Aves								
		Cathartiformes							
			Cathartidae						
			<i>Coragyps atratus</i>	-	-	-	SQ-0037	NÃO	NÃO

TÁXON				STATUS DE AMEAÇA			CAVIDADES	PRESENÇA DO ATRIBUTO	MUDANÇA NA ANÁLISE DO ATRIBUTO EM RELAÇÃO À CARSTE (2023)
	Mammalia								
		Chiroptera							
			<i>Emballonuridae</i>						
			<i>Peropteryx macrotis</i>	-	-	-	S-01	NÃO	NÃO
							SQ-0052	NÃO	NÃO
			<i>Peropteryx sp.</i>	-	-	-	E-15	NÃO	NÃO
							P-01	NÃO	NÃO
							P-02	NÃO	NÃO
							P-03	NÃO	NÃO
							P-05	NÃO	NÃO
							P-18	NÃO	NÃO
							QUI-08	NÃO	NÃO
							S-01	NÃO	NÃO
							S-03	NÃO	NÃO
							SQ-0001	NÃO	NÃO
							SQ-0003	NÃO	NÃO
							SQ-0026	NÃO	NÃO
							SQ-0032	NÃO	NÃO
							SQ-0033	NÃO	NÃO
							SQ-0035	NÃO	NÃO
							SQ-0037	NÃO	NÃO

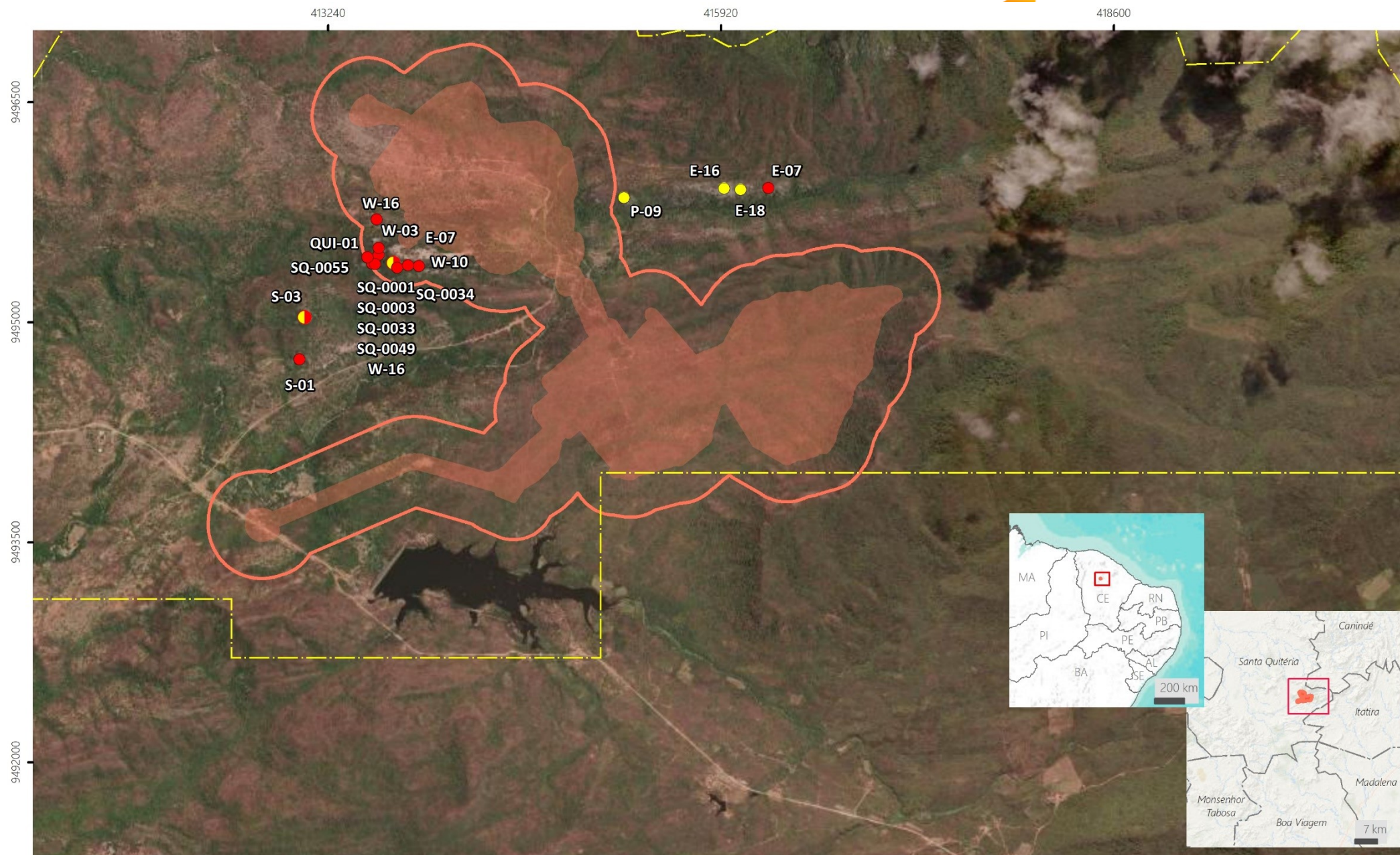
RESPOSTA AO PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

TÁXON				STATUS DE AMEAÇA			CAVIDADES	PRESENÇA DO ATRIBUTO	MUDANÇA NA ANÁLISE DO ATRIBUTO EM RELAÇÃO À CARSTE (2023)		
								SQ-0034	SIM	NÃO	
									SQ-0049	SIM	NÃO
									SQ-0055	SIM	NÃO
									W-03	SIM	NÃO
									W-10	SIM	NÃO
									W-16	SIM	NÃO
			Phyllostomidae								
				<i>Artibeus obscurus</i>	-	-	-	E-07	NÃO	NÃO	
									E-15	NÃO	NÃO
				<i>Artibeus planirostris</i>	-	-	-	SQ-0035	NÃO	NÃO	
				<i>Desmodus rotundus</i>	-	-	-	E-16	NÃO	NÃO	
									E-18	NÃO	NÃO
									SQ-0001	NÃO	NÃO
				<i>Diphylla ecaudata</i>	-	-	EN	E-16	SIM	SIM	
									E-18	SIM	SIM
									P-09	SIM	SIM
									S-03	SIM	SIM
									SQ-0001	SIM	SIM
				<i>Glossophaga soricina</i>	-	-	-	N-01	NÃO	NÃO	
				<i>Glossophaga</i> sp.	-	-	-	N-01	NÃO	NÃO	
									S-03	NÃO	NÃO

TÁXON				STATUS DE AMEAÇA			CAVIDADES	PRESENÇA DO ATRIBUTO	MUDANÇA NA ANÁLISE DO ATRIBUTO EM RELAÇÃO À CARSTE (2023)		
								SQ-0029	NÃO	NÃO	
									SQ-0034	NÃO	NÃO
									W-20	NÃO	NÃO
				<i>Lonchophylla inexpectata</i>	-	-	-	W-20	NÃO	NÃO	
				<i>Micronycteris microtis</i>	-	-	-	N-03	NÃO	NÃO	
									SQ-0003	NÃO	NÃO
									SQ-0040	NÃO	NÃO
				<i>Trachops cirrhosus</i>	-	-	-	SQ-0034	NÃO	NÃO	
	Reptilia										
		Squamata									
		Boidae									
				<i>Boa constrictor</i>	-	-	-	P-03	NÃO	NÃO	
				<i>Epicrates crassus</i>	-	-	-	SQ-0001	NÃO	NÃO	
			Dipsadidae								
				<i>Pseudoboa nigra</i>	-	-	-	P-08	NÃO	NÃO	
			Gekkonidae								
				<i>Hemidactylus agrius</i>	-	-	-	S-03	NÃO	NÃO	
			Phyllodactylidae								
				<i>Phyllopezus pollicaris</i>	-	-	-	N-03	NÃO	NÃO	
									P-18	NÃO	NÃO
									SQ-0003	NÃO	NÃO

TÁXON				STATUS DE AMEAÇA			CAVIDADES	PRESENÇA DO ATRIBUTO	MUDANÇA NA ANÁLISE DO ATRIBUTO EM RELAÇÃO À CARSTE (2023)		
								SQ-0021	NÃO	NÃO	
								W-10	NÃO	NÃO	
								W-20	NÃO	NÃO	
			Sphaerodactylidae								
				<i>Coleodactylus meridionalis</i>	-	-	-	W-01	NÃO	NÃO	
			Tropiduridae								
				<i>Tropidurus</i> gr. <i>semitaeniatus</i>	-	-	-	P-17	NÃO	NÃO	
									P-18	NÃO	NÃO
				<i>Tropidurus</i> gr. <i>torquatus</i>	-	-	-	E-09	NÃO	NÃO	
									N-01	NÃO	NÃO
									P-12	NÃO	NÃO

A espacialização das cavidades com a presença das espécies ameaçadas nos âmbitos nacional e estadual encontra-se a seguir.



Dessa forma, devido à presença da espécie *Diphylla ecaudata* na lista de espécies ameaçadas do estado do Ceará, a redação do atributo “abrigo essencial para a preservação de populações de espécies de animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais”, na página 145, do Encarte 03 da Análise de Relevância constante em Carste (2023) se altera para:

Para essa análise, levou-se em conta a Portaria MMA n.º 148/2022 (lista oficial federal das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção), a lista internacional de espécies ameaçadas (IUCN 2024) e as listas estaduais constante nas Portarias SEMA n.º 93, n.º 145, e n.º 146, de 2022. Desta forma, o atributo de relevância máxima do Decreto Federal n.º 10.935/2022 – “abrigo essencial para a preservação de populações de espécies de animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais” - deve ser considerado presente para as cavidades E-07, E-16, E-18, P-09, QUI-01, S-01, S-03, SQ-0001, SQ-0003, SQ-0033, SQ-0034, SQ-0049, SQ-0055, W-03, W-10 e W-16.

As cavidades listadas em negrito passaram a integrar a lista de feições com a presença do atributo de máxima relevância. Destaca-se, ainda, que essas três cavidades já constavam anteriormente como cavernas de máxima relevância para o Projeto Santa Quitéria devido à presença de outros atributos, **não havendo, portanto, alteração na relevância final** por conta das revisões ocasionadas pela atualização da lista de espécies ameaçadas de extinção.

A cavidade E-16 apresentou o atributo de máxima relevância referente à presença de “espeleotemas únicos”. Além disso, as cavidades E-16, E-18 e P-09 também se enquadraram no atributo “dimensões notáveis em extensão, área e/ou volume” (Carste 2023). Dessa forma, não há qualquer prejuízo à análise de relevância das cavidades no referido documento. A seguir, reapresenta-se a planilha final de relevância das cavidades, conforme Carste (2023), na página 178.

Classificação da importância relativa e da relevância das cavidades avaliadas

CAVIDADE	LITOLOGIA	ENFOQUE LOCAL		ENFOQUE REGIONAL		RELEVÂNCIA PROPOSTA
		N.º de grupos de atributos minimamente significativos	Grau de importância	N.º de grupos de atributos minimamente significativos	Grau de importância	
E-01	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa

CAVIDADE	LITOLOGIA	ENFOQUE LOCAL		ENFOQUE REGIONAL		RELEVÂNCIA PROPOSTA
		N.º de grupos de atributos minimamente significativos	Grau de importância	N.º de grupos de atributos minimamente significativos	Grau de importância	
E-02	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
E-03	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
E-04	Carbonática	5	Acentuada	1	Significativa	Alta
E-05	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
E-06	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
E-07	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
E-08	Carbonática	3	Significativa	1	Significativa	Média
E-09	Carbonática	2	Significativa	2	Acentuada	Alta
E-10	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
E-11	Carbonática	4	Acentuada	1	Significativa	Alta
E-12	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
E-13	Carbonática	6	Acentuada	2	Acentuada	Alta
E-14	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Alta
E-15	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
E-16	Carbonática	6	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
E-17	Carbonática	3	Significativa	1	Significativa	Média
E-18	Carbonática	6	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
E-19	Carbonática	4	Acentuada	1	Significativa	Alta
N-01	Gnaíse	4	Acentuada	2	Acentuada	Alta
N-02	Gnaíse	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
N-03	Gnaíse	4	Acentuada	1	Significativa	Alta
N-04	Gnaíse	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
P-01	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
P-02	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Alta
P-03	Carbonática	4	Acentuada	1	Significativa	Alta
P-04	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
P-05	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
P-06/P-07	Carbonática	6	Acentuada	2	Acentuada	Alta
P-08	Carbonática	6	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
P-09	Carbonática	6	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
P-11	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
P-12	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Alta
P-14	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
P-15	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
P-16	Carbonática	2	Significativa	1	Significativa	Média

CAVIDADE	LITOLOGIA	ENFOQUE LOCAL		ENFOQUE REGIONAL		RELEVÂNCIA PROPOSTA
		N.º de grupos de atributos minimamente significativos	Grau de importância	N.º de grupos de atributos minimamente significativos	Grau de importância	
P-17	Carbonática	2	Significativa	2	Acentuada	Alta
P-18	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
QUI-01	Carbonática	7	Acentuada	1	Significativa	Máxima
QUI-02	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Alta
QUI-03	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Alta
QUI-05	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
QUI-06	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
QUI-07	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
QUI-08	Carbonática	2	Significativa	1	Significativa	Média
QUI-09	Carbonática	3	Significativa	1	Significativa	Média
QUI-10	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
S-01	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
S-03	Carbonática	6	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
SQ-0001	Carbonática	7	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
SQ-0002	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
SQ-0003	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
SQ-0004	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0005	Carbonática	3	Significativa	1	Significativa	Média
SQ-0006	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
SQ-0007	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0008	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
SQ-0009	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0010	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
SQ-0011	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0012	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
SQ-0013	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0014	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0015	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0016	Carbonática	2	Significativa	1	Significativa	Média
SQ-0017	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0018	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0019	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0020	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0021	Gnaiss	2	Significativa	1	Significativa	Média
SQ-0022	Gnaiss	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa

CAVIDADE	LITOLOGIA	ENFOQUE LOCAL		ENFOQUE REGIONAL		RELEVÂNCIA PROPOSTA
		N.º de grupos de atributos minimamente significativos	Grau de importância	N.º de grupos de atributos minimamente significativos	Grau de importância	
SQ-0023	Gnaiss	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0024	Gnaiss	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0026	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
SQ-0027	Carbonática	3	Significativa	1	Significativa	Média
SQ-0028	Gnaiss	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0029	Gnaiss	4	Acentuada	1	Significativa	Alta
SQ-0030	Gnaiss	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0031	Gnaiss	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0032	Gnaiss	4	Acentuada	2	Acentuada	Alta
SQ-0033	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
SQ-0034	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Máxima
SQ-0035	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Alta
SQ-0036	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0037	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Alta
SQ-0038	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0039	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
SQ-0040	Carbonática	2	Significativa	1	Significativa	Média
SQ-0041	Carbonática	2	Significativa	0	Baixa	Baixa
SQ-0042	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0043	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0044	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
SQ-0045	Carbonática	2	Significativa	2	Acentuada	Alta
SQ-0046	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
SQ-0047	Carbonática	4	Significativa	2	Acentuada	Alta
SQ-0048	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
SQ-0049	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
SQ-0050	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
SQ-0051	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
SQ-0052	Carbonática	2	Significativa	1	Significativa	Média
SQ-0054	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0055	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Máxima
SQ-0056	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
SQ-0057	Carbonática	3	Significativa	1	Significativa	Média
SQ-0058	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
SQ-0059	Carbonática	2	Significativa	2	Acentuada	Alta

CAVIDADE	LITOLOGIA	ENFOQUE LOCAL		ENFOQUE REGIONAL		RELEVÂNCIA PROPOSTA
		N.º de grupos de atributos minimamente significativos	Grau de importância	N.º de grupos de atributos minimamente significativos	Grau de importância	
SQ-0060	Carbonática	2	Significativa	2	Acentuada	Alta
SQ-0061	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
W-01	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
W-02	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Alta
W-03	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Máxima
W-04	Carbonática	4	Acentuada	2	Acentuada	Alta
W-05	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
W-10	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Máxima
W-11	Carbonática	7	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
W-12	Carbonática	Classificação pelo Art. 12º da IN MMA n.º 02/2017				Baixa
W-13	Carbonática	2	Significativa	1	Significativa	Média
W-14	Carbonática	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
W-16	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
W-17	Carbonática	4	Acentuada	1	Significativa	Alta
W-18	Carbonática	7	Acentuada	2	Acentuada	Máxima
W-19	Carbonática	3	Significativa	1	Significativa	Média
W-20	Carbonática	5	Acentuada	2	Acentuada	Alta
W-21	Gnaiss	3	Significativa	2	Acentuada	Alta

Aproveitando a atualização dos atributos de relevância das cavidades e, considerando adicionalmente o atributo “presença de táxons novos”, foi solicitado um estudo visando analisar geneticamente os espécimes identificados como *Lonchophylla* sp.nov., registrados durante o inventariamento espeleológico e também no estudo de impacto ambiental do meio epígeo (Tetra 2023). De acordo com a taxonomista Dra. Patricia Pilatti, os indivíduos capturados e disponíveis na coleção pertencem ao táxon *Lonchophylla inexpectata*. Ainda, de acordo com o laudo técnico, descartou-se a ocorrência de *L. dekeyseri*, e a população de Santa Quitéria apresentou divergência genética de apenas 0,7% em comparação às amostras já confirmadas de *L. inexpectata*. Dessa forma, foi sugerido que, os exemplares de Santa Quitéria são representantes de *L. inexpectata*. No Anexo I consta o laudo técnico atualizado da espécie.

Dessa forma, atualiza-se a planilha de táxons novos constante nas páginas 171 e 172 do Encarte 03 - Relevância Espeleológica (Carste 2023). Destaca-se, ainda, que a alteração do status taxonômico da espécie de morcego não implica em mudanças em nenhum dos atributos de

relevância das cavidades, uma vez que a morfoespécie de aranha, *Marma* sp.nov., foi também registrada na cavidade W-20.

Táxons considerados novos nas cavidades do Projeto Santa Quitéria

GRUPO	TÁXONS NOVOS	CAVIDADES
Araneae	Calocteninae gen.n. sp.nov.	E-04, E-06, P-03, P-12, P-14 e W-04
	<i>Speocera</i> sp.nov.	SQ-0051
	Oonopinae gen.n. sp.nov.	P-11
	<i>Carapoia</i> sp.nov.	E-06, E-07, E-14, E-15, E-16, E-18, N-02, P-01, P-05, P-12, P-16, QUI-09, S-03, SQ-0001, SQ-0005, SQ-0008, SQ-0010, SQ-0026, SQ-0034, SQ-0048, SQ-0049, SQ-0051, SQ-0052, SQ-0057, SQ-0058, W-01, W-04, W-11, W-16 e W-17
	<i>Kambiwa</i> sp.nov.	E-04, E-13, E-18, E-19, N-01, N-02, N-03, P-01, P-05, P-08, P-12, P-14, P-18, QUI-01, QUI-06, QUI-07, QUI-08, S-03, SQ-0003, SQ-0010, SQ-0026, SQ-0027, SQ-0032, SQ-0034, SQ-0047, SQ-0052, W-03, W-14, W-16, W-18 e W-21
	Ninetinae gen.n. sp.nov.	E-04, E-07, E-12, E-13, E-15, E-16, N-03, P-03, P-05, P-06/P-07, P-14, QUI-06, QUI-07, QUI-09, QUI-10, S-03, SQ-0003, SQ-0012, SQ-0021, SQ-0029, SQ-0034, SQ-0046, SQ-0055, W-01, W-03, W-19 e W-21
	<i>Marma</i> sp.nov.	E-16, N-02, P-05, P-11, P-12, P-16, P-18, QUI-02, QUI-03, QUI-10, S-03, SQ-0005, SQ-0012, SQ-0021, SQ-0026, SQ-0032, SQ-0035, SQ-0037, SQ-0049, SQ-0051, W-03, W-10 e W-20
Collembola	<i>Cyphoderus</i> sp.nov.4	E-16
	<i>Cyphoderus</i> sp.nov.6	SQ-0003, W-11 e W-16
	<i>Cyphoderus</i> sp.nov.7	P-09

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARSTE (2021) Espeleologia do Projeto Santa Quitéria: Prospecção, Topografia, Classificação pelo Art 12º da IN MMA n.º 02/2017, Diagnóstico e Relevância Espeleológicos, Área de Influência Espeleológica, Avaliação de Impactos ao Patrimônio Espeleológico. Relatório Técnico. Belo Horizonte

CARSTE (2023) Espeleologia do Projeto Santa Quitéria: Prospecção, Topografia, Classificação pelo Art 12º da IN MMA n.º 02/2017, Diagnóstico e Relevância Espeleológicos, Área de Influência Espeleológica, Avaliação de Impactos ao Patrimônio Espeleológico. Relatório Técnico. Belo Horizonte

IUCN (2024) The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: < <https://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 21/03/2025.

PORTARIA MMA Nº. 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

PORTARIA SEMA Nº. 93, DE 27 DE JUNHO DE 2022. Reconhece e apresenta a lista vermelha dos mamíferos continentais ameaçados de extinção do Ceará. Disponível em: < <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2022/04/Status-de-Ameac%CC%A7a-de-Mami%CC%81feros-Continentais-do-Ceara%CC%81.pdf>> Acesso em: 21/03/2025.

PORTARIA SEMA Nº. 145, de 23 de setembro de 2022, que dispõe sobre a lista vermelha das aves ameaçadas de extinção do Ceará. Disponível em: < <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2022/09/Status-de-ameaca-das-aves-ameacados-de-extincao-no-Ceara-1.pdf>>. Acesso em: 21/03/2025.

PORTARIA SEMA Nº. 146, de 23 de setembro de 2022, que dispõe sobre a lista vermelha dos anfíbios e répteis continentais ameaçados de extinção do Ceará. Disponível em: < <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2022/09/Status-de-ameaca-dos-Anfibios-e-Repteis-Continentais-ameacados-de-extincao-do-Ceara.pdf>>. Acesso em: 21/03/2025.

TETRA MAIS (2023) Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria. Relatório técnico. São Paulo.



Dra. Carla Clarissa Nobre de Oliveira
Carste Ciência Ambiental



Consultoria Econômica e Ambiental

 +55 (11) **2638-6664 / 3071-2721**

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

 Rua Jerônimo da Veiga, 164, 16° andar
São Paulo, SP CEP 04536-900

SIGA A TETRA+



www.tetramais.com.br

ANEXO XXVIII

RESPOSTA AO PARECER DO MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

Resposta ao Parecer Técnico do Ministério Público Federal

DESPACHO 7439/2025

SANTA QUITÉRIA - CE

Data: 04/11/2025

SUMÁRIO

PARECER DO MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - DESPACHO Nº 7439/2025	4
I) VISÃO GERAL DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS	4
<i>RESPOSTA: Este item é meramente informativo, fazendo menção aos principais temas abordados nas audiências públicas, que correspondem aos itens subsequentes.....</i>	<i>5</i>
II) DA NÃO COMPROVAÇÃO DE VIABILIDADE HÍDRICA. NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA TEMÁTICA PELA ANA. DECRETO Nº 4.024/2001. INTERESSE DIRETO DO ESTADO DO CEARÁ NA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO. VÍCIOS NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO DA ADUTORA DO PSQ	5
<i>RESPOSTA</i>	<i>7</i>
III) DO SUBDIMENSIONAMENTO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	12
<i>RESPOSTA</i>	<i>14</i>
IV) DA IRREGULARIDADE DO FRACIONAMENTO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	19
<i>RESPOSTA</i>	<i>20</i>
V) DA AUSÊNCIA DE CONSULTA LIVRE PRÉVIA E INFORMADA DOS POVOS TRADICIONAIS AFETADOS PELO EMPREENDIMENTO	21
<i>RESPOSTA</i>	<i>22</i>
VI) DAS CONSEQUÊNCIAS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA PARA A SAÚDE HUMANA E PARA O MEIO AMBIENTE URBANO	40
<i>RESPOSTA</i>	<i>42</i>
VII) CONCLUSÃO	47
<i>RESPOSTA</i>	<i>48</i>
LAUDO TÉCNICO Nº 310/2025	48
1. INTRODUÇÃO	48
2. DESCRIÇÃO DA AUDIÊNCIA DE 11/3/2025.....	48
3. DESCRIÇÃO DA AUDIÊNCIA DE 13/3/2025.....	48
4. DIFERENÇAS PERCEPTÍVEIS E PONTOS DE DESTAQUE ENTRE AS AUDIÊNCIAS	48
5. A CERTIFICAÇÃO DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE HÍDRICA DA OBRA.....	48
6. CONCLUSÃO	48
<i>RESPOSTA: Com relação ao citado fracionamento do processo de licenciamento do PSQ e do PSAI, cabe ressaltar que a decisão foi dada em momento passado, durante a elaboração do EIA anterior pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA.....</i>	<i>49</i>
OFÍCIO Nº 104/2025/SEGAT - CR-NE-II/DIT - CR-NE-II/CR-NE-II/FUNAI	50
RESPOSTA AO OFÍCIO 104:	54
I - INTRODUÇÃO	54
II - DAS CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS SOBRE O EIA/RIMA DO PSQ	55
II.1. Da metodologia empregada no EIA/RIMA	55
II.2. Da Caracterização dos Povos Indígenas.....	58
III - CONCLUSÃO	63

LAUDO TÉCNICO Nº 160/2025	65
1. Introdução	65
2. Metodologia de trabalho	65
3. A invisibilização dos povos indígenas, comunidades quilombolas e demais comunidades tradicionais no EIA	65
3.1. O radical subdimensionamento das áreas de influência do empreendimento	65
3.2. O equívoco da adoção do critério de 8 km da Portaria Interministerial nº 60	65
3.3. A desconsideração das Terras Indígenas que se encontram nas primeiras fases do procedimento demarcatório	65
4. Trabalho de campo realizado	65
5. A Terra Indígena Serra das Matas	65
6. A Terra Indígena dos Karão Jaguaribaras	65
7. Terras Indígenas na rota de transporte	65
8. As Comunidades Quilombolas e demais Comunidades Tradicionais	65
9. A necessidade de consulta prévia, livre e informada	65
10. Respostas aos Quesitos	65
11. Conclusões e sugestões ao MPF	65
RESPOSTA: Conforme descrito na introdução à presente resposta ao Parecer do Ministério Público Federal, o Laudo Técnico Nº 160 apresenta questões que já foram contemplados nas respostas apresentadas nos itens anteriores, uma vez que este laudo parece ter subsidiado as questões apresentadas nos questionamentos posteriores, como o Laudo Técnico Nº 310, o Parecer do MPF e o Parecer 135 do Ibama.	67
OFÍCIO Nº 275/2022	79
RESPOSTA: Não cabe ao Consórcio Santa Quitéria responder ao ofício em questão	80
OFÍCIO Nº 342/2025/DPDS/FUNAI	81
RESPOSTA: Este ofício, relacionado ao processo	81
LAUDO TÉCNICO Nº 439/2025	81
I. Introdução	81
II. O Projeto Santa Quitéria (PSQ): Perfil e Contexto	81
III. Impactos Socioambientais Potenciais e Documentados do PSQ	81
IV. Análise Comparativa: Impactos de Projetos de Mineração	81
V. Similares sobre Comunidades Tradicionais	81
VI. Padrões de Danos a Comunidades Tradicionais Causados pela Mineração em Larga Escala	81
VII. Correlação e Implicações para o Projeto Santa Quitéria	81
VIII. Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais Afetadas	81
IX. Conclusão e Sugestões de Encaminhamento	81
<i>Síntese das Constatações</i>	81
<i>Algumas sugestões de encaminhamentos</i>	82
Ao Governo Federal (IBAMA, CNEN, MME, MMA, Funai, Fundação Palmares):	82
Aos Proponentes (Consórcio INB/Galvani):	83

RESPOSTA AO LAUDO TÉCNICO Nº 439:	83
<i>Garantir a Consulta Prévia, Livre e Informada (CPLI):</i>	<i>84</i>
<i>Priorizar a Segurança Hídrica</i>	<i>85</i>
<i>Assumir Responsabilidade e Transparência</i>	<i>87</i>

ANEXO

I. RESPOSTA AO OFÍCIO nº 342/2025/DPDS/FUNAI

PARECER DO MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - DESPACHO Nº 7439/2025

O Ministério Público Federal, representado pelos Procuradores da República abaixo signatários, vem expor suas considerações acerca das audiências públicas ocorridas nas datas de 11 de março de 2025, em Santa Quitéria/CE, e em 13 de março de 2025, em Itatira/CE.

“Segue, em anexo, o “LAUDO TÉCNICO Nº 310/2025 - ANPMA/CNP”, produzido pelos peritos da Procuradoria Geral da República (PGR) que compareceram presencialmente à audiência e que, dentre outros documentos, embasaram a elaboração do presente parecer.”

I) VISÃO GERAL DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

Em que pese não tenha se vislumbrado nenhuma irregularidade notória na condução dos atos, alguns elementos externos devem ser levados em consideração.

De início, é de se observar que o empreendimento possui forte resistência da população local. Nesse sentido, inobstante tenha sido destacado por servidor do IBAMA a necessidade de o empreendimento obter o “aval social” (memória de reunião 6 - SEI 8070983 do processo de licenciamento ambiental nº 02001.014391/2020-171), as audiências públicas deixaram claro que grande parte dos moradores se opõe à implantação do Projeto Santa Quitéria.

Nesse ponto, ainda que a mera resistência da população não seja impeditiva para a concessão da licença e para a própria regularidade do empreendimento, algumas questões e preocupações legítimas trazidas pelos moradores refletem, de fato, lacunas do EIA/RIMA que são acompanhadas de perto pelo Ministério Público.

Aspectos como a (in)viabilidade hídrica; o subdimensionamento das áreas de influência; a (i)legalidade do fracionamento dos diversos licenciamentos necessários para a efetivação do empreendimento; e a falta de consulta prévia, livre e informada dos povos tradicionais foram os principais pontos deduzidos pela população e trazidos ao conhecimento do Parquet Federal.

RESPOSTA: Este item é meramente informativo, fazendo menção aos principais temas abordados nas audiências públicas, que correspondem aos itens subsequentes.

II) DA NÃO COMPROVAÇÃO DE VIABILIDADE HÍDRICA. NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA TEMÁTICA PELA ANA. DECRETO Nº 4.024/2001. INTERESSE DIRETO DO ESTADO DO CEARÁ NA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO. VÍCIOS NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO DA ADUTORA DO PSQ

A água no semiárido é um tópico bastante sensível e que, portanto, deve ser tratado com bastante cautela pelos órgãos públicos na análise da concessão e regularidade da licença prévia.

Fato é que grande parte da população do Município de Santa Quitéria e dos seus distritos mais afastados sofrem com a falta constante de água, sendo abastecidos por poucos carros-pipa enviados pelo Estado do Ceará.

Nesse sentido, se é difícil para nós, membros e servidores públicos, entendermos o porquê de o Estado garantir grande aporte de recursos hídricos para o empreendimento, ao passo que abastece a população do maior Município do Ceará com apenas dezenas de carros-pipa, quiçá para os residentes da área.

Não se descarta que o empreendimento dará retorno financeiro ao Estado, mediante o pagamento de tributos, o que, em tese, justificaria o alto investimento realizado com a construção da adutora para o Projeto.

Ocorre que, conforme dados constantes do laudo técnico nº 310/2025 - ANPMA/CNP, produzido por peritos da PGR, bem como de contribuição acadêmica realizada por pesquisadores da UFC, há uma infidelidade na justificativa apresentada para a construção da adutora.

É notório e sabido que esta será construída com foco principal no abastecimento do empreendimento. Tal fato se reflete no próprio nome que lhe fora atribuído: “Adutora do Projeto Santa Quitéria”. Entretanto, no bojo do processo de licenciamento, bem como na publicação no Diário Oficial do Estado do Ceará nº 217, Ano XIII, de 22 de setembro de 2021, consta que o objetivo da obra é “atender as Comunidades de Riacho das Pedras, Morrinhos e Queimadas, totalizando 138 famílias” (sic).

Ocorre que apenas 1,978% do volume da vazão da adutora é destinado, de fato, ao abastecimento das Comunidades de Riacho das Pedras, Morrinhos e Queimadas. Os aproximados 98% restantes seguirão para o Projeto Santa Quitéria.

Apesar do acima exposto, o projeto foi autorizado sob a justificativa de abastecimento da população das referidas comunidades. Isso traz implicações ainda mais graves para a regularidade do licenciamento da adutora, vez que houve dispensa da elaboração de EIA/RIMA apenas com fundamento na suposta utilidade pública e interesse social da obra.

Nesse aspecto, se o objetivo principal da adutora é o abastecimento do Projeto Santa Quitéria, talvez devesse ser levado em consideração a necessidade de estudos técnicos e demais formalidades que foram afrouxadas pelo suposto caráter social da obra.

Tudo isso põe dúvidas sobre a real imparcialidade do órgão estadual na análise do licenciamento. Aqui não se olvida do caráter técnico dos servidores da SEMACE ou da COGERH [1]; ao revés. O que preocupa o Parquet é que haja uma pressão interna sobre esses profissionais para o deferimento da licença, vez que o Estado do Ceará é interessado direto na aprovação do projeto - inclusive, figurando como empreendedor no processo de licenciamento da adutora.

Nesse aspecto, corroborando o pronunciamento do Procurador da República Alessandro Wilckson Cabral Sales na audiência pública ocorrida na data de 11 de março de 2025, o MPF entende que o licenciamento ambiental da adutora deve observar o Decreto nº 4.024/2001, que exige a emissão do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (CERTOH) emitido pela Agência Nacional de Águas - ANA.

Em resposta a esse ponto suscitado pelo Procurador, a presidente da mesa e representante do IBAMA, Cláudia da Silva Barros, afirmou que a questão deveria ser analisada com minúcias, vez que o Decreto nº 4.024/2001 “estabelece critérios e procedimentos para implantação ou financiamento de obras de infraestrutura hídrica com recursos financeiros da União [...]”.

Ocorre que as Indústrias Nucleares do Brasil - INB, qualificada como empresa pública federal, integra o consórcio Santa Quitéria, de modo que a sua eventual aprovação resultará na exploração exclusiva de urânio na área pela entidade. Entretanto, para o funcionamento do Projeto, a construção da adutora é essencial, de modo que, conforme acima explicado, os seus reais beneficiários serão os consorciados, e não a população.

De outro modo, ainda que o Estado do Ceará, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos - SRH, figure como requerente do processo de licenciamento da adutora junto à SEMACE, a água a ser fornecida para o Projeto Santa Quitéria dependerá do pagamento de tributos pelos empreendedores consorciados - INB e FOSNOR (Galvani). Dito isto, não restam dúvidas de que recursos federais serão aplicados, direta ou indiretamente, no financiamento do sistema adutor.

De fato, o licenciamento do Projeto Santa Quitéria é bastante complexo. A análise da adutora junto à SEMACE é apenas uma das outras quatro licenças necessárias ao funcionamento da estrutura - a autorização do IPHAN, da CNEN, do IBAMA, da SEMACE e da FUNAI são imprescindíveis. Entretanto, todos esses procedimentos se encontram intimamente relacionados ao processo principal que tramita perante o IBAMA, vez que possuem o mesmo objetivo: avaliar a viabilidade do empreendimento, no que concerne à especialidade de cada órgão.

De toda sorte, reiterando o entendimento já defendido pelo MPF em outras oportunidades, a questão hídrica precisa ser analisada no bojo do licenciamento ambiental que tramita perante o IBAMA. O fato de haver um processo autônomo para analisar a implantação da adutora não autoriza a sua desvinculação das diretrizes gerais fixadas por aquela autarquia federal.

Desse modo, não se mostra pertinente que um tema de tamanha complexidade e com notório interesse da União, em área que carece de abastecimento hídrico, não seja avaliado pela Agência Nacional de Águas - ANA, com a correspondente exigência da emissão de Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (CERTOH), nos termos do que estabelece o Decreto nº 4.024/2001.

RESPOSTA: O presente item coloca em questionamento alguns aspectos ligados ao abastecimento de água do PSQ pelo açude Edson Queiroz, via sistema adutor a ser conectado ao empreendimento.

Primeiramente, apesar do que foi afirmado pelos analistas, cabe destacar que não há suposta utilidade pública como uma das finalidades da estrutura, uma vez que a adutora atenderá de fato a três comunidades próximas ao empreendimento que atualmente sofrem com abastecimento de água: comunidades de Riacho das Pedras, Projeto de Assentamento Morrinhos e Projeto de Assentamento Queimadas, cuja população estimada desses três

núcleos habitacionais somados é de mais de 400 pessoas. Assim, torna-se claro que a adutora proverá melhorias significativas e duradouras às populações mencionadas. Conforme descrito no item 5 Licenciamento do Projeto Santa Quitéria:

“A implantação do sistema adutor viabilizará o abastecimento de três comunidades que estão na rota do projeto, contribuindo para o cumprimento de metas de abastecimento público e reduzindo demandas em açudes próximos às localidades atendidas. Considerando que a estrutura estará plenamente implantada e operacional ao fim dos 20 anos, previstos para a finalização do projeto, a região não apenas desfrutará de uma oferta hídrica ampliada, mas também usufruirá, a longo prazo, do legado de disponibilidade hídrica proporcionado pelo sistema adutor.” (Vol. I, pág. 166)

Conforme apresentado no Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico no item de Infraestrutura básica das comunidades estudadas, a população residente na zona rural da região não conta com abastecimento de água regularizado, sendo que tal infraestrutura ocorre apenas nas áreas urbanas. O abastecimento das comunidades de Riacho das Pedras, Morrinhos e Queimadas, que serão diretamente favorecidas pela adutora, é feito por meio de mananciais de superfície e subterrâneos, e que não possuem sistema de controle e/ou tratamento. A figura a seguir traz o projeto do sistema adutor em questão, inclusive com as Estações de Tratamento de Água (ETA) previstas para atendimento à essa população.



Figura 7-1: Arranjo Geral do Sistema Adutor Fonte: COGERH, 2021. (EIA PSQ, VOL. I – pág. 578)

O estudo também deixa claro que tal recurso hídrico é essencial para seu funcionamento, e que fará uso da maior parte do volume captado no açude e transportado pela adutora.

Por sua vez, entende-se também que se deve discutir a questão de que o processo de licenciamento conduzido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE) não teria contemplado análise sobre viabilidade hídrica para abastecimento do empreendimento mineral. Conforme Ofício Nº 253/OUT/SRH/CE, da Secretaria dos Recursos Hídricos do Governo do Estado do Ceará),

“A outorga que você está recebendo tem validade de 10 Anos - (30 DE MAIO DE 2022 A 30 DE MAIO DE 2032), mas a quantidade de água que estará disponível para seu(s) uso(s) será estabelecida anualmente, por ocasião dos Seminários de Operação de Reservatórios nas Bacias Hidrográficas, cujo novo volume será informado oportunamente.” (Vol. V - Anexo 9.8-1 OUTORGA DE DIREITO DE USO DE ÁGUA FEDERAL Nº 100712/2022)

Assim, para garantir o suprimento de água necessário para a operação do empreendimento, o estado do Ceará atestou a sua disponibilidade no açude Edson de

Queiroz, através da citada outorga, cujo licenciamento é de sua responsabilidade e seguirá os trâmites técnicos e administrativos pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE). Os detalhes podem ser acessados no Memorando de Entendimentos entre o Governo do Estado do Ceará e o Consórcio Santa Quitéria, no Anexo 3.2-1 do Volume V do EIA.

O sistema adutor previsto teve sua Licença de Instalação emitida em outubro de 2022, com condicionantes (Autorização de Supressão de Vegetação - ASV, autorização da SOP para uso de faixa de domínio e Intervenção em Área de Preservação Permanente - INTERAPP) (Volume de Anexos - Anexo 5.1-5 - Licença de Instalação da Adutora- LI 112/2022). Outros detalhes são apresentados no item 9.13. e no item 9.8.1 do EIA.

Por fim, também merece destacar que foram realizadas análises sobre os impactos sinérgicos da captação de água do Açude Edson Queiroz pela adutora e a utilização desse recurso como importante insumo do empreendimento.

O tema é amplamente discutido no item 9.13 Infraestrutura para o PSQ - Projetos Correlatos, subitem 9.13.1 Infraestrutura de Abastecimento de Água, onde é apresentado um resumo do Sistema Adutor desenvolvido pela Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará - SRH que, após finalizado, representará uma alternativa definitiva para o abastecimento de água do empreendimento, bem como ao atendimento das demandas de parte da população residente na área de influência do empreendimento.

Destaca-se ainda o item 13.4 Avaliação de Impactos Cumulativos e Sinérgicos com a Infraestrutura de Água, Energia e Acessos Rodoviários, subitem 13.4.1.1 Fornecimento de água (Vol. IV), que trata justamente dessa questão.

A utilização da água do açude para consumo humano foi considerada ao se computar o uso necessário pelo empreendimento, conforme pode ser conferido no EIA, sobre a oferta atual e futura de água na região:

“A Nota Técnica 01/2021 de 21 de julho de 2021 elaborada pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH) descreve a oferta atual e futura de água na região onde o Projeto Santa Quitéria (PSQ) deverá se instalar.

A COGERH monitora na região hidrográfica do Acaraú 15 reservatórios estratégicos cuja capacidade é de 1,7 bilhões de metros cúbicos. Além disso, na mesma nota técnica são apresentadas ações estruturantes de ampliação da

oferta hídrica através do Projeto Malha d'Água e das barragens Pedregulho e Poço Comprido.

O manancial a ser utilizado pelo Projeto Santa Quitéria (PSQ) é o açude Edson Queiroz que apresenta uma vazão regularizada de 2.440 L/s. A demanda atual associada ao açude Edson Queiroz é de 464 L/s e a demanda projetada, incluindo o abastecimento humano, a irrigação e o PSQ, é de 811,5 L/s.

A outorga preventiva N° 01/2021 emitida pela Secretaria de Recursos Hídricos, demonstra que a oferta hídrica do açude Edson Queiroz atende as necessidades do empreendimento do Projeto Santa Quitéria (PSQ). Destaca-se ainda que, com a construção dos açudes Pedregulho e Poço cumprido, a oferta de águas será ampliada aumentando a segurança hídrica da região.”

Sobre a disponibilidade hídrica suficiente para garantir o fornecimento de água durante todas as etapas do projeto sem prejuízo aos demais usos hídricos, principalmente uso humano,

“A Nota Técnica 01/2021 da COGERH traz em seu conteúdo o descritivo da disponibilidade hídrica superficial, bem como a outorga preventiva, emitida pela Secretaria de Recursos Hídricos, demonstrando que a oferta hídrica do açude Edson Queiroz atende as necessidades do empreendimento Projeto Santa Quitéria (PSQ).

Destaca-se, conforme a Lei Estadual 14.844 de 28/12/2010 (Política Estadual de Recursos Hídricos do Ceará), que o uso prioritário dos recursos hídricos, em situação de escassez, é o consumo humano e a dessedentação de animais, ficando a ordem dos demais usos a ser definida pelo órgão gestor (SRH), ouvido o respectivo comitê de bacia hidrográfica. É imperativo observar que a implantação do projeto Malha D'Água, conforme a NT supracitada, tende a aumentar a garantia do abastecimento humano, possibilitando a utilização ainda mais eficiente dos reservatórios para este fim, bem como aumentando a oferta para os demais usuários.

Além do instrumento de gestão constituído pela outorga, a utilização e disponibilidade dos recursos hídricos fica condicionada ao processo de alocação negociada de água conforme descrito na Nota Técnica 01/2021 e Decreto 33.559, de 29/04/2020 que regulamenta os artigos da Lei Estadual 14.844 referentes a outorga.” (EIA, Vol. IV - pág 410)

Cabe lembrar novamente que a adutora fornecerá água para o empreendimento nas etapas de operação e desativação, sendo que na implantação a água a ser utilizada também será proveniente do açude Edson Queiroz, porém via caminhões pipa. Nesta etapa será utilizada a Outorga de Direito de Uso de Água Federal já concedida, nº 100712/2022.

No decorrer do citado capítulo, os impactos cumulativos e sinérgicos são analisados com objetivo de avaliar os efeitos ocasionados pelo conjunto de empreendimentos de infraestrutura de água, energia e acessos rodoviários, cujas atividades ocorrerão simultaneamente na região durante o período de implantação do PSQ. Para tanto, uma das etapas constituiu na elaboração da Matriz de Análise Cumulativa e Sinérgica, que utilizou por critério a probabilidade de ocorrência de efeito cumulativo no aspecto analisado, gerado pelo PSQ ou pelas atividades construtivas dos empreendimentos, que pode ser encontrada no Volume IV do EIA, página 414.

III) DO SUBDIMENSIONAMENTO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Outra questão que não pode ser desconsiderada é o possível subdimensionamento das áreas de influência direta e indireta do Projeto Santa Quitéria.

A comunidade acadêmica vem fornecendo diversas contribuições significativas para a apuração dos fatos. Considerando que não houve efetiva alteração das áreas de influência direta e indireta do empreendimento desde a última elaboração do EIA, os pesquisadores vêm repetindo em seus trabalhos a necessidade de se ampliar os estudos de impactos ambientais em relação a outras regiões que sofrerão com a implantação do Projeto.

De fato, no Memorando de Entendimentos celebrado entre o Estado do Ceará e o Consórcio Santa Quitéria, o ente público se compromete a realizar uma série de obras de infraestrutura, dentre elas para o abastecimento de água, energia elétrica e acesso rodoviário.

Desse modo, o Projeto Santa Quitéria não se resume à instalação de Unidade Nuclear e de Complexo Mineral-Industrial, também compreendendo a adutora, a instalação de linha de transmissão para fornecimento de energia elétrica e a pavimentação e duplicação de rodovias.

Inobstante tais empreendimentos sejam básicos para a infraestrutura do PSQ, suas repercussões não compõem o EIA/RIMA atualmente em análise no IBAMA. Isso, no olhar ministerial, condiciona a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), vez que elementos

consectários do Projeto não estão sendo levados em consideração, o que impede uma análise integral dos danos cumulativos e sinérgicos advindos do Complexo Mineral-Industrial.

Além disso, uma série de indivíduos e comunidades que não se encontram abarcados no EIA/RIMA serão afetados pelo maior fluxo viário advindo do transporte do material radioativo e de coque de petróleo.

Ainda que a CNEN e os empreendedores defendam que as atuais normas da autarquia, se atendidas, garantem a segurança no transporte do urânio, há um risco inerente ao deslocamento do material.

Novamente, não se pretende pôr dúvidas sobre a tecnicidade e imparcialidade da CNEN. Entretanto, o Ministério Público encontra-se vinculado ao princípio da precaução em matéria ambiental; em outras palavras, diante da mínima possibilidade de um evento danoso à sociedade e ao meio-ambiente, em especial quando versa sobre elemento de grande potencial lesivo, cabe ao Parquet optar pela via mais conservadora. No presente caso, esta via se traduz na inserção das comunidades localizadas nas áreas de tráfego dos caminhões de urânio e coque de petróleo do PSQ no EIA/RIMA.

Outro ponto que merece destaque é a adutora que abastecerá o empreendimento. Se autorizada, esta será instalada no Açude Edson Queiroz, o qual dista, em média, 64 quilômetros da Fazenda Itataia, local previsto para o funcionamento do projeto.

Contudo, em que pese o Açude Edson Queiroz esteja sendo considerado isoladamente para o abastecimento da adutora, ele pertence ao sistema hidráulico da bacia do Rio Groaíras, o qual integra a rede da bacia hidrográfica do Acaraú, que corta 28 municípios no Estado do Ceará.

Essa informação é importante, pois a alocação negociada de água que envolve o açude em comento é decidida exclusivamente pelos integrantes do Comitê de Bacia Hidrográfica do Vale do Acaraú. Nesse aspecto, ofício encaminhado ao MPF em 2022 pela COGERH informa que diversas comunidades tradicionais - indígenas e quilombolas - integram o fórum de discussão, sendo abastecidos pelas águas desses mananciais.

Por conseguinte, não se mostra minimamente pertinente que Povos Indígenas que compõem o Comitê de Bacia Hidrográfica do Vale do Acaraú sejam desconsiderados nos estudos ambientais, sob a alegação de que não serão afetados, direta ou indiretamente. No caso, a própria utilização da água por essas comunidades justifica a sua inserção no EIA/RIMA, vez que há uma forte preocupação de contaminação dos mananciais.

De fato, não há alocação negociada de água apenas do Açude Edson Queiroz. A análise da distribuição desse recurso se dá no bojo do Comitê de Bacia Hidrográfica do Vale do Acaraú, razão pela qual os povos tradicionais que participam dessa discussão e utilizam-se da água dos rios que integram a bacia devem ser considerados nos estudos ambientais do PSQ.

RESPOSTA: Conforme Volume III do EIA do PSQ, item 11.3.2 - Definição das Áreas de Estudo e Aspectos Metodológicos, houve um grande esforço para a caracterização regional e local no meio socioeconômico.

Esse esforço foi estabelecido para o atendimento ao Parecer Técnico 148 do IBAMA. Neste documento o órgão licenciador definiu uma série de questões que não teriam sido adequadamente tratadas no estudo anterior. Esses pedidos foram apresentados em várias partes do documento técnico, dentre as quais pode-se destacar as que se seguem: 326 (avaliação dos municípios estudados e em razão do papel polarizador de alguns deles); 205, 206, 207, 208, 210, 211, 212 (identificação de comunidades tradicionais, pescadores e povos indígenas); 212, 213 e 216 (projetos de assentamento rural); 213 (comunidades lindeiras à Fazenda Itataia); 215 (comunidades rurais), 216 (caracterização da população lindeira a CE-366).

Em função dessas solicitações, apresentou-se como diretriz metodológica para o meio socioeconômico um modelo de diagnóstico ampliado, baseado em áreas de estudo. Destaca-se que essa premissa metodológica foi inspirada na obra Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos (Luís Enrique Sánchez, 2023), onde se estabelece a necessidade de levantamentos em nível de diagnósticos de informações para além das áreas afetadas pelo projeto, e que isso deve ser feito antes das análises dos impactos. Somente após essas análises são construídas as condições necessárias para o estabelecimento das áreas de influência do projeto.

Dessa forma, antes da definição das áreas de influência do meio socioeconômico, realizou-se um levantamento capaz de abarcar os territórios municipais com informações sobre suas dinâmicas social, econômica e cultural, também alimentada com dados sobre infraestrutura e serviços públicos, sobre os centros polarizadores, além da identificação e caracterização dos núcleos populacionais (urbanos ou rurais; tradicionais e/ou povos originários; projetos de assentamentos rurais).

Os 97 núcleos populacionais (urbanos e rurais) da Área de Estudo Local foram apresentados no Mapa 11.3.2 e foram selecionados em conformidade com a síntese metodológica apresentada no item 11.3-2. Essas informações constam do Volume III do EIA do PSQ, pág. 29 a 38.

Os critérios metodológicos designados no estudo foram os seguintes:

- Buffer de 5 km a partir das estruturas do empreendimento. O buffer coincide com os aspectos do meio físico relacionados à dinâmica dos ventos, ruído e vibração, e sobretudo, com as modelagens vinculadas à dispersão de material particulado;
- Eixo viário - CE-366. Outro aspecto importante relacionado às dinâmicas do PSQ foi a questão dos fluxos de veículos na rota logística do projeto, especialmente na etapa de implantação. Considerando as informações existentes, estabeleceu-se um buffer 500 metros em relação a essa rodovia. Além disso, ela foi seccionada em dois grandes segmentos:
 - À leste do projeto, que corresponde à principal rota logística do PSQ, no caso o trecho da rodovia CE-366 que se inicia na Fazenda Itatiaia e se encerra no entroncamento com a BR-020, no distrito de Macaoca, município de Madalena;
 - À oeste do projeto, partindo da Fazenda Itatiaia até a sede municipal de Santa Quitéria.
- Corpos hídricos relacionados com o PSQ. Nesse caso foram selecionados quatro grupos:
 - Segmentos fluviais de afluentes do rio Groaíras que nascem na Fazenda Itatiaia;
 - Curso principal do rio Groaíras cuja cabeceira localiza-se na divisa dos municípios de Santa Quitéria e Monsenhor Tabosa, até a confluência com o riacho Mulungu;
 - Curso principal do Groaíras a partir da confluência do riacho Mulungu até a chegada ao Açude Edson Queiroz;
 - Entorno Açude Edson Queiroz.

Além desses critérios, o levantamento considerou as sedes distritais de Riacho das Pedras e Lagoa do Mato, também selecionadas no âmbito da CE-366, e a sede do Projeto de Assentamento Saco do Belém, atualmente considerada sede distrital, uma vez que são importantes referências populacionais na região. Ainda nesse grupo de núcleos populacionais, mereceram destaque as sedes urbanas municipais de Santa Quitéria e Itatira.

A partir desse mapeamento inicial, o diagnóstico socioeconômico realizou a caracterização de todas as 97 comunidades, sem exceção. As identificadas como de maior relevância face ao empreendimento e ao diagnóstico foram apresentadas no Volume III e as demais no Volume V. Pode-se afirmar, portanto, com base nos critérios definidos, que houve apenas um agrupamento preliminar, endereçando os dados das localidades com menor interface com empreendimento decorrentes de suas atividades e tarefas para o Volume V e aquelas com maior interface para o Volume III.

Com relação à infraestrutura de água apresentada no EIA do PSQ, destaca-se que seu uso será feito com aderência aos dispositivos da Bacia do Acaraú. As informações sobre o gerenciamento e a disponibilidade hídrica da Bacia do Acaraú e do Açude Edson Queiroz para o atendimento do PSQ estão apresentados no item 8 - Planos, Programas e Projetos Colocalizados (Vol. I) e na NT 001/2021 da SRH, elaborada pela COGERH (Vol. V, Anexo III), cujas citações ao texto podem ser encontradas também no item 9.13.1.1 Disponibilidade Hídrica na região, também no Volume I do EIA. As informações mencionadas indicam que há disponibilidade hídrica suficiente para garantir o fornecimento de água durante todas as etapas do projeto sem prejuízos aos demais usos preponderantes, principalmente o consumo humano.

Assim, também não se vislumbra conflito pelo uso da água, uma vez que em situação de escassez prolongada que venha afetar os usos do reservatório, o empreendimento deverá paralisar sua captação, garantindo os usos prioritários para o abastecimento humano, conforme preconiza a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9433/97)." (Vol. IV, pág 424)

Com relação ao processo de alocação de água negociada, trata-se de um processo político e participativo sobre a definição dos destinos e usos das águas entre diversos atores com posições e interesses distintos, cuja participação pública perfaz uma importante característica.

Para os sistemas integrados, representados por grandes vales perenizados por um agrupamento de reservatórios, a alocação realiza-se via seminários de planejamento da operação. Este é o caso do Acaraú, cujo processo é decidido pelo Comitê da Bacia do Vale do Acaraú. As tabelas a seguir apresentam informações recentes de datas e participação sobre as reuniões realizadas no âmbito do processo de alocação negociada de água na Região Hidrográfica Acaraú.

Em relação à Região Hidrográfica do Acaraú, o último diagnóstico apresentado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Acaraú (Diagnóstico da Região Hidrográfica do Acaraú, 2022) informa que a Alocação Negociada da Água no Ceará ocorre em dois níveis: o primeiro está situado nos açudes e sistemas hídricos isolados, que não se integram com outro açude e/ou sistema hídrico, para o qual foram formadas as Comissões Gestoras. O segundo nível é o dos grandes vales perenizados, ou seja, quando se tem um conjunto de açudes e sistemas hídricos que se integram e perenizam o vale de um grande rio, com repercussão regional.

Ainda de acordo com o documento, na Região Hidrográfica do Acaraú, a deliberação acontece via Comitê da Bacia Hidrográfica do Acaraú (CBH Acaraú) ou via Comissões Gestoras (CG). A plenária do CBH Acaraú debate acerca dos cenários ou faixas de vazão para os açudes e as comissões gestoras determinam qual será a vazão liberada, dentro desses cenários ou faixas pré-estabelecidos. No caso em que há conflitos alocativos, a decisão das vazões não é feita pelas CGs, mas pela plenária do CBH Acaraú.

Em fevereiro de 2025, houve reunião extraordinária do CBH Acaraú para aprovação de projetos e definição das operações hídricas para a Bacia Hidrográfica do Acaraú. Entre as principais decisões, foi aprovada a execução de cinco projetos destinados a comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas, que serão financiados com recursos do Procomitês - programa desenvolvido pela Agência Nacional de Águas. Com relação ao balanço da operação hídrica no Acaraú, diagnosticou-se um saldo positivo para a bacia referente a 2024, cujos açudes apresentaram volume acima da média simulada para o período. De acordo com o CBH, isso mostra que a bacia do Acaraú apresenta situação “relativamente confortável”.

Quanto à evolução das vazões aprovadas nas reuniões de alocação da Região Hidrográfica do Acaraú, segue tabela com histórico e os valores mais recentes disponibilizados dos açudes de vales perenizados.

Tabela -1: Vazões Aprovadas nos Açudes do Vale Perenizado da Região Hidrográfica do Acaraú

Ano	Aç. Taquara		Aç. Ayres de Souza		Aç. Araras		Aç. Edson Queiroz	
	%V	Q (l/s)	%V	Q (l/s)	%V	Q (l/s)	%V	Q (l/s)
2012	44,3	0	80	1.000	67,3	5.000	71,7	1.000
2013	26	0	77,5	900	35,1	4.500	47,3	700
2014	24,3	1100	43,3	900	15,5	3.000	31,9	900
2015	11,8	300	31,4	650	6,6	520	18,1	650
2016	16,1	1060	15,5	580	5	350	14,6	580
2017	29,4	1060	69,8	750	15,1	3.000	34	1.500
2018	37,2	1100	63	1.000	31,8	4.000	39,1	1.100

Ano	Aç. Taquara		Aç. Ayres de Souza		Aç. Araras		Aç. Edson Queiroz	
	%V	Q (l/s)	%V	Q (l/s)	%V	Q (l/s)	%V	Q (l/s)
2019	63,6	1100	85,7	1.000	67,7	4.000	52,7	1.200
2020	77,9	400	98,4	1.200	100	4.300	80,7	1.300
2021	78	350	97,7	1.100	83,4	4.000	59,7	1.000
2022*	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	74,9	500	64,3	1.200	75,1	4.300	50,5	900
2024	61,7	500	53,9	1.200	-	4.300	71,5	1.150
2025	73,97	700	57,03	1.300	69,55	4.400	76,82	1.100

Fonte: Diagnóstico da Região Hidrográfica do Acaraú (2022); Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH, 2025).

*Não foram encontradas informações para 2022, ano em que foi disponibilizado o Diagnóstico da Região Hidrográfica do Acaraú.

Em Reunião Ordinária realizada em fevereiro de 2025, o CBH Acaraú definiu as vazões emergenciais dos reservatórios listados acima, com apoio da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. Para o primeiro semestre, foram definidas as seguintes vazões emergenciais:

- Açude Araras: 2.800 L/s
- Açude Edson Queiroz: 350 L/s
- Açude Taquara: 100 L/s
- Açude Ayres de Sousa: 900 L/s

Com relação ao abastecimento de energia para o PSQ, no EIA item 9.4.16.6, é informado que a energia elétrica para a implantação será fornecida pela linha de transmissão existente e complemento com geradores.

Cabe ainda lembrar que a questão dos acessos que serão utilizados pelo PSQ foi também tratada no item 13.4 Avaliação de Impactos Cumulativos e Sinérgicos com a Infraestrutura de Água, Energia e Acessos Rodoviários, o que significa dizer que intensificação de fluxos foi também objeto de descrição e avaliação de seus impactos.

Em relação às medidas pertinentes a essa intensificação, além das citadas ações previstas no Memorando de Entendimentos assinado entre o Governo do Estado do Ceará e o Consórcio Santa Quitéria, há previsão de desenvolvimento do Programa de Gestão de Tráfego, Segurança e Alerta (Vol. IV do EIA do PSQ).

Ainda em relação à pressão sobre o sistema viário da região devido ao incremento de tráfego, a questão foi detalhadamente apresentada em resposta ao item 79 do Parecer 135 do IBAMA, que abordou questionamentos relacionados apresentados também nos itens 192, 231, 750, 997, 1007 e 1032. De acordo com os resultados apresentados, o incremento não será tão significativo frente ao fluxo já existente, e de maneira geral, as rodovias citadas estão aptas para receber o incremento de veículos derivado do Projeto.

Desse modo, os deslocamentos previstos serão realizados predominantemente em rodovias pavimentadas, já estruturadas e de capacidade compatível com o volume de tráfego estimado, o que reduz substancialmente os potenciais efeitos sobre o sistema viário local. Adicionalmente, o PSQ como proposta de medida para minimizar tal impacto apresenta como norteador da logística a ser utilizada pelo projeto, um cenário otimizado e sinérgico no sistema de transporte de insumos e produtos aproveitando o contrafluxo da exportação de produtos agrícolas via Arco-Norte. Dessa forma para a distribuição dos principais insumos e produtos destaca-se a operação de frete casado, que utiliza as rotas de escoamento de grãos. Todo o transporte desses produtos (grãos) pode ser aproveitado como frete casado para fertilizantes, enxofre, rocha fosfática, filler e coque.

Cabe destacar as medidas ambientais propostas pelo empreendedor, conforme apresentado no Volume IV do EIA, dentre os quais ressalta-se o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e o Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, previstos para as fases de implantação e operação do projeto.

IV) DA IRREGULARIDADE DO FRACIONAMENTO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Conforme anteriormente detalhado, o licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria é complexo, vez que são necessárias quatro outras licenças para a autorização prévia do empreendimento (a serem concedidas pelo IPHAN, pela CNEN, pela SEMACE e pela FUNAI, além do IBAMA).

A lógica do licenciamento ambiental reside na avaliação integrada dos impactos ambientais de um determinado empreendimento ou atividade, permitindo ao órgão competente estabelecer as condicionantes necessárias para garantir a proteção do meio ambiente e a sustentabilidade do desenvolvimento.

O fracionamento indevido desse processo, consistente na segmentação artificial de um projeto em diversas licenças setoriais, representa uma prática lesiva ao meio ambiente e à efetividade do controle ambiental. Tal prática obstaculiza a avaliação adequada dos impactos sinérgicos e cumulativos do empreendimento como um todo, comprometendo a análise global dos riscos e a definição de medidas mitigatórias e compensatórias abrangentes e eficazes.

No caso em tela, o Projeto Santa Quitéria, por sua natureza de empreendimento integrado, com diversas etapas e componentes interligados, possui potencial para gerar impactos ambientais complexos e interdependentes. A análise isolada dos aspectos arqueológicos, hídricos ou relacionados ao componente indígena, embora relevantes, não permite uma compreensão completa dos efeitos do empreendimento em sua totalidade sobre o meio ambiente e as comunidades afetadas.

Embora os licenciamentos arqueológico, hídrico e o estudo do componente indígena possuam suas especificidades e órgãos competentes distintos, é inegável a sua intrínseca ligação com o licenciamento ambiental principal, conduzido pelo IBAMA. Os resultados dessas análises setoriais são elementos essenciais para a avaliação global dos impactos ambientais do Complexo Mínimo-Industrial e para a definição das condicionantes ambientais adequadas.

A atuação do IBAMA como órgão licenciador principal, responsável pela análise da questão ambiental em sua integralidade, deve abarcar e integrar as informações e as conclusões dos demais procedimentos de licenciamento e estudos específicos. O fracionamento do processo, neste contexto, fragiliza a atuação do IBAMA e impede uma avaliação holística dos impactos do empreendimento.

RESPOSTA: A decisão pelo fracionamento do licenciamento do PSQ e do PSAI foi dada em momento passado, durante a elaboração do EIA anterior pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA.

A definição da alternativa de abastecimento levou em consideração a existência de Outorga de Direito de Uso de Água Federal nº 100712/2022, emitida pela SRH-CE para o PSQ em 30/05/2022, com validade até 30/5/2032, para a captação de água no açude Edson Queiroz (Volume de Anexos -Anexo 9.8-1 do EIA), o órgão estadual responsável pela gestão

dos recursos hídricos do estado do Ceará, que garantiu a disponibilidade de água necessária ao desenvolvimento do projeto desde sua implantação a operação.

Por fim, de modo geral entende-se que este item endereça questionamento ao órgão responsável.

V) DA AUSÊNCIA DE CONSULTA LIVRE PRÉVIA E INFORMADA DOS POVOS TRADICIONAIS AFETADOS PELO EMPREENDIMENTO

O empreendimento em questão, ao avançar no seu processo de licenciamento ambiental sem observar o direito fundamental à consulta prévia das comunidades tradicionais afetadas, incorre em grave violação de normas constitucionais e infraconstitucionais, a exemplo do artigo 231 da Constituição Federal e da Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT).

A tentativa de justificar a desconsideração dos impactos sobre os territórios tradicionais com base em meras barreiras geográficas, como o relevo das serras, revela-se simplista e desprovida de qualquer rigor técnico ou científico. Os impactos de um empreendimento de tal magnitude transcendem as delimitações físicas imediatas, podendo irradiar efeitos socioambientais complexos e de longo alcance, afetando diretamente o modo de vida, a cultura e a subsistência dessas comunidades.

O Laudo Técnico nº 160/2023 - SUPA/ANPA/CNP/SPPEA, elaborado por perito do corpo técnico desta Procuradoria da República (PGR), é categórico ao atestar a existência de Terras Indígenas, comunidades quilombolas e demais povos tradicionais na área de influência do Projeto Santa Quitéria/CE, refutando a alegação de ausência de impactos significativos sobre esses grupos. O referido laudo demonstra a intrínseca conexão territorial e cultural dessas comunidades com a área em que se pretende instalar o empreendimento, evidenciando a imprescindibilidade da realização da consulta prévia e da devida consideração dos impactos em sede de estudo ambiental.

Para além do laudo pericial elaborado por técnicos da PGR, os referidos Procuradores se embasaram em documentos encaminhados pela FUNAI, pela Fundação Palmares e pelo Conselho Indígena do Movimento Potigatapuia da Serra das Matas para analisar as comunidades tradicionais que devem ser consultadas. Entretanto, por se tratarem de ofícios datados de 2022 - à exceção da carta encaminhada pela TI Serra das Matas -, desde já se informa que estão sendo adotadas novas providências junto aos órgãos competentes, de

modo a se realizar a consulta livre, prévia e informada de todas os povos tradicionais afetados direta e indiretamente pelo empreendimento.

Ademais, recentemente a FUNAI manifestou-se nos autos do apuratório que tramita neste MPF reconhecendo o direito dos indígenas impactados pelo Projeto Santa Quitéria a serem submetidos ao procedimento de consulta livre, prévia e informada preconizado pela Convenção nº 169 da OIT.

Ainda que a fundação indigenista não tenha indicado expressamente quais aldeias são impactadas pelo PSQ, o reconhecimento do direito de consulta desses povos demonstra que há um vício no processo que precisa ser sanado com a maior urgência, sob pena de nulidade de todo o rito.

Por fim, é de ressaltar apenas que o procedimento de consulta livre, prévia e informada dos povos tradicionais é de atribuição estatal, razão pela qual deve ser coordenado pelos órgãos públicos diretamente envolvidos na proteção dessas comunidades ou com eles relacionados de alguma forma. Não pode ser repassado ao empreendedor o ônus de realizar essa consulta, seja por não deterem legitimidade para representação dos envolvidos, seja por apresentarem possível interesse contraposto.

De fato, toda e qualquer decisão proferida no bojo do licenciamento ambiental sem a consulta das comunidades tradicionais afetadas pelo empreendimento se encontra eivada de vícios.

RESPOSTA: Primeiramente, ressalta-se que a Consulta Livre, Prévia e Informada não é questão que cabe posicionamento por parte do Consórcio Santa Quitéria ou do PSQ, tendo vista se tratar de uma questão originária de uma convenção internacional da qual o Estado Brasileiro é signatário, e que em seu artigo (6º) há indicação de que essa questão tem relação com os governos que deverão “consultar os povos interessados, por meio de procedimento adequados”. Assim, levantamentos junto a comunidades e povos tradicionais, quando cabível (o que não é o caso da situação do PSQ), deve seguir as legislações aplicáveis e ser realizada em consonância com as indicações dos órgãos intervenientes relacionados.

Além disso, salienta-se mais uma vez que nas consultas as bases oficiais dos órgãos intervenientes, durante a elaboração do EIA do PSQ, não foram identificados povos ou comunidades tradicionais no entorno do PSQ. Importa lembrar que os povos indígenas foram objeto de estudo detalhado no EIA-RIMA do Projeto Santa Quitéria, com um capítulo

específico dedicado a esse tema no Diagnóstico do Meio Socioeconômico (11.3 Meio Socioeconômico, Vol. III). Para identificar a localização dessas comunidades, foram utilizados dados secundários fornecidos pela própria FUNAI.

Foram feitos levantamentos para além dos limites do buffer da Portaria Interministerial nº 60 de 2015 (8km), a fim de permitir melhor mapeamento das áreas de ocupação por povos indígenas, ou seja, o estudo não se restringiu às distâncias sugeridas pela portaria, mas buscou expandir as análises. Essa abordagem abrangente permitiu um mapeamento mais completo das áreas de ocupação indígena, incluindo não apenas os municípios da Área de Estudo Regional (Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena), mas também municípios do entorno como Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril, Quixadá, Aratuba e Capistrano, dentre outros, nos quais se constatou a existência de Terras Indígenas demarcadas.

A metodologia adotada incluiu a coleta e análise de dados georreferenciados disponibilizados pela FUNAI, complementados por informações do IBGE (CNEFE) e INCRA para obtenção de maiores detalhes e enriquecimento da análise. Em relação aos dados da FUNAI, foi especialmente relevante o shapefile de Aldeias Indígenas, visto que não foram identificadas Terras Indígenas nos municípios estudados ou em seu entorno.

Com base nesses dados, foram elaboradas listagem detalhada das aldeias e um mapa com sua localização, contendo informações como nome da aldeia, código, data de cadastro e município. As etnias foram identificadas por meio do estudo da FIOCRUZ: Relatório de Pesquisa: Diagnóstico Situacional dos Povos Indígenas dos Territórios Serra das Matas, de 2022.

Foram então realizados cálculos das distâncias entre a ADA do projeto e cada aldeia identificada, além de análises detalhadas dos atributos físicos e geográficos da região. Isso incluiu a criação de mapas hipsométricos e perfis topográficos, com foco especial nas aldeias mais próximas (Quixaba, a 25,3 km ao sudoeste, e Gameleira, a 58 km ao nordeste). Todas essas análises encontram-se no capítulo 11.3.3.19.1 Povos e Aldeias Indígenas, presente no Diagnóstico do Meio Socioeconômico (Vol. III).

Para além disso, foram consultados documentos e informações produzidas ao longo do processo de licenciamento do Projeto Santa Quitéria, como ofícios, informações técnicas, análises cartográficas, dentre outros, de forma que se apresentou dados sobre o processo de consulta à FUNAI relativas ao processo de licenciamento do PSQ. As principais informações sobre essa questão também foram incorporadas ao referido capítulo.

Desse modo, a partir da localização das aldeias indígenas que compõem a TI Serra das Matas, conforme apresentado no item 11.3.3.19.1 Povos e Aldeias Indígenas do Volume III do EIA, reafirma-se a inexistência de impactos oriundos do PSQ sobre essas populações.

Quanto às consultas e manifestações da FUNAI acerca do Projeto Santa Quitéria, na seguir é apresentado seu histórico atualizado.

Tabela 7-2: Histórico de consultas e manifestações da FUNAI - Ofícios - Projeto Santa Quitéria

Nº	Nº do Ofício	nº SEI	Data/ano do Ofício	Assunto/conteúdo
1	503/2020/COMIP/CGTEF/DILIC	2318006	16/07/2020	Solicitação de manifestação da Funai sobre o Projeto Santa Quitéria quanto à definição do conteúdo do Termo de Referência Específico para estudos referentes à possível interferência do empreendimento em terras indígenas
2	1081/2020/CGLIC/DPDS/FUNAI	2431993	03/09/2020	Reiteração da Funai sobre a desnecessidade de procedimentos específicos relacionados à questão indígena no Projeto Santa Quitéria
3	464/2022-MPF/PRM/Sobral	4222791	06/06/2022	Recomendação do Ministério Público Federal para que a Funai contemple todas as aldeias indígenas na avaliação dos impactos do Projeto Santa Quitéria
4	173/2022-CDHC-EFTA/ALECE	4209083	09/06/2022	Solicitação do Escritório de Direitos Humanos para que a Funai avalie o Estudo e o Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria
5	240/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI	4217449	22/06/2022	Reiteração da Funai sobre a desnecessidade de procedimentos específicos em relação ao componente indígena do Projeto Santa Quitéria
6	317/2022/COMIP/CGTEF/DILIC	4237196	21/06/2022	Notificação do Ibama sobre a existência de aldeias indígenas nas áreas de influência do Projeto Santa Quitéria
7	429/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI	4672213	11/11/2022	Remessa da Funai ao Ibama da Análise Cartográfica nº 1179/2022, da Informação Técnica nº 116/2022/COREM/CGID/DPT-FUNAI e do Despacho COIM/2022
8	98/2024/CGLIC/DPDS/FUNAI	6307559	19/02/2024	Solicitação da Funai para realização de nova plotagem e atualização da análise técnico-cartográfica do Projeto Santa Quitéria
9	2270/2024/MPI	6591138	10/05/2024	Solicitação do Ministério dos Povos Indígenas para que a Funai garanta uma abordagem abrangente no licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria
10	1487/2024/DPDS/FUNAI	6876898	03/07/2024	Reiteração da Funai sobre a desnecessidade de procedimentos específicos relacionados ao componente indígena no Projeto Santa Quitéria

11	674/2024/COMIP/CGTEF/DILIC	7620228	18/10/2024	Solicitação do Ibama para que a Funai analise o EIA/Rima do Projeto Santa Quitéria
12	3/2025/COMIP/CGTEF/DILIC	8002524	03/01/2025	Reiteração do Ibama sobre a necessidade de manifestação da Funai sobre o EIA/Rima do Projeto Santa Quitéria

Tabela 7-3: Histórico de consultas e manifestações da FUNAI - Parecer/Informação/Análise/Despacho - Projeto Santa Quitéria

Nº	Nº do Parecer/Informação/ Análise/ Despacho	nº SEI	Data/ano do Ofício	Assunto/conteúdo
1	Análise Cartográfica nº 782/2020	2346198	2020	O mapa apresenta apenas as Terras Indígenas declaradas (Tapeba e Pitaguary) e a Reserva Indígena Taba dos Anacé (em processo de regularização), localizadas a centenas de quilômetros do município de Santa Quitéria
2	Informação Cartográfica nº 782/2020	2346205	2020	O mapa apresenta apenas as Terras Indígenas declaradas (Tapeba e Pitaguary) e a Reserva Indígena Taba dos Anacé (em processo de regularização), localizadas a centenas de quilômetros do município de Santa Quitéria
3	Informação Técnica nº 151/2020/COTRAM/CGLIC/DPDS-FUNAI	2346134	31/07/2020	Evidência que o referido empreendimento se encontra a mais de 135 km da Terra Indígena Pitaguary, terra indígena mais próxima.
4	Parecer nº 662/2020/COIM/CGID/DPT-FUNAI	2396192	21/08/2020	Informa que o empreendimento em tela dista 136,58 km da Terra Indígena (TI) Pitaguary (declarada), área indígena mais próxima e que não há registro de reivindicação fundiária indígena, tampouco estudos de identificação e delimitação incidentes no município em análise.
5	Análise Cartográfica nº 1179/2022	4261427 e 4261430	30/06/2022	Reproduz argumentos anteriores quanto às terras indígenas, mencionando que o Projeto Santa Quitéria se encontra distante cerca de 136,58 km da terra indígena mais próxima denominada Pitaguary.

6	Informação Técnica nº 532/2022/SECART/COCART/CGGEO/DPT-FUNAI	4261484	30/06/2022	Reproduz argumentos anteriores quanto às terras indígenas, mencionando que o Projeto Santa Quitéria se encontra distante cerca de 136,58 km da terra indígena mais próxima denominada Pitaguary.
7	Informação Técnica nº 116/2022/COREM/CGID/DPT-FUNAI	4297520	15/07/2022	Sinaliza que as aldeias mais próximas do Projeto Santa Quitéria eram as Aldeias Sabonete e Quixaba (a aproximadamente 25 Km), mas comunica que as informações apresentadas não permitem identificar a quais áreas reivindicadas ou em estudo tais aldeias pertencem.
8	Despacho COIM/2022	4321999	19/07/2022	Complementa a Informação Técnica nº 116/2022/COREM/CGID/DPT-FUNAI, sinalizando as áreas reivindicadas pelos povos indígenas nos municípios onde haveria evidências de impactos do empreendimento.
9	*Informação Técnica nº 539/2024/SECART/COCART/CGGEO/DPT-FUNAI	6511321	17/04/2024	Comunica que a área do Projeto Santa Quitéria de Exploração de Urânio dista aproximadamente 136 km da Terra Indígena Pitaguary, silenciando quanto às aldeias existentes na área de influência do empreendimento.
10	*Informação Técnica nº 240/2024/COREM/CGID/DPT-FUNAI	7997729	31/12/2024	Reitera os termos da Informação Técnica nº 116/2022/COREM/CGID/DPT-FUNAI, indicando as Terras Indígenas (TIs) Mundo Novo/Viração (Serra das Matas) e Anacé (ambas em processo de identificação e delimitação) e denotando que elas "poderão vir a ser afetadas direta ou indiretamente pelo empreendimento de extração de minério denominado Santa Quitéria".

Tabela 7-4: Parecer/Informação/Análise/Despacho - Atualizações de 2025 - Projeto Santa Quitéria

Nº	Nº do Ofício/Parecer/ Informação/ Análise/ Despacho	nº SEI	Data/ano do Ofício	Assunto/conteúdo
1	Ofício nº 342/2025/DPDS/ FUNAI	8265572	19/02/2025	<p>Solicita ao Consórcio Santa Quitéria que agende uma reunião com as comunidades indígenas, a fim de realizar um processo de consulta específico antes das audiências públicas agendadas para 11 e 13 de março de 2025. O formato da consulta deve ser definido com os indígenas, com apoio da Coordenação Regional da FUNAI.</p> <p>> Resposta do Consórcio: Reitera a ausência de impactos sobre as comunidades indígenas, apresenta um histórico de consultas e informações técnicas da própria FUNAI, que indicam a ausência de terras indígenas na área de influência do empreendimento; e que os limites precisos da Terra Indígena Serra das Matas só serão conhecidos após a finalização do Relatório Circunstanciado de Identificação e Delimitação (RCID).</p>
2	DESPACHO COTRAM/CGLIC/DPDS/2024	8338275	25/03/2025	<p>Minuta de ofício da FUNAI ao MPF do Ceará. Responde a um ofício anterior (1181/2025) sobre o licenciamento ambiental do PSQ, informando que o empreendedor foi notificado sobre a necessidade de consulta prévia com as comunidades indígenas. A minuta também cita a resposta do empreendedor, que alega a inexistência de impactos diretos e, portanto, a desnecessidade de consulta. O ofício da FUNAI destaca, no entanto, que a Portaria Interministerial 60/2015 permite a alteração desses procedimentos em casos excepcionais, com base em avaliações técnicas.</p> <p>> Resposta do Consórcio: Traz considerações relacionadas ao Ofício 1181/2025, do MPF do Ceará à FUNAI. O conteúdo da minuta traz um resumo histórico das consultas e comunicações entre o empreendedor, a FUNAI e o IBAMA sobre a presença de povos indígenas na área de influência do PSQ. O texto aponta para as diferentes e controversas manifestações da FUNAI ao longo do tempo, e destaca que, segundo uma Informação Técnica da FUNAI de 2024,</p>

Nº	Nº do Ofício/Parecer/ Informação/ Análise/ Despacho	nº SEI	Data/ano do Ofício	Assunto/conteúdo
				somente após a conclusão dos estudos de identificação e delimitação das Terras Indígenas Serra das Matas e Anacé será possível afirmar se o projeto se sobrepõe ou não a áreas de ocupação tradicional.
3	OFÍCIO Nº 104/2025/SEGAT - CR-NE-II/DIT - CR-NE-II/CR-NE-II/FUNAI	8538741	02/05/2025	<p>Responde a uma solicitação de informações do MPF sobre os impactos e riscos do Projeto Santa Quitéria à Terra Indígena Serra das Matas. A FUNAI encaminha uma Informação Técnica (nº 6/2025/Segat), que se baseia em estudos e uma visita técnica, concluindo que os usos múltiplos do território indígena são diretamente afetados pelo PSQ. Também sugere ao MPF a suspensão imediata do processo de licenciamento ambiental até que sejam realizadas as consultas prévias com todos os povos e comunidades afetados, incluindo indígenas, quilombolas e pescadores.</p> <p>> Resposta do Consórcio: Apresenta considerações preliminares, mantendo a coerência com o que já havia sido enviado ao órgão licenciador anteriormente. Também detalha a metodologia usada no EIA para caracterizar comunidades, incluindo povos indígenas, contestando a afirmação da FUNAI de que essa caracterização foi precária. Ele reitera que a posição da FUNAI em 2022 era de que não havia necessidade de estudos específicos sobre os indígenas, pois as aldeias mais próximas estavam a mais de 25 km do empreendimento. Também aborda e contesta as críticas técnicas do parecer da UFC sobre a modelagem de impactos radiológicos, a segurança da instalação e o monitoramento ambiental.</p> <p>Direcionado à Diretora de Licenciamento Ambiental do IBAMA, Cláudia Jeanne da Silva Barros , e também ao Consórcio Santa Quitéria. Reitera a relevância de um processo de consulta específico com as comunidades indígenas para o licenciamento ambiental do PSQ. Solicita que, nas complementações do EIA/RIMA, seja realizado um trabalho de campo com o acompanhamento de um antropólogo, utilizando ferramentas como etnomapeamento e</p>
4	OFÍCIO Nº 1226/2025/DPDS/FUNAI	867026 2	09/06/202 5	

Nº	Nº do Ofício/Parecer/ Informação/ Análise/ Despacho	nº SEI	Data/ano do Ofício	Assunto/conteúdo
5	Informação Técnica nº 147/2025/CGIM/CGID/DPT -FUNAI	875529 3	01/07/202 5	<p>etnozoneamento. O objetivo é obter elementos técnicos adicionais que possam justificar a aplicação de uma situação excepcional, conforme previsto na Portaria Interministerial nº 60 de 2015.</p> <p>O documento trata do licenciamento ambiental do "Projeto Santa Quitéria (CE)" e faz referência a uma Informação Técnica anterior, a de nº 240, com nº SEI 7997729, que aborda o mesmo tema. O documento também menciona que, em consulta ao Sistema Indígena de Informações (SII), não há registro de reivindicação fundiária indígena ou área de estudo no município de Santa Quitéria. A única presença de reivindicação fundiária é a aldeia Gameleira, localizada no município de Canindé, a 55 km do projeto. O texto ressalta que os limites precisos dessas terras só serão conhecidos após a conclusão do Relatório Circunstanciado de Identificação e Delimitação (RCID). A conclusão do documento é que o RCID será submetido à aprovação da Presidência da Funai e, se aprovado, terá seu resumo, mapa e memorial descritivo publicados no Diário Oficial da União.</p>

Os últimos documentos emitidos pela FUNAI, que tratam do licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria, são de junho e julho desse ano. O Ofício nº 1226/2025/DPDS/FUNAI (09/06/25 - SEI 8670262), direcionado à Diretora de Licenciamento Ambiental do IBAMA, Cláudia Jeanne da Silva Barros e Consórcio Santa Quitéria, reitera a relevância de um processo de consulta específico às comunidades indígenas para o licenciamento ambiental do PSQ.

Por meio de documento a FUNAI solicita que, nas complementações do EIA/RIMA, seja realizado um trabalho de campo com o acompanhamento de um antropólogo, com objetivo de obter elementos técnicos adicionais que possam justificar a aplicação de uma situação excepcional, conforme previsto na Portaria Interministerial nº 60 de 2015.

Entretanto, destaca-se que a Informação Técnica nº 147/2025/CGIM/CGID/DPT-FUNAI, emitida no mês seguinte (01/07/25 - SEI 8755293) pelo próprio órgão, diz que após nova consulta ao Sistema Indígena de Informações (SII), o documento afirma que não há registro de reivindicação fundiária indígena ou área de estudo no município de Santa Quitéria, o que demonstraria que não faz sentido incluir, no âmbito do licenciamento ambiental, levantamentos primários junto aos povos indígenas, especialmente porque foi demonstrado que não foram prognosticados impactos (diretos ou indiretos) sobre a região de Serra das Matas.

Assim, tem-se que os estudos realizados e apresentados no EIA, amparados por dados oficiais e pareceres técnicos do órgão interveniente responsável pelo tema, ainda que contraditórios em seus encaminhamentos, por fim voltam a atestar a adequação das análises apresentadas no processo de licenciamento ambiental no que tange ao componente indígena. As distâncias significativas, associadas às características geográficas da região, demonstram a ausência de impactos sobre comunidades indígenas.

Ainda em relação à IT nº 147/2025/CGIM/CGID/DPT-FUNAI sobre a falta de registro de reivindicação fundiária indígena em Santa Quitéria, a fim de facilitar o entendimento dos analistas sobre atual estágio do processo de demarcação de terras dos povos indígenas de Serra das Matas, que se desenrola há mais de duas décadas (seu início se deu em 2003, e não 2014 como mencionado), apresenta-se breve resumo do Processo nº 08620.047120/2014-99, em especial sobre os dados que constam dos Volumes I e II da movimentação do processo:

Tabela 7-5: Tabela resumo com principais marcos do processo de demarcação de terras da TI Serra das Matas

Página	Data	Conteúdo Principal	Documento
P. 301	Outubro de 2003	Portaria da FUNAI que constitui GT para realizar trabalhos de levantamento preliminar de terras indígenas “a verificar”.	Processo Volume I
P. 303 - 397	Setembro de 2004	Relatório de Levantamento Preliminar das terras “a verificar” no Ceará. O levantamento teve como objetivo o coletar informações mais precisas sobre as comunidades indígenas que reivindicam a identificação e delimitação de seus territórios, de forma a subsidiar os futuros Grupos Técnicos de Identificação e Delimitação que porventura irão a campo. Em Monsenhor Tabosa e Tamboril os levantamentos foram feitos com as comunidades Potiguara de Viração e Mundo Novo; Potiguara de Mundo Novo e Tabajara do Olho D'Água dos Canuto.	Processo Volume I
P. 05-143	N/A (Continuidade de de Relatório de Setembro de 2004)	Continuidade do Relatório de Levantamento Preliminar das terras “a verificar” no estado do Ceará, com a apresentação de fotos e outros documentos anexos.	Processo Volume II
P.21	Outubro de 2004	Carta do Movimento Indígena do Ceará ao presidente da república solicitando demarcação de terras indígenas e apoio (água, luz, saúde, educação). Citação aos Potiguara e Tabajara em Monsenhor Tabosa e Tamboril.	Processo Volume I
P.35	Setembro de 2005	FUNAI Brasília designa o antropólogo Peter Wilfried para realizar estudos antropológicos necessários à identificação da TI Mundo Novo/Viração nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril.	Processo Volume I
P.45	Maio de 2006	Memorando da FUNASA indica conhecimento sobre a existência de povos indígenas (reportado pela FUNAI) em diversos municípios, como Canindé, Aratuba, Monsenhor Tabosa, Tamboril, Crateús, Novo Oriente e Poranga.	Processo Volume I
P. 55	Maio de 2007	Carta dos povos indígenas da “TI Mundo Novo/Viração” em Monsenhor Tabosa e Tamboril solicitando informações sobre os trabalhos de identificação e delimitação que teriam sido agendados para o segundo semestre de 2006. Nesse documento é mencionado que a fundamentação antropológica foi realizada ainda no segundo semestre de 2005. Na carta os indígenas mencionam o não cumprimento de agendas;	Processo Volume I
P. 63	Julho de 2007	Memorando da FUNAI informa que os estudos de fundamentação antropológica de Péter Schröder deram entrada na Coordenação Geral de Identificação e Delimitação em dezembro de 2005, e que o relatório será analisado.	Processo Volume I
P. 161-245	Novembro de 2007	Abaixo-assinado de moradores e proprietários rurais de Monsenhor Tabosa questionando e denunciando verba da área da educação utilizada para professores aliciarem alunos indígenas. Expressa oposição não indígena à regularização fundiária da TI Mundo Novo.	Processo Volume II
P. 65	Agosto de 2009	Portaria da FUNAI constitui novo GT para estudos antropológicos e ambientais para a delimitação da TI Mundo Novo/Viração. Designa Márcia Fernanda Martins Malheiros como antropóloga. Indica a realização de deslocamento dos profissionais do GT aos municípios de Monsenhor Tabosa, Tamboril e Boa Viagem;	Processo Volume I
P. 69	Abril de 2010	Portaria da FUNAI constitui GT para estudos complementares necessários à identificação e delimitação da TI Mundo Novo/Viração. Designa Márcia Fernanda Martins Malheiros como antropóloga.	Processo Volume I

Página	Data	Conteúdo Principal	Documento
P. 129 a 156	Abril de 2010	Ofício da FUNAI no âmbito do processo de demarcação de terras da TI Mundo Novo/Viração, solicitando ao INCRA-CE dados referentes aos municípios de Monsenhor Tabosa, Tamboril e Boa Viagem (cadastro de imóveis rurais, proprietários, arrendatários, parceiros, terras públicas, assentamentos, quilombos, etc.). Repostas do INCRA com os dados existentes. A portaria do processo de demarcação de terras da TI Mundo Novo / Viração (Portaria 903 de 17/08/09) foi substituída pela 851 de 4 setembro de 2018).	Processo Volume I
P. 171	Outubro de 2010	Ofício do Ministério Público Federal (MPF) solicitando informações atualizadas sobre a situação da demarcação da TI Mundo Novo/Viração no município de Monsenhor Tabosa.	Processo Volume I
P. 173	Março de 2011	Ofício da FUNAI informando que a versão final do RCID da TI Mundo Novo/Viração foi entregue, mas ainda sem o Levantamento Fundiário.	Processo Volume I
P. 177	Agosto de 2011	Ofício do MPF solicitando informações atualizadas sobre a situação da demarcação da TI Mundo Novo/Viração em Monsenhor Tabosa, pois a resposta anterior não atendeu as diligências.	Processo Volume I
P. 147-159	Setembro de 2011	Carta dos representantes das comunidades indígenas do Ceará ao presidente da FUNAI fazendo diversas solicitações, dentre elas a publicação dos relatórios de identificação e delimitação de terras indígenas, incluindo a TI Mundo Novo e Viração, dos povos Potiguara, Tabajara, Gavião e Tubiba-Tapuya nos municípios de Monsenhor Tabosa, Tamboril e Boa Viagem.	Processo Volume II
P. 179	Março de 2012	Ofício do Conselho Indígena do Povo Tabajara de Monsenhor Tabos solicitando informações sobre o processo de demarcação da TI Serra das Matas. Destaca-se o trecho que diz que “o povo Tabajara de Monsenhor Tabosa não concorda com a possibilidade de constituição de uma área contínua na região por diversas razões: diferenças culturais e geográficas”.	Processo Volume I
P. 185	2013	Memória de reunião dos povos indígenas para debater o RCID preliminar da TI Mundo Novo/Viração.	Processo Volume I
P. 189	Abril de 2013	Carta dos Povos Indígenas do Ceará solicitando, dentre outras, a Definição dos limites e publicação do RCID da TI Serradas Matas (Mundo Novo e Viração), dos Povos: Potiguara, Tabajara, Gavião e Tubiba-Tapuya, localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa, Tamboril e Boa Viagem.	Processo Volume I
P. 205	Maio de 2013	Ofício da FUNAI que informa que os estudos para identificação e delimitação da TI Mundo Novo Viração ainda não foram concluídos.	Processo Volume I
P. 209	Maio de 2013	Ofício do Povos Indígenas Potyguara, Tabajara, Tubiba Tapuai e Gavião, inseridos nos municípios de Monsenhor Tabosa, Boa Vista e Tamboril. Questiona os limites da TI e pede retirar a aldeia Jucás. Entende-se que o RCID foi concluído, mas não foi publicado.	Processo Volume I
P. 262	Julho de 2013	Inquérito Civil Público da Procuradoria da República (Crateús/Tauá) solicitando à FUNAI Regional que informe e disponibilize documentos relacionados à regularização fundiária das terras indígenas na área de atuação da Procuradoria.	Processo Volume II
P. 219	Outubro de 2013	Ofício do MPF informando que lideranças Tabajara se posicionaram favoravelmente às conclusões do RCID da TI “Potigartapua”, retirando óbices anteriores.	Processo Volume I
P. 269	Outubro de 2013	Ofício da FUNAI com a resposta à solicitação da Procuradoria da República.	Processo Volume II

Página	Data	Conteúdo Principal	Documento
P. 233	Novembro de 2013	Ofício da FUNAI ao MP informando que o RCID foi objeto de análise técnica e apontou para a necessidade de adequações à luz da Portaria n° 14/MJ/96.	Processo Volume I
P. 255	Maio de 2014	MPF em ofício recomenda à FUNAI que finalize o processo de identificação e delimitação da TI Mundo Novo/Viração que se estende pelos municípios de Monsenhor Tabosa/CE, Tamboril/CE e Boa Viagem/CE.	Processo Volume I
P. 263	Novembro de 2014	FUNAI solicita à antropóloga Marcia Fernanda Ferreira Malheiros que conclua o RCID e ressalta o não cumprimento de prazo. Refere-se à TI em Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril e Catunda.	Processo Volume I
P. 265	Dezembro de 2014	Memória de reunião da FUNAI com os povos indígenas. Os povos pedem a mudança do nome da TI Mundo/Novo Viração para Serra das Matas e a troca da antropóloga coordenadora.	Processo Volume I
P. 273	Fevereiro de 2015	Ofício da Procuradoria da República solicitando à FUNAI informações atualizadas sobre o processo de identificação e demarcação da TI Serra das Matas nos municípios de Monsenhor Tabosa, Tamboril e Boa Viagem.	Processo Volume II
P. 277	Março de 2015	Ofício da FUNAI em resposta à Procuradoria da República. Informa status, necessidade de adequações, descumprimento de prazos, alinhamento para novo coordenador e dependência da Lei Orçamentária para dar continuidade às atividades.	Processo Volume II
P. 288	Agosto de 2015	Ofício FUNAI informa que o antropólogo Estevão Palitot aceitou coordenar o GT para continuidade dos estudos referentes ao RCID da TI Serra das Matas.	Processo Volume I
P. 1	Setembro de 2015	Portaria FUNAI N° 851: Documento original que instituiu o Grupo Técnico (GT) responsável pelos Estudos Multidisciplinares de Identificação e Delimitação da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas). (A Portaria 679/2023 alterou a composição deste GT).	Portaria n° 851.pdf
P. 291	Setembro de 2015	Portaria da FUNAI altera Portaria de 2010, excluindo Márcia Fernanda Ferreira Malheiros do GT e nomeando Estevão Martins Palitot como antropólogo coordenador colaborador.	Processo Volume I
P. 279	Abril de 2016	Ofício da FUNAI com atualizações. Informa sobre a constituição do GT com o novo antropólogo-coordenador, campanha de campo realizada e que o estudo estava em elaboração.	Processo Volume II
P. 1	Março de 2022	Ofício do MPF (Procuradoria da República no Município de Crateús) à FUNAI requisitando informações atualizadas sobre a identificação e demarcação da Terra Indígena na Aldeia do Cajazeiro (Poranga/CE), conduzida pelo antropólogo Estevão Martins Palitot.	OfícioN°1612 022.pdf
P. 1	Maio de 2022	Despacho (CGID/2022) da FUNAI (CGID) encaminhando ofício minuta para análise do Diretor (DPT), referente aos Estudos Multidisciplinares de Identificação e Delimitação - TI Mundo Novo/Viração - Serra das Matas (CE), localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Ceará (conforme outros documentos do processo).	SEI_FUNAI - 4077867 - Despacho.pdf

Página	Data	Conteúdo Principal	Documento
P. 1	Maio de 2022	E-mail da FUNAI (DPT) para o Antropólogo-Coordenador Estevão M. Palitot, encaminhando o Ofício nº 643/2022/DPT/FUNAI e solicitando confirmação de recebimento.	SEI_FUNAI - 4084515 - E-mail.pdf
P. 1	Maio de 2022	E-mail da FUNAI (DPT) para o Antropólogo-Coordenador Estevão M. Palitot, encaminhando o Ofício nº 643/2022/DPT/FUNAI e solicitando confirmação de recebimento (Reenvio).	SEI_FUNAI - 4084972 - E-mail.pdf
P. 1	Maio de 2022	Antropólogo Estevão M. Palitot informa à FUNAI (DPT) a previsão de entrega do RCID da TI Serra das Matas (antiga Mundo Novo/Viração) para Julho de 2022 (04/07/2022).	Microsoft_Outlook_Estilo_de_memorando.pdf
P. 1	Maio de 2022	Despacho da FUNAI (COGAB-DPT/2022) que aponta a previsão de entrega do RCID da TI Serra das Matas para 04/07/2022, conforme e-mail resposta do Antropólogo-Coordenador. A TI está localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Ceará (conforme outros documentos do processo).	SEI_FUNAI - 4087919 - Despacho.pdf
P. 1	Maio de 2022	E-mail da FUNAI (COREM/CGID) encaminhando o assunto "RCID Mundo/Novo Viração" para conhecimento e monitoramento.	SEI_FUNAI - 4088689 - E-mail.pdf
P. 1	Julho de 2022	Ofício do Ministério Público Federal (MPF) à FUNAI requisitando informações. Menciona a previsão de 04 de julho de 2022 para entrega do RCID da TI Mundo Novo/Viração.	Ofício nº 35302022.pdf
P. 1	Julho de 2022	Ofício do Ministério Público Federal (MPF) à FUNAI requisitando informações. Menciona a previsão de 04 de julho de 2022 para entrega do RCID da TI Mundo Novo/Viração.	Ofício nº35302022.pdf
P. 1	Setembro de 2022	Despacho da FUNAI (CGID/2022) encaminhando o Ofício Minuta COREM (cobrança de entrega do RCID) para avaliação da Diretora.	SEI_FUNAI - 4479773 - Despacho.pdf
P. 1	Setembro de 2022	Ofício Minuta da FUNAI ao Antropólogo-Coordenador, reiterando a solicitação de previsão de entrega do RCID da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no estado do Ceará, já que a previsão anterior (04/07/2022) não foi cumprida.	SEI_FUNAI - 4476375 - Ofício Minuta.pdf
P. 1	Setembro de 2022	Ofício DPT Nº 1162/2022 da FUNAI ao Antropólogo-Coordenador, reiterando a solicitação de previsão de entrega do RCID da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no estado do Ceará, mencionando a necessidade para dar continuidade à nomeação da TI Cajueiro.	SEI_FUNAI - 4484229 - Ofício DPT.pdf
P. 1	Setembro de 2022	E-mail da FUNAI (DPT) para o Antropólogo-Coordenador Estevão M. Palitot, encaminhando o OFÍCIO Nº 1162/2022/DPT/FUNAI e solicitando confirmação de recebimento.	SEI_FUNAI - 4490346 - E-mail.pdf
P. 1	Setembro de 2022	E-mail da FUNAI (DPT) para o Antropólogo-Coordenador Estevão M. Palitot, encaminhando o OFÍCIO Nº 1162/2022/DPT/FUNAI e solicitando confirmação de recebimento (Reenvio).	SEI_FUNAI - 4494025 - E-mail.pdf

Página	Data	Conteúdo Principal	Documento
P. 1	Setembro de 2022	Antropólogo Estêvão M. Palitot confirma o recebimento do OFÍCIO Nº 1162/2022/DPT/FUNAI.	Comprovante_de_Recebimento_do_Oficio_1162.pdf
P. 1	Maio de 2023	Portaria GM/MPI Nº 127 designa os representantes do Comitê Interministerial de Coordenação, Planejamento e Acompanhamento das Ações de Desintrusão de Terras Indígenas.	PP_679_Altera_GT_Mundo_Novo_Viracao.pdf
P. 1	Maio de 2023	Despacho da FUNAI (COREM/CGID) informando que o GT da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no estado do Ceará, está em tratativas para viabilizar nova etapa de campo em Julho e que há tratativas para alterar a Portaria.	SEI_FUNAI - 5176172 - Despacho.pdf
P. 1	Maio de 2023	Despacho (COIM) encaminhando Despacho COREM (5176172) para confecção de minuta de portaria para recomposição do GT da TI Mundo Novo/Viração.	SEI_FUNAI - 5205889 - Despacho.pdf
P. 1	Maio de 2023	Minuta de Portaria FUNAI para alteração da Portaria nº 851/2015, excluindo dois membros e incluindo Anderson Alves dos Santos (geógrafo, UFPB) no GT da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos Municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Estado do Ceará.	SEI_FUNAI - 5213600 - Minuta de Portaria.pdf
P. 1	Maio de 2023	Despacho (CGID) solicitando à Presidência autorização para a recomposição do Grupo Técnico (GT) da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos Municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Estado do Ceará, e encaminhando a Minuta de Portaria (5213600).	SEI_FUNAI - 5216861 - Despacho.pdf
P. 1	Maio de 2023	Despacho (DPT) encaminhando a Minuta de Portaria (5213600) para deliberação da Presidência (COGAB-PRES) para recomposição do GT da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos Municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Estado do Ceará.	SEI_FUNAI - 5219455 - Despacho.pdf
P. 1	Maio de 2023	PORTARIA FUNAI Nº 679 que altera a Portaria nº 851/2015, formalizando a recomposição do Grupo Técnico (GT) da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos Municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Estado do Ceará, incluindo Anderson Alves dos Santos.	SEI_FUNAI - 5229759 - Portaria Funai.pdf
P. 1	Maio de 2023	Despacho da Presidência encaminhando a PORTARIA FUNAI Nº 679, DE 23 DE MAIO DE 2023 para conhecimento e providências da DPT.	SEI_FUNAI - 5244921 - Despacho Presidência.pdf
P. 1	Maio de 2023	Despacho (COGAB-DPT) encaminhando a Portaria Funai 679 (5229759) para providências subsequentes. Menciona a inclusão de Anderson Alves dos Santos no GT da TI Mundo Novo/Viração (Serra das Matas), localizada nos Municípios de Monsenhor Tabosa e Tamboril, no Estado do Ceará.	SEI_FUNAI - 5245730 - Despacho.pdf
P. 1 - P. 2	N/A	Carta do Conselho Indígena do Movimento Potigatapuia Serra das Matas, com sede em Monsenhor Tabosa-Ce, à FUNAI solicitando o retorno urgente do Grupo de Trabalho (GT) para conclusão da demarcação da TI, citando a ameaça da mineração do Consórcio Santa Quitéria.	Carta_solicitando_GT_do_Movimento_Potigatapuia.pdf
P. 1 - P. 6	Abril de 2024	Carta do Movimento Potigatapuia às autoridades solicitando o imediato arquivamento do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria (mineração de urânio e fosfato).	Carta_do_Movimento_Potigatapuia.pdf

Fonte: Processo nº 08620.047120/2014-99 - FUNAI.

De acordo com o histórico do processo de demarcação de terras da Terra Indígena Serra das Matas, em março de 2011 há um ofício da FUNAI informando que a versão final do RCID da TI Mundo Novo/Viração (atual Serra das Matas) foi entregue, mas ainda sem o Levantamento Fundiário (pág. 173, Vol. I do Processo FUNAI 08620.047120/2014-99, conforme figura a seguir). Este cenário se manteve mesmo com a substituição dos antropólogos à frente desse processo, como pode ser observado na tabela resumo com os marcos do processo, apresentada acima.


MINISTÉRIO DA JUSTIÇA
FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO - FUNAI
Coordenação Geral de Identificação e Delimitação
SEPS Quadra 702 Sul, Bloco A - Edifício Lex - 3º Andar
Brasília/DF - 70390-025
Tel.: (61) 3313-3721 / cgid@funai.gov.br

Proc. nº 42120114
Fls. 86
Pêndice Quanto

Memo nº 196 /CGID/2011

Brasília, 21 de março de 2011

Ao Coordenador Regional de Fortaleza/CE
Sr. Paulo Fernando Barbosa da Silva

Assunto: TI Tremembé de São José e Buriti - Itapipoca/CE
TI Mundo Novo/Viração – Monsenhor Tabosa/CE

1. Cumprimentando-o, em atenção aos Memos nº989/CRF-CE/FUNAI e nº1010/CRF-CE/FUNAI, que encaminha Ofícios da Procuradoria da República no Município de Sobral requisitando informações atualizadas sobre a situação da demarcação da terra indígena Tremembé de São José e Buriti e sobre a terra indígena Mundo Novo/Viração, nesse Estado do Ceará, cumpre-nos informar:
2. Sobre o processo de regularização fundiária da Terra Indígena Tremembé de São José e Buriti informamos que a versão final do relatório circunstanciado de identificação e delimitação, após ajustes solicitados para adequá-lo à Portaria MJ nº14/96, foi entregue nesta Coordenação Geral de Identificação e Delimitação/CGID e está sendo priorizado para análise, com vistas ao encaminhamento pela Diretoria de Proteção Territorial à Presidência desta Fundação à publicação do resumo no Diário Oficial da União e Diário Oficial do Estado do Ceará;
3. E no que diz respeito ao processo de regularização fundiária da Terra Indígena Mundo Novo/Viração, também já foi entregue versão final do relatório circunstanciado de identificação e delimitação, ainda sem a parte VI – Levantamento Fundiário, da Portaria MJ nº14/96. Contudo, até que haja a realização de tais estudos complementares, a versão entregue do Relatório será analisada por esta CGID para verificar sua adequação ao disposto na Portaria MJ nº14/96.

Atenciosamente,


Leila Silvia B. Sotto-Maior
Coordenação Geral de Identificação e Delimitação

0\MINIST0011702ens_CR_Fortaleza_Tremembé de São José e Mundo Novo Viração.sv.doc

No entanto, a consulta pública a esse processo não permitiu identificar o RCID citado. Portanto, como observado na tabela apresentada, até o presente momento este documento não foi publicado.

Acrescenta-se que, além das informações do processo indicado, existe uma doação de terras para os povos Potiguara, Tabajara, gavião e Tupiba-Tapuia no território do município de Monsenhor Tabosa, conforme reportagem a seguir:

Movimento Potigatapuia conquista imissão de terra

Regularização Fundiária

26 de agosto de 2023 - 10:54 #Ceará #Imissão de terra #Monsenhor Tabosa #Movimento Potigatapuia #posse

Júlia Lopes - Ascom Idace - Texto

Breno César - Idace - Foto



Localizado em Monsenhor Tabosa, o imóvel foi comprado pelo Governo do Ceará, através do Idace

Nesta sexta-feira, 25 de agosto, uma grande conquista se materializa para os povos Potiguara, Tabajara, Gavião e Tupiba-Tapuia, que formam o movimento Potigatapuia, ao receber a imissão de posse do imóvel localizado no município de Monsenhor Tabosa.

Anteriormente chamado Saco do Sousa, o território agora é a Aldeia Kamiranga, termo ligado às etnias que, com a imissão, alcançam o direito sobre a terra. O imóvel, comprado pelo Governo do Ceará através do Idace, vai compor a terra para que seus habitantes mais antigos possam assim dar continuidade às tradições e ao cultivo da sua ancestralidade.

No evento, Teka Potiguara, liderança do povo Potiguara, lembrou que “a terra é onde estamos pisando, o território é o nosso sentimento, a nossa vida. Nós somos movidos pelo tempo, pelo espaço e pelos sonhos”. O superintendente do órgão, João Alfredo, declarou que “com mais essa conquista coletiva, o Idace reafirma sua missão em direção à cidadania agrária e ao bem viver, conceitos que servem de guia para o trabalho do órgão, olhando para os Povos e as Comunidades Tradicionais, os PCTs, com toda atenção”, declarou.



Além do Idace, outras duas entidades assinaram o termo de imissão de posse: o Conselho Indígena do Movimento Potigatapuia Serra das Matas, representado por sua presidenta Rochélia de Sousa Vieira e sua vice-presidenta Teka Potiguara; e o projeto Fomento Produtivo e Agroecologia, da SDA, pelo coordenador executivo, Pedro Neto.

Fonte: <https://www.ceara.gov.br/2023/08/26/movimento-potigatapuia-conquista-imissao-de-terra/>

Em função desse cenário, ressalta-se que, embora não se vislumbre justificativa técnica para realização de levantamentos primários junto aos povos indígenas em questão, o Consórcio segue com tratativas junto ao órgão licenciador e interveniente para os encaminhamentos necessários, em especial para garantir que esse público possa receber informações seguras sobre o Projeto em licenciamento.

VI) DAS CONSEQUÊNCIAS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA PARA A SAÚDE HUMANA E PARA O MEIO AMBIENTE URBANO

Conforme já esclarecido, o MPF vem recebendo diversas contribuições da comunidade acadêmica, em que pesquisadores independentes e/ou vinculados às mais diversas instituições de ensino se dispõem a analisar, em paralelo ao trabalho desempenhado pelos órgãos competentes, os principais pontos objeto do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria.

Uma dessas contribuições foi fornecida por equipe de pesquisadores da Universidade Federal do Ceará (UFC), a qual encaminhou documento intitulado "PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025", tecendo considerações sobre supostos pontos lacunosos do empreendimento em comento.

Ainda que tais estudos não possam ser considerados isoladamente, nem entendidos como parâmetro absoluto para nortear o trabalho dos órgãos competentes, de certo devem ser levados em consideração na análise técnica do empreendimento. A bem da verdade, qualquer contribuição, estudo ou documento encaminhado a esta Procuradoria será examinado com a mesma acuidade, submetendo-se, tão logo seja possível, ao crivo do contraditório.

No caso, o referido estudo acadêmico contempla aspectos relevantes no tocante aos riscos do PSQ à saúde humana e à dinâmica social.

Os principais pontos levantados incluem os riscos relacionados aos processos de desterritorialização e vulnerabilização, que podem levar ao comprometimento da segurança alimentar e da renda, além de causar sofrimento psicossocial, doenças cardiovasculares e metabólicas, e transtornos psiquiátricos. As alterações nas condições de sociabilidade podem aumentar a violência, o tráfico e uso de drogas, a exploração sexual, a gravidez indesejada e de adolescentes, e a desagregação familiar.

Adicionalmente, o estudo aponta para a desconsideração dos riscos impostos pela quimiotoxicidade do urânio, que pode causar neurotoxicidade, toxicidade pulmonar, hepatotoxicidade, disfunção metabólica, nefrotoxicidade, toxicidades reprodutiva e óssea. Nesse aspecto, os pesquisadores apontam que "a gravidade da resposta biológica independe da dose de radiação recebida".

Em complemento, relatam que o EIA apresentado se omite na análise das emissões de contaminantes atmosféricos nocivos à saúde, além de desconsiderar o impacto ambiental advindo desse processo. Ademais, alegam insuficiência na comprovação de não liberação de

efluentes líquidos e inconsistências técnicas nos estudos de dispersão atmosférica e impacto radiológico.

Além disso, destacam problemática já apontada por este Parquet em outros tópicos: a omissão do EIA na análise dos impactos ambientais oriundos da queima do coque de petróleo que será utilizado como combustível para geração de gases quentes voltados aos processos de calcinação, secagem da Granulação de Fertilizantes e do Fosfato Bicálcico.

Nesse contexto, o EIA prevê consumo anual de 195.600 toneladas de coque de petróleo pelo PSQ (EIA, 2023, vol. I, p. 454). Ocorre que, na composição dessa substância, há a presença de metais pesados extremamente tóxicos, como chumbo, arsênio e mercúrio, os quais, à semelhança do urânio, são igualmente carcinogênicos.

Ademais, informa que o Parecer Técnico Nº 5/2021/LAPOC/CGRC/DRS da CNEN estabeleceu como exigência completar para aprovação do relatório intitulado "Proposta de interface das instalações mineroindustrial e nuclear do Projeto Santa Quitéria (PSQ) - RT-SQ-01-21", dentre outras, a seguinte:

a) Devem ser apresentadas detalhadamente, no Relatório do Local, todas as premissas que levaram a não previsibilidade de liberação de efluentes líquidos da Unidade de Urânio. Tais premissas, se não obedecidas no curso do licenciamento, podem acarretar em suspensão imediata da Aprovação do Local, se concedida; [...]

Entretanto, talvez em virtude da dificuldade de acesso ao licenciamento radiológico em trâmite na CNEN, não se obteve informações se a referida exigência foi suprida, inclusive porque a instalação nuclear foi considerada adequada pela autarquia, a despeito das exigências requeridas pela própria.

Por fim, os pesquisadores apontam inconsistências técnicas nos estudos de dispersão atmosférica e impacto radiológico, consubstanciados nas seguintes alegações:

a) Violação de pelo menos 8 padrões de emissão de poluentes previstos na Resolução CONAMA nº 491/2018 segundo Estudo de Dispersão Atmosférica anterior (EIA, 2021), que foram omitidos no EIA (2021);

b) Substituição do EDA sem justificativa técnica no EIA 2023;

c) Estudo de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Minero-Industrial em desconformidade com Parecer Técnico nº 29/2021/CODIN/CGRC/DRS da CNEN e Norma CNEN NE 1.22;

d) *Não apresentação do Estudo de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do PSQ no EIA (RT-SQ-04-22 R00);*

e) *Desconsideração das emissões atmosféricas de 28 chaminés da instalação minero-industrial;*

f) *Desconsideração de vias de exposição crítica para estimativa de impacto radiológico: ingestão de água (incluindo cisternas), ingestão de peixes (bioacumulação e biomagnificação) e exposição à água superficial.*

Desse modo, considerando os importantes pontos suscitados pelos estudiosos, imperioso sugerir ao IBAMA que considere essas informações na análise do EIA/Rima, podendo, inclusive, solicitar complementações ao empreendedor caso julgue pertinente.

Reitera-se apenas que o Parquet se encontra adstrito ao princípio da precaução nas demandas ambientais.

O referido princípio, basilar no Direito Ambiental, impõe a adoção de medidas preventivas diante da incerteza científica acerca dos riscos de danos graves ou irreversíveis ao meio ambiente e à saúde humana. Empreendimentos que envolvem a manipulação e o processamento de materiais radioativos, como a mineração de urânio, demandam uma análise criteriosa à luz deste pressuposto.

A radioatividade, por suas características intrínsecas, apresenta riscos complexos e de longo prazo, muitas vezes com efeitos cumulativos e sinérgicos ainda não totalmente compreendidos pela ciência. A exposição à radiação ionizante pode resultar em sérios danos à saúde, incluindo o desenvolvimento de câncer, mutações genéticas e outras patologias.

RESPOSTA: No que se refere ao potencial radioativo disperso pelo ar e pelo solo por conta do empreendimento, ressalta-se que os Volumes I, II e IV do EIA apresentaram um conjunto bastante significativo de estudos, avaliações, modelagens e resultados relacionados às dispersões atmosféricas e pelo solo, que contrariam as afirmações de contaminação apresentadas no Parecer Acadêmico. Além disso, o empreendimento estará circunscrito aos limites da Fazenda Itataia, sem afetar propriedades e/ou áreas externas, desse modo, não implicará em áreas de terceiros desmatadas, tampouco em impactos aos produtores de mel.

Conforme Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional - PMRA - PO, presente no Anexo V do EIA, dentre as matrizes ambientais a serem monitoradas que se

relacionam com os animais de criação podem ser citadas a água de superfície, peixe (reforça os resultados da qualidade da água), aerossol (material particulado em suspensão no ar), vegetação típica (cuja floração é utilizada pelas abelhas, por exemplo) e cadeia alimentar, que incluem produtos agropecuários e de produtos de alimentação animal, coletados em propriedades rurais locais (feijão, milho, ovos, leite e pasto).

Dessa forma, o programa irá monitorar elementos ambientais que estão diretamente ligados à própria vida desses animais, como a água que bebem, solo onde vivem, alimentos que podem ser destinados à sua alimentação e derivados alimentares de origem desses animais.

Além das matrizes elencadas acima, cita-se ainda a monitoração do Nível de Radiação Ambiente e do Radônio no Ar, que complementa a argumentação acima.

Ademais, a questão de contaminação dos cultivos por radionuclídeos oriundos do projeto vem sendo tratada ao longo do estudo ambiental desde o Vol. I do EIA do PSQ, item 5.1 (Estrutura e Status) indicando-se a competência do licenciamento e seus requisitos, e ressaltando-se tratar de duas estruturas: uma instalação minero-industrial e uma instalação nuclear.

Neste contexto, elaborou-se uma proposta de licenciamento considerando a interface entre essas instalações (Proposta de Interface das instalações minero-industrial e nuclear do Projeto Santa Quitéria (PSQ) - RT-SQ-01-21) que foi endereçada à CNEN (atual ANSN):

“Instalação Minero-industrial: Contempla as estruturas - Mina Itataia, Unidade de Britagem, Pilha de Estéril, Pilha de Fosfogesso e Cal e o restante da Planta de Beneficiamento, que são classificadas como uma instalação minero-industrial. Nesse caso, tal instalação estará sujeita aos requisitos de autorização definidos na Norma ANSN-NN-4.01 - “Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Minero-Industriais”.

Instalação Nuclear: Aplicável unicamente a área industrial inserida na Planta de Beneficiamento, denominada Instalação de Urânio onde serão executadas, entre outras, as atividades de extração (extração de urânio do ácido fosfórico) e de precipitação, com a produção de concentrado de urânio. Nesse caso, tal instalação estará sujeita aos requisitos de licenciamento definidos nas Normas ANSN-NE-1.13 - - “Licenciamento de Minas e Usinas de Beneficiamento de Minérios de Urânio e/ou Tório” e ANSN-NE-1.04 - “Licenciamento de Instalações Nucleares.”” (Vol. I do PSQ pág. 150 e 151)

Considerando esses enquadramentos, foram exigidos pela CNEN (atual ANSN) documentos para atendimento às referidas normas. No caso da Instalação Minero-industrial, foram elaborados os seguintes documentos:

- Plano de Gerência de Rejeitos Radioativos (PGRR) (PL-SQ-02 R00),
- Plano de Proteção Radiológica Ocupacional (PPRO) (PL-SQ-03 R00),
- Plano Preliminar de Descomissionamento Radiológico (PPDR) (PL-SQ-01 R00);
- Programa de Monitoração Radiológica Ambiental (PMRA) (PG-SQ-02 R00) e;
- Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional (PMRA-PO).

As medidas propostas nesses planos e programas são denominadas de Proteção Radiológica e visam a proteção aos seres humanos e ao meio ambiente. Importa ressaltar que esses documentos constam como Anexos ao EIA do PSQ, Vol. V - Anexo 5.1-2.

Conforme explicitado no Vol. I do EIA do PSQ, o cumprimento dessas medidas é requisito para a análise e aprovação do projeto como um todo por parte da ANSN. Especificamente sobre o Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional (PMRA-PO), o qual engloba tanto a instalação minero-industrial quanto a instalação nuclear, ele:

(...) “tem por objetivo caracterizar os níveis de radioatividade e os campos de radiação naturais do local (background), antes do início da operação. Dessa forma, ressalta-se que o PMRA-PO não avalia os riscos radiológicos e ambientais, mas sim mede a radiação de background da região para futuras comparações entre o background e o operacional.” (Vol. I do EIA do PSQ, pág. 158)

Com isso torna-se possível observar que os níveis de radiação naturais existentes na região antes da operação da instalação já vêm sendo monitorados. Isso é feito considerando ar, solo, água (superficial e subterrânea), alimentos (vegetais, leite, carne, etc), flora e objetivam além de gerar conhecimento prévio, permitir a comparação com os dados que serão observados após o início da operação, via PMRA.

Por sua importância para conhecimento da região de entorno do projeto, o PMRA-PO foi apresentado como projeto executivo e:

(...) “o PMRA-PO está em execução desde setembro de 2022, pois é iniciado em momento anterior aos programas ambientais do Ibama, estendendo-se por

um período de, no mínimo, 2 anos antes do início das atividades operacionais do empreendimento.” (Vol. I do EIA do PSQ, pág. 158)

A figura 6.2-1 (Vol. V - Anexo_II A, pág. 17) a seguir demonstra que as comunidades próximas ao PSQ são alvos do levantamento desde a etapa pré-operacional.

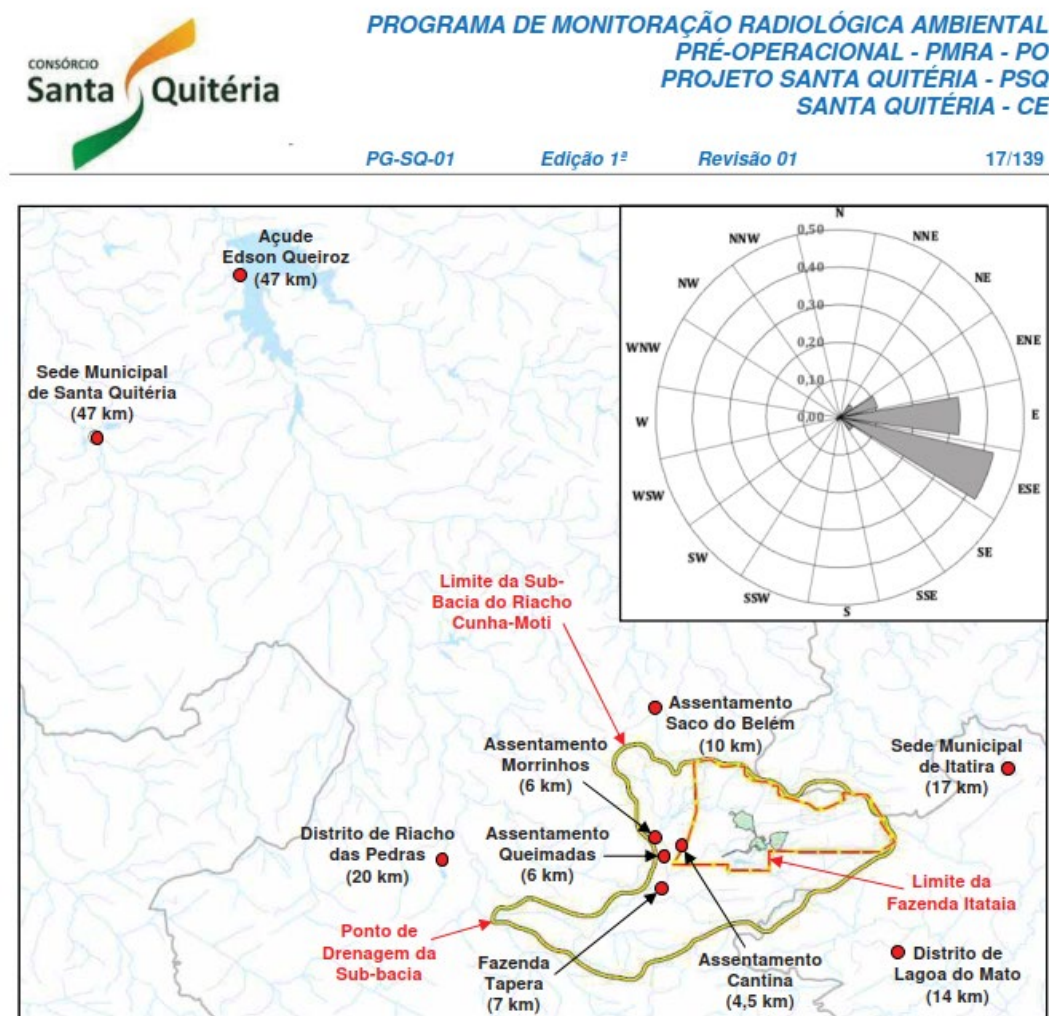


Figura 6.2-1 – Localização dos Grupos Populacionais circunvizinhos à Fazenda Itaitaia.

Figura 7-2: Localização dos Grupos Populacionais circunvizinhos à Fazenda Itaitaia

Nesse sentido, é possível afirmar que embora seja legítima a existência de expectativas negativas sobre as consequências da futura operação do empreendimento, no processo de licenciamento ambiental do PSQ existem medidas ambientais voltadas ao adequado monitoramento para que tal cenário possa ser conhecido e que ações possam ser tomadas para evitar-se resultados negativos às populações envolvidas. Além das ações de monitoramento, cabe destacar o Programa de Comunicação e Relacionamento Social, que se encarregará de fornecer informações e prestar esclarecimentos relacionados à percepção de risco apresentada pela população do entorno.

Para além disso, deve-se lembrar que a modelagem para Avaliação de Impactos Radiológicos desenvolvido para o PSQ, que se baseou em metodologia conservadora, ou seja, sem a inserção de controles intrínsecos (sem equipamentos ou dispositivos de engenharia que possam eliminar ou mitigar impactos atmosféricos), indicaram que as atividades operacionais do projeto não irão alterar as condições do ambiente de forma a prejudicar a saúde, segurança e bem-estar da população.

Ressalta-se, novamente, que o PSQ foi projetado com tecnologia de ponta, cuidadosamente desenvolvida para atender às suas características e necessidades específicas, resultando em um sistema robusto e seguro. Sistemas de controle e monitoramento foram desenvolvidos com a finalidade de impedir que contaminações com material radioativo ou qualquer outro ocorram, especialmente no entorno do empreendimento. No EIA, no Volume I, capítulo 9 Caracterização do empreendimento, as modelagens relacionadas aos possíveis contaminantes são apresentadas, juntamente com suas medidas de controle. No volume IV, capítulo 14 Programas Ambientais, são apresentados os programas relativos ao controle e mitigação desses impactos, a exemplo do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar; Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas; Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade dos Solos; Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos; Programa de monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas.

Ademais, a questão de infraestrutura de saúde na área de inserção do empreendimento foi avaliada no item A.10. Saúde, conforme parágrafo inicial:

“Para a análise do indicador de Saúde, optou-se por incorporar a variável que avalia a presença ou ausência de equipamentos e programas de saúde nos municípios. Essa escolha visa proporcionar uma avaliação mais abrangente do atual desempenho das políticas públicas na área da saúde, compreendendo a infraestrutura disponível para atender às necessidades da população. Essa análise torna-se ainda mais relevante ao considerar a pressão que esses municípios poderão enfrentar com a instalação do empreendimento, especialmente durante a fase de implantação, quando se espera um aumento significativo no fluxo de circulação de pessoas na região. Nesse contexto, a presença ou ausência de equipamentos de saúde torna-se um indicador crucial para a eficácia das políticas públicas, o que demandará claramente a contratação de mais profissionais e equipamentos para atender a demanda, influenciando diretamente a capacidade de resposta do sistema de saúde local diante das demandas emergentes.” (Vol. IV, pág. 60)

Como medidas propostas para tratar da questão, são apresentados no estudo diversos programas ambientais, como o de Articulação Interinstitucional, o de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais e o Monitoramento e Promoção da Saúde Coletiva, dentre outros.

VII) CONCLUSÃO

Diante do exposto, considerando as relevantes manifestações colhidas nas audiências públicas realizadas, bem como as preocupações legitimamente expressas pela população local acerca dos potenciais impactos do empreendimento "Projeto Santa Quitéria", e, sobretudo, em face do recente reconhecimento pela Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) do direito à consulta livre, prévia e informada das comunidades tradicionais impactadas, o Ministério Público Federal, no exercício de suas atribuições constitucionais de defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis, manifesta-se pela expedição de ofício ao IBAMA, dentro do prazo de trinta dias aberto após as audiências públicas, para os seguintes esclarecimentos:

a) Análise da possibilidade de se abster de conceder a licença prévia requerida no bojo do procedimento de licenciamento ambiental nº 02001.014391/2020-171, até que se proceda à integral observância do direito de consulta livre, prévia e informada de todos os povos tradicionais que possam ser afetados, direta ou indiretamente, pelo empreendimento "Projeto Santa Quitéria";

b) Que seja considerada pelo IBAMA a aplicação do Decreto nº 4.024/2001, remetendo-se a análise da viabilidade hídrica do empreendimento à Agência Nacional de Águas - ANA, para a emissão do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (CERTOH);

c) Que seja considerado pelo IBAMA e pelos empreendedores a inserção no EIA/Rima dos impactos resultantes da instalação de linha de transmissão para fornecimento de energia elétrica, da pavimentação e duplicação de rodovias, bem como do próprio transporte de urânio e de coque de petróleo. No tocante a este último, requer-se que seja considerado também os eventuais danos resultantes de sua queima;

d) Que seja levada em consideração, pelo IBAMA, as omissões apontadas no tópico "DAS CONSEQUÊNCIAS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA PARA A SAÚDE HUMANA E PARA O MEIO AMBIENTE URBANO", sugerindo-se, inclusive, caso repute pertinente, notificar o empreendedor para que forneça as informações indicadas;

e) Por fim, pugna-se para que o IBAMA reveja seu entendimento já consolidado, conforme aduzido nas audiências públicas, de legalidade do fracionamento dos diversos licenciamentos necessários para a aprovação do PSQ, tendo em vista que estão intimamente interligados e impactam diretamente na avaliação sobre a viabilidade ambiental do empreendimento.

Caso não entenda pela necessidade de inclusão dos demais aspectos inerentes ao funcionamento do projeto no bojo do licenciamento ambiental, em especial sobre a análise da viabilidade hídrica do empreendimento, requer-se que o IBAMA encaminhe a esta Procuradoria documentos técnico-jurídicos que fundamentem a suposta legalidade do fracionamento defendido pelo órgão.

RESPOSTA: Considera-se este item meramente informativo, pois endereça apontamentos ao próprio órgão licenciador.

LAUDO TÉCNICO Nº 310/2025

1. INTRODUÇÃO
2. DESCRIÇÃO DA AUDIÊNCIA DE 11/3/2025
3. DESCRIÇÃO DA AUDIÊNCIA DE 13/3/2025
4. DIFERENÇAS PERCEPTÍVEIS E PONTOS DE DESTAQUE ENTRE AS AUDIÊNCIAS
5. A CERTIFICAÇÃO DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE HÍDRICA DA OBRA
6. CONCLUSÃO

Este Laudo Técnico não examina o EIA do Projeto Santa Quitéria (IS nº 5/2019-SPPEA, art. 5º, inc. III), apenas a adequação das audiências públicas presididas pelo Ibama.

Elas ocorreram com adequação e suficiência, sem intercorrências que indiquem ilegalidades ou invalidades. Registra-se que as manifestações públicas foram predominantemente contrárias ao empreendimento, e que o Ibama privilegiou a ordem de inscritos e a participação da comunidade, sem concessão de prerrogativas a autoridades, como se

evidencia nos momentos em que membros do Ministério Público fizeram uso da palavra (após as 22h00 de cada audiência). Ademais, o Ibama soube conduzir as audiências sem requerimento de uso de força policial e com emprego de comunicação não violenta para controlar as manifestações públicas que interrompiam frequentemente as apresentações. Para além da descrição das audiências, diante do exposto e considerando a intrínseca ligação entre o Projeto Santa Quitéria (PSQ) e o Sistema de Adução de Água - sendo este essencial para a viabilidade daquele, com uma destinação de aproximadamente 98% da água aduzida para o PSQ - constata-se uma evidente estratégia de fracionamento do licenciamento ambiental. Tal fato configura omissão de informações relevantes no processo que resultou na emissão da Licença de Instalação (LI) nº 112/2022-DICOP, outorgada sem a devida consideração do sistema adutor como parte integrante e fundamental do empreendimento a ser licenciado. A ausência de licenciamento ambiental do Sistema de Adução pelo órgão competente (Ibama), em face de sua inseparabilidade e essencialidade para o PSQ, e a omissão desta informação no licenciamento conduzido pela Semace, contrariam os princípios da precaução, da prevenção e da boa-fé objetiva. Dessa forma, em consonância com o artigo 19, inciso II, da Resolução Conama nº 237/1997, a omissão de informações relevantes que subsidiaram a LI nº 112/2022-DICOP justifica a necessidade de sua suspeição e, conseqüentemente, o cancelamento da referida licença ambiental. A regularidade do licenciamento do Projeto Santa Quitéria demanda a inclusão e a devida avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do Sistema de Adução de Água, de forma integrada ao empreendimento principal, sob a competência do Ibama.

É o Laudo.

RESPOSTA: Com relação ao citado fracionamento do processo de licenciamento do PSQ e do PSAI, cabe ressaltar que a decisão foi dada em momento passado, durante a elaboração do EIA anterior pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA.

A definição da alternativa de abastecimento levou em consideração a existência de Outorga de Direito de Uso de Água Federal nº 100712/2022, emitida pela SRH-CE para o PSQ em 30/05/2022, com validade até 30/5/2032, para a captação de água no açude Edson Queiroz (Volume de Anexos -Anexo 9.8-1 do EIA), o órgão estadual responsável pela gestão dos recursos hídricos do estado do Ceará, que garantiu a disponibilidade de água necessária ao desenvolvimento do projeto desde sua implantação a operação.

Assim, entende-se que este item endereça questionamento ao órgão responsável. Quanto às informações do processo da Licença de Instalação (LI) do sistema adutor.

Por sua vez, quanto à questão de que o processo de licenciamento conduzido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE) não teria contemplado análise sobre viabilidade hídrica para abastecimento do empreendimento minerário, cita-se o Ofício Nº 253/OUT/SRH/CE, da Secretaria dos Recursos Hídricos do Governo do Estado do Ceará),

“A outorga que você está recebendo tem validade de 10 Anos - (30 DE MAIO DE 2022 A 30 DE MAIO DE 2032), mas a quantidade de água que estará disponível para seu(s) uso(s) será estabelecida anualmente, por ocasião dos Seminários de Operação de Reservatórios nas Bacias Hidrográficas, cujo novo volume será informado oportunamente.” (Vol. V - Anexo 9.8-1 OUTORGA DE DIREITO DE USO DE ÁGUA FEDERAL Nº 100712/2022)

Assim, para garantir o suprimento de água necessário para a operação do empreendimento, o estado do Ceará atestou a sua disponibilidade no açude Edson de Queiroz, através da citada outorga, cujo licenciamento é de sua responsabilidade e seguirá os trâmites técnicos e administrativos pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE). Os detalhes podem ser acessados no Memorando de Entendimentos entre o Governo do Estado do Ceará e o Consórcio Santa Quitéria, no Anexo 3.2-1 do Volume V do EIA.

Destaca-se que o sistema adutor previsto teve sua Licença de Instalação emitida em outubro de 2022, com condicionantes (Autorização de Supressão de Vegetação - ASV, autorização da SOP para uso de faixa de domínio e Intervenção em Área de Preservação Permanente - INTERAPP) (Volume de Anexos - Anexo 5.1-5 - Licença de Instalação da Adutora- LI 112/2022). Outros detalhes são apresentados no item 9.13. e no item 9.8.1 do EIA.

Desse modo, entende-se que não procede a afirmação sobre a necessidade da suspeição e cancelamento da licença ambiental pretendida pelo empreendimento em questão.

OFÍCIO Nº 104/2025/SEGAT - CR-NE-II/DIT - CR-NE-II/CR-NE-II/FUNAI

Senhor Procurador da República,

1. Em atenção ao Ofício nº 4947/2024-MPF/ANTC/CE-GAB/AMM, de 08/08/2024 (SEI nº 7762298), que solicita informações sobre os usos múltiplos da Terra Indígena (TI) Serra das Matas diante do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria de

Mineração de Urânio e Fosfato (PSQ), enviamos à ciência e à análise do Ministério Público Federal a Informação Técnica nº 6/2025/Segat-CR-NE-II/DIT-CR-NE-II/CR-NEII-FUNAI (SEI nº 8413238) e os principais anexos que a subsidiam.

2. O documento se fundamenta em estudos bibliográficos, análises documentais, pesquisas em bases de dados institucionais e realização de visita técnica, estando dividido em sete seções:

a) a caracterização da Terra Indígena Serra das Matas (com destaque para a sinalização dos povos que a compõem, dos municípios que a abrangem, do processo de regularização fundiária em que se inscreve, das políticas públicas específicas e diferenciadas instaladas no território e das ações autônomas realizadas pelas etnias na defesa de seus direitos);

b) a síntese das principais características do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato;

c) a avaliação de como o Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (EIA-Rima) relacionados ao empreendimento tratam os povos indígenas;

d) a descrição das principais atividades que compuseram a visita técnica realizada pela Coordenação Regional Nordeste II da Funai à TI em referência;

e) a análise dos usos múltiplos de duas das aldeias (Quixaba e Lagoa dos Vinutos) que compõem o território, interrelacionando-a à avaliação de como esses usos são impactados pelo PSQ e se estendem a toda a TI;

f) o exame sobre as diferenças entre direito à consulta livre, prévia e informada e estudo de componente indígena (com sinalização dos equívocos conceituais estabelecidos sobre os dois temas no atual licenciamento ambiental) e

g) o compartilhamento de conclusões e sugestões de ação diante das omissões e das irregularidades verificadas no processo.

3. É composto, ainda, de atlas (formado por quinze mapas) e relatório fotográfico elaborados a partir da visita técnica realizada pela CR-NEII-Funai. Além disso, está acompanhado de registros visuais produzidos pelos povos indígenas.

4. A análise que a Informação Técnica apresenta evidencia que os usos múltiplos construídos pelas quatro etnias que tradicionalmente ocupam a Terra Indígena Serra das Matas (Potiguara, Tabajara, Gavião e Tubiba-Tapuia) são diretamente afetados pelo Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato.

5. Denota, também, que tais usos são prejudicados pelo empreendimento nas quatro dimensões caracterizadoras da tradicionalidade da ocupação indígena [1]:

1) as moradias permanentes,

2) as atividades produtivas,

3) os bens ambientais e

4) as condições de reprodução física e cultural que compõem as formas através das quais os referidos povos tecem seus modos de vida no território originário.

6. Adicionalmente, aponta que, embora a equipe técnica da CR-NE-II-Funai aprofunde uma análise de como o PSQ afeta os usos múltiplos de duas aldeias da Serra das Matas, isso não pode ser interpretado de forma fragmentada e isolada, pois elas integram uma Terra Indígena que se interconecta.

7. Assim, sinaliza que os efeitos descritos não se restringem apenas às Aldeias Quixaba e Lagoa dos Vinutos, estendendo-se a todo o território tradicionalmente ocupado e se correlacionando, ainda, às demais coletividades com quem são estabelecidos vínculos históricos, socioculturais, produtivos e ecológicos, como quilombolas, camponeses/as, assentados/as de reforma agrária, pescadores/as artesanais e povos de terreiro.

8. O documento ressalta, em paralelo, que, na análise do EIA-Rima, foram identificados três grandes eixos que estruturam, de forma direta, a forma como os impactos do PSQ são discutidos (conceitual e metodologicamente) e, por conseguinte, a maneira como ele tem sido apresentado à sociedade e às instituições públicas responsáveis por sua avaliação técnica:

- 1) o subdimensionamento das áreas de influência,
- 2) a fragmentação dos processos de licenciamento ambiental que integram o projeto e
- 3) a invisibilização dos povos e das comunidades por ele afetados.

9. Conclui, então, que existe um vício de origem (representado pela ausência de consulta livre, prévia e informada aos povos indígenas, às comunidades quilombolas e aos povos e às comunidades tradicionais afetados pelo PSQ), um conjunto de outras irregularidades administrativas (como a fragmentação da análise ambiental das obras que o compõem) e uma série de inconsistências e omissões metodológicas e conceituais apresentadas no EIA-Rima do empreendimento.

10. Considerando, portanto, os aspectos abordados na Informação Técnica, nos mapas e nos demais arquivos que subsidiam nossa avaliação, sugerimos à Procuradoria da República do Estado do Ceará que solicite:

a) a suspensão imediata do processo de licenciamento ambiental até que sejam realizados e avaliados os processos de consulta aos povos indígenas, às comunidades quilombolas, aos/as pescadores/as artesanais, aos povos de terreiro, às comunidades camponesas, aos assentamentos de reforma agrária e a todos os demais povos e comunidades tradicionais afetados pelo projeto.

Enfatizamos que tais processos não se restringem aos povos e às comunidades situados no Sertão Central do Ceará, compreendendo - além desses - todos aqueles que são interferidos pelo empreendimento em virtude das bacias hidrográficas, das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga e do traçado rodoviário previsto pelo PSQ.

Isso inclui, no caso de etnias indígenas, os povos Potiguara, Tabajara, Gavião, Tubiba-Tapuia, Tremembé, Tapeba, Anacé, Karão Jaguaribaras e Kanindé e, nos casos dos demais povos e comunidades tradicionais, os territórios tradicionais e ambientalmente protegidos que eles ocupam ao longo de todas essas regiões.

Pontuamos, em acréscimo, que as consultas devem ser realizadas pelo Estado Brasileiro sem qualquer tipo de coação ou constrangimento; precisam estar fundamentadas em informações corretas e atualizadas; têm seus processos adstritos às regras próprias de

organização de cada um desses povos e comunidades e independem da existência de protocolos de consulta escritos e das fases administrativas em que se encontram os processos de regularização fundiária de seus territórios.

11. Diante da complexidade dos aspectos evidenciados na análise técnica da CR-NE-II-Funai, sugerimos ao MPF, também:

b) a necessidade de interlocução com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) solicitando que a Avaliação de Impacto Ambiental aglutine todos os empreendimentos que compõem o PSQ e possibilite, dessa forma, a ocorrência de análises integradas dos diferentes componentes de impactos e propriedades cumulativas (sinérgicas e aditivas) que comportam o Complexo Mineral-Industrial, a Unidade Nuclear, a adutora, o transporte rodoviário, a pavimentação e a duplicação da CE-366, o sistema de suprimento energético e todas as demais obras de infraestrutura essenciais para avaliar a previsão de magnitude, os graus de reversibilidade e as dimensões temporais e espaciais dos impactos referentes à instalação e à operação do PSQ.

c) a necessidade de interlocução com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) solicitando:

c.1) a realização de pesquisas e ações de proteção e manejo direcionadas à conservação dos complexos de cavidades e às diferentes espécies associadas através do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (Cecav/ICMBio) e

c.2) a avaliação das medidas necessárias à criação de Unidades de Conservação Federal, considerando a sobreposição do PSQ com parcelas prioritárias e de alta relevância para a conservação da biodiversidade do bioma Caatinga, conforme dispõem o Decreto n° 5.092, de 21/05/2004, e a Portaria/MMA n° 463, de 18/12/2018.

d) a necessidade de interlocução com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) solicitando:

d.1) a reanálise do processo de licenciamento ambiental dos bens culturais acautelados (considerando todas as obras que compõem o PSQ e respeitando os instrumentos normativos mais recentes que regulam o tema) e

d.2) a aplicação de medidas de proteção e salvaguarda dos bens materiais e imateriais diante do mosaico de identidades étnicas; da multiplicidade de expressões, manifestações, celebrações, saberes e modos de fazer e da persistência de ocupações em lugares de significativa importância histórica, ambiental, etnográfica, paisagística e monumental para os povos indígenas, as comunidades quilombolas e os povos e as comunidades tradicionais afetados pelo empreendimento.

e) a necessidade de interlocução com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) solicitando:

e.1) a avaliação sobre os impactos ambientais previstos pelo PSQ em relação aos assentamentos de reforma agrária e aos territórios quilombolas (considerando todas as obras que compõem o empreendimento e os usos múltiplos que integram a territorialidade de tais ocupações) e

e.2) a aplicação de medidas direcionadas à regularização fundiária desses territórios (permitindo a democratização do acesso à terra e a desconcentração fundiária diante do mosaico existente na região).

f) a necessidade de interlocução com o Distrito Sanitário Especial Indígena do Ceará (DSEI-CE) e a Secretaria Estadual de Saúde (Sesa) solicitando a avaliação da qualidade da água na Terra Indígena Serra das Matas e nas demais comunidades situadas ao longo da bacia do Rio dos Macacos (em especial no tocante à concentração de urânio), considerando que os rios que formam essa bacia interceptam a referida TI (principalmente no âmbito das Aldeias Lagoa dos Vinutos, Quixaba, Olho D'Água dos Canutos, Rajado e Saco dos Veados) e que, em outubro de 2024, a Sesa constatou que os poços do Distrito de Trapiá (localizado no médio curso do Rio dos Macacos) apresentavam uma concentração de urânio maior do que a permitida pelo Ministério da Saúde.

12. Observando que as dimensões verificadas pela equipe técnica desta unidade regional ultrapassam a análise do Projeto Santa Quitéria e denotam a existência de um mosaico sociobiodiverso no Sertão Central do Ceará (com diferentes formas de organização comunitária; multiplicidade de usos e ocupações territoriais; tecnologias de convivência com o semiárido; manejo dos sistemas ambientais; paisagens culturais; formas de expressão e modos de fazer; lugares de memória e sítios arqueológicos), sugerimos ao MPF, adicionalmente:

g) a necessidade de que as diferentes instituições públicas que atuam com os povos e as comunidades que compõem esse mosaico adotem medidas para proteger, resguardar e valorizar tais áreas, como a criação de Unidades de Conservação; a demarcação de terras indígenas; a titulação de territórios quilombolas, territórios pesqueiros e assentamentos de reforma agrária e a realização de registros, inscrições e inventários de manifestações e bens culturais.

13. Destacamos que tais medidas precisam ser conduzidas a partir de uma perspectiva atenta ao protagonismo e à autonomia dos povos na gestão e nos projetos de futuro que tecem com seus territórios. Pela complexidade e pela potência dos fluxos de relações identificadas, recomendamos, portanto, que elas sejam planejadas, construídas, monitoradas e avaliadas através da constituição de uma rede interinstitucional e comunitária.

14. Comunicamos, por fim, que este expediente está sendo respondido fora do prazo estipulado em virtude do reduzido número de servidores/as de que dispomos e do elevado número de processos com os quais atuamos em nossa área de abrangência, correspondente aos estados do Piauí, do Ceará e do Rio Grande do Norte. Por tais razões, pedimos desculpas com a demora no envio das informações solicitadas.

15. Colocamo-nos à disposição para os dados complementares que se fizerem necessários através da Coordenação Regional Nordeste II da Funai, que pode ser contatada no endereço eletrônico cr.nordeste2@funai.gov.br e no celular institucional número (85) 9 9268-9185.

RESPOSTA AO OFÍCIO 104:

I – INTRODUÇÃO

O Ofício nº 104/2025, em conjunto com a Informação Técnica Nº 6/2025, apresentam a resposta da FUNAI Regional Nordeste II para o Ministério Público Federal (MPF), que

solicitou informações sobre os usos múltiplos da Terra Indígena (TI) Serra das Matas, no contexto do processo de licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria (PSQ).

O documento definiu como caracterização da Terra Indígena Serra das Matas um conjunto de informações relacionadas a:

“sinalização dos povos que a compõem, dos municípios que a abrangem, do processo de regularização fundiária em que se inscreve, das políticas públicas específicas e diferenciadas instaladas no território e das ações autônomas realizadas pelas etnias na defesa de seus direitos” (Informação Técnica Nº 6/2025 página 04).

Entretanto, o mesmo documento ressaltou que ainda não houve delimitação do território da TI e que a:

“demora do Estado Brasileiro em concluir a demarcação (mesmo após ter iniciado o processo há 20 anos) não pode ser utilizada como escusa para a própria Administração Pública não reconhecer os povos indígenas que ocupam tradicionalmente o território” (Informação Técnica Nº 6/2025, página 05).

Salienta-se que este Consórcio se solidariza com a luta dos indígenas em busca da demarcação de seu território, sendo favorável ao seu andamento e conclusão pelo Estado brasileiro. Para além disso, entende que as normas relacionadas (Lei nº 6.001/1973, Decreto nº 1.775/1996 e Lei nº 14.701/2023) são instrumentos importantes para viabilizar a materialização dos esforços realizados pelas etnias que compõem a Serra das Matas.

II – DAS CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS SOBRE O EIA/RIMA DO PSQ

No que se refere ao conjunto de itens abordados no documento elaborado pela FUNAI, especialmente quanto à avaliação do EIA/RIMA do PSQ, bem como a metodologia e a análise dos usos múltiplos e dos fluxos de relações das aldeias Quixaba e Lagoa dos Vinutos, cumpre prestar algumas considerações por parte deste Consórcio:

II.1. Da metodologia empregada no EIA/RIMA

Quanto ao primeiro item, há uma abordagem estabelecendo uma pretensa fragilidade metodológica no levantamento das comunidades das áreas de estudo regional e local definidas no EIA.

Nesse ponto é importante esclarecer que o critério metodológico adotado no estudo seguiu preceitos consolidados na doutrina, em obras e autores consagrados, como aqueles encontrados no livro “Avaliação de Impactos Ambientais: Conceitos e Métodos”, de Luiz Henrique Sanchez (2023). Em sua obra, o autor define a necessidade de um levantamento de informações sobre uma área mais abrangente do que a interferida por empreendimento, o que no trabalho realizado para o PSQ correspondeu às áreas de estudo regional e local. Os dados e informações relacionados às áreas de estudo regional e local do meio

socioeconômico estão detalhados ao longo dos Volumes III e V do EIA do Projeto Santa Quitéria. Neles foram retratados os territórios municipais e o conjunto de 97 localidades estudadas.

Já a definição das áreas de influência para o meio socioeconômico foi realizada no Capítulo IV do EIA, quando os rebatimentos do empreendimento, sejam eles positivos e/ou negativos, foram identificados e avaliados. Nesse sentido, a alegada “redução” do número de localidades estudadas para aquelas estabelecidas na Área de Influência Direta (AID) seguiu, na verdade, um padrão de análise detalhado e definido por relações de causa e efeito. É preciso lembrar que os segmentos do eixo viário (CE-366) e do rio Groaíras foram analisados à luz dos impactos ambientais oriundos do empreendimento e apenas parte do eixo viário em que se observou a existência de impactos com magnitude e importância relevantes tiveram localidades consideradas como AID.

Conforme estabelecido na própria metodologia do EIA, foi constituído um buffer de 500 metros no entorno desse eixo viário. Portanto, estabeleceu-se uma área de manifestação dos impactos mais relevantes para o conjunto das comunidades lindeiras a esse acesso. Acrescenta-se que a AID do meio socioeconômico é ainda composta pelas localidades inseridas dentro do buffer de 5 km no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA) do PSQ ou próxima ao buffer, e por centros populacionais urbanos que são referência na região do empreendimento.

A fim de exemplificar a metodologia aplicada e o resultado das análises, apresenta-se o mapa com as referidas delimitações.



Considerando-se os itens existentes nesses volumes, as informações sobre as localidades e seus territórios foram apresentadas de forma consistente e dentro dos parâmetros metodológicos esperados ao longo de todo o EIA do PSQ, com base no Termo de Referência expedido pelo IBAMA, considerando características sociais, econômicas e culturais, usos, fluxos, modais de deslocamento e infraestrutura existente. Novamente, destaca-se que o esforço envolveu levantamentos de dados secundários e primários e visou apresentar as características gerais e distâncias das localidades em relação ao PSQ; o histórico de ocupação com base em entrevistas realizadas, especialmente no caso das mais próximas ao empreendimento; informações sobre a população total e número de domicílios; acessos e meios de transporte utilizados para os centros de referência; uso e ocupação do solo e atividades econômicas e produtivas; infraestrutura e serviços (formas de acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, acesso à energia elétrica e iluminação pública, meios de comunicação, internet e telefonia, equipamentos públicos

em saúde, educação, segurança pública e assistência social), além da percepção sobre a possível chegada do PSQ.

Como é possível constatar, foi realizado um grande esforço para permitir a adequada caracterização das comunidades estudadas, os usos característicos e principais fluxos na região.

II.2. Da Caracterização dos Povos Indígenas

No que se refere à abordagem aos povos indígenas presente no EIA, o documento oficial da FUNAI Regional Nordeste II afirma que a caracterização destes povos teria sido realizada de maneira precária para “invisibilizar a existência de impactos” a eles direcionados.

O Consórcio Santa Quitéria, contudo, contesta tal interpretação, destacando que o EIA contempla um item específico voltado à caracterização dos povos indígenas, a fim de demonstrar a situação deles com base em dados e critérios técnicos.

Ressalta-se, ainda, que a área considerada para essa análise abrangeu uma extensão significativamente superior àquela prevista na Portaria Interministerial nº 60/2015, o que demonstra o esforço do Consórcio em garantir uma abordagem abrangente e cautelosa.

Conforme apresentado no EIA, a análise contemplou não apenas os territórios indígenas oficialmente demarcados, mas também as áreas de inserção das aldeias identificadas na região.

Com base nos critérios técnicos e metodológicos adotados para a delimitação das áreas de influência direta (AIDs) nos meios físico, biótico e socioeconômico, verifica-se que tais localidades não apresentam sobreposição com as áreas diretamente afetadas pelas estruturas do PSQ. Essa delimitação foi realizada a partir de parâmetros reconhecidos e alinhados às diretrizes normativas aplicáveis, o que respalda a conclusão de que as comunidades em questão não se inserem nas AIDs definidas para o empreendimento. Destaca-se que a base de dados oficial da FUNAI (2023) utilizada no estudo apontava que as aldeias indígenas, em sua grande maioria, estavam dispostas no território do município de Monsenhor Tabosa. Porém, a aldeia Lagoa dos Vinutos, de acordo com esses dados oficiais de 2023, encontrava-se em um município mais distante, em Quixadá.

Posteriormente, no ano de 2025, houve a publicação de uma nova base de dados em que a aldeia Lagoa dos Vinutos passou a figurar no município de Santa Quitéria, próxima ao limite de Monsenhor Tabosa.

Em relação à crítica de “precária caracterização desses povos”, ressalta-se, uma vez mais, que o EIA apresentou dados oriundos da própria FUNAI, seja no que se refere ao posicionamento da instituição sobre a “não necessidade de estudos específicos sobre os indígenas”, seja em relação à localização geográfica das aldeias existentes utilizando-se das bases oficiais disponíveis no site da Instituição. Dados complementares a respeito das etnias foram obtidos junto ao documento da FIOCRUZ publicado em 2022, denominado de Diagnóstico Situacional dos Povos Indígenas e dos Territórios da Serra das Matas.

O Consórcio reitera, conforme já apresentado no EIA e em outros ofícios encaminhados a entidades e atores interessados, que a posição da FUNAI em 2022 foi a seguinte: (considerando-se a necessidade):

“desta Fundação se ater à norma que regulamenta a sua participação nos processos de licenciamento ambiental, e, ainda, que, conforme informação da DPT, o aldeamento mais próximo do empreendimento, independente de situação fundiária, está a mais de 25 km do mesmo, ou seja, mais de três (03) vezes a distância prevista no Anexo I da Portaria Interministerial Nº 60/15, não há presunção de impactos nas terras indígenas da região, de forma que não se fazem necessários procedimentos específicos em relação ao componente indígena do licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria” (OFÍCIO Nº 240/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI).” (EIA PSQ, Volume III, página 436) - grifo nosso.

É preciso salientar que em outras oportunidades, ao longo do processo de licenciamento do PSQ, a FUNAI reiterou o posicionamento acima destacado. Exemplifica-se com os seguintes documentos:

- Ofício nº 1081/2020/CGLIC/DPDS/FUNAI, emitido em 03 de setembro de 2020, por meio do qual a FUNAI se manifestou informando quanto a desnecessidade de realização de procedimentos específicos relacionados à questão indígena no Projeto Santa Quitéria;
- Ofício nº 1487/2024/DPDS/FUNAI, emitido em 03 de julho de 2024, no qual a FUNAI reiterou a desnecessidade de procedimentos específicos relacionados aos povos indígenas.

No que diz respeito aos usos múltiplos e fluxos de relações das aldeias Quixaba e Lagoa dos Vinutos, apresentados no Ofício nº 104 e na Informação Técnica nº 6/2025, é importante ressaltar que essas informações foram obtidas a partir de um levantamento de campo de cinco dias em duas das aldeias indígenas componentes da TI Serra das Matas.

Em diferentes pontos do referido documento, os usos múltiplos foram caracterizados e podem ser sintetizados com base nas quatro dimensões a seguir:

“1) as moradias permanentes, 2) as atividades produtivas, 3) os bens ambientais e 4) as condições de reprodução física e cultural que compõem as formas através das quais os referidos povos tecem seus modos de vida no território originário” (Ofício Nº 104/2025, página 1). Segundo o documento, “essas dimensões correspondem às categorias terra-família-economia-espiritualidade, conceitos trançados pelo Movimento Potigatapuia na sustentação do seu processo de organização sociopolítica.” (Ofício Nº 104/2025, página 3).

A partir destas dimensões e das experiências de campo apresentadas ao longo do documento, é possível afirmar que a primeira dimensão converge, em sua grande maioria, com a localização dos pontos geográficos das aldeias apresentadas no EIA, o que reforça que não houve precariedade por parte do estudo ambiental nesse aspecto. O que se observa agora é que houve atualização dos dados das aldeias após a conclusão do estudo ambiental.

A aldeia Lagoa dos Vinutos está agora representada como um ponto dentro do limite do município de Santa Quitéria, mas o próprio texto do relatório da FUNAI expressa claramente que essa aldeia está entre os municípios de Santa Quitéria e Monsenhor Tabosa: *“Após a visita de campo, seguimos com um grupo do Movimento Potigatapuia para a Aldeia Lagoa dos Vinutos, localizada entre os municípios de Monsenhor Tabosa - CE e Santa Quitéria.”* (Informação Técnica nº 6/2025, página 12).

Nessa mesma porção dos territórios municipais, é citada a existência de dois outros núcleos denominadas como aldeias integrantes do território de Lagoa dos Vinutos, o que denota outra alteração em relação a base disponibilizada pela própria FUNAI em 2023, ver item 55 do estudo da instituição, página 07.

A segunda dimensão, por sua vez, destaca as atividades produtivas, a exemplo da criação de animais, caça, apicultura, roçado etc. O descritivo dessas atividades aponta para uma relação com a terra, sem, no entanto, trazer definições mais claras sobre onde isso ocorre territorialmente, se atendo apenas a mencionar áreas espaciais extensas relacionando-as às características do semiárido, da Caatinga e às diferentes tipologias de uso e ocupação existentes.

O único ponto em que se tem, de fato, uma espacialização e masterização da informação em termos territoriais foi quando se destacou o item sobre a criação de animais pelos moradores das duas aldeias visitadas. Nesse ponto, se revelou que em alguns casos as criações ficam soltas (uso de extensas áreas do território) em áreas que “podem ultrapassar 100 hectares por núcleo familiar” (Informação Técnica nº 6/2025, página 20). Com base nessa informação, fez-se um exercício para tentar materializar a sua espacialização geográfica desse uso do território, conforme figura abaixo.

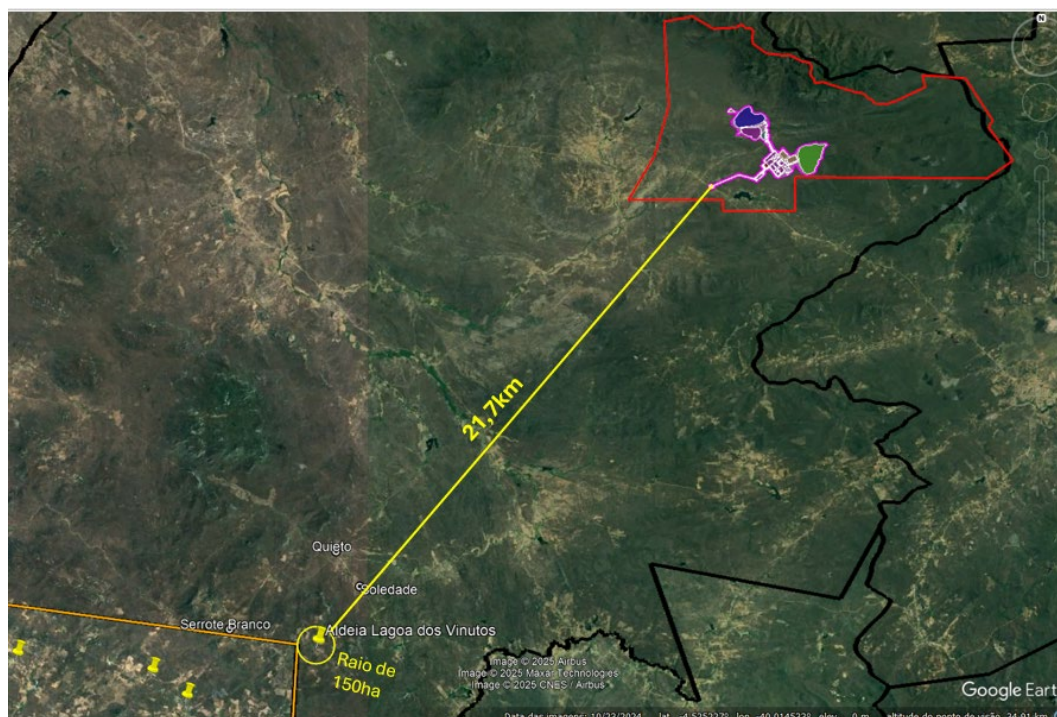


Figura 8-2: Representação de áreas de solta com referência à aldeia Lagoa dos Vinutos e distância em relação ao PSQ

Observa-se que, mesmo considerando-se um raio de 150 hectares (50% mais abrangente do aquele citado no texto do relatório), tomando como ponto de referência o núcleo da Aldeia Lagoa dos Vinutos, pode-se ainda indicar que uma distância considerável em relação à área do empreendimento permanece, sendo nesse caso superior a 21 km. Se considerarmos também os núcleos de aldeamentos relacionados com Lagoa dos Vinutos (Serrote Branco e Sabonete), bem como comunidades não indígenas citadas com relações com essas aldeias (Quieto e Soledade), conforme descrito na Informação Técnica nº 6/2025, as distâncias em relação ao PSQ ainda permanecem significativas.

Ressalta-se que a partir das análises realizadas e apresentadas acima, e que consideraram os dados da mais recente informação técnica da FUNAI, não se observou aspectos que levem a modificações nas análises apresentadas no EIA do PSQ, uma vez que essas porções do território do município de Santa Quitéria não sofrerão impactos oriundos do empreendimento com magnitude e intensidade relevantes. Por essa razão, continuam a

compor a Área de Influência Indireta (AII) do meio socioeconômico do empreendimento. Ademais, vale lembrar que as comunidades de Serrote Branco, Quietto e Soledade foram identificadas e estão descritas no diagnóstico do meio socioeconômico em seu Volume V, justamente por se encontrarem em porção do território do município de Santa Quitéria com pouca relação com o projeto estudado.

A terceira dimensão, relacionada aos bens ambientais, expõe a relação que os indígenas possuem com as águas e com a flora. No que se refere aos usos das águas, o documento oficial da FUNAI Regional Nordeste II traz informações sobre o Açude Edson Queiroz, mas não explicita qual a relação de uso das referidas aldeias indígenas para com o reservatório. Um ponto que fica claro na Informação Técnica nº 6/2025 é que os moradores das aldeias Quixaba e Lagoa dos Vinutos têm nas cisternas, localizadas junto às edificações de moradia, importantes estruturas para o abastecimento humano.

Para além disso, é importante lembrar que o município de Monsenhor Tabosa, que agrega a ampla maioria de aldeias indígenas da TI Serra das Matas em seu território, tem no açude Monsenhor Tabosa a principal fonte de abastecimento público. O referido açude não possui relação com a rede hidrográfica do rio Groaíras, curso onde ocorre o barramento que origina o Açude Edson Queiroz.

Acrescenta-se que as localidades mencionadas na Informação Técnica Nº 6/2025, especialmente aquelas que estão posicionadas na região de cabeceira do rio Groaíras e que possuem relação com a aldeia Lagoa dos Vinutos (Serrote Branco, Quietto e Soledade, dentre outras), igualmente não sofrerão impactos relacionados ao uso da água pelo PSQ, uma vez que estão à montante da área de captação (Açude Edson Queiroz) prevista pelo empreendimento.

Com relação à flora, destaca-se que parte das espécies existentes são importantes na alimentação dos animais de criação das “áreas soltas”. Estas áreas, como vimos anteriormente, podem ultrapassar os 100 hectares por núcleo familiar, mesmo assim estão significativamente distantes do PSQ. Além disso, diversas espécies vegetais citadas estão apresentadas no EIA. É possível afirmar que boa parte delas são de ampla distribuição na região. Nesse sentido, a implementação e operação do empreendimento não causará rebatimentos ao modo de vida dessas comunidades e a sua relação com a flora.

A quarta e última dimensão, denominada de condições de reprodução física e cultural, foi desenvolvida com base em informações sobre os fluxos de relações estabelecidas entre as famílias indígenas e demais comunidades e aos lugares persistentes. Em relação aos fluxos de relações de parentesco, comércio, serviços etc., destaca-se que eles são inerentes a qualquer sociedade humana e não estão circunscritos às comunidades indígenas.

No caso das relações de parentesco, por exemplo, alguns indígenas têm origem em outras localidades e/ou mantêm relações familiares com moradores de fora das aldeias onde residem. Trata-se de um fenômeno cada vez mais importante e crescente no Brasil que é impulsionado pela migração de indígenas para áreas urbanas e pela crescente interação dos moradores das aldeias com as áreas urbanas, que são concentradoras de comércio, serviços e infraestrutura.

Sendo uma realidade experimentada por diversos grupos indígenas, mesmo que os fluxos relacionais sejam considerados em análises futuras, eles não podem ser os únicos elementos balizadores para determinar os limites dos territórios pleiteados por essas populações, uma vez que, certamente, serão considerados os diversos outros aspectos que informam sobre os usos e fluxos existentes. Obviamente, tais aspectos não se resumem àqueles relacionados aos povos indígenas.

Como se percebe, essa região é ocupada por propriedades rurais, por áreas urbanas e periurbanas, por projetos de assentamento rural e extensa rede de infraestrutura e serviços que em larga medida determinam boa parte dos fluxos observados.

Por fim, quanto à Consulta Livre, Prévia e Informada, tema também abordado no documento que originou as presentes considerações, salienta-se que não cabe um posicionamento deste Consórcio, uma vez que sua execução é uma atribuição exclusiva do Estado, conforme estabelecido no ordenamento jurídico vigente e nas diretrizes internacionais aplicáveis. De todo modo, o Consórcio Santa Quitéria permanece aberto ao diálogo e à construção de caminhos que favoreçam o esclarecimento dos povos indígenas no que tange ao empreendimento.

III – CONCLUSÃO

Diante das análises e considerações apresentadas, o Consórcio Santa Quitéria reafirma seu compromisso com o pleno atendimento às normas legais e aos procedimentos técnicos aplicáveis ao processo de licenciamento ambiental, bem como com o respeito aos direitos dos povos indígenas, especialmente aqueles vinculados à Terra Indígena Serra das Matas.

Ressalta-se que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Projeto Santa Quitéria foram elaborados com base em metodologias consolidadas na literatura técnica especializada, alinhadas às diretrizes estabelecidas pelo Termo de Referência emitido pelo IBAMA e considerando, inclusive, parâmetros mais conservadores que os exigidos pela Portaria Interministerial nº 60/2015.

No que se refere especificamente à caracterização dos povos indígenas e à análise de seus usos múltiplos e relações territoriais, verifica-se que os estudos realizados foram

baseados em dados oficiais disponíveis à época, complementados por informações provenientes de fontes acadêmicas e institucionais reconhecidas, como o Diagnóstico Situacional dos Povos Indígenas da Serra das Matas, elaborado pela FIOCRUZ.

As informações constantes no Ofício nº 104/2025 e na Informação Técnica nº 6/2025 da FUNAI, embora tragam atualizações importantes sobre as dinâmicas socioterritoriais das aldeias Quixaba e Lagoa dos Vinutos, não alteram os pressupostos técnicos que embasaram a definição das Áreas de Influência do empreendimento. A análise espacial realizada, inclusive com simulações de ocupação de territórios utilizados para atividades produtivas, confirma que tais áreas permanecem fora da Área de Influência Direta (AID) do Projeto Santa Quitéria, não se observando, portanto, potencial para impactos ambientais diretos de magnitude relevante sobre esses territórios e suas comunidades.

Diante do exposto, entende-se que os elementos constantes no EIA/RIMA do Projeto Santa Quitéria são robustos e suficientes para demonstrar, de forma clara e técnica, a ausência de impactos diretos significativos sobre os povos indígenas localizados na região, permanecendo assegurada a conformidade do empreendimento com as normas socioambientais vigentes.

LAUDO TÉCNICO Nº 160/2025

1. Introdução
2. Metodologia de trabalho
3. A invisibilização dos povos indígenas, comunidades quilombolas e demais comunidades tradicionais no EIA
 - 3.1. O radical subdimensionamento das áreas de influência do empreendimento
 - 3.2. O equívoco da adoção do critério de 8 km da Portaria Interministerial nº 60
 - 3.3. A desconsideração das Terras Indígenas que se encontram nas primeiras fases do procedimento demarcatório
4. Trabalho de campo realizado
5. A Terra Indígena Serra das Matas
6. A Terra Indígena dos Karão Jaguaribaras
7. Terras Indígenas na rota de transporte
8. As Comunidades Quilombolas e demais Comunidades Tradicionais
9. A necessidade de consulta prévia, livre e informada
10. Respostas aos Quesitos
11. Conclusões e sugestões ao MPF

O Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria ignorou a existência de povos indígenas, comunidades quilombolas e comunidades tradicionais em áreas próximas ao empreendimento. Tal resultado deveu-se à adoção de três premissas equivocadas: a) O radical subdimensionamento das áreas de influência do empreendimento; b) A adoção do critério de 8 km da Portaria Interministerial nº 60/2015; c) A desconsideração das Terras Indígenas que se encontram nas primeiras fases do procedimento demarcatório. Desta sorte, produziu-se a invisibilização das Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas e demais Comunidades Tradicionais afetadas pelo empreendimento. Importa questionar tais

premissas, evidenciar a magnitude e extensão dos impactos negativos e, desta forma, **levar a sério as iniciativas e afirmações dos povos indígenas, que se mobilizam exigindo a sua consulta prévia, livre e informada.**

Ao recomendar a devolução do EIA-RIMA, o Parecer Técnico nº 148 de 09/12/2022 do IBAMA afirma:

comprovou-se que as denúncias eram verídicas e que o EIA é deficitário de informações e da caracterização socioambiental das áreas de influência do Projeto Santa Quitéria. Conclui-se, que o item exigido sobre a identificação das Comunidades Tradicionais Indígenas no EIA/Rima não foi atendido. Assim, não é possível avaliar os possíveis impactos socioambientais do PSQ sobre as comunidades indígenas porque nenhum estudo foi realizado sobre os povos indígenas da AID e All do empreendimento, o que inviabiliza a conclusão da análise de viabilidade socioambiental para o PSQ. (IBAMA, 2022, p. 210, grifos nossos).

Sugere-se ao Ministério Público Federal:

a) A expedição de Recomendação ao IBAMA, para que realize consulta livre, prévia e informada acerca do Projeto Santa Quitéria aos povos das seguintes Terras Indígenas: Terra Indígena Serra das Matas, Terra Indígena Karão Jaguaribaras, Terra Indígena Kanindé de Canindé, Terra Indígena Kanindé de Aratuba, as quais estão localizadas na Área de Influência Direta ao redor da mina de Itataia, assim como da Terra Indígena Tapeba, Terra Indígena Anacé e Reserva Tabá dos Anacés, as quais se encontram na Área de Influência Direta afetada pelo sistema de transporte de insumos e escoamento de produção previsto para o Projeto; que, do mesmo modo, realize consulta livre, prévia e informada acerca do Projeto Santa Quitéria às seguintes comunidades quilombolas: São Luís do Boqueirão (Boa Viagem), Boa Vista dos Rodrigues (Monsenhor Tabosa), Bom Jardim/Lagoa das Pedras (Tamboril), Brutos (Tamboril), Torres (Tamboril), Barriguda (Tamboril), comunidades na Área de Influência Direta ao redor da mina, e das seguintes comunidades quilombolas em Caucaia, na Área de Influência Direta afetadas pelo sistema de transporte do Projeto: Boqueirão da Arara, Serra do Juá, Porteira, Serra da Rajada, Boqueirãozinho, Serra da Conceição, Deserto, Capuã e Cercadão dos Dicetas.

b) A expedição de Recomendação à Funai, para que acompanhe a consulta livre, prévia e informada acerca do Projeto Santa Quitéria aos povos das seguintes Terras Indígenas: Terra Indígena Serra das Matas, Terra Indígena Karão Jaguaribaras, Terra Indígena Kanindé de Canindé, Terra Indígena Kanindé de Aratuba, na Área de Influência Direta

ao redor da mina de Itataia, e da Terra Indígena Tapeba, Terra Indígena Anacé e Reserva Tabá dos Anacés, localizadas na Área de Influência Direta afetada pelo sistema de transporte do Projeto.

c) A expedição de Recomendação ao Incra, para que acompanhe a consulta livre, prévia e informada acerca do Projeto Santa Quitéria aos povos das seguintes comunidades quilombolas: São Luís do Boqueirão (Boa Viagem), Boa Vista dos Rodrigues (Monsenhor Tabosa), Bom Jardim/Lagoa das Pedras (Tamboril), Brutos (Tamboril), Torres (Tamboril), Barriguda (Tamboril), comunidades na Área de Influência Direta ao redor da mina de Itataia, e das seguintes comunidades quilombolas em Caucaia, localizadas na Área de Influência Direta afetada pelo sistema de transporte para o Projeto: Boqueirão do Arara, Serra do Juá, Porteira, Serra da Rajada, Boqueirãozinho, Serra da Conceição, Deserto, Capuã e Cercadão dos Dicetas.

d) A expedição de Recomendação ao empreendedor, o Consórcio Santa Quitéria, para que no Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria, nos estudos do meio socioeconômico, reavalie a Área Diretamente Afetada, a Área de Influência Direta e a Área de Influência Indireta do empreendimento, e realize os estudos relacionados aos povos indígenas, comunidades quilombolas e comunidades tradicionais existentes nas respectivas áreas. Caso o empreendedor discorde dos tipos de afetação indicados pelos cientistas que elaboraram o Parecer Técnico do Painel Acadêmico (2022), que no EIA comprove que não haverá tais tipos de afetação.

e) Apoiar e promover a construção de protocolos de consulta pelos povos indígenas, comunidades quilombolas e demais comunidades tradicionais possivelmente afetadas pelo Projeto Santa Quitéria, caso os povos e comunidades afetados decidam elaborar seus protocolos.

É o Laudo

RESPOSTA: Conforme descrito na introdução à presente resposta ao Parecer do Ministério Público Federal, o Laudo Técnico N° 160 apresenta questões que já foram contemplados nas respostas apresentadas nos itens anteriores, uma vez que este laudo parece ter subsidiado as questões apresentadas nos questionamentos posteriores, como o Laudo Técnico N° 310, o Parecer do MPF e o Parecer 135 do Ibama.

Contudo, importa destacar que o presente laudo foi feito a partir da leitura e análise do EIA do PSQ de 2021, ou seja, antes das atualizações realizadas no EIA 2023, que foi reapresentado em resposta ao Parecer do Ibama 148, que continha solicitações de

complementos e melhorias. De acordo com o primeiro parágrafo do item 2. Metodologia de trabalho:

“Para a realização desta perícia, foi necessário analisar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do PSQ, produzido pela consultoria Tetra Mais (2021), sobretudo no referente ao meio socioeconômico. Assim como, analisar o Parecer Técnico “Análise das omissões e das insuficiências do Estudo e do Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) referentes ao Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato”, produzido pelo Painel Acadêmico sobre os riscos da mineração de urânio e fosfato (2022).” (Laudo Técnico Nº 160/2023, pág. 3)

Dessa maneira, ressalta-se que muitos apontamentos já foram complementados, revisados e/ou respondidos na nova versão do EIA do PSQ, como a própria análise relacionada aos povos indígenas. No presente laudo, há a afirmação de que:

“Das 2.792 páginas do EIA, menos de 3 páginas são dedicadas às Comunidades Tradicionais (as páginas 188 a 190 do Volume III do EIA). E tais páginas são basicamente para afirmar que “não há Terras Indígenas (TI) ou comunidades remanescentes de Quilombolas tituladas a menos de 8 km da Área Diretamente Afetada (ADA)”, assim como afirmar que “não foram identificadas comunidades tradicionais de matriz africana ou de terreiro, extrativistas, ribeirinhos, caboclos, pescadores artesanais, núcleos ribeirinhos, entre outros, na ADA e na AID do PSQ. Por essa razão, este diagnóstico não contempla Estudos de Componente Indígena, Comunidades Tradicionais e Quilombolas” (p. 188 do Vol. III do EIA).” (Laudo Técnico Nº 160/2023, pág. 4)

Na versão atualizada do EIA, o estudo apresentou mais de 23 páginas sobre o tema no Vol. III, incluindo tabelas com a lista das aldeias e terras indígenas e outras comunidades tradicionais levantadas na região de inserção do empreendimento. Além disso, foram apresentados diversos mapas hipsométricos com perfis topográficos para avaliar as distâncias e as barreiras naturais que separam o projeto dessas populações, a fim de demonstrar que, para além das grandes distâncias (mais de 3x a de 8 km estabelecida pela Portaria nº 60), as características geográficas apontam que não há previsão de impactos a esses povos. Vale lembrar ainda que tais comunidades são também mencionadas no Volume IV do EIA 2023, no item 15 Prognóstico Ambiental e no item 19 Conclusão.

Salienta-se que informações fornecidas pela própria FUNAI foram utilizadas para basear as análises, como lista e mapa com a localização das terras e aldeias indígenas localizadas na região.

Isto posto, retoma-se à síntese das questões levantadas por este laudo, descritas no item 12 Conclusões e sugestões ao MPF:

a) O radical subdimensionamento das áreas de influência do empreendimento;

Conforme Volume III do EIA do PSQ, item 11.3.2 - Definição das Áreas de Estudo e Aspectos Metodológicos, houve um grande esforço para a caracterização regional e local no meio socioeconômico.

Esse esforço foi estabelecido para o atendimento ao Parecer Técnico 148 do IBAMA. Neste documento o órgão licenciador definiu uma série de questões que não teriam sido adequadamente tratadas no estudo anterior. Esses pedidos foram apresentados em várias partes do documento técnico, dentre as quais pode-se destacar as que se seguem: 326 (avaliação dos municípios estudados e em razão do papel polarizador de alguns deles); 205, 206, 207, 208, 210, 211, 212 (identificação de comunidades tradicionais, pescadores e povos indígenas); 212, 213 e 216 (projetos de assentamento rural); 213 (comunidades lindeiras à Fazenda Itataia); 215 (comunidades rurais), 216 (caracterização da população lindeira a CE-366).

Em função dessas solicitações, apresentou-se como diretriz metodológica para o meio socioeconômico um modelo de diagnóstico ampliado, baseado em áreas de estudo. Destaca-se que essa premissa metodológica foi inspirada na obra Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos (Luís Enrique Sánchez, 2023), onde se estabelece a necessidade de levantamentos em nível de diagnósticos de informações para além das áreas afetadas pelo projeto, e que isso deve ser feito antes das análises dos impactos. Somente após essas análises são construídas as condições necessárias para o estabelecimento das áreas de influência do projeto.

Dessa forma, antes da definição das áreas de influência do meio socioeconômico, realizou-se um levantamento capaz de abarcar os territórios municipais com informações sobre suas dinâmicas social, econômica e cultural, também alimentada com dados sobre infraestrutura e serviços públicos, sobre os centros polarizadores, além da identificação e caracterização dos núcleos populacionais (urbanos ou rurais; tradicionais e/ou povos originários; projetos de assentamentos rurais).

Os 97 núcleos populacionais (urbanos e rurais) da Área de Estudo Local foram apresentados no Mapa 11.3.2 e foram selecionados em conformidade com a síntese

metodológica apresentada no item 11.3-2. Essas informações constam do Volume III do EIA do PSQ, pág. 29 a 38.

Os critérios metodológicos designados no estudo foram os seguintes:

- Buffer de 5 km a partir das estruturas do empreendimento. O buffer coincide com os aspectos do meio físico relacionados à dinâmica dos ventos, ruído e vibração, e sobretudo, com as modelagens vinculadas à dispersão de material particulado;
- Eixo viário - CE-366. Outro aspecto importante relacionado às dinâmicas do PSQ foi a questão dos fluxos de veículos na rota logística do projeto, especialmente na etapa de implantação. Considerando as informações existentes, estabeleceu-se um buffer 500 metros em relação a essa rodovia. Além disso, ela foi seccionada em dois grandes segmentos:
 - À leste do projeto, que corresponde à principal rota logística do PSQ, no caso o trecho da rodovia CE-366 que se inicia na Fazenda Itatiaia e se encerra no entroncamento com a BR-020, no distrito de Macaoca, município de Madalena;
 - À oeste do projeto, partindo da Fazenda Itatiaia até a sede municipal de Santa Quitéria.
- Corpos hídricos relacionados com o PSQ. Nesse caso foram selecionados quatro grupos:
 - Segmentos fluviais de afluentes do rio Groaíras que nascem na Fazenda Itatiaia;
 - Curso principal do rio Groaíras cuja cabeceira localiza-se na divisa dos municípios de Santa Quitéria e Monsenhor Tabosa, até a confluência com o riacho Mulungu;
 - Curso principal do Groaíras a partir da confluência do riacho Mulungu até a chegada ao Açude Edson Queiroz;
 - Entorno Açude Edson Queiroz.

Além desses critérios, o levantamento considerou as sedes distritais de Riacho das Pedras e Lagoa do Mato, também selecionadas no âmbito da CE-366, e a sede do Projeto de Assentamento Saco do Belém, atualmente considerada sede distrital, uma vez que são importantes referências populacionais na região. Ainda nesse grupo de núcleos populacionais, mereceram destaque as sedes urbanas municipais de Santa Quitéria e Itatira.

A partir desse mapeamento inicial, o diagnóstico socioeconômico realizou a caracterização de todas as 97 comunidades, sem exceção. As identificadas como de maior

relevância face ao empreendimento e ao diagnóstico foram apresentadas no Volume III e as demais no Volume V. Pode-se afirmar, portanto, com base nos critérios definidos, que houve apenas um agrupamento preliminar, endereçando os dados das localidades com menor interface com empreendimento decorrentes de suas atividades e tarefas para o Volume V e aquelas com maior interface para o Volume III.

b) A adoção do critério de 8 km da Portaria Interministerial n° 60/2015;

Salienta-se mais uma vez que nas consultas as bases oficiais dos órgãos intervenientes, durante a elaboração do EIA do PSQ, não foram identificados povos ou comunidades tradicionais no entorno do PSQ. Importa lembrar que os povos indígenas foram objeto de estudo detalhado no EIA-RIMA do Projeto Santa Quitéria 2023, com um capítulo específico dedicado a esse tema no Diagnóstico do Meio Socioeconômico (11.3 Meio Socioeconômico, Vol. III). Para identificar a localização dessas comunidades, foram utilizados dados secundários fornecidos pela própria FUNAI.

Na revisão das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico, apresentada em capítulo específico no EIA do PSQ, **foram feitos levantamentos para além dos limites do buffer da Portaria Interministerial n° 60 de 2015 (8km)**, a fim de permitir melhor mapeamento das áreas de ocupação por povos indígenas, ou seja, **o estudo não se restringiu às distâncias sugeridas pela portaria**, mas buscou expandir as análises. Essa abordagem abrangente permitiu um mapeamento mais completo das áreas de ocupação indígena, incluindo não apenas os municípios da Área de Estudo Regional (Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena), mas também municípios do entorno como Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril, Quixadá, Aratuba e Capistrano, dentre outros, nos quais se constatou a existência de Terras Indígenas demarcadas.

A metodologia adotada incluiu a coleta e análise de dados georreferenciados disponibilizados pela FUNAI, complementados por informações do IBGE (CNEFE) e INCRA para obtenção de maiores detalhes e enriquecimento da análise. Em relação aos dados da FUNAI, foi especialmente relevante o *shapefile* de Aldeias Indígenas, visto que não foram identificadas Terras Indígenas nos municípios estudados ou em seu entorno.

Com base nesses dados, foram elaboradas listagem detalhada das aldeias e um mapa com sua localização, contendo informações como nome da aldeia, código, data de cadastro e município. As etnias foram identificadas por meio do estudo da FIOCRUZ: Relatório de Pesquisa: Diagnóstico Situacional dos Povos Indígenas dos Territórios Serra das Matas, de 2022.

Foram então realizados cálculos das distâncias entre a ADA do projeto e cada aldeia identificada, além de análises detalhadas dos atributos físicos e geográficos da região. Isso incluiu a criação de mapas hipsométricos e perfis topográficos, com foco especial nas aldeias mais próximas (Quixaba, a 25,3 km ao sudoeste, e Gameleira, a 58 km ao nordeste). Todas essas análises encontram-se no capítulo 11.3.3.19.1 Povos e Aldeias Indígenas, presente no Diagnóstico do Meio Socioeconômico (Vol. III).

Para além disso, foram consultados documentos e informações produzidas ao longo do processo de licenciamento do Projeto Santa Quitéria, como ofícios, informações técnicas, análises cartográficas, dentre outros, de forma que se apresentou dados sobre o processo de consulta à FUNAI relativas ao processo de licenciamento do PSQ. As principais informações sobre essa questão também foram incorporadas ao referido capítulo.

Desse modo, a partir da localização das aldeias indígenas que compõem a TI Serra das Matas, conforme apresentado no item 11.3.3.19.1 Povos e Aldeias Indígenas do Volume III do EIA, reafirma-se a inexistência de impactos oriundos do PSQ sobre essas populações.

c) A desconsideração das Terras Indígenas que se encontram nas primeiras fases do procedimento demarcatório. Desta sorte, produziu-se a invisibilização das Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas e demais Comunidades Tradicionais afetadas pelo empreendimento.

Primeiramente é preciso destacar que o PSQ não promoverá, ao se instalar, disputas fundiárias com as populações do entorno, uma vez que o projeto está previsto para ser instalado no interior da Fazenda Itataia, propriedade rural da INB, uma empresa estatal, desde a década de 1970, e que foi adquirida com a finalidade específica de resguardar reservas estratégicas de um mineral essencial à soberania nacional. Sendo assim, além de não se sobrepor a quaisquer territórios, o PSQ não irá requerer novas terras para a sua implantação e o seu funcionamento, ficando completamente restrito aos limites da Fazenda Itataia

Quanto à afirmação de que “*produziu-se a invisibilização das Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas e demais Comunidades Tradicionais afetadas pelo empreendimento*”, é importante trazer alguns esclarecimentos adicionais, além de indicar desde já que essa afirmativa não procede.

Na revisão das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico, apresentada em capítulo específico no EIA do PSQ, buscou-se realizar levantamentos em áreas abrangentes, para além dos limites da Portaria Interministerial n° 60/2025, incluindo todos os núcleos populacionais de povos indígenas e comunidades tradicionais definidos pelos órgãos

responsáveis, a fim de se evitar a invisibilização desses grupos e estabelecer análises sobre a existência ou não de impactos sobre esses grupos.

A ampliação da área de estudo permitiu caracterizar os povos indígenas e as comunidades quilombolas não apenas nos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena, mas também nos municípios de entorno (Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril, Aratuba e Capistrano). Essas informações estão devidamente apresentadas no Volume III, capítulo 11.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico, itens 11.3.3.19 Comunidades Tradicionais e Povos Indígenas; 11.3.3.19.1 Povos e Aldeias Indígenas; e 11.3.3.19.2 Comunidades Remanescentes de Quilombos.

Em relação aos povos indígenas, inclusive, o item dedicado (11.3.3.19.1 Povos e Aldeias Indígenas) apresentou-se histórico de consultas e manifestações da FUNAI, órgão interveniente relacionado a esses povos, que afirmou através do OFÍCIO Nº 240/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI, em resposta ao Ministério Público Federal que,

“(...) considerando-se a necessidade desta Fundação se ater à norma que regulamenta a sua participação nos processos de licenciamento ambiental, e, ainda, que, conforme informação da DPT, o aldeamento mais próximo do empreendimento, independente de situação fundiária, está a mais de 25 km do mesmo, ou seja, mais de três (03) vezes a distância prevista no Anexo I da Portaria Interministerial nº 60/15, não há presunção de impactos nas terras indígenas da região, de forma que não se fazem necessários procedimentos específicos em relação ao componente indígena do licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria”.

Esse posicionamento foi reiterado pela FUNAI através de outros documentos, a exemplo do Ofício 1081/2020/CGLIC/DPDS/FUNAI e do Ofício nº 1487/2024/DPDS/FUNAI, que informaram sobre a desnecessidade de procedimentos específicos relacionados aos povos indígenas. **Logo, a não realização de estudos de componente indígena não foi uma escolha do Consórcio Santa Quitéria, mas sim uma definição da FUNAI baseada na legislação vigente e na ausência de impactos sobre essas populações.** Essa ausência foi novamente atestada no próprio EIA atual.

As comunidades remanescentes de quilombolas, por sua vez, também tiveram devida atenção no diagnóstico socioeconômico por meio do item 11.3.3.19.2 Comunidades Remanescentes de Quilombos. Nesse item também foi apresentado um breve histórico de consultas e manifestações do órgão interveniente relacionado a essa população, nesse caso, face ao Decreto Federal nº 10.252 de 20 de fevereiro de 2020, o INCRA. Através do Ofício Nº 74/2021/GABT-1/GABT/GAB/P/SEDE/INCRA-INCRA, citado no EIA, juntamente com seus

anexos, o INCRA informou que não existem comunidades quilombolas nas proximidades do empreendimento, considerando a Portaria Interministerial nº 60 de 2015. O EIA revelou que as comunidades quilombolas mais próximas estão a mais de 45 km de distância do PSQ e não possuem qualquer relação com a área do projeto. Sendo assim, baseado na Portaria supracitada, não houve necessidade de realização de estudos de componente quilombola.

Em relação aos projetos de assentamento, o EIA em seu Volume III, capítulo 11.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico apresenta um item específico sobre esses territórios (11.3.3.16 Projetos de Assentamento Rural). O conteúdo relacionado exhibe o histórico do processo de criação dos assentamentos, listagem com nome, capacidade, número de famílias, ato de criação, fase de evolução e tipologia de cada um dos projetos em âmbito federal presentes nos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena. Adicionalmente, o referido item apresenta os assentamentos presentes no âmbito estadual, além de mapear cada um nos respectivos territórios municipais.

Além desse item, de acordo com a metodologia adotada para o diagnóstico, que selecionou 97 localidades para caracterização, foram detalhados individualmente no item 11.3.4 Diagnóstico da Área de Estudo Local diversos projetos de assentamento, inclusive seus núcleos populacionais sede e adjacentes. Nesse sentido, suas principais estruturas, produção agrícola e pecuária, acessos, distância em relação ao PSQ, dentre outras características estão apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental.

As comunidades pesqueiras e as comunidades camponesas também foram apresentadas no Volume III do EIA, capítulo 11.3 Diagnóstico do Meio Socioeconômico. De acordo com a metodologia adotada para o estudo, no 11.3.4 Diagnóstico da Área de Estudo Local, 97 comunidades, incluindo as pesqueiras e camponesas, além de comunidades urbanas, foram caracterizadas e detalhadas. Inclusive, todas foram objeto de visitas de campo realizadas pelos profissionais envolvidos no estudo a fim de se compreender a relação delas com o território e a possível relação com o PSQ.

No tocante aos Povos de Terreiro, há também no diagnóstico do meio socioeconômico itens dedicados a essas populações. No item 11.3.3.17 Patrimônio Cultural e Natural e em seus subsequentes, E. Religiões de Matriz Africana, Benzedeiros, Curandeiros e Rezadores; E.1 Religiões de Matriz Africana, os referidos povos foram caracterizados levando em consideração aqueles de maior destaque nos municípios e com localização conhecida à época de elaboração do EIA, todos presentes nas sedes dos municípios e adaptados ao contexto urbano. Nesse ponto, fez-se esforço adicional afim de acrescentar aqueles povos inventariados pela Associação Afro - Brasileira Algbá e presentes no livro “IWÉ - Inventário dos Povos de Terreiro do Ceará”. O inventário foi uma iniciativa da Secretaria de

Desenvolvimento Agrário (DAS) do Ceará e revelou a existência de outros terreiros nos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena.

Em esforço adicional, foi realizado o mapeamento dos referidos terreiros, conforme detalhado no quadro e abaixo.

Quadro 4.4-1 - Terreiros de manifestação de religiões de matriz africana identificados na Área de Estudo Regional (Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena)

ITEM	NOME	MUNICÍPIO
1	Ile da Oxum	Santa Quitéria (Sede)
2	Tenda Iansã dos Ventos e Tranca Rua das Almas	Santa Quitéria (Sede)
3	Pai João das Matas	Santa Quitéria (Sede)
4	Negra Ana das Sete Encruzilhadas	Santa Quitéria (Sede)
5	São Sebastião	Santa Quitéria
6	Casa do Pai Gregorio	Itatira
7	Tenda Zé Pilintra e Maria Mulambo	Itatira
8	Mãe Maria Conga	Itatira (Zona rural)
9	Templo de Umbanda Príncipe Gerso	Canindé (Sede Urbana)
10	Tenda de Umbanda Jorge Guerreiro	Canindé (Zona Rural)
11	Tenda Príncipe Gerso	Canindé
12	C.E.U. Elano de Ogum	Canindé (Sede Urbana)
13	Reinado de Mãe Maria Conga e Príncipe Gerso	Canindé (Sede Urbana)
14	Jurema das Matas	Canindé
15	Tenda Santa Bárbara	Canindé (Sede Urbana)
16	Terreiro Sagrado de Jurema Caboclo das Matas	Canindé
17	Casa do Vira Mundo	Canindé (Zona Rural)
18	Ile Axe Ti Ifa Tijofu	Madalena (Sede Urbana)
19	Terreiro do Pinga Fogo	Madalena (Sede Urbana)
20	Tenda Tranca Rua das Almas	Madalena (Sede Urbana)
21	Tenda de Maria Padilha e Zé Pilintra	Madalena (Sede Urbana)
22	Tenda de Zé Pilintra	Madalena (Sede Urbana)
23	Terreiro do Pai Erlanio	Madalena
24	Tenda Ogum General de Brigada	Madalena (Sede Urbana)

ITEM	NOME	MUNICÍPIO
25	Nego Gerso	Madalena (Sede Urbana)
26	Terreiro da Mãe Raimunda	Madalena (Zona Rural)
27	Tenda Pomba Gira Cigana	Madalena (Sede Urbana)
28	Tenda de Ogum General de Brigada e Tranca Rua	Madalena (Sede Urbana)
29	Tenda de Exu Veludo e Jurema	Madalena
30	Tenda Espírita Maria Mulambo	Madalena (Zona Rural)
31	Tenda Espírita Maria Padilha	Madalena (Sede Urbana)
32	Tenda de Rei Salomão	Madalena (Sede Urbana)

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Agrário (2022); AMPLO (2025).

Conforme o livro IWÉ - Inventário dos Povos de Terreiro do Ceará, a pesquisa que lhe deu origem comprovou que: “(...) grande parte dos terreiros está situada em bairros periféricos ou periurbanos (...)”. Nesse sentido pode-se reafirmar que esse segmento da população local se encontra adaptada ao contexto das áreas urbanas dos municípios estudados.

O mesmo documento, em citação à Sodré (1988), indica que as comunidades de terreiro também são conhecidas como comunidades litúrgicas ou terreiros de culto, o que está alinhado com a contextualização realizada no EIA do PSQ, que apresentou esses povos no item de patrimônio cultural, religiões de matriz africana, conforme mencionado anteriormente.

Portanto, com base nas localizações, na presença da barreira natural da Serra Saco do Sales e na orientação dos ventos em Itatira, reafirma-se a ausência de impactos ou interferências negativas relevantes do Projeto Santa Quitéria sobre os terreiros identificados. As características locais desses espaços sagrados, aliadas à natureza do empreendimento e às barreiras físicas existentes, asseguram a continuidade de suas práticas culturais e religiosas sem qualquer prejuízo decorrente do PSQ.

No que se refere aos terreiros localizados em Sobral e Caucaia, reafirma-se a ausência de quaisquer interferências do PSQ sobre esses municípios, que se quer foram identificados como área de influência do empreendimento. Nesse sentido, os terreiros permanecerão com suas práticas culturais e religiosas preservadas e sem qualquer tipo de interferência oriunda do empreendimento.

Faz-se mister também ressaltar que o EIA em seu Volume IV, capítulo 13 Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, apresentou detalhadamente os impactos ambientais

previstos pelo PSQ considerando as quatro fases de evolução do projeto (Planejamento, Implantação, Operação e Desativação), juntamente com as Áreas de Influência do Empreendimento. Também apresentou no capítulo 14 Programas Ambientais, as ações previstas para monitorar, controlar e mitigar os impactos ambientais previstos. Ademais, no capítulo 15 Prognóstico Ambiental e no capítulo 18 Estudo de Análise de Risco, foram apresentadas todas as análises relacionadas ao prognóstico com e sem o empreendimento, além das análises dos riscos inerentes ao projeto. Em todos esses esforços, alguns dos municípios citados pelo Parecer Técnico-Científico, como Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril, Catunda, Sobral, Caucaia e São Gonçalo do Amarante, não foram identificados como impactados pelo empreendimento por uma série de fatores. Pode-se destacar: as grandes distâncias do PSQ para esses territórios, o próprio porte populacional e econômico e a posição hierárquica na rede urbana, no caso de Sobral, que não o coloca como potencialmente afetado pelo empreendimento, a ausência de qualquer tipo de relação quanto aos acessos e vias que serão utilizadas pelo PSQ, o posicionamento em bacias hidrográficas distintas, dentre outros. Nesse sentido, afirma-se que não há evidências de impactos nesses municípios, ao contrário do que o referido parecer trouxe.

Quanto ao transporte do concentrado de urânio, também mencionado neste laudo, é importante ressaltar, conforme apresentado no Volume I do EIA, item 9.6.13.5 Transporte de Urânio, que o transporte de materiais nucleares é regulado normativamente pelo IBAMA e pela CNEN (atual ANSN). Há também acompanhamento do Gabinete de Segurança Institucional (GSI), órgão federal que se ocupa da proteção do programa nuclear brasileiro. Nesse contexto, na fase de operação do PSQ, a INB submeterá, previamente, para aprovação da ANSN e autorização do IBAMA, planos específicos de transporte rodoviário do concentrado de urânio visando estabelecer e coordenar as ações que garantam a integridade da carga e a segurança das vias, do meio ambiente e do público em geral entre o PSQ e o Porto do Pecém.

O deslocamento rodoviário previsto terá aproximadamente 256 km. Partindo do PSQ, seguirá pela rodovia CE-366 por 45 km até encontrar a BR-020. Depois seguirá por esta rodovia (BR-020) por aproximadamente 173 km, até o entroncamento desta com a BR-222, e daí passará para a BR-222 por 19 km até a CE-421, seguindo mais 19 km até o Porto do Pecém. O itinerário deverá ser avaliado pelo Escalão de Segurança Pública da Polícia Rodoviária Federal (PRF), responsável pela escolta da carga e que poderá indicar alternativas de percurso. O transporte seguirá do PSQ até o Porto do Pecém em um único modal (rodoviário) sem haver necessidade de pernoite ao longo do trajeto ou transbordo do material (carga fechada). O itinerário de transporte atenderá aos artigos 90 e 130 do Decreto nº 96.044 de 18/05/88 (Transporte de Cargas Perigosas). Além disso, a velocidade máxima de deslocamento será de 80 km/h e espaçamento mínimo entre veículos em movimento de

20 metros. Sendo assim, o transporte do urânio ocorrerá, em caso de aprovação e licenciamento do PSQ, sob um conjunto de normas e sob o acompanhamento de instituições sérias e compromissadas com a segurança da população, do meio ambiente e do material em transporte. Acrescenta-se, por fim, que no Brasil não há qualquer histórico de acidentes com o transporte de material nuclear de responsabilidade da INB, atividade que já ocorre desde a década de 1990.

Portanto, com base em toda a exposição realizada, fundamentada no EIA, nas normas vigentes e nas posições dos órgãos intervenientes, refuta-se as afirmações de que os povos indígenas, quilombolas, comunidades tradicionais, pesqueiras, povos de terreiro, camponesas e toda a sociodiversidade relacionada foram invisibilizadas ou omitidas. Refuta-se também as afirmações de que diversos municípios serão impactados pelo empreendimento para além daqueles identificados a partir do EIA.

Por fim, quanto à sugestão para o MPF para a realização de consulta livre, prévia e informada às dezenas de populações elencadas no item conclusivo deste laudo técnico, cabe trazer o Artigo 6º da Convenção OIT 169, que informa que compete aos governos dos Estados signatários realizar o processo de consulta aos povos interessados, como pode ser atestado pelo trecho da Convenção apresentado a seguir:

*“1. Ao aplicar as disposições da presente Convenção, os **governos deverão:***

*a) **consultar os povos interessados**, mediante procedimentos apropriados e, particularmente, através de suas instituições representativas, cada vez que sejam previstas medidas legislativas ou administrativas suscetíveis de afetá-los diretamente;*

*b) **estabelecer os meios através dos quais os povos interessados possam participar livremente**, pelo menos na mesma medida que outros setores da população e em todos os níveis, na adoção de decisões em instituições efetivas ou organismos administrativos e de outra natureza responsáveis pelas políticas e programas que lhes sejam concernentes; ...”* (grifos nossos).

Novamente, é fundamental ressaltar que durante todo o processo de licenciamento ambiental, incluindo o momento atual, não foi apresentado por parte do Consórcio responsável pelo PSQ posicionamento divergente dessa premissa ou apresentado quaisquer impedimentos para que esse procedimento fosse realizado pelo Estado.

OFÍCIO Nº 275/2022

Procedimento 1.15.003.000045/2019-94, Documento 153, Página 1



Ofício nº 275/2022/ASESP

Fortaleza, 25 de abril de 2022.

Ilustríssima Senhora
Ana Karízia Távora Teixeira Nogueira
Procuradora da República
Procuradoria da República no Município de Sobral/CE
Rua Iolanda P. C. Barreto, 200
Derby Club
62.042-270
Sobral/CE

Assunto: **Resposta ao Ofício nº 288/2022 – MPF/PRM/SOBRAL.**

Senhora Procuradora da República,

Cumprimentando-a cordialmente, reportamo-nos ao Ofício supracitado, o qual requisita informações sobre a existência de comunidade tradicional ribeirinha afetada, seja direta, seja indiretamente, pela implantação do Projeto Santa Quitéria – que visa à exploração de minérios de urânio e fosfato na mina de Itataia, localizada no município de Santa Quitéria/CE.

Inicialmente, cumpre destacar que a COGERH, conforme Lei Estadual nº 12.217/93 e suas posteriores alterações, tem o objetivo de gerenciar os recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado, ou da União, por delegação, visando equacionar as questões referentes ao seu uso, controle e conservação. Dentro dessa prerrogativa, a COGERH realiza o monitoramento quantitativo e qualitativo dos açudes da Bacia Hidrográfica do Acaraú. No que concerne ao aspecto qualitativo, o monitoramento da qualidade da água bruta é feito trimestralmente e disponibilizado no site da Companhia para acesso ao público. No entanto, a COGERH não dispõe de ferramentas para avaliar o impacto da atividade de mineração antes da sua instalação e funcionamento de fato. Sobre o impacto no aspecto quantitativo, a autorização de uso da água bruta é feita através da concessão da outorga de direito de uso que é concedido pela Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH, fundamentada nas informações do monitoramento dos açudes, bem como o balanço hídrico a partir do levantamento da oferta e demanda de água (outorga de uso).

É importante ressaltar que, mesmo concedida a outorga de uso, cabe ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Acaraú, em plenária anual de alocação de água, definir quais usos serão atendidos pelos açudes que compõe o Vale do Acaraú (Paulo Sarassate, Taquara - Aires de Sousa e Edson

Queiroz). Dentre esses açudes do Vale, encontra-se o Edson Queiroz, açude do município de Santa Quitéria previsto para atender o Projeto Santa Quitéria, que visa à exploração de minério de urânio e fosfato na mina de Itataia. Para a tomada de decisão, o Comitê de Bacia avalia a disponibilidade de água, conforme dados do monitoramento apresentados pela COGERH, bem como as demandas de água levantadas (demandas outorgadas ou não), e fazem avaliação e decidem a partir de cenários que são montados pela COGERH (Secretaria Executiva dos Comitês de Bacia).

Em face do exposto, informamos que a COGERH não dispõe de informações específicas relativas às comunidades tradicionais ribeirinhas que possam, ou não, serem afetadas pela implantação do Projeto Santa Quitéria. Possuímos um cadastro institucional (poder público, sociedade civil organizada e usuários de água) que é atualizado sempre que necessário para as atividades de mobilização, principalmente relativas à renovação dos Comitês de Bacia. Nesse cadastro, existe um levantamento de comunidades tradicionais quilombolas e indígenas da bacia do Acaraú (anexo).

Sem mais para o momento, colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos que se façam necessários, ao tempo que externamos votos de estima e consideração.

Atenciosamente,



JOÃO LÚCIO FARIAS DE OLIVEIRA
Diretor Presidente/ COGERH

RESPOSTA: Não cabe ao Consórcio Santa Quitéria responder ao ofício em questão.

OFÍCIO Nº 342/2025/DPDS/FUNAI

RESPOSTA: Este ofício, relacionado ao processo nº 08620.006054/2020-45, já foi respondido e protocolado na FUNAI, no dia 01/04/2025 (Nº CE-GEFIS.P/SUNOV.P-151/25). A Resposta na íntegra a este ofício está no Anexo I.

LAUDO TÉCNICO Nº 439/2025

- I. Introdução
- II. O Projeto Santa Quitéria (PSQ): Perfil e Contexto
- III. Impactos Socioambientais Potenciais e Documentados do PSQ
- IV. Análise Comparativa: Impactos de Projetos de Mineração
- V. Similares sobre Comunidades Tradicionais
- VI. Padrões de Danos a Comunidades Tradicionais Causados pela Mineração em Larga Escala
- VII. Correlação e Implicações para o Projeto Santa Quitéria
- VIII. Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais Afetadas
- IX. Conclusão e Sugestões de Encaminhamento

Síntese das Constatações

A análise realizada neste relatório indica que o Projeto Santa Quitéria (PSQ) representa um empreendimento de alto risco socioambiental, inserido em um contexto regional vulnerável (semiárido cearense) e marcado por um histórico nacional de conflitos relacionados à mineração. As principais preocupações concentram-se nos potenciais impactos sobre os escassos recursos hídricos, nos riscos de contaminação ambiental (incluindo a radiológica, devido à presença de urânio), nas consequências para a saúde das populações locais (com destaque para o temor de aumento na incidência de câncer), na desestruturação dos meios de vida tradicionais e na violação de direitos das numerosas comunidades indígenas, quilombolas e camponesas presentes na área de influência.

A comparação com projetos similares, notadamente a mineração de urânio da INB em Caetité (BA) e a exploração de fosfato em Catalão/Ouvidor (GO) revela padrões consistentes e alarmantes de danos socioambientais. Estes incluem a despossessão

territorial, a contaminação persistente do ambiente, a emergência de crises de saúde pública (física e mental), a profunda desestruturação socioeconômica e cultural das comunidades e a violação sistemática do direito à Consulta Prévia, Livre e Informada (CPLI).

O PSQ, dadas as suas características intrínsecas (urânio e fosfato), o histórico controverso de seu principal proponente (INB), as falhas apontadas no processo de licenciamento ambiental (críticas ao EIA/RIMA), os intensos conflitos de governança entre órgãos estatais e as denúncias de ausência de consulta adequada, parece perigosamente alinhado para replicar esses padrões negativos de impacto. A combinação da vulnerabilidade do semiárido com os riscos específicos da mineração de urânio e a complexidade social da região intensifica o potencial de danos graves e duradouros. A trajetória atual sugere uma forte inércia institucional que, se não for interrompida, tende a perpetuar ciclos de injustiça socioambiental.

Algumas sugestões de encaminhamentos

Diante deste quadro, e visando a prevenção de danos e a garantia dos direitos das populações afetadas, apresentam-se as seguintes sugestões de encaminhamentos, direcionadas aos principais atores envolvidos:

Ao Governo Federal (IBAMA, CNEN, MME, MMA, Funai, Fundação Palmares):

- **Fortalecer o Licenciamento e a Fiscalização:** Exigir uma revisão rigorosa e independente do EIA/RIMA do PSQ, que aborde todas as críticas levantadas por pesquisadores e comunidades, com atenção especial aos riscos radiológicos, hídricos e cumulativos. Condicionar qualquer avanço no licenciamento à resolução das divergências técnicas e políticas entre os órgãos, garantindo uma postura regulatória unificada e protetiva, com a primazia do princípio da precaução. Assegurar a autonomia técnica e decisória do IBAMA. Estabelecer condicionantes de licença extremamente rigorosas, com mecanismos de monitoramento independente e participação social efetiva.
- **Garantir a Consulta Prévia, Livre e Informada (CPLI):** Suspender imediatamente o processo de licenciamento até que seja realizada a CPLI com todas as comunidades tradicionais potencialmente afetadas (indígenas, quilombolas, pescadores, povos de terreiro), seguindo os protocolos de consulta daqueles povos que já os elaboraram ou, no caso daqueles que não os tenham, protocolos claros, culturalmente adequados e em conformidade com a Convenção 169 da OIT e a jurisprudência internacional. Isso implica fornecer informações completas, acessíveis e imparciais (incluindo os riscos e as críticas ao projeto), garantir tempo

adequado para deliberação interna das comunidades e respeitar suas decisões autônomas, incluindo o direito de não consentir com o projeto. Exigir a elaboração e incorporação de Estudos de Componente Indígena e Quilombola específicos e robustos ao processo de licenciamento.

- **Priorizar a Segurança Hídrica:** *Determinar a realização de estudos hidrológicos e hidrogeológicos independentes e abrangentes para avaliar os impactos reais do projeto sobre a disponibilidade e a qualidade da água na bacia hidrográfica, com foco especial no Açude Edson Queiroz, considerando cenários de mudanças climáticas. Implementar um programa de monitoramento participativo da qualidade e quantidade da água, com dados públicos e acessíveis, antes, durante e após a eventual operação do projeto. Garantir, preventivamente, fontes alternativas e seguras de abastecimento de água para as comunidades em caso de qualquer comprometimento dos mananciais.*

Aos Proponentes (Consórcio INB/Galvani):

- **Assumir Responsabilidade e Transparência:** *Adotar uma postura de máxima transparência, disponibilizando publicamente todos os estudos, dados de monitoramento e informações relevantes sobre o projeto e seus riscos, em linguagem acessível. Engajar-se de boa-fé no processo de CPLI, respeitando os protocolos e as decisões das comunidades. Apresentar garantias financeiras robustas e mecanismos claros para remediação de eventuais danos ambientais e compensação às comunidades afetadas. Revisar e fortalecer radicalmente as práticas de governança socioambiental corporativa, aprendendo com os erros e conflitos ocorridos em Caetité.*

A implementação efetiva dessas recomendações é fundamental para evitar que o Projeto Santa Quitéria se torne mais um capítulo na longa história de conflitos e danos socioambientais associados à mineração em larga escala no Brasil, garantindo que os direitos e o bem-estar das comunidades locais e a integridade do meio ambiente sejam devidamente protegidos.

É o Laudo.

RESPOSTA AO LAUDO TÉCNICO Nº 439:

Com relação às sugestões de encaminhamentos apontadas na síntese das constatações, ainda que algumas delas tenham sido endereçadas ao Governo Federal (IBAMA, CNEN, MME, MMA, Funai, Fundação Palmares), cabem alguns apontamentos por parte do Consórcio Santa

Quitéria. Desse modo, a seguir são apresentadas considerações por parte do Consórcio sobre as questões levantadas.

Garantir a Consulta Prévia, Livre e Informada (CPLI):

RESPOSTA: O Consórcio Santa Quitéria reafirma, com base no Estudo de Impacto Ambiental realizado, que o PSQ não causará impactos diretos sobre os povos e comunidades tradicionais. Além disso, destaca que a responsabilidade pela realização da Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI), de acordo com a OIT 169, é do Estado brasileiro, embora ainda não exista regulamentação que defina sobre as condições necessárias, objetivos e metodologias a serem empregadas. A questão é originária de uma convenção internacional da qual o Estado Brasileiro é signatário, e que em seu artigo (6º) há indicação de que essa questão tem relação com os governos que deverão “consultar os povos interessados, por meio de procedimento adequados”. Assim, levantamentos junto a comunidades e povos tradicionais, quando cabível (o que não é o caso da situação do PSQ), deve seguir as legislações aplicáveis e ser realizada em consonância com as indicações dos órgãos intervenientes relacionados.

Salienta-se mais uma vez que nas consultas as bases oficiais dos órgãos intervenientes, durante a elaboração do EIA do PSQ, não foram identificados povos ou comunidades tradicionais no entorno do PSQ. Importa lembrar que os povos indígenas foram objeto de estudo detalhado no EIA-RIMA do Projeto Santa Quitéria, com um capítulo específico dedicado a esse tema no Diagnóstico do Meio Socioeconômico (11.3 Meio Socioeconômico, Vol. III). Para identificar a localização dessas comunidades, foram utilizados dados secundários fornecidos pela própria FUNAI.

Foram feitos levantamentos para além dos limites do buffer da Portaria Interministerial nº 60 de 2015 (8km), a fim de permitir melhor mapeamento das áreas de ocupação por povos indígenas, ou seja, **o estudo não se restringiu às distâncias sugeridas pela portaria**, mas buscou expandir as análises. Essa abordagem abrangente permitiu um mapeamento mais completo das áreas de ocupação indígena, incluindo não apenas os municípios da Área de Estudo Regional (Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena), mas também municípios do entorno como Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Tamboril, Quixadá, Aratuba e Capistrano, dentre outros, nos quais se constatou a existência de Terras Indígenas demarcadas.

A metodologia adotada incluiu a coleta e análise de dados georreferenciados disponibilizados pela FUNAI, complementados por informações do IBGE (CNEFE) e INCRA para obtenção de maiores detalhes e enriquecimento da análise. Em relação aos dados da

FUNAI, foi especialmente relevante o *shapefile* de Aldeias Indígenas, visto que não foram identificadas Terras Indígenas nos municípios estudados ou em seu entorno.

De todo modo, pode-se afirmar que o Consórcio sempre esteve, e ainda continua, aberto ao diálogo e à construção de caminhos que favoreçam o esclarecimento aos povos indígenas no que tange ao Projeto em licenciamento

Priorizar a Segurança Hídrica

RESPOSTA: deve-se mencionar que o EIA do PSQ tratou de maneira abrangente a temática da questão hídrica atinente ao empreendimento. Além das informações presentes no Vol. I nos itens de Caracterização do Empreendimento, no Vol. IIA do meio físico nos itens Hidrologia, Qualidade dos Corpos D'Água, Usos das Águas Superficiais e/ou Subterrâneas, Hidrogeologia e Qualidade das Águas Subterrâneas, a questão do sistema adutor, das bacias hidrográficas e açudes foi abordada também no Vol. III do EIA do PSQ, quando os usos e as fontes de abastecimento hídrico foram caracterizados na área de estudo regional. Já no Vol. IV, que apresenta a análise integrada, a identificação e avaliação de impactos ambientais e as medidas e programas propostos, o tema também foi bastante discutido, com destaque para o item Avaliação de Impactos Cumulativos e Sinérgicos com a Infraestrutura de Água, Energia e Acessos Rodoviários, com foco no fornecimento de água para o empreendimento.

A utilização da água do açude para consumo humano, prioritária frente à quaisquer outros usos, foi considerada ao se computar o uso necessário pelo empreendimento, conforme pode ser conferido no EIA, sobre a oferta atual e futura de água na região:

“A Nota Técnica 01/2021 de 21 de julho de 2021 elaborada pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH) descreve a oferta atual e futura de água na região onde o Projeto Santa Quitéria (PSQ) deverá se instalar.

A COGERH monitora na região hidrográfica do Acaraú 15 reservatórios estratégicos cuja capacidade é de 1,7 bilhões de metros cúbicos. Além disso, na mesma nota técnica são apresentadas ações estruturantes de ampliação da oferta hídrica através do Projeto Malha d'Água e das barragens Pedregulho e Poço Comprido.

O manancial a ser utilizado pelo Projeto Santa Quitéria (PSQ) é o açude Edson Queiroz que apresenta uma vazão regularizada de 2.440 L/s. A demanda atual associada ao açude Edson Queiroz é de 464 L/s e a demanda projetada, incluindo o abastecimento humano, a irrigação e o PSQ, é de 811,5 L/s.

A outorga preventiva Nº 01/2021 emitida pela Secretaria de Recursos Hídricos, demonstra que a oferta hídrica do açude Edson Queiroz atende as necessidades do empreendimento do Projeto Santa Quitéria (PSQ). Destaca-se ainda que, com a construção dos açudes Pedregulho e Poço cumprido, a oferta de águas será ampliada aumentando a segurança hídrica da região.” (Vol. IV, pág. 409)

Sobre a disponibilidade hídrica suficiente para garantir o fornecimento de água durante todas as etapas do projeto sem prejuízo aos demais usos hídricos, principalmente uso humano:

“A Nota Técnica 01/2021 da COGERH traz em seu conteúdo o descritivo da disponibilidade hídrica superficial, bem como a outorga preventiva, emitida pela Secretaria de Recursos Hídricos, demonstrando que a oferta hídrica do açude Edson Queiroz atende as necessidades do empreendimento Projeto Santa Quitéria (PSQ).

Destaca-se, conforme a Lei Estadual 14.844 de 28/12/2010 (Política Estadual de Recursos Hídricos do Ceará), que o uso prioritário dos recursos hídricos, em situação de escassez, é o consumo humano e a dessedentação de animais, ficando a ordem dos demais usos a ser definida pelo órgão gestor (SRH), ouvido o respectivo comitê de bacia hidrográfica. É imperativo observar que a implantação do projeto Malha D'Água, conforme a NT supracitada, tende a aumentar a garantia do abastecimento humano, possibilitando a utilização ainda mais eficiente dos reservatórios para este fim, bem como aumentando a oferta para os demais usuários.

Além do instrumento de gestão constituído pela outorga, a utilização e disponibilidade dos recursos hídricos fica condicionada ao processo de alocação negociada de água conforme descrito na Nota Técnica 01/2021 e Decreto 33.559, de 29/04/2020 que regulamenta os artigos da Lei Estadual 14.844 referentes a outorga.” (EIA, Vol. IV - pág 410)

Cabe lembrar novamente que a adutora fornecerá água para o empreendimento nas etapas de operação e desativação, sendo que na implantação a água a ser utilizada também será proveniente do açude Edson Queiroz, porém via caminhões pipa. Nesta etapa será utilizada a Outorga de Direito de Uso de Água Federal já concedida, nº100712/2022. No decorrer do citado capítulo, os impactos cumulativos e sinérgicos são analisados com objetivo de avaliar os efeitos ocasionados pelo conjunto de empreendimentos de infraestrutura de água, energia e acessos rodoviários, cujas atividades ocorrerão simultaneamente na região durante o período de implantação do PSQ.

Nesse sentido, deve-se afirmar que as questões sobre segurança hídrica foram suficientemente abordadas no estudo ambiental e contempladas em diferentes pontos do EIA.

Assumir Responsabilidade e Transparência

RESPOSTA: Com relação a essa questão, vale destacar as reuniões públicas realizadas pelo Consórcio visando a comunicação junto à população do entorno sobre o desenvolvimento do projeto em relação à nova etapa do estudo ambiental e resultados dos monitoramentos pré-operacionais, bem como o conjunto de reuniões realizadas previamente às audiências públicas.

Conforme o item 9.3.4 Comunicação Social, Veiculação de Notícias do Projeto e Reuniões Públicas, o texto indica que

“As atividades de comunicação social, entre as quais se incluem reuniões públicas promovidas pelo empreendedor, bem como a veiculação de notícias do projeto são mais uma oportunidade de esclarecer dúvidas sobre o empreendimento, incertezas que persistam após os processos anteriores já relatados, bem como comunicar à comunidade interessada a realização do levantamento complementar de informações primárias realizados em julho de 2023.” (Vol. I do EIA 2023, pág. 293)

Em seguida, explica-se que *“Em relação às reuniões públicas, como evidência do processo de comunicação, apresentam-se as listas dos encontros realizados junto às comunidades, e poder público estadual, municipal e federal”* (Volume de Anexos, Anexo 9.3-6 - Reuniões Públicas). Nesse sentido, foram realizadas reuniões junto ao Poder Público Municipal, junto aos representantes do Poder Público Estadual, junto a representantes do Poder Público Federal, junto aos Representantes de Comunidade e com Sindicatos e Associações Comerciais.

Quanto às mencionadas reuniões públicas prévias às audiências públicas, o texto do Volume I do EIA menciona o Anexo 9.3-6, indicando que *“Entre os anos de 2022 e 2023, com relação especificamente às comunidades de entorno do PSQ e convidadas para audiência pública foram feitas reuniões em 169 núcleos populacionais, envolvendo 203 reuniões no total”*.

No parágrafo seguinte, tem-se que *“No mesmo período (2022 e 2023), foram 108 reuniões com representantes do poder público municipal, junto às prefeituras e a Câmara de Vereadores dos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena.”* (Vol. I, pág. 294)

ANEXO I

RESPOSTA AO OFÍCIO
nº 342/2025/DPDS/FUNAI

INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL**SUPERINTENDÊNCIA DE NOVOS NEGÓCIOS E MINERAIS ESTRATÉGICOS ASSOCIADOS
AO URÂNIO – SUNOV.P****GERÊNCIA DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DO LICENCIAMENTO, QUALIDADE E
SUSTENTABILIDADE – GEFIS.P**

CE-GEFIS.P/SUNOV.P-151/25

Rio de Janeiro, *na data da assinatura digital.*

Ao Senhor
Alessandro Facure Neves De Salles Soares
Diretor de Radioproteção e Segurança
Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN
Rua General Severiano, nº 90 - Botafogo
22.290-901- Rio de Janeiro - RJ

Assunto: PSQ - Processo Junto às Comunidades Indígenas**Referências:** [1] – Of.342/2025/DPDS/FUNAI, de 19/02/25.

Processo nº 08620.006054/2020-45

Senhor Diretor,

Em atendimento à solicitação de realização de processo de consulta específica junto às comunidades indígenas, apresentado pela Referência [1] encaminhamos, em anexo, para conhecimento dessa Comissão, o documento “Resposta ao Ofício nº 342/2025/DPDS/FUNAI”.

Na oportunidade, colocamo-nos à disposição para quaisquer informações adicionais que se façam necessárias.

Atenciosamente,

Sanzio Pereira Soares
Gerente

INB Rio - Sede
Avenida Rio Branco, nº 1
Sala 1901
Centro
CEP 20090-003
Rio de Janeiro/RJ
Tel.: 55-21-3797-1600
Fax: 55-21-2537-9391
e-mail: inbrio@inb.gov.br

INB Caetité
Fazenda Cachoeira s/nº
Caixa Postal 7
CEP: 46400-000
Caetité - BA
Tel: 55-77-3454-4831
e-mail: inbcaetite@inb.gov.br

INB Resende
Fábrica de Combustível Nuclear – FCN
Rod. Presidente Dutra, km 330
Engenheiro Passos
CEP: 27555-000
Resende - RJ
Tel: 55-24-3321-8844 / 3321-8880
e-mail: inbresende@inb.gov.br

INB Buena
Rua Principal, s/nº - Buena
São Francisco de Itabapoana
CEP: 28230-000
Buena - RJ
Tel: 55-22-2789-0101
e-mail: inbbuena@inb.gov.br

INB Caldas
Estrada Poços Andrada Km 20,6
CEP: 37780-000
Caldas - MG
Caixa Postal: 961
CEP: 37701-970
Poços de Caldas - MG
Tel: 55-35-2107-3100
Fax: 55-35- 3722-1904
e-mail: inbcaldas@inb.gov.br

PROJETO SANTA QUITÉRIA

RESPOSTA AO OFÍCIO nº
342/2025/DPDS/FUNAI

SANTA QUITÉRIA - CEARÁ.

FEVEREIRO/2025

Em Atenção

À Senhora **Lucia Alberta Andrade de Oliveira**

Diretora de Promoção ao Desenvolvimento Sustentável da Fundação Nacional Dos Povos Indígenas (FUNAI), vinculado ao Ministério dos Povos Indígenas.

C/C

À Senhora

Claudia Jeanne Da Silva Barros
Diretora de Licenciamento Ambiental
Diretoria de Licenciamento Ambiental - DILIC
Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama
Brasília - DF

C/C

Ao Senhor

Alessandro Facure Neves De Salles Soares
Diretor de Radioproteção e Segurança
Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear
Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) drs@cnen.gov.br
<https://www.gov.br/pt-br/servicos/protocolar-documentos-junto-a-cnen-sede>

C/C

Ao Senhor

Thiago Anacé
Coordenador Regional
Coordenação Regional Nordeste II
Fortaleza - CE

Prezada Senhora **Lucia Alberta Andrade de Oliveira**,

Cumprimentando-a, informamos que o presente documento visa a apresentar os esclarecimentos deste Consórcio em relação aos pontos abordados na Informação Técnica nº 1/2025/Segat - CR-NE-II/DIT - CR-NE-II/CR-NE-II-FUNAI, apresentada em anexo ao Ofício Nº 342/2025/DPDS/FUNAI, de 19/02/2025.

Considerando a necessidade de fundamentar os esclarecimentos faz-se a seguir um breve histórico em relação tema:

Quando da instrução do licenciamento do Projeto Santa Quitéria Processo Administrativo nº 02001.000127/2025-19, a FUNAI foi instada a se manifestar sobre o tema componente indígena. A manifestação inicial deu-se por meio do Ofício nº 1081/2020/CGLIC/DPDS/FUNAI de 31/08/2020 (SEI nº 11341591) e da Informação Técnica nº 151/2020/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI, que, em sua conclusão, destacou não haver potencial de impacto em Terras Indígenas decorrentes da implantação do empreendimento, conforme destacado a seguir:

*“Dessa forma, a FUNAI concluiu que, devido à distância e à ausência de sobreposição com terras indígenas demarcadas, o **Projeto Santa Quitéria não apresenta potencial para gerar impactos diretos sobre comunidades indígenas. A cartografia produzida pela FUNAI, apresentada a seguir, reforça essa conclusão, ilustrando a localização das terras indígenas e aldeias em relação ao empreendimento e confirmando a distância significativa entre eles**” (grifo nosso).*

Em 2022 a FUNAI encaminhou informações adicionais sobre o tema, por meio dos seguintes documentos:

1. *Informação Técnica nº 532/2022/SECART/COCART/CGGEO/DPT-FUNAI (Anexo Análise SEI nº 14160404) de 30/06/2022: apontou que o Projeto Santa Quitéria está localizado a aproximadamente 25,11 km da aldeia Quixaba, 25,31 km da aldeia Sabonete e 28,72 km da aldeia Rajado, sendo essas as mais próximas ao empreendimento, localizadas no município de Monsenhor Tabosa.*
2. *Informação Técnica nº 116/2022/COREM/CGID/DPT-FUNAI (SEI nº 14160407) de 15/07/2022, protocolado em 16/11/2022: abordou sobre a Terra Indígena Serra das Matas, denominada anteriormente Mundo Novo/Viração, que se refere a uma área localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa, Santa Quitéria, Boa Viagem, Tamboril e Catunda, ocupada pelos Povos Potiguara, Gavião, Tabajara e Tapuia-Tubiba. O documento afirma que foram realizadas algumas tentativas de elaboração dos estudos necessários à identificação e delimitação da Terra Indígena, nomeando-se profissionais, os quais, no entanto, não lograram concluir os referidos estudos. Dessa forma, em setembro de 2015, por meio da Portaria n.º 851/PRES-FUNAI, foi constituído Grupo Técnico (GT) coordenado por um antropólogo e professor da Universidade Federal da Paraíba. No momento, essa CGID aguarda o envio por parte do GT da versão preliminar do Relatório Circunstanciado de Identificação e Delimitação (RCID). A Informação Técnica menciona ainda que as aldeias existentes nos referidos municípios e os limites*

precisos da Terra Indígena somente serão conhecidos após a finalização do RCID.

3. *Despacho COIM/2022 (SEI nº 14160409) de 19/07/2022 e protocolado em 16/11/2022: trouxe como complemento à Informação Técnica 116 (4297520), acerca das áreas reivindicadas citadas nos parágrafos 4º e 5º, as informações de Reivindicação da etnia Kanindé denominada Kanindé de Canindé (Fazenda Gameleira), localizada em Canindé-CE, autuada pelo NUP 08620.099390/2015-66 e em qualificação/pendente de análise do processo de reivindicação; Reivindicação da etnia Kanindé denominada Kanindé de Aratuba (Sitio Fernandes), localizada em Aratuba-CE e Canindé-CE, autuada pelo NUP 08620.099393/2015-08 e em qualificação; e Reivindicação do Povo Karão Jaguaribara denominada Karão Jaguaribara, localizada no município de Canindé/CE, autuada pelo NUP 08087.000372/2019-53, a qual se encontra qualificada, entretanto sem território delimitado.*
4. *Despacho - Corem/2022 (Anexo 08620.006054/2020-45, SEI nº 14160410) de 26/08/2022 e protocolado em 16/11/2022: informa que os municípios que constam nas portarias de designação de Grupo Técnico para realização dos estudos da terra indígena Mundo Novo/Viração são Monsenhor Tabosa e Tamboril, havendo referências adicionais no material preparatório, ainda não aprovado, dos municípios de Boa Viagem e Catundá, no estado do Ceará. Além dos documentos supracitados, vale destacar o OFÍCIO Nº 240/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI, elaborado em resposta ao OFÍCIO Nº 464/2022 – MPF/PRM/SOBRAI (SEI nº 4222791), Ref.: P.A. Nº 1.15.003.000045/2019-94. “A resposta realizada pela FUNAI afirma que, considerando-se a necessidade: (...) desta Fundação se ater à norma que regulamenta a sua participação nos processos de licenciamento ambiental, e, ainda, que, conforme informação da DPT, **o aldeamento mais próximo do empreendimento, independente de situação fundiária, está a mais de 25 km do mesmo, ou seja, mais de três (03) vezes a distância prevista no Anexo I da Portaria Interministerial nº 60/15, não há presunção de impactos nas terras indígenas da região, de forma que não se fazem necessários procedimentos específicos em relação ao componente indígena do licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria”- (grifo nosso). (OFÍCIO Nº 240/2022/COTRAM/CGLIC/DPDS/FUNAI).**”*

É importante notar que a base cartográfica produzida pela FUNAI retratou não apenas os Territórios Indígenas, mas também as aldeias que se encontram posicionadas a distâncias consideráveis do Projeto Santa Quitéria, conforme dados desta Fundação, do ano de 2022, presente no Mapa da Análise Cartográfica indicada.

Faz-se importante destacar que ao longo do processo de licenciamento ambiental, o IBAMA identificou lacunas que foram apontadas no Parecer Técnico 148/2022, sobretudo no que diz respeito à necessidade de um maior aprofundamento nos temas relacionados à localização dos povos indígenas e comunidades tradicionais, o que foi apresentado no âmbito da reelaboração do EIA do Projeto Santa Quitéria, em 2023.

Assim, partir dos dados georreferenciados disponíveis no site da FUNAI (2023), as aldeias e Terras Indígenas foram espacializadas e caracterizadas em capítulo específico no Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria, item (11.3.3.19.1 Povos e Aldeias Indígenas), diagnóstico do Meio Socioeconômico.

Baseando-se na fonte oficial fornecida pela FUNAI, o referido capítulo do EIA apresentou a listagem das aldeias indígenas identificadas (Tabela 1) e um mapa da localização espacial em

relação ao Projeto Santa Quitéria (MAPA: Aldeias Indígenas. Fonte: EIA do Projeto Santa Quitéria, 2023). A partir da localização das aldeias, foi possível também calcular as distâncias entre as referidas localizações (aldeias identificadas e Projeto Santa Quitéria).

Tabela 1: Aldeias Indígenas pesquisadas na AER e municípios do entorno

ITEM	ID MAPA	ALDEIA	ETNIA*	FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS		MUNICÍPIO	DISTÂNCIA DA ADA (KM)
				CÓD. ALDEIA	CADASTRO		
1	CT62	Quixabá	Potyguara	3933	10/06/2019	Monsenhor Tabosa / Santa Quitéria	27,46
2	CT63	Sabonete	NI	4903	12/05/2022	Monsenhor Tabosa	27,77
3	CT64	Rajado / Rajada	Potyguara	3934	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	31,41
4	CT61	Olho D'água dos Canutos	Tabajara	3936	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	35,21
5	CT54	Vila Nova	Potyguara	4950	15/06/2022	Monsenhor Tabosa	38,50
6	CT60	Marruá	Tabajara	3935	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	38,73
7	CT38	Pitombeira	NI	4030	30/04/2020	Boa Viagem	37,60
8	CT57	Carrapicho	NI	4904	12/05/2022	Monsenhor Tabosa	38,85
9	CT13	Pitombeira dos Beneditos	Tubiba Tapuia	4031	30/04/2020	Boa Viagem	37,64
10	CT59	Lagoa Seca	NI	4947	15/06/2022	Monsenhor Tabosa	38,96
11	CT53	Jucás	Potyguara	3929	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	38,91
12	CT51	Girita	NI	4902	12/05/2022	Monsenhor Tabosa	39,22
13	CT11	Arara dos Marianos	Tubiba Tapuia	4029	30/04/2020	Boa Viagem	38,35
14	CT12	Arara dos Francos	Tubiba Tapuia	4028	30/04/2020	Boa Viagem	38,56
15	CT56	Ingá I	NI	4944	15/06/2022	Monsenhor Tabosa	39,90
16	CT48	Malhada da Onça	Tabajara	3943	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	39,95
17	CT10	Gameleira / Gameleiras	Tubiba Tapuia	4032	30/04/2020	Boa Viagem	39,12
18	CT45	Queimada / Queimadas	Potyguara	4035	30/04/2020	Monsenhor Tabosa	40,61
19	CT55	Ingá II	NI	4945	15/06/2022	Monsenhor Tabosa	41,15
20	CT47	Olho D'aguinha	Tabajara	3941	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	41,76
21	CT37	Pau Ferro	Tubiba Tapuia	4027	30/04/2020	Boa Viagem	41,03
22	CT58	Lagoa Velha	NI	4946	15/06/2022	Monsenhor Tabosa	42,20
23	CT52	Baixa Fria	Tabajara	3938	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	42,88
24	CT39	Pelada	Potyguara	4033	30/04/2020	Monsenhor Tabosa	42,60
25	CT09	Passagem	Potyguara	4026	30/04/2020	Boa Viagem / Monsenhor Tabosa	42,32
26	CT19	Serra Branca	Tabajara	3937	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	43,56
27	CT50	Lagoa dos Santos	Tabajara	3939	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	43,46
28	CT44	Merejo	Potyguara	4034	30/04/2020	Monsenhor Tabosa	43,19
29	CT34	Espírito Santo	Potyguara	4025	30/04/2020	Monsenhor Tabosa	44,01
30	CT49	Belmonte	Tabajara	4022	30/04/2020	Tamboril / Monsenhor Tabosa	45,34
31	CT46	Sítio de Sousa	Tabajara	3942	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	46,24
32	CT08	Várzea dos Bentos	NI	4023	30/04/2020	Boa Viagem	45,54
33	CT42	Mundo Novo	Potyguara	3945	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	46,30
34	CT20	Saco dos Veados	NI	4949	15/06/2022	Monsenhor Tabosa	46,86
35	CT36	Boa Vista	Gavião	4021	30/04/2020	Monsenhor Tabosa / Boa Viagem	46,27
36	CT07	Longá dos Bentos	Potyguara*	4024	30/04/2020	Boa Viagem	46,30

ITEM	ID MAPA	ALDEIA	ETNIA*	FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS		MUNICÍPIO	DISTÂNCIA DA ADA (KM)
				CÓD. ALDEIA	CADASTRO		
37	CT40	Jacinto	Potyguara	3944	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	47,25
38	CT43	Grota Verde	Tabajara	3930	10/06/2019	Tamboril	47,70
39	CT41	Chupador	NI	3946	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	48,63
40	CT33	Jacinto	Potyguara	3944	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	47,25
41	CT30	Salgado	Potyguara	3947	10/06/2019	Monsenhor Tabosa	52,50
42	CT73	Sítio São Manoel	NI	4943	15/06/2022	Tamboril	55,61
43	CT32	Tourão	Potyguara	3931	10/06/2019	Tamboril / Monsenhor Tabosa	56,45
44	CT31	Viração	Potyguara	3912	28/05/2019	Tamboril	57,99
45	CT29	Tá Boa / Taboa	Tabajara	4036	30/04/2020	Monsenhor Tabosa	58,19
46	CT72	Sítio	Potyguara	3932	10/06/2019	Tamboril	60,15
47	CT16	Gameleira	Tapuia-Kariri	3969	30/04/2020	Canindé	58,58
48	CT14	Feijão - Karão Jaguaribara	NI	4007	30/04/2020	Canindé	71,44
49	CT15	Balança	NI	3968	10/06/2019	Aratuba	73,72
50	CT03	Sítio Fernandes	NI	3967	10/06/2019	Aratuba	77,06
51	CT01	Furna da Onça - Karão Jaguaribaras	NI	4423	30/06/2021	Capistrano	84,28
52	CT02	Boa Vista - Karão Jaguaribaras	NI	4425	30/06/2021	Aratuba	84,91
53	CT04	Furna da Onça (Pai João) - Karão Jaguaribara	NI	4420	29/06/2021	Capistrano	86,92
54	CT05	Jacarandá - Karão Jaguaribara	NI	4421	29/06/2021	Aratuba	86,92
55	CT06	Cajazeiras - Karão Jaguaribaras	NI	4424	30/06/2021	Aratuba	88,25
56	CT66	Lagoa dos Vinutos	NI	4948	15/06/2022	Monsenhor Tabosa	93,61
57	CT18	Cabeça da Onça (Gonçalo) - Karão Jaguaribaras	NI	4419	29/06/2021	Capistrano	88,35

NI = Não Identificado.
*Conforme dados disponibilizados pela Fiocruz, a Aldeia Longar pertence à etnia Potyguara. Não foi identificada classificação para denominação Longá dos Bentos.
Fonte: FUNAI (2023), Fiocruz (2022). EIA, Projeto Santa Quitéria (2023)

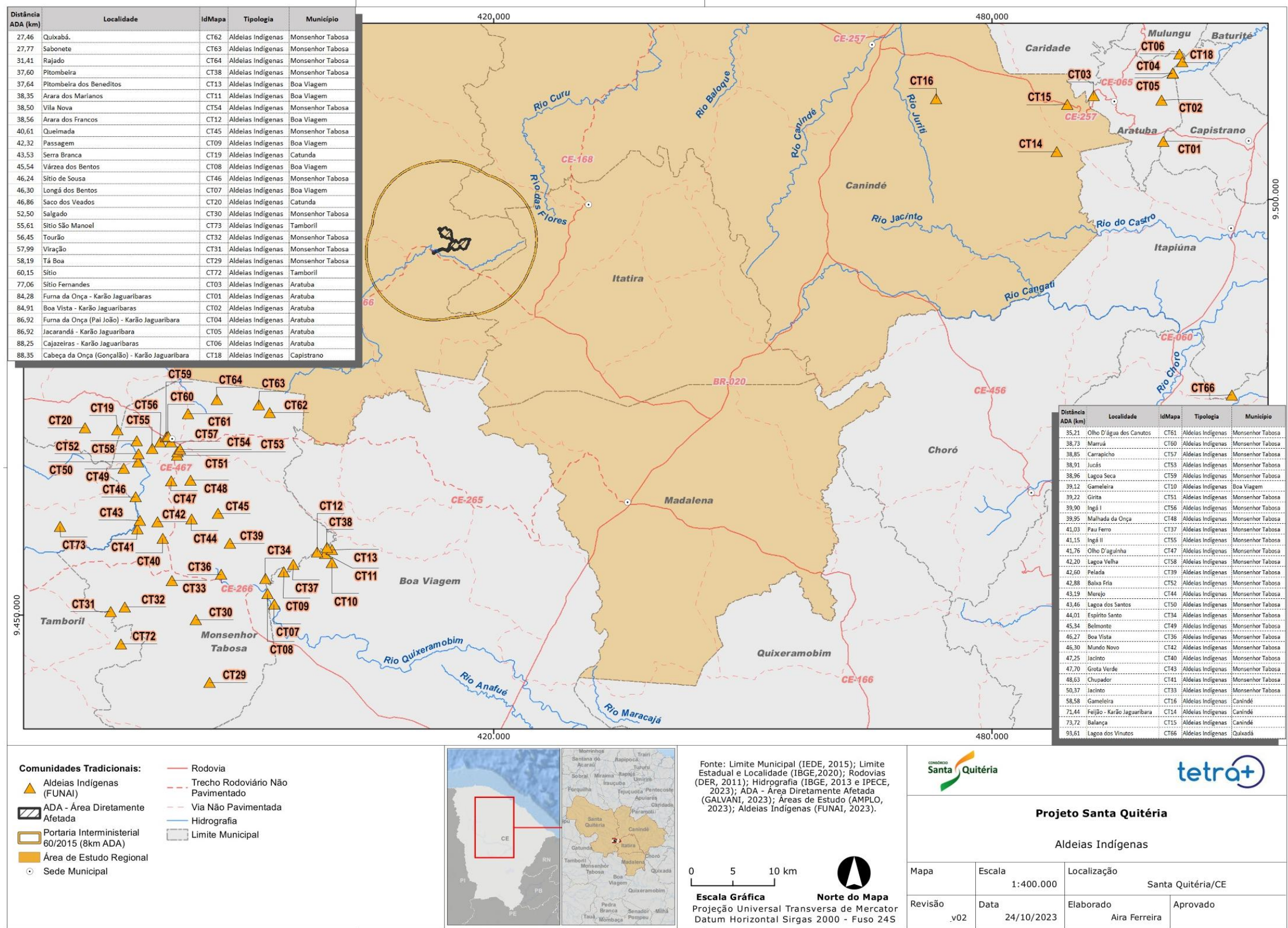


Figura 2: Aldeias Indígenas. Fonte: EIA, Projeto Santa Quitéria, 2023.

As informações contidas no EIA foram apresentadas tal como disponibilizadas pela FUNAI, como o nome de cada aldeia, código específico, data de cadastro e município de localização. De modo complementar, foram extraídas informações sobre as etnias das referidas aldeias do documento da FIOCRUZ intitulado de “Relatório de Pesquisa: Diagnóstico Situacional dos Povos Indígenas dos Territórios Serra das Matas”, de 2022.

Observa-se também que o Estudo Socioeconômico relativo à temática dos povos indígenas e comunidades tradicionais, **não se ateve aos limites territoriais estabelecidos na Portaria Interministerial 60/2015, não se limitando ao conceito de afetação linear**. O estudo extrapolou o *buffer* (distância) de 8 km estabelecidos nessa Portaria, o que permitiu realizar uma avaliação consistente dos impactos socioambientais de forma abrangente e capaz de abarcar os espaços ocupados por essas populações. Foram observados os atributos físicos, ambientais e sociais das regiões estudadas, verificando a existência, ou não, de rebatimento sobre essas populações, **independentemente da existência da demarcação oficial de seus territórios e distâncias entre a sua localização e o projeto**.

Ressaltam-se alguns aspectos dessa análise:

1. Os ofícios da FUNAI, contendo as análises cartográficas referenciadas no EIA do Projeto Santa Quitéria, os quais apontam que as distâncias das aldeias da região da Serra das Matas **variam entre 25 km e mais de 50 km em relação à Fazenda Itataia**;
2. Nesse território encontram-se elementos geográficos relativos à vegetação, aos recursos hídricos e ao relevo, que possivelmente imprimiram ao processo de ocupação e usos (materiais e simbólicos) e **descontinuidades que se expressam nos vazios demográficos** existentes entre as porções dos territórios dos municípios de Santa Quitéria, onde se localiza o Projeto em estudo, e a região da Serra das Matas, no município de Monsenhor Tabosa;
3. No caso do relevo, composto por um conjunto sequencial de serras escarpadas, é preciso destacar que estas se configuram como potenciais barreiras no **impedimento dos impactos previstos que podem ser oriundos do Projeto Santa Quitéria, impossibilitando que estes possam superar esses obstáculos orográficos e alcançar a região da Serra das Matas e esse entorno**;
4. Ainda em relação ao relevo, além dos aspectos listados acima, estes se configuram como divisores de água, que estabelecem direcionamentos distintos às drenagens presentes em cada uma dessas regiões. Isso significa que os cursos d'água vinculados ao uso da população indígena **encontram-se em uma sub-bacia distinta, impossibilitando o rebatimento de impactos sobre esse recurso**.
5. No que diz respeito aos acessos, o cenário implica em esforço significativo para percurso, que por meio das vias existentes, partindo da área do Projeto (pela CE-366 e via local) até a região de Serra das Matas, **se alongam por cerca de 75 km**. Além disso, essas vias estão fora de qualquer rota logística relacionada ao empreendimento. Uma alternativa seria por rodovias em melhores condições (BR-020), o que implicaria em um **deslocamento de aproximadamente 150 km**;
6. O Projeto Santa Quitéria está localizado no imóvel rural pertencente às Indústrias Nucleares do Brasil (empresa estatal federal), cuja aquisição remonta ao período final

dos anos 70, época em que o mesmo começou a ser discutido. Desde então, iniciou-se a implementação de estruturas administrativas e galpões de armazenamento de testemunho geológicos da pesquisa mineral. A confirmação das reservas resultou na aprovação do plano de aproveitamento econômico pela Agência Nacional de Mineração. Desde então foram intensificados os estudos na propriedade e durante todo esse período nenhum pleito referente a sua ocupação, ou mesmo ao uso extrativista de seus recursos naturais foi observado.

7. Por fim, a área total a ser utilizada pelo Projeto Santa Quitéria está totalmente inserida dentro dos limites da Fazenda Itataia, não havendo necessidade de qualquer tipo de aquisição ou desapropriação de propriedades de terceiros. A área a ser ocupada para desenvolvimento da atividade pretendida compreende 380 hectares, que correspondem a 6,5% dos 5.800 hectares da propriedade, mantendo-se preservados os demais 93,5% do imóvel rural.

Frente as informações disponíveis para o desenvolvimento do EIA, observou-se que os documentos produzidos pela FUNAI, incluindo sua base cartográfica, permitiram o desenvolvimento de análises que compõe os estudos socioambientais do Projeto de Santa Quitéria. Esses documentos foram protocolados junto ao IBAMA, em 2023 e **apontam para a inexistência de manifestação de impactos de qualquer natureza sobre as comunidades indígenas na região estudada.**

Apesar dos aspectos observados acima, a Informação Técnica nº 1/2025/Segat - CR-NE-II/DIT - CR-NE-II/CR-NE-II-FUNAI ainda buscou fundamentar as discussões sobre a necessidade de realização e consulta livre previa informada, voltando-se ao texto dos arts. 6º e 7º da Convenção OIT 169, assim como sobre a possível necessidade de realização de estudo de componente indígena, em função de haver condições para a aplicação do art. 3º, § 3º da Portaria Interministerial nº 60/2015.

Sobre esses dois pontos, merecem ser destacados alguns aspectos adicionais:

- Conforme texto do Artigo 6º da OIT 169, a consulta aos povos interessados, mediante procedimentos apropriados e com a participação de suas instituições representativas, deve ser realizada quando medidas legislativas ou administrativas forem **suscetíveis de afetá-los diretamente**. Como demonstrado ao longo desta análise (e nos estudos ambientais), **não há possibilidade de afetação direta a esses povos;**
- Com relação ao estudo de componente indígena apontada pela nota técnica citada, é trazida uma alegação de riscos oriundos do transporte do urânio (radionuclídeos) que ocorrerá principalmente pelas rodovias estaduais e federal do Ceará. O primeiro ponto a destacar é que o transporte de urânio no Brasil segue rigoroso processo de segurança, havendo necessidade de planejamento prévio e **licenciamento ambiental específico pela CNEN e pelo IBAMA**, o que não é objeto do Processo Administrativo IBAMA nº 02001.000127/2025-19. De todo modo o que se observa é que as vias previamente selecionadas para essa finalidade são compostas por rodovias que devem atender padrões adequados para circulação de tráfego de veículos de carga e sua realização se dá por meio de comboios rodoviários, que contam com o apoio logístico de várias instituições de segurança pública, tais como o Corpo de Bombeiros, das Polícias Rodoviária Federal e Estadual e acompanhamento por batedores dessas corporações durante todo o percurso. Além disso, os materiais são embalados em contêineres

rigidamente projetados e testados para manutenção de segurança com base em normas nacionais e internacionais para transporte de materiais radioativos (sem enriquecimento, neste caso). Os containers que transportam o produto possuem proteção contra a radiação do Urânio e não oferecem riscos de radiação à população, ou regiões por onde esses veículos se deslocam. Pode destacar ainda que após décadas de transporte de urânio no Brasil, nunca se observou qualquer acidente ou manifestação de impactos em suas rotas. Diante disso, pode-se **ratificar a inexistência de impactos que justifiquem a realização de estudo de componente indígena**, decorrente do processo de transporte de urânio.

Cabe ainda destacar que apesar de haver certeza de que todos esses aspectos têm sido ricamente apresentados em diversas esferas, seja dentro do processo formal do licenciamento ambiental, ou mesmo em outras instâncias de diálogo, o Consórcio se mantém totalmente disponível para novas tratativas e esclarecimentos a todos os interessados.

Em reunião realizada na sede da FUNAI-Brasília, em 26/02/2025, foi possível apresentar que a base de dados sobre os indígenas utilizadas no estudo é oriunda da cartografia da própria Fundação, e que essas informações foram rigorosamente revisadas antes de sua publicação no estudo ambiental de forma qualificada, o que incluiu a consulta a documentos produzidos pelos próprios indígenas, como no caso de mapa de cartografia social (Mapa Imaginário das Aldeias de Serra das Matas), citado no estudo da FIOCRUZ (2022).

Nessa reunião técnica o Consórcio informou ter ciência de possíveis alterações na base cartográfica da região de Serra das Matas vêm sendo publicadas pela FUNAI, como no caso de dados recentemente sobre aldeias indígenas em 2025. Constatou-se pequenas alterações em relação ao posicionamento de aldeias da base utilizada no EIA do Projeto Santa Quitéria, datada 2023. No entanto, como apresentado na reunião, as modificações não alteram as conclusões anteriormente indicadas no estudo ambiental, já que o posicionamento das aldeias continua guardando consideráveis distâncias em relação ao Projeto Santa Quitéria, ou mesmo dos domínios de sua influência.

Nesta mesma oportunidade, foi esclarecido pela FUNAI-Brasília que ainda estão sendo levantadas informações sobre as aldeias da região e que será solicitada nova análise cartográfica para a Coordenação Regional Nordeste II. Neste caso, o Consórcio Santa Quitéria também aguarda a disponibilização dessas informações para que possa, se necessário for, incorporar à essa avaliação.

Ressalta-se, finalmente, que o Consórcio Santa Quitéria se colocou à disposição para dar continuidade ao diálogo, caso necessário, considerando novas rodadas de esclarecimento junto à Coordenação Regional Nordeste II, de Fortaleza – CE e MPI, conforme registrado na memória dessa reunião incluída no SEI-FUNAI sob número 8291500.

CHRISTIANO LEMOS DE MORAES BRANDÃO

Gerente

Gerência Corporativa de Licenciamento, Meio Ambiente, Direitos Minerários e Gestão Fundiária

Galvani

Av. Dra. Ruth Cardoso, 4777 - 11º andar. Jardim Universidade Pinheiros. São Paulo.

E-mail: cmbrandao@galvani.ind.br

CHARLES PIERRE PARREIRAS

Gerente de Socioeconomia

Sociólogo

Amplo Engenharia

Rua Bernardo Guimarães, 245. 16º Andar. Funcionários. Belo Horizonte.

E-mail: charles.parreiras@amploengenharia.com.br

ANEXO XXIX

TABELA ÍNDICE

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic

I - INTRODUÇÃO

ITEM (01 ao 08)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
1	Este parecer apresenta a análise de impactos e de viabilidade socioambiental do ProjetoSanta Quitéria (PSQ) - Complexo minero-industrial na Jazida de Itataia, localizado no município de SantaQuitéria, na região centro-norte do estado do Ceará, onde o fosfato e o urânio são encontrados de forma associada no minério denominado colofanito.	7
2	Segundo a FCA nº 148705/2020 de 19/06/2020 (SEI nº 7823729) o empreendimento será constituído por uma mina, duas unidades industriais (Unidade de Fosfato e Unidade de Urânio), uma pilha de estéril, uma pilha de cal e fosfogesso (um subproduto da indústria do fertilizante), além de estruturas de apoio.	7
3	O objetivo do PSQ é extrair e beneficiar o minério fosfatado, obtendo-se o ácido fosfórico, usado na produção de fertilizantes e ração animal. Como o minério contém radionuclídeos das séries dourânio (U) e tório (Th), será também instalada uma unidade de purificação para remoção dos elementos radioativos e produção de concentrado de urânio.	7
4	A lavra e beneficiamento do minério visam à produção de derivados fosfatados (fertilizantes e produtos para alimentação animal). Como os derivados fosfatados devem estar própriospara comercialização, o PSQ contará também com unidades para remoção de impurezas (urânio, tório, dentre outras) e para produção de concentrado de urânio. A área do projeto alcança os municípios de Santa Quitéria e Itataia/CE.	7
5	Dessa forma, este Parecer Técnico tem por objeto a análise do EIA/RIMA, elaborado com base no Termo de Referência Definitivo (SEI nº 10653318; 9375138) e nos apontamentos do Parecer Técnico n.º 148/2022-Comip/CGTef/Dilic (SEI n.º 14359621 e 14372547), bem como nos demais documentos constantes no processo administrativo 02001.014391/2020-17: Volume I (SEI nº 17842400) Volume II - A (SEI nº 17842800) Volume II - B (SEI nº 17842885) Volume III (SEI nº 17842975) Volume IV (SEI nº 17843043) Volume V - I (SEI nº 17843138) Volume V II - A (SEI nº 17845264) Volume V II - B (SEI nº 17845915) Volume V II - C (SEI nº 17846087) Rima (SEI n.º 17845558)	7
6	Importa registrar que a presente análise se refere às informações e aos dados constantes do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e demais documentos técnicos apresentados no âmbito do processo de licenciamento ambiental em tela, presumindo-se a boa-fé do empreendedor e a responsabilidade da empresa de consultoria que elaborou o referido estudo ambiental, nos termos do que dispõe o artigo 69-A da Lei nº 9.605/1998 e o artigo 82 do Decreto nº 6.514/2008.	8
7	Ressalta-se ainda que o processo de análise também inclui considerações advindas das Audiências Públicas realizadas nos dias 11 e 13 de março de 2025, respectivamente no Município de Santa Quitéria/CE e no Distrito de Lagoa do Mato (Itatira/CE).	8
8	Esse processo de análise demonstrou a necessidade de complementações ao estudo apresentado, sendo realizada uma breve explanação do problema identificado no item do estudo seguido da solicitação de complementação a ser apresentada.	8

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic

II - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

ITEM (09 ao 195)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
9	Estudos Geológico-geotécnicos e Topográficos - Neste item foi feita uma breve descrição da pesquisa mineral realizada até se definir a reserva mineral da Fazenda Itataia (110,9 milhões de toneladas de minério com um teor médio de 7,38% de P2O5). Foi feita a caracterização do material rochoso destinado à pilha de estéril, que não apresenta sulfetos e não apresenta potencial de geração de águas ácidas. Também foram realizados ensaios e análises para determinação da solubilidade dos radionuclídeos em amostras de estéril e rejeito de fosfogesso. Em todos os casos, os extratos lixiviados e solubilizados apresentaram concentrações inferiores ao limite de quantificação laboratorial de modo que não é esperada a liberação dos radionuclídeos para o meio ambiente nas pilhas de estéril e rejeito do PSQ. A pilha de fosfogesso e cal foi classificada como área supervisionada pela CNEN, o que impõe necessidade de monitoramento ao local. Esse monitoramento também permitirá definir tratamentos adicionais, caso sejam necessários.	9
10	Estudos Geológico-geotécnicos complementares - Os estudos geológico-geotécnicos complementares envolveram a avaliação da capacidade de suporte dos terrenos previstos para locação das estruturas industriais do beneficiamento, pilha de estéril e pilha de fosfogesso e cal, frente a possíveis presenças de cavidades subsuperficiais ou no seu entorno.	9
11	Os estudos também abordam a estabilidade geotécnica dos taludes da cava e dos taludes das pilhas de estéril e de fosfogesso e cal, tanto submetidas a cargas estáticas, quanto a cargas dinâmicas (sismos). A avaliação se deu por Método de Equilíbrio Limite, com fatores de segurança calculados pelos métodos de Spencer e de Morgenstern-Price, tanto no caso de cargas estáticas, quanto para as cargas dinâmicas (método pseudo-estático). Os fatores de segurança foram calculados com utilização do Software Slide2 da Rocscience, sobre seções transversais da cava e das pilhas de estéril e de fosfogesso, sendo apresentados valores satisfatórios quando comparados aos exigidos pelas normas técnicas ou literatura de referência. Ressalta-se que se trata de estudo conceitual, com parâmetros de resistência dos materiais (solo, rocha, fosfogesso, estéril) estimados.	9
12	No caso da avaliação da capacidade dos terrenos para suportar as fundações das áreas do empreendimento, foi realizado um estudo conceitual, apontando que as tensões máximas solicitadas são inferiores às tensões resistentes. Porém o estudo considera o meio homogêneo (solo ou rocha), o que desconsidera a eventual presença de cavidades subsuperficiais, bem como a heterogeneidade observada em subsuperfície. Para esses casos, o EIA afirma que a presença de cavidades será avaliada quando da elaboração do projeto básico/executivo, não sendo essa presença um fator limitante, frente à possibilidade de execução de tratamento das feições cársticas com métodos de preenchimento: injeção de calda de cimento e/ou injeção de calda de cimento com bentonita.	10
13	Estudos geofísicos realizados no ano de 2016 indicaram a presença de possíveis cavidades naturais oclusas em parte da área prevista para a instalação industrial. Novos estudos geofísicos, realizados no ano de 2021, refinaram os dados obtidos no ano de 2016 e permitiram demonstrar que as anomalias registradas no ano de 2016 são, na verdade, descontinuidades litológicas e estruturas associadas a falhamentos locais, ou descontinuidades regionais, tais como zonas de cisalhamento, de modo que o tratamento proposto deverá ser suficiente para a estabilização do terreno. Caso seja exposta a alguma cavidade oclusa durante a implantação das fundações da instalação industrial, as obras deverão ser paralisadas até que seja realizado uma avaliação da cavidade e do seu grau de relevância.	10
14	Também há consideração sobre o sistema de impermeabilização da pilha de fosfogesso e cal, ressaltando que será composto de uma camada tripla de proteção e um dispositivo para detecção de vazamentos. A 1ª camada impermeabilizante, constituída por um geocomposto bentonítico (bentonita sódica), possui uma permeabilidade cerca de 100 vezes menor a de uma camada de solo compactado em condições ótimas; a 2ª e 3ª camada são compostas por geomembranas PEAD (Polietileno de Alta Densidade), tendo entre elas um geocomposto drenante para detecção de vazamentos. Deve-se ressaltar que esse sistema estará sob a pilha de fosfogesso e cal, submetido a tensões elevadas que podem comprometer a sua eficácia. Além disso, a pouca espessura desses elementos pode ser fator de fragilidade quanto a deformações e rupturas se submetidos a imperfeições no terreno e/ou recalques diferenciais da pilha. Necessário reavaliar o sistema de impermeabilização esclarecendo a sua eficácia, robustez e durabilidade, considerando os aspectos de tensão elevada, recalques diferenciais e imperfeições no terreno, bem como considerando a necessidade de adicionar uma camada espessa de solo compactado (com coeficiente de permeabilidade adequado), de modo a garantir regularidade no terreno e impermeabilização mais segura e durável.	11 até 13
15	Os dados contidos no EIA para os dezesseis itens são claramente apresentados e compatíveis com a etapa de instalação de grandes obras e complexos industriais diversos. Considerando a localização em área totalmente afastada de centros urbanos, as instalações exigem maior grau de complexidade contemplando estruturas como pontos de abastecimento de combustível, alojamentos para os trabalhadores, estação de tratamento de efluentes temporária, gerenciamento de resíduos, entre outros processos apresentados no Estudo.	13
16	Foi informado que, durante a implantação do empreendimento, o fornecimento de energia será feito por meio da rede da concessionária de energia elétrica local, utilizando uma Linha de Transmissão de 13,8kV existente, complementada por meio da locação temporária de geradores. Considerando que o uso de geradores implica na queima de combustíveis fósseis, esta equipe técnica solicita que seja verificada a possibilidade de que todo o abastecimento de energia elétrica ao canteiro de obras seja realizado por meio da linha de transmissão já existente.	14
17	Chama a atenção o grande volume de água, 1.017 m³/dia, que deverá ser transportado, por meio de caminhões-pipa, para a obra. Conforme o estudo, serão necessárias 51 viagens diárias para suprir toda a demanda. O EIA estimou que cerca de 26 caminhões-pipa farão o trajeto duas vezes ao dia (Página 327, Volume 1, EIA).	14 até 17
18	Durante a fase de implantação (dois anos e 10 meses), a rota a ser utilizada pelos caminhões será, desde o açude Edson Queiroz, pela rodovia CE 257, CE-168 e CE-366 até o empreendimento (Página 248, Volume 4, EIA). Conforme ilustra o mapa na página 26 do Volume 3 do EIA (reproduzido abaixo), a rodovia CE-168 possui 40 km de estrada não pavimentada, já a CE-366 aproximadamente 20 km.	18
19	Com essas informações, deduz-se que cada caminhão percorrerá um trajeto de aproximadamente 140 km (dos quais 60 km de estrada não pavimentada) quatro vezes por dia (ida e volta, duas vezes). Considerando que um veículo de passeio gasta quase três horas para percorrer esses 140 km, estima-se que cada caminhão levará, só em locomoção, cerca de 12 horas.	18
20	Como será discutido de forma mais detalhada ao longo do texto, esta equipe técnica considera inviável o abastecimento de água por caminhões-pipa e, secundariamente por água subterrânea, durante a fase de instalação do Projeto Santa Quitéria, devendo o empreendedor apresentar outra forma para o abastecimento da água.	18
21	Foi informado que a Lavra do minério será realizada a céu aberto e em cava. A extração será conduzida através de bancadas de até 10 m de altura. A água armazenada na cava será utilizada para sistema de umectação dos arruamentos e das pilhas de minério. A atividade de extração será por meio de escavação mecânica (material classe 3) ou com o uso de explosivos (materiais classe 1 e 2). As operações de lavra se iniciarão com o decapeamento da jazida, através de escavação mecânica, com o estéril sendo encaminhado para a disposição em pilha em forma de bancadas.	19
22	A Pilha de Estéril será vizinha à cava, ao norte desta, em área de divisor de águas. O estéril será constituído essencialmente por material rochoso. Para a pilha de estéril também será encaminhado o excedente de terraplanagem a ser gerado durante a fase de implantação do empreendimento. A pilha terá cerca de 130m de altura máxima e ocupará uma área de 56ha. A formação da pilha de estéril será feita em camadas ascendentes, finalizadas com passadas do próprio equipamento de transporte.	19
23	Questiona-se se o material oriundo do decapeamento da mina (solo orgânico/topsoil) será encaminhado à pilha de estéril, tendo em vista se tratar de um material nobre e com usos múltiplos, principalmente em projetos de recuperação ambiental.	19 até 20
24	A Estabilidade da Pilha de Estéril é mencionada apenas como uma relação entre o ângulo de atrito (estimado) e a o ângulo da face para os taludes individuais (ruptura local) e entre o ângulo de atrito (estimado) e o ângulo médio global (ruptura global).	20

ITEM (09 ao 195)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
25	Considerando que há no EIA uma avaliação mais adequada da estabilidade geotécnica não só da pilha de estéril, mas também da cava e da pilha de fosfogesso e cal, esse parece um item descontextualizado.	20
26	Foi informado que ainda são necessários estudos complementares para a definição da drenagem interna da pilha de estéril, tais como estudos geotécnicos, estudos hidrogeológicos e sondagens. A drenagem superficial da pilha de estéril será realizada pelas bermas. As drenagens naturais que afluem à área da pilha de estéril serão desviadas. A pilha de estéril será monitorada através de observação visual e por instrumentação geotécnica para identificação de movimento que possa ocorrer.	20
27	Está prevista a construção de dois Diques de Contenção de Sedimentos. Um dos diques será construído no talvegue do lado NW da pilha, que se junta com o riacho da Gangorra, e outro no lado SE. Estes diques serão projetados para interceptar o talvegue natural, armazenando provisoriamente as águas pluviais precipitadas na superfície da pilha após escoamento superficial ou após percolação das águas infiltradas, evitando que estas atinjam os cursos d'água locais. A água armazenada nos diques será bombeada para a cava e será consumida na umectação da pilha de estéril, cava e área de britagem. Está prevista a manutenção periódica dos reservatórios, com o material retirado sendo encaminhado à pilha de estéril.	21
28	Planta de Beneficiamento Mineral - De forma resumida, foi informado que a rota para o processo de concentração do minério será constituída pelas etapas de britagem, pátio de homogeneização, calcinação e hidratação, e classificação da cal.	21
29	Será implantado um sistema de britagem primário e secundário, com os produtos alimentando uma correia transportadora de média distância (aproximadamente 700 m) que ligará a britagem ao pátio de homogeneização. Para minimizar a emissão de particulados, será instalado um sistema de despoeiramento, com filtro de mangas e a umectação da área da britagem.	21
30	O minério britado será homogeneizado em duas pilhas, que também constituirão um estoque-pulmão para alimentar a calcinação. Está prevista umectação da pilha e de seus acessos.	21
31	Segundo o EIA, uma das fases do beneficiamento do minério será a calcinação, através da qual será feita a descarbonatação do minério através da decomposição térmica do CaCO_3 em CaO e CO_2 . O aquecimento dos calcinadores será feito pela combustão de coque moído gaseificado. Os gases da calcinação passarão por sistema de despoeiramento (ciclones e filtro de mangas) e lavador de gases para controle da emissão de particulados.	21
32	A hidratação da cal converterá o CaO em hidróxido de cal pela adição de água, o que possibilitará a separação do cálcio contido no material calcinado. A separação será feita na etapa de classificação em hidrociclones, baseada na diferença granulométrica das partículas. O <i>underflow</i> do último hidrociclone, rico em apatita, será moído e alimentará a Planta de Ácido Fosfórico. O overflow de todos os hidrociclones, contendo cal hidratada, será direcionado para tanque com agitador e alimentará nova classificação em hidrociclones, de forma a obter uma corrente limpa de Ca(OH)_2 para ser utilizada na produção de DCP fosfato bicálcico.	22
33	Planta de Ácido Sulfúrico - Foi informado que o ácido sulfúrico é um insumo do PSQ utilizado na reação de solubilização do concentrado fosfático para a geração do ácido fosfórico e sulfato de cal hidratado.	23
34	O enxofre sólido será recebido por via rodoviária, e armazenado em pilhas. Como ações de controle está prevista a cobertura da carga a granel e a adoção das recomendações descritas na Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ. O pátio sob a pilha de enxofre contará com piso de concreto armado, nivelado, e com o seu fundo direcionado a uma caixa separadora de sólidos. Para minimizar a emissão de particulados na atmosfera, está previsto sistema de umectação da pilha de enxofre, com a água coletada sendo enviada para a Lagoa 2. Não foi informada a destinação do material oriundo da caixa separadora de sólidos, devendo este ponto ser esclarecido pelo empreendedor.	22 até 23
35	O enxofre será encaminhado ao tanque de fusão onde será fundido e filtrado. Após a filtração, o enxofre será bombeado e armazenado no tanque de enxofre filtrado. Deste tanque, o enxofre líquido será bombeado para o forno de combustão da Unidade de Ácido Sulfúrico e Cogeração. O resíduo da filtração, chamado de borra de enxofre, será ensacado e posteriormente moído e consumido na Unidade de Granulação.	23
36	Segundo o EIA, a produção de ácido sulfúrico compreenderá as seguintes etapas: Obtenção do dióxido de enxofre (SO_2); Conversão catalítica do dióxido de enxofre à trióxido de enxofre (SO_3); e Absorção do SO_3 ($\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Energia}$).	23
37	Esse é um processo exotérmico, com geração de energia. O vapor produzido pela caldeira de recuperação de H_2SO_4 será superaquecido pela reação de conversão de SO_2 a SO_3 e alimentará um turbo gerador. O documento estima a geração de 33 MWh de energia elétrica nas Instalações do PSQ.	23
38	O ácido sulfúrico produzido será estocado em tanques de 2.500 m ³ cada. A área de estocagem e carregamento estará toda contida em dique de contenção com piso impermeabilizado. Eventuais vazamentos ou drenagens de linhas para manutenção serão direcionados para um <i>sump</i> e depois para a neutralização. Após neutralização, o efluente será encaminhamento para a Lagoa 2.	23
39	Planta de Ácido Fosfórico - O EIA explica que o ácido fosfórico será um produto intermediário e será utilizado na produção de fertilizantes e fosfato bicálcico. A produção de ácido fosfórico se dá pela solubilização do concentrado fosfático com ácido misto (fosfórico e sulfúrico) gerando-se ácido fosfórico e sulfato de cálcio hidratado, que pode se precipitar na forma di-hidrato ou hemi-hidrato. Foi informado que a rota definida para o projeto será a hemi-hidrato, que tem como vantagens a geração de sulfato de cálcio capaz de imobilizar radionuclídeos e menor consumo de água. O gesso hemi-hidratado irá absorver água durante a estocagem, ficando então emblocado.	24
40	Há três etapas básicas no processo de produção de ácido fosfórico: Etapa de reação e resfriamento, na qual se dá o ataque do concentrado fosfático em reatores agitados mecanicamente; Etapa de filtração, na qual se dá a separação do fosfogesso do ácido fosfórico por filtração a vácuo; Etapa de evaporação, na qual se dá a concentração do ácido fosfórico por evaporação. Entre as etapas de filtração e evaporação, haverá uma etapa de remoção das impurezas, necessária para o uso do ácido fosfórico nas plantas de fertilizantes e DCP.	24
41	Para o consumo na Unidade de Acidulação de Fosfato Bicálcico, o ácido passará ainda por uma etapa de desfluorização e dessulfatação antes da concentração.	24
42	O ácido fosfórico produzido e o ácido fluossilícico utilizado na produção do ácido fosfórico serão estocados em tanques de 2.500 m ³ . Todos os tanques de ácido fosfórico estarão contidos em um dique de contenção. O piso será impermeabilizado e potenciais vazamentos ou drenagens de linhas para manutenção serão acumulados em um sump e bombeados de volta para o sistema de reação da Planta de Ácido Fosfórico. Mesmo a água de chuva poderá ser reaproveitada no processo, porém, eventuais excedentes de água de chuva serão direcionados para a lagoa 2, para reuso no processo. Não foram apresentadas as medidas de contenção para o tanque de ácido fluossilícico ou se este estará em local já contemplado por alguma outra medida de contenção.	24
43	O EIA informa que o fosfogesso será misturado à cal hidratada, aos finos do despoeiramento da britagem da rocha e com a torta de impurezas do ácido fosfórico e será encaminhado à área destinada à Pilha de Fosfogesso por meio de correias transportadoras. A disposição na pilha será feita por meio de caminhões e tratores de esteira.	25
44	Foi dito que a mistura de fosfogesso hemi-hidratado e cal com 30% de umidade dá origem a um material insolúvel, empedrado, não havendo potencial de erodibilidade, fato favorecido pela cimentação química que ocorre na superfície do fosfogesso. Ressalta-se que	25

ITEM (09 ao 195)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	todo material tem potencial de erodibilidade, sendo este maior ou menor, a depender do tipo de material, do agente de intemperismo e do tempo.	
45	Embora não tenha sido explicitado no EIA, presume-se que a escolha da cal hidratada para ser misturada ao fosfogesso hemi-hidratado seja tanto para fornecimento de água para o fosfogesso, como também por suas características aglomerantes, uma vez que o seu endurecimento se dá pela absorção do gás carbônico presente no ar que transforma a cal hidratada de volta em carbonato de cálcio (https://pt.wikipedia.org/wiki/Cal).	25
46	Com base no exposto, depreende-se que o material resultante será uma mistura entre fosfogesso dihidratado (CaSO ₄ .2H ₂ O) e carbonato de cálcio (CaCO ₃), dois materiais com dureza baixa (2 e 3 respectivamente). <u>Deste modo, questiona-se a informação apresentada de que o material encaminhado à pilha de fosfogesso não apresenta potencial de erodibilidade.</u>	25
47	<u>Questiona-se, também, se a reação entre o fosfogesso hemi-hidratado e a cal hidratada provocará expansão ou contração do material. Considerando a informação apresentada no EIA de que o endurecimento do material ocorrerá de forma rápida, sendo, inclusive, aventada a hipótese do uso de retardantes, se houver expansão ou contração do material durante o seu endurecimento, pode haver a formação de fraturas, que se tornam locais preferenciais para a entrada de água na pilha, favorecendo a sua erosão ou mesmo o intemperismo do material.</u>	26 até 27
48	<u>Considerando que a disposição do material na pilha será feita por, entre outros equipamentos, tratores de esteira, e considerando que a dureza dos compostos que compõem o material disposto na pilha (fosfogesso e carbonato de cálcio) é baixa, presume-se que o vai e vem dos tratores de esteira possa danificar a porção superior das camadas, o que por sua vez pode levar a dispersão de material pela ação do vento ou mesmo a chuva. Solicita-se manifestação do empreendedor quanto a esta possibilidade e quais medidas de controle podem ser adotadas.</u>	28
49	Foi informado que a pilha de estocagem de fosfogesso e cal será construída de forma ascendente, da mesma forma que a pilha de estéril. O material será espalhado em camadas, para formar os bancos com altura individual de 10 m. A geometria da pilha será controlada com levantamentos topográficos, garantindo a inclinação dos taludes projetada. <u>Considerando que a pilha de fosfogesso e cal foi dimensionada para toda a vida útil do empreendimento, questiona-se se as camadas basais da pilha de fosfogesso suportarão toda a carga das pilhas superiores ao longo do tempo, não havendo a possibilidade de fraturamento ou mesmo o colapso destas.</u>	28 até 29
50	Planta de Fertilizantes - Nesta planta serão produzidos os fertilizantes Superfosfato Triplo (TSP) pó e o fertilizante granulado.	29
51	A Planta de Fertilizantes contará com uma Unidade de Recepção e Estocagem de Rocha Fosfática livre de radionuclídeos, necessária para a fabricação do fertilizante, e do <i>filler</i> (calcário ultrafino) a ser utilizado na granulação. Esta unidade também contará com um moinho de bolas, onde a rocha fosfática sem radionuclídeos será moída para uso posterior.	29
52	A produção do fertilizante Superfosfato Triplo (TSP) será pelo processo <i>Run of Pile</i> , na qual a rocha fosfática moída com 36% de P ₂ O ₅ e ácido fosfórico concentrado a 50% de P ₂ O ₅ reagem em um reator tipo Kuhlmann, dotado de misturador e correia de reação. Após saída do reator, o material será encaminhado para armazém de cura e posteriormente será encaminhado para beneficiamento na planta de granulação ou carregamento para expedição. Os gases gerados nesse processo serão lavados com recuperação do flúor e particulados.	29
53	A Unidade de Granulação granulará superfosfato triplo pó, com a adição de micronutrientes como Zinco, Cobre, Boro e Manganês, além de filler. As matérias primas serão alimentadas no granulador rotativo por meio de moegas de dosagem, juntamente com ácido fosfórico concentrado a 50% P ₂ O ₅ . Posteriormente o granulado será seco e transferido para um resfriador, para então ser encaminhado para estocagem em silos de carregamento. Os gases produzidos serão encaminhados para um lavador de gases tipo venturi, com a água de lavagem sendo reciclada no granulador.	30
54	Planta de Fosfato Bicálcico - O fosfato bicálcico é uma fonte de fósforo inorgânico, proveniente da reação de ácido fosfórico e fonte de cálcio. No PSQ, a produção do fosfato bicálcico será feita através da reação de cal hidratada + ácido fosfórico com geração de fosfato bicálcico e água, de modo a se utilizar a cal hidratada gerada na planta de beneficiamento mineral.	30
55	Segundo o EIA, a reação entre a polpa de cal hidratada e o ácido fosfórico desfluorizado será realizada em um reator tipo Khullman. A polpa que sairá do reator será descarregada em uma correia de reação. No final da correia, será encaminhado para um secador rotativo e colocado um equipamento degrumador rotativo para desagregar. O produto seco alimentará unidade de moagem e classificação. Foi informado que a granulação do produto moído será realizada em um equipamento “ <i>eirich mixer</i> ”. Após a granulação, o material será enviado para um circuito de secagem e peneiramento.	30
56	O fosfato bicálcico pó será estocado em big bags num armazém. Um segundo armazém estocará o aditivo utilizado na granulação do bicálcico, as embalagens de big bag e o sulfato de amônio.	30
57	Efluentes e Resíduos da Instalação Mineral - Industrial - As fontes de efluentes e resíduos gerados na instalação mineral-Industrial foram apresentadas no item 9.5.2.8. Descreve-se as efluentes líquidas, as emissões atmosféricas e os tipos de resíduos associados ao processo, bem como os métodos que serão utilizados para controle e tratamento.	31
58	Compõe as correntes líquidas: purgas das torres de resfriamento da produção de ácido sulfúrico, cogeração e produção de ácido fosfórico juntamente com as drenagens pluviais. Todas serão encaminhadas às lagoas do sistema fechado de efluentes líquidos, para recirculação.	31
59	Os materiais e finos que formam as emissões atmosféricas serão tratados em equipamentos apropriados, de acordo com o ponto de geração: filtros de manga, ciclones, torres de absorção e lavadores de gases. A destinação será dada conforme a natureza de cada corrente: sólidos, retornarão ao processo e líquidos: serão encaminhados para as lagoas que compõem o sistema fechado de efluentes e recirculação.	31
60	Os resíduos sólidos, decorrentes do processo produtivo foram listados no Quadro 9.5-8: estéril, cal hidratada, finos da britagem, fosfogesso, precipitado de impurezas e sílica. Para cada um dos materiais foi apresentado a destinação final, sendo basicamente a pilha de fosfogesso e a pilha de estéril.	31
61	Os conceitos para tratamento e destinação de efluentes e resíduos seguem a metodologia aplicável à processos industriais. Técnicas de recirculação de correntes e tratamento de efluentes líquidos em sistema fechado contribuem para um melhor aproveitamento dos recursos naturais e evitar destinação final no meio ambiente. No entanto, é importante lembrar que tal método exige controle rígido das diversas etapas do processo. Assim sendo, os programas ambientais a serem implantados para operação da planta devem prever indicadores que evidenciem o atendimento aos parâmetros legais aplicáveis.	31
62	Foi informado que a Instalação de Urânio compreende os seguintes processos de produção do concentrado de urânio: Unidade de Extração de Urânio; Unidade de Precipitação de Urânio; Unidade de Preparação de Reagentes; Unidade de Descontaminação de Urânio em Águas Ácidas.	32
63	Também foi informado que nesta instalação será realizada a remoção do urânio contido no ácido fosfórico, oriundo da Instalação Mineral-industrial, através do processo de extração por solvente, além da precipitação, secagem e calcinação do urânio, na forma de óxido de urânio.	32

ITEM (09 ao 195)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
64	O EIA traz, então, uma descrição dos estudos que levaram à definição da tecnologia para a extração do Urânio, bem como uma descrição detalhada das etapas de extração do urânio.	32
65	Geração de Efluentes Líquidos e Gasosos e Resíduos na Instalação de Urânio - A planta de remoção de urânio, como qualquer processo industrial de purificação, terá efluentes líquidos, originadas na etapa de extração por solvente; resíduos sólidos na forma de itens contaminados e não contaminados e emissões atmosféricas na forma de gases com CO ₂ e NH ₃ , associadas ao processo de descomplexação e precipitação de urânio.	32
66	As características das duas correntes líquidas: solução de ácido oxálico e água ácida, foram apresentadas no Quadro 9.5-15. Lista-se 24 elementos que, em alguma medida, espera-se presentes. Sendo o maior componente o Fe (1048,68 ppm), seguido de Al (164,13 ppm), Mo (11,68 ppm) e Zr (17,7 ppm) presentes na solução de ácido oxálico, cuja vazão de 19,0 m ³ /h terá como destino a reutilizado na planta de ácido fosfórico.	32
67	Quanto às águas ácidas, que contém Fe (18,61 ppm), Al (75,53 ppm) e SO ₄ (5,91 ppm) serão encaminhadas para Unidade de Descontaminação de Urânio em Águas Ácidas, juntamente com as águas servidas, provenientes dos diversos usos dentro da instalação. Informa-se que após tratamento esse efluente será utilizado na preparação de reagentes ou encaminhado à lagoa 3. Dessa forma pretende-se reutilizar todo o efluente líquido na própria instalação de beneficiamento de Urânio.	33
68	Embora o Quadro 9.5-15 liste 24 elementos, apenas cinco foram indicadas com presentes na solução de ácido oxálico e três na corrente de água ácida. <u>Solicita-se que seja confirmado que os demais elementos não foram detectados pelos métodos de análise aplicáveis, ainda que presentes em traços, e que tal situação não compromete a destinação pretendida.</u>	33
69	A metodologia proposta para o gerenciamento dos resíduos sólidos associados à instalação de Urânio parte da segregação dos materiais em itens contaminados e não contaminados. Em princípio, todos os equipamentos e acessórios utilizados na unidade estão contaminados, porém após um processo de descontaminação poderão ser reclassificados. Informa-se que destinação final de tais itens estará sujeito à prévia avaliação e autorização da CNEN.	34
70	Os efluentes gasosos são originados em dois pontos do processo: etapa de descomplexação e precipitação de urânio, arrastado junto com os gases CO ₂ e NH ₃ e no processo final de secagem e embalagem do peróxido de urânio. A corrente gasosa será tratada por meio da lavagem dos gases, arrastando-se o urânio para a fase líquida que será recirculada. O controle da etapa de secagem utilizará ciclones, filtros de mangas e filtro absoluto. O EIA informa que tais equipamentos serão dimensionados para garantir eficiência de coleta superior a 99,9% para partículas maiores que 0,1 µm.	35
71	Por fim, informa-se que foi encaminhado à CNEN, em junho/ documento contendo uma modelagem empregada para a avaliação dos possíveis impactos radiológicos relativos aos efluentes atmosféricos que serão gerados pela Instalação de Urânio do PSQ. Este documento encontra-se atualmente sob avaliação da CNEN.	35
72	As métodos e técnicas selecionados para o controle das emissões atmosféricas são comuns à tipo de processo produtivo, no caso em tela existe o agravante, representado pela presença de elementos radioativos. Cabe à CNEN avaliar a ocorrência de impactos radiológicos, porém, independente de tal análise, é fundamental que o programa ambiental que trata do monitoramento da qualidade do ar ateste, com dados de ensaios de campo, que a qualidade do ar nas comunidades do entorno, fora da área da fazenda Itataia, não serão comprometidas.	35
73	<u>Tendo em vista que o licenciamento da Instalação Nuclear é de competência da CNEN, não foi feita aqui a análise aprofundada deste item, ainda mais considerando que a CNEN já aprovou a rota tecnológica de extração do urânio por meio da Nota Técnica nº 13/2022/CGRC/DRS (página 208 - Volume V - Anexo I - SEI 17843138) e emitiu a autorização para “Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e demais Materiais contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório em Instalações Minero-Industriais”.</u>	35
74	Neste item, o EIA traz informações sobre as estruturas de apoio necessárias ao funcionamento do processo produtivo. Informa que algumas estruturas implantadas durante a fase de instalação, deverão ser aproveitadas, tais como portarias, balança, atendimento a motoristas, escritório central, ambulatório médico, vestiário, oficina, almoxarifado, refeitório, laboratórios e o estacionamento. Em seguida, o EIA traz uma descrição sucinta das estruturas de apoio a serem utilizadas durante a fase de operação do empreendimento.	36
75	Dentro deste item, foi informado que os resíduos contaminados por óleos e graxas oriundos das oficinas e do posto de combustível serão armazenados em tambores de 200 L e encaminhados para aterros Classe I existentes na região. <u>Solicita-se que sejam listados os aterros Classe I existentes na região e qual a sua distância para o empreendimento.</u>	36 até 38
76	Os itens Logística do Transporte de Insumos e Produtos no PSQ e Transporte de Insumos tratam da logística e transporte de insumos para o PSQ e de produtos do PSQ para o consumidor final. Nesses itens foram informadas as principais rotas de transporte, os volumes dos produtos a serem transportados e que o empreendedor otimizará as demandas de transporte de insumos e produtos através de operações casadas (um caminhão levando um insumo para o PSQ volta com produto), reduzindo o trânsito de caminhões vazios. Segundo o informado, somente 9% do frete será descasado. Porém, a maior parte dos insumos não é compatível com a logística de produtos produzidos no PSQ, dadas as características de produtos perigosos e os tipos de veículos próprios de cada produto. Esse percentual foi superestimado ao somar na contagem a logística de produtos agrícolas, como pode ser observado nas rotas apresentadas na Figura 9.6-3 (página 462 - Volume I) que não fazem parte nem dos insumos nem dos produtos produzidos pelo PSQ.	39
77	O Quadro 9.6-2 (página 463 - Volume I) traz a previsão do volume de insumos a ser consumido por ano, sua origem, o tipo de transporte, capacidade média do transporte e o número de caminhões/ano necessários para o seu transporte. Observa-se que não consta nesse Quadro o transporte de explosivos, que demanda 96 caminhões de explosivos bombeados por ano com escolta armada. <u>No território nacional a normatização e controle de explosivos, incluindo o transporte, são atribuições do Exército Brasileiro, por meio do Departamento de Fiscalização de Produtos Controlados (DFPC), portanto caberá a esse órgão emitir as devidas autorizações mediante análise de documentos específicos do projeto.</u>	39
78	<u>O mapa 9.6-1 (página 467 - volume I) deve ser reapresentado em escala adequada, uma vez que o mapa presente no EIA não permite a visualizar se há previsão de uso de estradas carroçais do entorno d o empreendimento.</u>	39 até 40
79	<u>Ressalta-se que não foi discutida a qualidade das rodovias de acesso ao PSQ. Destaca-se a necessidade de compatibilização da qualidade da malha viária com as demandas do transporte de insumos do empreendimento, devendo este ponto ser apresentado pelo empreendedor.</u>	40 até 54
80	Distribuição de Produtos do PSQ - Neste item o EIA informa a quantidade de produtos finais a serem produzidos pelo PSQ. Também informa que a expedição destes produtos será realizada totalmente por via rodoviária. Para os fertilizantes granulados, a expedição será a granel em caminhões de 40 ou 60 toneladas, conforme a demanda do cliente. O fosfato bicálcico será expedido em big bags de 500 kg ou 1 t e despachados por meio de caminhões. O urânio será acondicionado em contêineres e encaminhado para o Porto do Pecém e depois enviado para o processamento do concentrado de urânio no exterior.	54
81	O Quadro 9.6-3 (página 467 - Volume I) traz a previsão do volume dos produtos a serem produzidos por ano, o tipo de transporte, capacidade média do transporte e o número de caminhões/ano necessários para o seu transporte.	54
82	<u>Comparando-se o Quadro 9.6-2, referente aos insumos, com o Quadro 9.6-3, referente aos produtos finais, questiona-se a afirmação apresentada no item Transporte de Insumos, de que “a maioria d as operações de transportes seria casada”, uma vez que o meio utilizado no transporte dos produtos (basicamente caminhões graneleiros e carreta porta container) difere significativamente do meio utilizado n o transporte dos insumos (caminhão toco, caminhão trucado, caminhão basculante e caminhão tanque), devendo este ponto ser esclarecido pelo empreendedor.</u>	54 até 55
83	<u>Outrossim, constata-se disparidade entre a Logística do Transporte de Insumos e Produtos do PSQ apresentado na Figura 9.6-3 (página 762 - Volume I) e o mapa da página 468 (Volume I), que trata do mesmo assunto. Enquanto na Figura 9.6-3 tem-se até a utilização de</u>	55

ITEM (09 ao 195)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	<u>navegação de cabotagem no litoral do Nordeste e interior do estado do Pará e distribuição dos produtos para o interior do estado do Pará e norte do estado do Mato Grosso, com os insumos sendo provenientes exclusivamente da região Nordeste; o mapa da página 468 restringe o transporte ao meio rodoviário, não havendo transporte de produtos para o interior do Pará e norte de Mato Grosso e parte dos insumos seria proveniente da região Sudeste, em especial o estado de São Paulo. Este ponto deve ser esclarecido pelo empreendedor.</u>	
84	Transporte de Urânio - Este item traz inicialmente as normativas que regulam as operações de transporte de materiais nucleares no Brasil, e informa sobre a existência de planos de resposta a eventos de segurança nuclear que envolvem diversos órgãos de segurança pública.	56
85	Em seguida, é apresentado, de forma resumida, o acondicionamento do urânio em tambores e contêineres; o monitoramento desses contêineres de modo a verificar os níveis de radiação; o transporte até o Porto do Pecém, com a provável rota a ser utilizada; a equipe de segurança associada, constituída por representantes da INB, órgãos de segurança pública do estado do Ceará, Polícia Rodoviária Federal, entre outros; e a equipe responsável pela segurança da carga no interior do Porto do Pecém. Por fim, informa que planos específicos visando o transporte do material radioativo serão apresentados para aprovação e autorização dos órgãos reguladores, no caso o Ibama e a CNEN.	56
86	Ressalta-se a necessidade de elaboração de um Plano de Transporte para o transporte rodoviário do material radioativo e que este deverá ser objeto de aprovação futura por parte da CNEN quanto ao seu caráter radiológico e do Ibama para avaliação/aprovação das questões ambientais associadas.	56
87	O controle da qualidade ambiental para a fase de operação, englobando toda a unidade foi detalhado no item 9.7. Descreve-se o manejo e destinação de resíduos sólidos, controle de emissões atmosféricas, vibrações e ruídos, drenagens e controle de sedimentos, sistema de combate a incêndios e insumos utilizados na fase de operação.	57
88	Circuito de recirculação de águas e efluentes - O Item 9.7.1 descreve o circuito de recirculação de águas e efluentes do complexo minero-industrial, informa-se que o tratamento de efluentes líquidos tem como conceito basilar o lançamento zero, ou seja, as correntes líquidas caracterizadas como “efluentes” geradas em todas as fases do processo serão tratadas e, conforme a qualidade final e os limites técnicos e normativos, serão reutilizadas no próprio processo produtivo ou na umectação de vias e outros usos menos nobres.	57
89	Os efluentes líquidos são originários de purga das torres de resfriamento da planta de sulfúrico, cogeração e fosfórico; purgas dos sistemas de tratamento de água e desmineralização. Tais correntes e as drenagens pluviais com potencial de contaminação, serão direcionados para quatro lagoas (1, 2, 3 e 5) que compõem o circuito fechado. As vazões de contribuição e as origens e destinos foram apresentadas no Quadro 9.7-2 (vol. I, p. 480).	57
90	Foram descritas cada uma das seis lagoas que compõem o sistema fechado de efluentes, acompanhado de um fluxograma ilustrando de todo o circuito (Figura 9.7.1) é possível inferir que as entradas e saídas de cada uma das lagoas foi selecionada de modo a direcionar o reuso conforme as características químicas de cada corrente, dando o melhor destino possível. Tal arranjo possibilita maximizar o reuso e consequentemente, reduzir a demanda por água tratada para o processo. Com a constante recirculação entre as unidades de processo e as lagoas do sistema de reuso, espera-se que a estação de tratamento de efluentes industriais opere com carga reduzida ou sob condições específicas, a exemplo de períodos de estiagem.	57
91	Concluindo a apresentação das estruturas que compõem o sistema de tratamento de efluentes líquidos foi descrito o sistema de separação água-óleo (CSAO), para onde serão direcionadas as correntes líquidas geradas nas áreas de manutenção mecânica, lavagem de máquinas, equipamentos e veículos, descarregamento, armazenamento e abastecimento de combustível e manuseio de óleo lubrificante. O efluente tratado nas caixas separadoras água-óleo serão integradas ao sistema de recirculação interna por meio da lagoa 2. Por outro lado, a borra oleosa, classificada como resíduo sólido perigoso, será acondicionada em tambores e encaminhada ao depósito intermediário de resíduos.	58
92	Os efluentes líquidos sanitários serão tratados em Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) por método biológico e quando especificado, integraram o circuito de recirculação para reaproveitado na Planta de Fertilizantes e/ou Fosfórico, via lagoa 3.	58
93	Em uma planta industrial são instalados diversos equipamentos que por sua natureza, estão sujeitos a vazamentos. No caso do complexo em questão tem-se sistemas de lavagem de gases, reatores do ácido fosfórico, tancagens produtos químicos. Nesse sentido, como proteção específica, está prevista a instalação de bacias de contenção dotados de sistema de bombeamento que possibilitará a transferência e recolhimento de material em caso de vazamentos, prevenido a contaminação ambiental.	58
94	Manejo e destinação de resíduos sólidos - Os resíduos sólidos associados à etapa de operação do complexo mineiro-industrial são decorrentes da lavra do minério: pilha de estéril e os gerados no processo de beneficiamento: fosfogesso e cal, os quais foram caracterizados no item 9.7.4.1.	58
95	Além destes, são esperados diversos outros resíduos, comuns a todos os processos industriais, a exemplo de matéria orgânica, plásticos, metais, vidros, madeira, lâmpadas, óleo lubrificantes, cabos e fios elétricos etc. A lista completa dos materiais foi apresentada no Quadro 9.7.3, com as devidas classificações e proposta de destinação final.	59
96	Para o gerenciamento e destinação informa-se que serão instalados Depósito Intermediário de Resíduos (DIR) em todas as áreas do complexo industrial e uma Central de Materiais Descartáveis (CMD) de onde serão formados lotes para destinação final. A metodologia de gerenciamento de resíduos bem como os métodos de controle é detalhada no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	59
97	Registra-se que os materiais decorrentes da instalação de urânio, serão segregados em depósitos específicos dentro da área controlada e direcionados aos depósitos intermediários, submetidos a descontaminação e controle da CNEN, para destinação final.	59
98	A metodologia proposta para o gerenciamento dos resíduos é usual e compatível com o tipo de instalação além de ser objeto de programa específico a ser aprovado nas fases subsequentes do processo de licenciamento ambiental. No que se refere aos resíduos gerados e manuseados na área de concentração de urânio, deve-se atender ao determinado pelo CNEN, conforme preconiza a legislação aplicável ao caso.	59
99	Controle de Ruídos e Vibrações - Os ruídos e vibrações indicados para a fase de operação são de natureza semelhante aos descritos para a fase de instalação, detonações por explosivos, movimentação de máquinas e veículos e operação dos equipamentos.	59
100	Informa-se que as ações de controle têm como alvo as populações residentes em áreas vizinhas ao empreendimento, uma vez que o controle voltado ao trabalhador é estabelecido no âmbito da segurança do trabalho. As ações de controle propostas para os dois casos são definidas conforme a regulamentação do tema.	60
101	No caso de vibrações cita-se a Norma Regulamentadora de Mineração NRM 16, publicada pelo Ministério das Minas e Energia (MME) que determina o limite máximo de vibração no solo decorrente de detonações nas obras civis e arredores. Assim sendo, com o objetivo de cumprir tais exigências o Estudo declara que a execução das detonações será realizada por empresa especializada e habilitada pelo Exército Brasileiro, para tal fim.	60
102	A principal ação para controle de ruído é, sempre que possível, a redução e isolamento das fontes. Com vistas a atender à regulamentação sobre o tema, informa-se que as medidas de controle são iniciadas no momento de contratações ou aquisições de equipamentos, optando-se por máquinas e sistema que tenham uma menor emissores de ruídos.	60
103	A premissa adotada de redução e isolamento das fontes de ruído é compatível com o que preconiza a boa prática da higiene ocupacional e corretamente aplicável no âmbito de segurança do trabalho. Porém, no que se refere às populações do entorno o que deve ser evidenciado é a manutenção dos níveis de ruído o mais próximo possível da condição de antes da implantação do empreendimento, respeitando os limites estabelecido pela regulamentação vigente. Assim sendo, sugere-se que seja monitoradas os	60

ITEM (09 ao 195)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	aglomerados populacionais localizados no entorno do empreendimento de modo a evidenciar e tornar público as condições reais de ruído nas localidades durante a operação do empreendimento.	
104	Controle de Emissões atmosféricas - As emissões atmosféricas geradas no complexo minero-industrial têm duas naturezas. O primeiro grupo representado por compostos químicos gerado nas etapas do processo, a exemplo de fluoretos, CO ₂ , óxidos de enxofre e material particulado. Um segundo grupo formado por emissões fugitivas e partículas geradas pela lavra, pela circulação de veículos, pelo transporte de material em correias transportadoras, nos pontos de transferência de material, na estrutura de britagem, as pilhas de estoque em geral e na pilha de estéril. O Quadro 9.7-5 descreve tais correntes seus locais de origem e os equipamentos que serão utilizados para controle. A Figura 9.7-10 apresenta a localização das fontes fixas das emissões citadas.	61
105	O controle de tais emissões é realizado por meio de equipamentos apropriados e dimensionados para tal fim, a exemplo de lavadores de gases e filtros manga e ciclones, os quais foram descritos com parte do processo industrial.	61
106	Informa-se que os controles e acompanhamentos do sistema terão como referência a Resolução CONAMA nº 382/2006.	61
107	Em plantas minero-industriais, o controle das emissões atmosféricas é uma etapa essencial para garantir a conformidade legal, proteger a saúde dos trabalhadores e mitigar os impactos ambientais. Dentre os poluentes gerados, destacam-se partículas sólidas em suspensão (material particulado), gases ácidos e compostos voláteis oriundos tanto do processo industrial quanto das etapas de extração do minério. Para o controle eficaz desses poluentes, são empregados diversos equipamentos de controle de emissões, com destaque para os lavadores de gases, os filtros de manga e os ciclones.	61
108	Os ciclones são separadores centrífugos utilizados como primeira etapa de controle de material particulado grosso. Seu princípio de funcionamento baseia-se na força centrífuga, que promove a separação das partículas mais pesadas do fluxo gasoso. Estas partículas são coletadas por inércia e decantam no fundo do equipamento, enquanto o ar limpo é direcionado para a próxima etapa de tratamento. Os ciclones apresentam boa eficiência para partículas acima de 10 micrômetros e possuem a vantagem de baixa manutenção e operação contínua em ambientes industriais severos.	62
109	Os filtros de manga são equipamentos de alta eficiência na retenção de partículas finas, podendo atingir taxas de remoção superiores a 99%. O sistema opera com a passagem dos gases por mangas filtrantes, geralmente feitas de tecido sintético, onde o material particulado é retido na superfície das mangas. Periodicamente, um sistema de limpeza por jato reverso de ar comprimido remove as partículas acumuladas, que são então encaminhadas para descarte ou reaproveitamento. Os filtros de manga são amplamente aplicados em processos secos, como nas operações de moagem e transporte de minerais pulverizados, entre outros.	62
110	Já os lavadores de gases, conhecidos também como <i>scrubbers</i> , são utilizados para o controle de poluentes gasosos e, em alguns casos, também para partículas finas. O processo envolve a passagem do fluxo de gases por uma corrente de líquido, geralmente água ou soluções reagentes, promovendo a absorção ou neutralização dos contaminantes. Esses equipamentos são particularmente indicados para processos que envolvem gases ácidos, como dióxido de enxofre (SO ₂), fluoretos e cloretos.	62
111	A aplicação integrada de ciclones, filtros de manga e lavadores de gases constitui uma solução amplamente utilizada para o controle das emissões atmosféricas em plantas minero-industriais. Para garantir a eficácia do sistema integrado são fundamentais a escolha e o dimensionamento adequados dos equipamentos, a execução de bom plano de manutenção e monitoramento contínuo das emissões, por meio de um programa de acompanhamento da qualidade do ar.	62
112	Drenagens - O Estudo descreve os sistemas de drenagem que serão instalados tanto nas áreas abertas quanto na própria planta minero-industrial. Dentre as estruturas apresentadas, destacam-se valas, canaletas, caixas de passagens, travessias com bueiros e descidas d'água.	63
113	Foram descritos os destinos das correntes de drenagem especialmente aquelas geradas no perímetro da área industrial, que, por ser classificada com corrente contaminada, serão destinadas ao sistema fechado de tratamento de efluentes, permitindo seu reuso.	63
114	A drenagem em uma planta de mineração é fundamental para garantir a segurança operacional, a estabilidade geotécnica e o controle ambiental. Os sistemas de drenagem são projetados para coletar, conduzir e, quando necessário, tratar as águas pluviais, minimizando riscos de erosão, contaminação e alagamento.	63
115	O texto apresentado descreve em linhas gerais o conceito que será aplicado para detalhar os sistemas de drenagens para as próximas fases do empreendimento, incluindo as áreas edificadas das Instalações minero-industrial e de urânio, vias de acesso, áreas de atividades ao ar livre (áreas de estoque), pilha de fosfogesso e cal (canal periférico) e pilha de estéril (drenagem superficial e de fundo), assim como a área da cava (instalada de acordo com a evolução da atividade de extração).	63
116	O Estudo não esclarece como será a drenagem das águas oriundas do rebaixamento do lençol freático, no momento em que houver a interceptação do nível d'água pela evolução do nível de exploração na cava. Considerando que se trata potencialmente de vazões elevadas; considerando características da água quanto à presença de elementos radioativos; e considerando que essas águas não podem ser lançadas nos corpos hídricos naturais, <u>faz-se necessário esclarecer o seguinte: forma como se dará o rebaixamento d o lençol freático (sistema de bombeamento); cálculo da máxima vazão explotada; destinação das águas explotadas, compatível com os valores da vazão, caráter contínuo do bombeamento e volumes gerados; tratamento das águas sob aspectos de qualidade.</u>	64 até 65
117	Sistema de Combate a Incêndios - Conforme é praxe em todas as instalações industriais, está prevista a implantação de sistema de combate a incêndios para toda a planta. A aprovação de tal sistema é de responsabilidade do Corpo de Bombeiros do Estado do Ceará.	65
118	Insumos para a fase de operação - Foram listados todos os insumos necessários para o funcionamento do processo, incluindo quantidades, tipo de modal de transporte e número de caminhões por ano que serão necessários para suprir a planta.	65
119	Chama atenção o grande número de viagens de caminhão que serão necessárias para suprir a demanda do complexo minero-industrial. Considerando apenas os quatro insumos mais significativos (Quadro 9.6-2, Vol. I, pg. 465), coque de petróleo e enxofre, rocha fosfática e <i>filler</i> tem-se um total de 24.699 viagens de caminhão por ano, para atender ao processo. Tal situação conFigura-se enorme pressão sobre o sistema viário da região, além de impacto sobre a qualidade do ar. Desta forma deve-se solicitar apresentação de esclarecimentos e proposta de medidas para minimizar tal impacto.	65 até 67
120	Neste item, o EIA traz uma lista dos insumos necessários para a operação do empreendimento, tais como água, combustíveis, explosivos, energia elétrica, solventes orgânicos, peróxido de hidrogênio, ácido oxálico, entre outros.	68
121	Dos insumos previstos, o mais crítico é a Água, uma vez que o empreendimento se localiza em região semiárida.	68
122	O EIA informa que o abastecimento de água será feito por meio de um Sistema de Adução a ser implantado pela Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará, com aproximadamente 65 km de extensão, interligando o açude Edson Queiroz ao PSQ e as comunidades Riacho das Pedras, Morrinhos e Queimadas. A água será encaminhada para o reservatório de água bruta (Lagoa 6) do PSQ e de lá distribuído internamente por meio de uma rede interna de distribuição.	68
123	Informa, também, que a demanda possui Outorga de Direito de Uso de Água Federal Nº 100712/2022, emitida pela SRH para o PSQ em 30/05/2022, com validade até 30/5/2032, para a captação de água no açude Edson Queiroz e que a adutora possui a Licença de Instalação - LI nº 112/2022, emitida pela Secretaria de Recursos Hídricos em 21/10/2022, com validade até 20/10/2027. Por fim, reitera informação apresentada em Memorando de Entendimentos assinado entre o Governo do Estado do Ceará e o Consórcio Santa Quitéria de que o Estado envidará esforços de disponibilizar em tempo hábil a infraestrutura de abastecimento de água para o empreendimento. No documento, nada se fala sobre abastecimento de água para as comunidades.	68
124	Embora o estudo informe que a LI nº 112/2022 fora emitida em 21/10/2022 (Página 3.607, SEI 17843138), o sistema adutor ainda não foi construído, causando incertezas quanto ao fornecimento de água ao empreendimento. Outrossim, o objeto desta LI expressamente	69

ITEM (09 ao 195)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	diz que a adutora seria para abastecimento de água somente para as comunidades de Queimadas, Morrinhos e Riacho das Pedras. Inclusive, para este objetivo (satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural) independe de outorga (art. 12, §1º, inciso I da Lei nº 9.433/97 - PNRH).	
125	<u>Não há qualquer menção ao Projeto Santa Quitéria na LI. A Licença ainda menciona em sua condicionante número 4: “A manifestação favorável da presente licença não obsta a SEMACE de posteriores restrições ou indeferimento do projeto apresentado, considerando suas peculiaridades e seu desatendimento à legislação pertinente”.</u>	69
126	Considerando que em Audiências Públicas foram suscitados questionamentos sobre eventual existência de competência da Agência Nacional de Águas - ANA, para concessão da outorga para o empreendimento, é pertinente observar que aquela agência delegou ao Estado do Ceará competência para outorga preventiva e de direito de uso, contemplando, inclusive (Art. 12, Inciso I da Lei Federal nº 9.433/1997), captações de água para insumo de processo produtivo. A delegação ocorreu por meio da Resolução ANA N° 1.047/2014, sucedida pela Resolução ANA N° 210/2024.	69
127	Adicionalmente, com relação à exigência do Decreto nº 4.024/2001, quanto à necessidade de Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica para obras de infraestruturas hídricas a serem implantadas ou financiadas, no todo ou em parte, com recursos financeiros da União, observa-se que, em consulta ao sítio eletrônico da Agência Nacional de Águas - ANA (https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/certoh , realizada em 11/06/2025), foi identificado registro de emissão do referido Certificado para o empreendimento denominado “Adutora de Santa Quitéria ou Adutora Itataia”.	69
128	Cabe salientar que o órgão gestor de recursos hídricos não realiza avaliação de impacto ambiental. O instrumento da outorga confere o direito de uso do recurso hídrico, porém sempre condicionado a disponibilidade da água e respeitando os usos prioritários. A outorga também não se confunde com alienação parcial da água, dada sua inalienabilidade. Portanto o outorgado não é proprietário do recurso.	70
129	Foi apresentado um balanço do consumo de água pelo PSQ durante a sua operação. Segundo o documento, o consumo médio de água será de 855,2 m³/h para operação plena. A água, oriunda do açude Edson Queiroz, será armazenada na Lagoa 6, com capacidade para 300.000 m³.	70
130	A água bruta será distribuída para a ETA, para a planta de beneficiamento mineral e planta de fertilizantes. A água tratada, armazenada em reservatório enterrado, alimentará as plantas de ácido sulfúrico, ácido fosfórico, fosfato bicálcico, instalação de urânio, sistema de água desmineralizada, sistema potabilização e sistema de combate de incêndio das Instalações Minero-industrial e de Urânio. As transferências dos reservatórios (Lagoas 6 e reservatório de água tratada) serão feitas por bomba e/ou gravidade.	70
131	As Lagoas 1 a 5 estão previstas para receberem efluentes e drenagens pluviais contaminadas, de modo que não seja lançado nenhum efluente nos cursos d’água naturais. Além disso, a água das chuvas armazenadas nessas lagoas será utilizada no processo, reduzindo o consumo de água bruta, principalmente no período de chuvas. Segundo o EIA, a redução no consumo de água nova pode chegar a 252 m³/h ou cerca de 30%. Além da água da chuva, poderão ser reaproveitados as purgas das torres de resfriamento e estações de tratamento de água e desmineralização.	70
132	O Quadro 9.8-1 (página 509 - Volume I), replicado abaixo, mostra as ações a serem adotadas pelo empreendimento nos casos de contingência (redução no fornecimento de água) ou emergência (suspensão do fornecimento de água).	71
133	Segundo o EIA, o reservatório de água bruta (Lagoa 6), com capacidade de armazenamento de 300,000 m³ permitiria a continuidade da operação do empreendimento, em plena capacidade de produção, por um período de 14 dias, ou mais, se for acionado o plano de contingência. Por fim, o EIA informa que está sendo estudado o potencial de exploração da água subterrânea dentro da Fazenda Itataia, de modo a suprir parte da demanda de água do PSQ. Caso seja constatada viabilidade, será solicitada outorga aos órgãos envolvidos. Ressalta-se que, no item sobre a água subterrânea, não foi apresentado nenhum estudo visando o uso desta para suprir parte da demanda de água do PSQ em caso de contingência e/ou emergência. Considerando o que foi exposto neste item e, principalmente, considerando que se trata de empreendimento localizado em região semiárida, <u>o empreendedor deverá esclarecer se realmente existe a possibilidade de uso da água subterrânea para abastecimento do projeto, seja na implantação, seja n a operação, seja para abastecimento normal ou para casos de contingência e/ou emergência e, em caso afirmativo, apresentar todos os estudos relacionados, principalmente aqueles referentes ao rebaixamento dos aquíferos locais, influência em nascentes, vazão dos rios e influência futura na qualidade da água presente na região. Esses estudos deverão ser realizados levando-se em consideração as mudanças climáticas previstas para a região.</u>	72 até 73
134	Quanto ao insumo Enxofre, foi informado que, de modo a minimizar a emissão de particulados, será feita a aspersão da pilha com água. A água de aspersão e a água da chuva serão encaminhadas para uma caixa separadora de sólidos, e então interligada à rede de drenagem. <u>Não foi informada a destinação final dos sólidos (retorno para a pilha de enxofre?) ou da água (se será reutilizada n a aspersão ou encaminhada para alguma lagoa).</u>	73
135	<u>Para o óleo vegetal, faz-se necessário informar a destinação da borra oleosa e da água oriunda da caixa separadora de água e óleo.</u>	73
136	No Quadro 9.9-1 (página 526 - Volume I) foi apresentada a lista dos equipamentos necessários para a operação do empreendimento, individualizada por unidade (planta de beneficiamento mineral, planta de ácido sulfúrico, etc.).	74
137	Ressalta-se que não foi apresentada uma estimativa para a quantidade de equipamentos necessários, nem uma estimativa das máquinas (caminhões, escavadeiras, tratores de esteira, etc.) e suas quantidades, necessárias para a operação. Ressalta-se, também, que quando da apresentação da lista de máquinas/equipamentos necessários para a operação do empreendimento, não foi incorporada a fase de lavra, parte fundamental do processo. Este ponto deverá ser esclarecido pelo empreendedor.	74
138	O EIA menciona que as atividades de desativação são fortemente influenciadas pelo uso futuro da área, sendo indicado o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas como norteador da fase de desativação - PRAD. São apresentadas informações referentes às diferentes estruturas que compõem o empreendimento, conforme apresentado a seguir.	75
139	A pilha de estéril deverá ser composta, prioritariamente, por fragmentos de rocha visto o delgado depósito laterítico que foi mapeado na área. É mencionado que poderão ser adotados rebatimentos e revegetação dos taludes tão logo se alcance a elevação de projeto dos bancos nessa estrutura, bem como implantação de dispositivos de drenagem superficial, de forma que o processo de descomissionamento de pilhas seguiria concomitante ao processo de lançamento de material. <u>É pertinente observar que o Plano de Descomissionamento levantou a possibilidade de utilização da pilha de estéril para fechamento da cava, no entanto, assim como indicado na análise daquele plano, não há discussão sobre os critérios (tampouco escolha) para a tomada de decisão quanto à manutenção da pilha de estéril ou disposição de seu material na cava.</u>	75 até 76
140	Com relação à pilha de fosfogesso e cal, não é prevista utilização de vegetação que, segundo indicado, poderia contribuir para incremento de processos erosivos. É previsto que a pilha mantenha seu desenvolvimento com substrato embocado exposto, favorecendo o monitoramento visual. O prazo para que esta pilha possa ser considerada descomissionada e as medidas eventualmente necessárias para a sua estabilização física, química e radiológica dependerão do monitoramento a ser realizado. Sendo previsto monitoramento de 5 anos, tanto do substrato quanto da água por este escoar, que poderá motivar outras intervenções a serem incorporadas ao PRAD para a manutenção da estabilidade biológica, física e química da área.	76
141	Para a área da cava, não foi prevista a implementação de medidas de revegetação. Há indicação de que haverá direcionamento das atividades minerárias para configuração esperada no cenário de fechamento da mina com cinco anos de antecedência do encerramento das atividades e sua recuperação será definida após avaliada alguns parâmetros relacionados à natureza litológica dos taludes expostos. Conforme abordado na análise do Plano de Descomissionamento, entende-se que deverá haver detalhamento da concepção final da área da cava ou dos diferentes cenários para sua configuração final.	77 até 78

ITEM (09 ao 195)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
142	Diques e <i>sumps</i> de contenção de sedimentos devem ser descaracterizados após comprovação de estabelecimento de vegetação. Os diques de contenção de finos poderão ser descomissionados, mediante a comprovação da estabilização da taxa de geração de sedimento e para os <i>sumps</i> , é esperado que os reservatórios destas estruturas sejam naturalmente preenchidos de sedimentos e vegetação, visto que não será mais necessário realizar desassoreamento, caso não haja suspeita de contaminação dos sedimentos.	79
143	O Estudo indica que para as Instalações Industriais e Infraestrutura de Apoio são previstas atividades de levantamento e avaliação das estruturas e instalações, investigação de áreas com potencial de contaminação, desmobilização de equipamentos, demolição e remoção de resíduos; escarificação de acessos internos (permanecendo apenas os acessos necessários), adequação pontual da drenagem superficial, revegetação da área.	79
144	Como etapa preliminar do Descomissionamento da Instalação Minero-Industrial é prevista avaliação preliminar de passivo ambiental. Posteriormente, é prevista parada na seguinte sequência: pilha de homogeneização (consumida até esgotamento); unidade de calcinação (parada até esgotamento da pilha de homogeneização e cálculo de minimização da sobra de coque); unidade de hidratação e classificação da cal (operada até esgotamento do minério calcinado); planta de ácido sulfúrico (redução de operação até parada e execução de manobras de limpeza antes da desmontagem); planta de ácido fosfórico (operada até esgotamento do concentrado e adoção de procedimentos específicos); Unidade de Precipitação de Impurezas (operada até esgotamento do ácido fosfórico e posterior adoção de procedimentos específicos), unidade de evaporação (operada até parada da planta de ácido sulfúrico e com posterior adoção de procedimentos específicos); planta de fertilizantes (operada até esgotamento do ácido fosfórico e sobras de rocha fosfática serão transportadas para outra fábrica); planta de fosfato bicálcico (operada até esgotamento do ácido fosfórico, com sobras de fosfato bicálcico ensacados e transportados); armazéns de produtos (após expedição dos produtos, servirão como guarda de equipamentos desmontados até posterior desmobilização).	79
145	O Descomissionamento da instalação de urânio prevê a seguinte ordem de atividades: identificação da classificação radiológica da área a ser descomissionada; catalogação de equipamentos e itens de infraestrutura desta área; monitoração radiológica em conformidade com instruções operacionais; desmontagem, cortes e outras atividades pertinentes; encaminhamento de materiais para descontaminação, quando apresentarem contaminação residual; deposição ou liberação conforme requisitos dos procedimentos aprovados pelo órgão regulador; realização dos devidos registros em todas as suas etapas. São apresentados detalhes do descomissionamento, a serem avaliados pela CNEN.	80
146	Quanto aos recursos financeiros, há indicação de que estarão disponíveis quando necessários. <u>Conforme indicado na análise do plano de descomissionamento abordado em item específico d este parecer, com as informações apresentadas, não foi possível inferir se os recursos previstos serão suficientes para a execução de todas as atividades previstas para a fase de desativação.</u>	80
147	Há menção de que será estabelecido um setor específico para o gerenciamento e implementação do descomissionamento. O encerramento do descomissionamento é previsto após submissão à CNEN/ANSN de Relatório Final de Descomissionamento, sendo mantidos controles radiológicos e administrativos, no caso a instalação não possa ser liberada sem restrições de uso.	80
148	É prevista avaliação quanto à estabilidade geotécnica, com prévio monitoramento da cava, pilha de estéril, pilha de fosfogesso e cal e dique de contenção de finos. Intervenções serão registradas em plantas e após atestada a estabilidade geotécnica e implantação do sistema pluvial definitivo é prevista recuperação de áreas degradadas contemplado em análise de programa específico neste parecer.	81
149	As áreas de natureza industrial serão objeto do PRAD na fase de desativação quando as áreas edificadas serão demolidas, removidas e os ensaios ou pesquisas relativas à contaminação do seu substrato tiverem sido concluídas.	81
150	Em função do rebaixamento do aquífero para a lavra, haverá alteração da disponibilidade hídrica regional durante a operação. O excedente do volume total bombeado deverá ser destinado aos cursos d'água naturais, próximos à cava, conforme eventual necessidade de reposição. Portanto, no cenário de desativação, além do acompanhamento do nível freático na cava, é necessário também o acompanhamento da dinâmica hidrológica da região no entorno da mina em termos de vazão, até a constatação do retorno às condições anteriores à operação. Esse aspecto é importante visando não mascarar a disponibilidade hídrica regional, visto que, após o encerramento da operação e do rebaixamento na cava não ocorrerá mais o aporte de águas subterrâneas aos cursos d'água.	81
151	É justificado que, dado o dinamismo das atividades minerárias, seria prematura a indicação de ações específicas de descomissionamento em etapas muito preliminares, pois, para este tipo de análise, deve-se incorporar no estudo todo o histórico de eventos, informações e mudanças de projeto que venham a ocorrer. <u>No entanto, entende-se que, assim como abordado na análise do plano de descomissionamento, os critérios que deverão nortear as decisões relacionadas à fase de desativação deverão estar previamente estabelecidos, em especial no que se refere à configuração final do empreendimento e do uso futuro da área.</u>	82 até 85
152	Neste item, o EIA apresenta somente um “Resumo do Projeto do Sistema Adutor”. Explica ainda que o projeto seria executado pela Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará - SRH e que seria alternativa (e única) para o abastecimento de água do PSQ.	86
153	Segundo o estudo, o Projeto do Sistema Adutor de Itaitia (PSAI) viria atender também o abastecimento público da “população residente na área de influência do empreendimento” (Página 576, Volume 1, EIA).	86
154	A informação é exagerada e imprecisa, tendo em vista que apenas três comunidades seriam beneficiadas com o PSAI. Provoca também o falso entendimento de que as comunidades serão os principais usuários do recurso hídrico.	86 até 87
155	Nesse ponto, o EIA afirma que “a população residente nas comunidades na zona rural na <u>não conta com abastecimento de água</u> sendo que tal infraestrutura ocorre apenas nas áreas urbanas”, isso contradiz o que o próprio estudo indicou no diagnóstico da área da área de influência. Afirma também que “ <u>o abastecimento das comunidades de Riacho das Pedras, Morrinhos e Queimadas é feito por meio de mananciais de superfície e subterrâneos, e que não possuem sistema de controle e/ou tratamento.</u> ”	87 até 88
156	No diagnóstico da área de estudo local, o estudo informou que: No PA Queimadas a água é oriunda de poços e cisternas e, alternativamente, de caminhões-pipa. No território existe uma estação de dessalinização vinculada ao Programa Água Doce, do Governo do Estado do Ceará, no entanto, encontra-se desativada. No PA Morrinhos o abastecimento também é feito por poços e cisternas, com o adicional da água proveniente do Açude Gangorra. Já em Riacho das Pedras, de acordo com o EIA, abastecimento se dá por cisterna e poços artesianos vinculados ao Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR), sob responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE). Utiliza-se, também, a água proveniente de riachos e açudes para a produção agropecuária.	88
157	Em seguida, o EIA mostra um mapa elaborado pela SRH, onde consta o traçado futuro da adutora, saindo do açude Edson Queiroz e terminando no Açude Quixaba. Nota-se que o mapa (reproduzido abaixo) está fora dos padrões cartográficos oficiais ao colocar a posição Norte de maneira equivocada (inclinada em 45° para a esquerda).	89
158	O açude Edson Queiroz está localizado na bacia hidrográfica do Acaraú e foi construído pelo barramento do Rio Groaíras.	89
159	O mapa também não mostra que o açude Quixaba está localizado dentro da Fazenda Itaitia (de propriedade da INB), adjacente ao empreendimento.	90
160	A denominação de “Açude Quixaba” neste mapa não corresponde ao nome dado pela consultoria no EIA/RIMA em outros mapas. No estudo, aparece em várias passagens como “Açude Riacho Caramutim”.	90
161	Tem-se, portanto, um sistema adutor que liga um açude de uso público (Edson Queiroz) a um açude localizado em uma propriedade particular.	90

ITEM (09 ao 195)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
162	O projeto executivo do PSAL foi elaborado pela primeira vez em 2006 pela empresa COBA (Consultores para Obras, Barragens e Planejamento Ltda) por solicitação da SRH. Desde a sua concepção, o projeto enfrentou algumas alterações, todavia nunca foi implantado.	90
163	No ano de 2022, após sucessivas tentativas de licenciamento do PSQ, o Parecer Técnico 148 (14359621), que havia analisado o último EIA, afirmou que “não identificou novidades em relação ao projeto da adutora comparativamente ao projeto anterior”, mesmo possuindo na época uma Licença de Instalação (LI nº 82/2013 - SEMACE).	90
164	Como citado em outras partes deste Parecer, há uma (outra) Licença de Instalação (LI nº 112/22), porém sem menção ao PSAL. Até o presente momento, não foi implantado.	90
165	Há indícios de que o projeto só terá êxito caso o PSQ tenha a licença ambiental concedida. Mostrando-se, assim, a interdependência dos empreendimentos (PSQ + PSAL).	91
166	Não foram encontradas, na base de dados de sites do poder público estadual, informações sobre o atual estado do PSAL citado pelo EIA como alternativa para abastecimento de água.	91
167	Na página 579 do Volume 1, há o Quadro 9.13-1: Ficha Técnica do Sistema Adutor elaborado pela Tetra Mais (consultoria) em 2023. Dele, é possível extrair os seguintes dados: Extensão da adutora principal/: 64,92 km Prazo de execução: 12 meses Vazão do projeto: 287,78 L/s Vazão de água para a comunidade de Riacho das Pedras: 2,78 L/s Vazão de água para a comunidade Morrinho: 2,78 L/s	91
168	Portanto a vazão de água para o empreendimento seria de 282,22 L/s, totalizando 98,06% da água captada do açude Edson Queiroz.	91
169	No que diz respeito a disponibilidade hídrica da região (página 583, Volume 1, EIA), o estudo informa que os volumes disponíveis para abastecimento público são alocados anualmente, “de maneira descentralizada e participativa por meio de Comitês que estão estruturados em instâncias participativas, onde são negociados e definidos os múltiplos usos dos recursos hídricos”.	91
170	O processo de alocação negociada da água é realizado anualmente sempre após a estação chuvosa do Ceará (entre fevereiro e maio), pois só após esse período é possível definir a disponibilidade hídrica de cada açude, em função da recarga de água armazenada. São realizados seminários nos quais é apresentado a situação atual e a simulação de esvaziamento dos açudes, avaliada a demanda, definida a vazão a ser liberada, e formada uma comissão de usuários de água para o acompanhamento da operação. As deliberações das reuniões são registradas em atas assinadas por seus participantes, constituindo um documento de referência oficial para a operação dos açudes (Nota Técnica nº 1/2021 - SRH, SEI 17846016, página 743).	92
171	A Nota Técnica nº 1/2021 - SRH (SEI 17846016, página 743) esclarece ainda que a partir de junho até dezembro a pluviometria não é expressiva a ponto de possibilitar recarga aos reservatórios monitorados.	92
172	Como dito, o volume de água é alocado anualmente com planejamentos semestrais de gestão. No primeiro semestre (período mais chuvoso) os reservatórios são operados de forma a garantir o atendimento complementar dos múltiplos usos, principalmente, durante os veranicos (período de estiagem dentro da quadra chuvosa). “Neste momento a meta é economizar ao máximo o uso dos reservatórios a fim de ter o maior ganho no seu aporte (recarga)”.	92
173	No segundo semestre, na época de seca, como não há recarga nos reservatórios, os volumes são alocados pelos Comitês de Bacia no processo denominado Alocação Negociada de Água.	92
174	De acordo com o EIA, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Acaraú foi criado pelo Decreto Estadual nº 27.647/2004 e instalado em 18 de fevereiro de 2005.	92
175	É importante ressaltar que, mesmo concedida a outorga de uso, cabe ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Acaraú em plenária anual de alocação de água, definir quais usos serão atendidos pelos açudes que compõe o Vale do Acaraú (Paulo Sarassate, Taquara - Aires de Sousa e Edson Queiroz). Dentre esses açudes do Vale, encontra-se o Edson Queiroz, açude do município de Santa Quitéria previsto para atender o Projeto Santa Quitéria. Para a tomada de decisão, o Comitê de Bacia avalia a disponibilidade de água, conforme dados do monitoramento apresentados pela COGERH, bem como as demandas de água levantadas (demandas outorgadas ou não), e fazem avaliação e decidem a partir de cenários que são montados pela COGERH (Secretaria Executiva dos Comitês de Bacia). Essa informação pode ser verificada no Ofício nº 275/2022/ASESP - COGERH assinado em 25 de abril de 2022.	93
176	O documento também lista os povos indígenas e remanescentes de quilombo que estão na Bacia do Acaraú. Cabe ressaltar que esses povos e comunidades tradicionais integram o fórum de discussão por serem abastecidos pelas águas desses mananciais.	93
177	O Quadro 9.13-7 mostra a demanda atual e projetada (futura) do açude Edson Queiroz. Reproduz-se abaixo:	93
178	Considerou-se: Abastecimento humano: projeção populacional de 20 anos, contando com o crescimento da demanda que ocorrerá após a execução do Projeto Malha d'Água (Sistema Edson Queiroz-Alto Acaraú). Indústria: a demanda projetada conta com crescimento da demanda caso o PSQ opere.	94
179	Portanto, para o estudo da demanda futura/projetada, foi considerado dois projetos que atendem a finalidades diferentes: Projeto Malha d'Água e Projeto Santa Quitéria.	94
180	Apesar de ambos os projetos serem elaborados pela SRH do Ceará, o Projeto Malha d'Água, diferentemente do Projeto do Sistema Adutor Itataia/Santa Quitéria, encontra-se detalhado no site oficial do órgão. O objetivo geral do Projeto Malha d'Água é ampliar a segurança hídrica do Estado, garantindo condições qualitativas e quantitativas de fornecimento de água para o abastecimento dos núcleos urbanos e complementarmente de comunidades rurais situadas ao longo dos sistemas adutores a serem implantados.	94
181	A criação do projeto veio atender a crise hídrica ocorrida no Estado do Ceará durante a seca no quinquênio 2012-2016. Esta “trouxe consequências para o sistema, levando os principais reservatórios a exaustão de suas potencialidades e evidenciando a vulnerabilidade das captações de alguns sistemas adutores, situadas a fio d'água nos rios perenizados pelos reservatórios”.	94
182	Tais captações necessitam, por parte dos reservatórios, da liberação de vazões muito superiores às demandas dos núcleos urbanos atendidos, tendo em vista as perdas em trânsito e o consumo dos demais usos ao longo da perenização, como a irrigação. Em períodos de secas prolongadas, a captação a fio d'água fica muito restrita e até suspensa, o que compromete o funcionamento das adutoras existentes, além de gerar sérios conflitos de uso (https://www.srh.ce.gov.br/projeto-malha- d agua/ . Acesso em 09/05/2025).	94
183	Dito isso, a demanda projetada para abastecimento humano, portanto, leva em consideração o Projeto Malha d'Água, não tendo qualquer vínculo com o PSQ. Entretanto não há previsão para a execução do Projeto Malha d'Água, muito menos para construção do Sistema Edson Queiroz-Alto Acaraú que abasteceria o município de Santa Quitéria e sua comunidade rural (incluindo as que seriam atendidas pelo Projeto Sistema Adutor de Itataia).	95 até 96
184	Já a demanda futura/projetada da indústria leva em consideração somente a operação do PSQ.	96
185	No Quadro reproduzido acima, levou-se em consideração o êxito e a efetiva operação dos dois projetos que serão executados de maneira diversa, por empreendedores distintos e em momentos diferentes.	96
186	Entretanto, se levarmos em consideração a assincronia desses projetos, pode-se concluir que, caso o PSQ obtenha a licença ambiental e enquanto não instalado o Sistema Edson Queiroz-Alto Acaraú (por meio do Projeto Malha d'Água), tem-se o seguinte Quadro:	97

ITEM (09 ao 195)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
187	Sendo assim, até a execução do Projeto Malha d'Água (Sistema Edson Queiroz-Alto Acaraú), o uso da água para fins industriais aumentará de 0,43% para 36,5% do total da demanda projetada, enquanto para abastecimento humano irá decrescer de 18,53% para 11,8%.	97
188	188. Além do Projeto Malha d'Água, há outras duas ações estruturantes previstas para o município de Santa Quitéria para ampliação da oferta hídrica, são elas: Barragem Pedregulho (capacidade máxima de armazenamento de 91,7 hm³) e Barragem Poço Comprido (capacidade máxima de armazenamento de 329,59 hm³).	97
189	Ao final da Nota Técnica nº 1/2021 - SRH, em suas considerações finais, a Secretaria de Recursos Hídricos informa que o açude Edson Queiroz apresenta possibilidades de atender às demandas do PSQ, “estando à disponibilidade hídrica condicionada ao processo de alocação de águas negociada” (Página 594, Volume 1, EIA).	97
190	Ademais, a Nota condiciona a alocação negociada da água a um Seminário de Alocação Negociada das Águas com a participação do Comitê de Bacia. Por fim, o documento considera a disponibilidade de água para o PSQ tendo em vista a conclusão das “ações estruturantes” realizadas pelo Estado do Ceará. “Assim, ressalta-se que o açude Edson Queiroz apresenta possibilidades de atendimento da demanda da região, incluindo a demanda do Projeto Santa Quitéria, sobretudo após a construção das Barragens Pedregulho e Poço Comprido.” (Página 595, Volume 1, EIA) (grifou-se).	98
191	Neste item é feita uma descrição das principais vias de acesso ao Projeto Santa Quitéria; são reapresentadas informações contidas no Memorando de Entendimentos assinado entre o governo do Estado do Ceará e o Consórcio Santa Quitéria visando a melhoria da infraestrutura viária e qual a infraestrutura viária será construída pelo projeto (interligação da CE-366 com a portaria do empreendimento e implantação das vias internas).	98
192	<u>Ressalta-se que ao longo do presente parecer foram apresentadas as dificuldades observadas quanto a infraestrutura viária atualmente presente na região, o que exige uma proposta de melhorias e adequações para suportar o aumento de tráfego que virá já com a implantação do empreendimento. Entende-se que este ponto deverá receber especial atenção por parte do empreendedor, para que a infraestrutura viária esteja adequada quando do possível início das obras, de modo a não inviabilizar a implantação do empreendimento.</u>	98 até 99
193	O abastecimento de energia elétrica durante a operação do Projeto Santa Quitéria será feito por meio de uma Linha de Distribuição de Alta Tensão a ser construída entre a Subestação Santa Quitéria e a Subestação do PSQ, em um percurso de aproximadamente 69 km. A implantação desta linha de distribuição será financiada por meio do Programa de Investimentos Especiais do Estado do Ceará, através do Convênio CD n/ 048/98-DEJUR.	99
194	No item 9.13.4 (página 603 - Volume I) foi apresentado o cronograma de implantação dos projetos correlatos de infraestrutura. O projeto de implantação da linha de transmissão e as melhorias nas obras viárias seriam executados ao longo de 12 meses enquanto a adutora seria construída ao longo de 18 meses. Todos esses empreendimentos têm seu início previsto para imediatamente após a obtenção da Licença Prévia para o Projeto Santa Quitéria.	99
195	<u>Embora a implantação dos projetos correlatos de infraestrutura seja de fundamental importância para a viabilidade do PSQ, não apenas para a sua operação, mas, também, para a sua implantação, questiona-se a viabilidade de início imediato dessas obras após a emissão da Licença Prévia por parte do Ibama, devendo este ponto ser esclarecido pelo empreendedor.</u> Em que pese o fado da Adutora já contar com Licença de Instalação emitida pela SEMMA-CE, o início da sua implantação demandará alguns meses de mobilização, com definição/licitação da empresa construtora, compra de insumos, contratação da mão-de-obra, entre outros. Quanto à Linha de Distribuição de Alta Tensão, em nenhum momento do EIA traz informações quanto ao seu processo de licenciamento, havendo somente informações sobre a existência de um convênio entre o governo do Estado do Ceará e a Concessionária de Energia Elétrica (ENEL) e a existência do projeto da linha de transmissão. Por fim, só foi informado que existe um Memorando de Entendimentos assinado entre o Governo do Estado do Ceará e o Consórcio Santa Quitéria visando a melhoria da malha rodoviária; entretanto, este Memorando de Entendimentos não engloba o DNIT, órgão responsável pela manutenção da BR-020, via fundamental que interliga a região de Santa Quitéria ao Porto do Pecém.	100

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic

III - AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

ITEM (196 ao 217)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
196	Seguindo o rito estabelecido pelo Ibama, o Edital nº 20/2024, publicado no DOU nº 199, Seção 3, em 14/10/2024 (SEI 20818646), divulgou a disponibilização do Rima do Projeto Santa Quitéria em endereço eletrônico e em 80 (oitenta) locais, abrindo prazo de 45 (quarenta e cinco) dias para solicitação de realização de Audiências Públicas (AP), atendendo à Resolução CONAMA nº 009, de 03 de dezembro de 1987. O Edital nº 27/2024, publicado no DOU nº 220, Seção 3, em 13/11/2024 (SEI 21142494), divulgou a prorrogação desse prazo em 20 (vinte) dias. As solicitações recebidas foram tratadas na Informação Técnica nº 5/2024-Comip/CGTef/Dilic (SEI 21563098).	101
197	A Carta CE-GEFIS.P/SUNOV.P-379/24 (SEI 21056663) apresentou publicação (SEI 21036453) do Requerimento de Licença Prévia (SEI 21036451) no Diário Oficial da União (DOU) em 04/11/2024, bem como nos jornais O Otimista e O Povo, em 01/11/24. A Carta CE-GEFIS.P-418/24 (SEI 21314363) apresentou em seus anexos Relatório de evidências de Entrega do Rima (SEI 21314365) nos endereços listados em edital e comprovação da publicação do Edital nº 27/2024 nos jornais O Otimista e O Povo, em 19/11/24.	101
198	O Parecer Técnico nº 35/2025-Comip/CGTef/Dilic (SEI 22217572) aprovou o Plano de Comunicação Prévia às Audiências Públicas do Projeto Santa Quitéria (SEI nº 22149815). O Plano previu formulário on-line aberto para questionamentos durante as AP e rotas de transporte da população interessada até os locais estabelecidos, com possibilidade de transporte adicional caso demandado.	101
199	Por meio do Edital nº 4/2025- DILIC, publicado no DOU nº 33, Seção 3, em 17/02/2025 (SEI 22330012), o Ibama divulgou a realização de duas Audiências Públicas para apresentação dos resultados do novo EIA elaborado para o Projeto Santa Quitéria, com instalação de dois pontos de apoio e transmissão simultânea em distritos de referência para a população, além de transmissão em plataforma virtual. As AP foram realizadas no dia 11/03/2025 na sede do município de Santa Quitéria, com ponto de transmissão no distrito de Riacho das Pedras, e no dia 13/03/2025 no distrito de Lagoa do Mato, em Itatira, com transmissão no distrito de Saco do Belém.	101
200	Conforme Atas Sucintas SEI 22682020 e SEI 22713420, houve os seguintes registros de participação nas Audiências realizadas: - 11/03/25, em Santa Quitéria: 550 presentes em Santa Quitéria, 132 no Ponto de Controle em Riacho das Pedras e 304 acessos simultâneos em ambiente virtual. - 13/03/25, em Lagoa do Mato: 785 presentes em Lagoa do Mato, 120 no Ponto de Controle em Saco do Belém e 252 acessos simultâneos em ambiente virtual.	102
201	<p>Durante as Audiências Públicas e 30 (trinta) dias corridos após sua realização o Ibama recebeu contribuições sobre o Projeto Santa Quitéria e seus estudos, listadas a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informação Técnica nº 1/2025/Segat - CR - NE-II/DIT - CR-NE-II/CR-NE-II-Funai, acompanhada de dois mapas de localização (croquis) de terra e comunidades indígenas em relação ao empreendimento (páginas 67 a 105, 183 e 184 do SEI 22765611); - Protocolo de Consulta Livre, Prévia e Informada do Movimento Indígena Potigatapuia (páginas 1 a 52 do SEI 22765611); - Moção 001/2025 do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA de Santa Quitéria (páginas 105 a 114 do SEI 22765611); - Protocolo de Consulta e Consentimento Prévio, Livre e Informado do Povo Anacé da Terra Tradicional (páginas 53 a 66 do SEI 22765611); - Abaixo-Assinado contrário ao Consórcio Santa Quitéria responsável pelo projeto de exploração da jazida de urânio e fosfato, com 1531 assinaturas da população de Madalena (páginas 115 a 181 do SEI 22765611); - Inventário dos Povos e Comunidades Tradicionais de Matrizes Africanas do Ceará (SEI 22744639); - Tenda Ogum General de Brigada, Tranca Rua: Resgate Histórico Participativo, um olhar para além da religiosidade (SEI 22744639); - Antropologia das encruzilhadas: um fazer antropológico de possibilidades afro-indígenas (SEI 22744639); - Lei nº 19.033 do Governo do Estado do Ceará, de 11/09/2024 (SEI 22744639); - E-mail da Associação Abreca com links para Decreto nº 36.036 do Governo do Estado do Ceará, de 27/05/2024 e reportagem sobre direitos humanos (SEI 22747481); - Apresentação Universidade Federal do Ceará: Parecer Técnico-Científico (SEI 22890938); - E-mail do Sr. Carlos Henrique Silva Seixas Seixas, Presidente da NUCLEP e da ABEN, com manifestação de apoio ao projeto (SEI 22945327); <p>- E-mail com Carta da Seção Latino-Americana da American Nuclear Society - LAS/ANS, com manifestação de apoio ao projeto (SEI 22982090);</p> <p>- E-mail do Ministério Público do Trabalho encaminhando Parecer Técnico nº 10/2025 - Projeto Santa Quitéria (SEI 22982427);</p> <p>- E-mail do Sr. Paulo Ruberto com contribuições (SEI 22987479);</p> <p>- E-mail do Sr. Matheus Alves encaminhando Estudo e Parecer Técnico Crítico – Radônio no PSQ (SEI 22996861);</p> <p>- E-mail com Carta da Deputada Federal Laura Carneiro manifestando apoio ao projeto (SEI 22998145);</p> <p>- E-mail do Sr. José Alberto Sales com manifestação de apoio ao projeto (SEI 22998320);</p> <p>- E-mail com Carta do Deputado Federal Max Lemos manifestando apoio ao projeto (SEI 22998145);</p> <p>- E-mail com Carta do Deputado Federal Marcelo Crivella manifestando apoio ao projeto (SEI 23009729);</p> <p>- E-mail com Carta do Deputado Federal Domingos Neto manifestando apoio ao projeto (SEI 23009956);</p> <p>- E-mail com Carta do Deputado Federal Júlio Lopes manifestando apoio ao projeto (SEI 23010195);</p> <p>- E-mail com Carta do Deputado Federal Otto Alencar Filho manifestando apoio ao projeto (SEI 23026926);</p> <p>- E-mail com Carta do Deputado Federal Reimont Luiz Otoni manifestando apoio ao projeto (SEI 23027683);</p> <p>- Parecer Técnico-científico: Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025 (SEI 23048289);</p> <p>- Parecer Técnico-científico: Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025 - VF (SEI 23048801);</p> <p>- E-mail do Ministério Público Federal encaminhando Despacho nº 7439/2025, Ofício nº 1982/2025 - MPF/NTC/CE - GAB/AMM, Laudo técnico nº 310/2025 - ANPMA/CNP, Laudo técnico nº 160/2023 - SUPA/ANPA/CNP/SPPEA, Ofício nº 275/2022/ASESP (COGERH) e o ofício nº 342/2025/DPDS/FUNAI (SEI 22982427).</p>	103
202	Registra-se ainda que, em atenção à solicitação apresentada por representantes da Universidade Federal do Ceará nas Audiências Públicas e no Ofício 129/2025/GR/REITORIA (SEI 22651664), foi concedido, por decisão dos presidentes das mesas diretoras das duas audiências tempo de apresentação ao Sr. Rafael Dias de Melo para exposição do parecer técnico-científico "Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025".	103
203	Com relação às contribuições recebidas durante e após as audiências públicas, entende-se que parte delas contam com questionamentos que devem ser submetidos ao empreendedor para esclarecimentos ou complementações, de forma a fornecer subsídios à decisão do Ibama quanto à viabilidade do projeto. É pertinente observar que o empreendedor protocolou junto ao processo de licenciamento a Carta CE-GEFIS.P/SUNOV.P-210/25 (23183266) em resposta parcial ao Parecer Técnico- Científico emitido pela Universidade Federal do Ceará.	104
204	<u>Nesse contexto, entende-se que o empreendedor deverá se manifestar quanto aos questionamentos e inconsistências indicadas nos seguintes documentos: SEI 22982427, enviado pelo Ministério Público do Trabalho; SEI 23131501, enviado pela Universidade Federal do Ceará e SEI 2 3062575, enviado Ministério Público Federal.</u>	104

ITEM (196 ao 217)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
205	<u>A manifestação do empreendedor deverá apresentar uma tabela índice com indicação de cada um dos questionamentos ou inconsistências apresentadas nos referidos documentos e o local (página) onde são apresentados os esclarecimentos necessários ou menção de que não cabem esclarecimentos (nos casos em que os questionamentos forem direcionados ao Ibama, CNEN ou outras situações em que não se aplique manifestação do empreendedor ou consultoria).</u>	104
206	Esclarece-se que as contribuições recebidas foram consideradas na análise exposta neste Parecer, ainda que não tenham sido referidas de forma explícita no texto.	104
207	A divulgação das Audiências Públicas referentes ao licenciamento do Projeto Santa Quitéria foi aprovada mediante a execução do Plano de Comunicação Prévia às Audiências Públicas (SEI 22149815), com as recomendações comunicadas no Parecer Técnico nº 35/2025-Comip/CGTef/Dilic (SEI 22217572). Destaca-se que atividades de mobilização junto à população já vinham sendo desenvolvidas, sendo adaptadas a cada versão do plano. O Relatório de Divulgação das Audiências Públicas foi apresentado por meio da Carta CE-GEFIS.P/SUNOV.P-184/25 (SEI 23041577 e anexo 23041578).	105
208	Como evidência da realização de reuniões prévias, foram apresentadas atas, listas de presença e fotografias das atividades realizadas em 13 comunidades com maior população, no período de 14/01 a 13/02: Morrinhos, Queimadas, Cantina, Umarizeira, Poço de Pedra, Saco do Belém, São Cosme, São Damião, Riacho das Pedras, Macaoca, Sabonete, Fazenda Paraíso e Lagoa do Mato. Após a definição de datas foi realizada panfletagem divulgando a informação nessas comunidades. O documento informa que não houve solicitação adicional para realização de reunião prévia.	105
209	Entre 19 e 27 de fevereiro, outras comunidades receberam visitas de menor duração com explicação sobre a realização das AP, pontos de transmissão e transporte, além da distribuição de material informativo (Barriguinha, Fazenda Porteira, Fazenda Tapera, Quixaba, Barro Vermelho, Boa Vista, Bola de Ouro, Fazenda Oriente e Novo Oriente, Machadinho, Mourão, Raposa, Santana, São Joaquim, Santa Margarida, Pajeú, além das já visitadas Sabonete, Umarizeira e Poço da Pedra), totalizando 27 comunidades da área de estudo prioritária adotada no EIA e 68 comunidades da área de estudo (tabela 21, página 106).	105
210	Ação de panfletagem e divulgação rápida também foi realizada nas sedes dos municípios de Itatira, Santa Quitéria, Madalena e Canindé, delimitados como Área de Influência Indireta. Constatam registros de reuniões com instituições nos municípios Itatira, Santa Quitéria e Canindé, sendo informado que não houve disponibilidade por parte do poder executivo de Madalena e Canindé, bem como do Instituto Federal de Canindé, para agendamento de reunião anterior à data das audiências.	105
211	A divulgação em rádios foi ampliada para além dos quatro municípios da Área de Influência Indireta. Dentre as 17 rádios, 8 apresentam abrangência regional, incluindo rádios de Sobral, Crateús, Boa Viagem, Caucaia, Monsenhor Tabosa, região metropolitana de Fortaleza, além de um programa semanal da Rede ANC com distribuição para 50 rádios em diversas regiões do Ceará. A solicitação de mínimo de 6 spots diários foi implementada a partir de 19/02, com reforço para 12 inserções em rádio de Santa Quitéria e Sobral de abrangência regional. O texto divulgado incluiu informações sobre as datas, locais, pontos de transmissão, transmissão pelo Youtube, disponibilização de transporte, telefones para informações e página na internet sobre as audiências.	106
212	Além da página na internet https://projetosantaquiteria.com.br/audiencias/ , foram publicados avisos em jornais físicos, portais digitais e mídias sociais com alcance municipal, estadual e regional, apresentando como comprovação contratos e imagens das publicações. Foram afixadas cerca de 60 faixas no trajeto para as localidades e nas sedes municipais da AI e colocados cartazes em edifícios públicos, sedes de entidades, comércios, casas e outros pontos de encontro da região. Foram utilizadas também estratégias de painel de led, banner em ônibus, caminhão com painel de led. Já os carros de som focaram nas sedes municipais e em 27 comunidades prioritárias, sendo apresentadas rotas e datas, atendendo à solicitação do Parecer Técnico nº 22/2025-Comip/CGTef/Dilic (SEI 21974985). Igualmente atendendo ao parecer, no recurso mala direta foram incluídas prefeituras e secretarias de meio ambiente dos municípios de Fortaleza, Sobral, Caucaia, São Gonçalo do Amarante, Baturité, Monsenhor Tabosa, Tamboril, Catunda, Capistrano, gestores públicos estaduais, órgãos intervenientes, além de instituições que solicitaram audiências. Mediante autorização, foram encaminhados convites por meio de contato utilizando o aplicativo WhatsApp, alcançando moradores, lideranças, escolas, institutos associações, sindicatos, faculdades, alcançando 48 envios até o dia 28/02 (tabela 35, páginas 384 e 385).	106
213	As audiências foram realizadas nos dias 11/03/2025 na sede do município de Santa Quitéria, com ponto de transmissão no distrito de Riacho das Pedras, e no dia 13/03/2025 no distrito de Lagoa do Mato, em Itatira, com estrutura em conformidade com o descrito no plano apresentado. A transmissão foi realizada por meio dos endereços https://www.youtube.com/watch?v=RklSorhPjYk (Santa Quitéria - 6.092 visualizações em 30/04/2025) e https://www.youtube.com/watch?v=LHMvK1IVbeA (Lagoa do Mato/Itatira - 5.535 visualizações em 30/04/2025), que seguem acessíveis por meio da página https://projetosantaquiteria.com.br/audiencias/ . Por se tratar de gravação que comprova a realização das APs, os dois endereços devem permanecer ativos e abertos ao público, como parte do processo de licenciamento ambiental.	107
214	Quanto ao transporte para as audiências, foi atendida solicitação do Parecer Técnico nº 22/2025 para inclusão de ofertas de rota atendendo às comunidades de Gangorra, Mata Fresca, São Damião dos Casimiros, Sipaúba, Projeto de Assentamento (PA) Juá e PA Alegre Tatajuba. Foram disponibilizadas 13 rotas, atendendo a 33 comunidades, além das sedes municipais de Madalena, Canindé e Itatira (Figura 273, página 431). Finalizado o período para solicitação de transporte, as rotas foram adequadas aos pedidos recebidos, resultando em 3 rotas para cada audiência, com 61 pedidos, sendo 37 para a AP de Santa Quitéria e 24 para a AP de Lagoa do Mato.	107
215	No documento foram apresentadas cópias da lista de presença (item 5.3.1.1, página 465), registro fotográfico (item 5.3.1.2, página 485), solicitações de cópia do RIMA (item 5.3.1.3, página 488), formulários online e presenciais de perguntas e inscrições para manifestação oral (item 5.3.1.4, página 500) para a AP de Santa Quitéria. Destaca-se que além da distribuição de 38 unidades do RIMA durante o evento, ainda restaram 80 solicitações cujo atendimento foi viabilizado com o envio de versão digital. A mesma documentação foi apresentada para o ponto de transmissão disponibilizado no distrito de Riacho das Pedras (itens 5.4.1.1 a 5.4.1.4, páginas 599 a 614), com entrega de mais 56 RIMA. No total, estiveram presentes 682 pessoas nos dois locais ofertados, com um total de 100 fichas de inscrição, sendo 22 manifestações escritas, 62 manifestações orais (16 participantes ausentes) e 16 questionamentos recebidos na modalidade virtual, com encerramento do evento às 00 horas e 38 minutos do dia 12 de março. A transcrição literal da AP de Santa Quitéria foi apresentada no Anexo I do documento (página 641).	107
216	Referente à AP realizada em Lagoa do Mato, também foram apresentadas lista de presença (item 5.3.2.1, página 528), registro fotográfico (item 5.3.2.2, página 554), solicitações de cópia do RIMA (item 5.3.2.3, página 556), formulários online e presenciais de perguntas e inscrições para manifestação oral (item 5.3.2.4, página 572). Foram distribuídas 52 cópias do RIMA durante o evento, com 68 solicitações extras, atendidas com envio digital. A documentação apresentada sobre o ponto de transmissão disponibilizado no distrito de Saco do Belém é apresentada nos itens 5.4.2.1 a 5.4.2.4 (páginas 618 a 633), com entrega de mais 43 RIMA, totalizando a distribuição 337 (virtuais e físicos devido à alta demanda). No total, estiveram presentes nos dois espaços 905 pessoas, com um total de 85 fichas de inscrição, sendo 13 manifestações escritas, 41 manifestações orais (9 participantes ausentes) e 31 questionamentos enviados pelos canais virtual, encerrando-se o evento às 23 horas e 27 minutos. A transcrição literal desta AP foi apresentada no Anexo II do documento (página 821).	108

ITEM (196 ao 217)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
217	Registra-se que a equipe do Ibama acompanhou e conduziu as duas Audiências Públicas, que contaram com manifestações de diversos grupos contrários ao empreendimento, sendo mencionado no relatório a presença de representantes da CUT, Movimento Anti-Nuclear, Movimento pela Soberania Popular na Mineração (MAM), Movimento sem Terra (MST), povos indígenas (Anacés, Potiguara), Cáritas, Colônia de Pescadores de Cratéus, Universidade Federal do Ceará, Associação Beneficente, Cultural e Religiosa Afro-Brasileira. Infelizmente, a mídia local e o relatório apontaram a ocorrência de pichações na sede do PSQ em Santa Quitéria. Os pontos de transmissão também foram visitados e os testes de conexão foram acompanhados por parte da equipe.	108

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic

IV - ANÁLISE TÉCNICA

ITEM (218 ao 237)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DA EMPRESA CONSTRUTORA		
218	Neste item foi apresentada a listagem com a equipe técnica responsável pela elaboração e revisão do EIA. Esta listagem constou com informações como: nome, formação, função/área; número no CTF Ibama; número no órgão de classe e assinatura. As cópias das ARTs e CTFs foram anexadas no arquivo denominado Volume_V_Anexo_I_capítulos_iniciais (SEI 17843138).	109
219	<p>Foi feita uma checagem da documentação apresentada no Volume_V_Anexo_I_capítulos_iniciais (SEI 17843138) e constatou-se que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não foram apresentados os certificados de regularidade junto ao CTF da INB, TETRA+, e subcontratadas que elaboraram o EIA; • Não foram apresentados os certificados de regularidade junto ao CTF dos técnicos que elaboraram o EIA; • Não foram apresentadas as ARTs dos profissionais: <ul style="list-style-type: none"> - Katiuscia de Sousa Silva Matheus Tribst Rico Felipe Jardelino Elói - Jayme Aysla Mendonça Brito Isabella Laís Chalegre - Raone Beltrão Mendes Patrício Adriano da Rocha Telton Pedro Andelson Ramos Diogo Loretto • Embora os Ecólogos ainda não possuam conselho de classe, não foi apresentada Declaração de Participação e Responsabilidade Técnica do profissional Bruno Ferreira, como foi feito para o sociólogo Charles Pierre Parreiras, que também não possui conselho de classe. • Foi apresentada a ART do profissional Marcos Portela referente ao trabalho realizado por ele no a no de 2021, devendo ser apresentada a ART referente ao trabalho realizado por ele no ano de 2023. • Foi apresentado somente o rascunho da ART do profissional Robson Caldeira Cruz, devendo ser a apresentada a ART válida. • Foram apresentadas duas ARTs de profissionais que não constam do Quadro 2.3-2 (folha 32, Volume I do EIA - SEI 17842400) - Martinês Vicente da Silva Júnior (ART CREA-SP 2 8027230231902798) e Augusto Salerno Auler - ART CREA-MG MG20210672856 - devendo ser esclarecido se esses dois profissionais fizeram ou não parte da Equipe Técnica que elaborou o EIA ora em análise. 	110 até 111
220	Nos itens 2 - Objetivos e Justificativas; 4 - Legislação Aplicada; 5 - Licenciamento do Projeto Santa Quitéria e 6 - Histórico do Empreendimento, o texto apresentado no EIA-RIMA traz um apanhado dos assuntos tratados, não tendo sido identificados inconsistências nas informações apresentadas ou questionamentos a serem respondidos pelo empreendedor.	111
ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS		
221	<p>Método de Lavra - Neste item foi feita a descrição do método de lavra a ser utilizado no empreendimento.</p> <p>O texto cita a existência de exploração <i>ex-situ</i>.</p> <p>Questiona-se o que seria a exploração <i>ex-situ</i>.</p>	112
222	Beneficiamento do Minério - O EIA informa que a rota tecnológica de beneficiamento do ácido fosfórico vem sendo estudada pelo Consórcio Santa Quitéria. Este refinamento teve por objetivo principal atender à exigência do Ofício nº 153/2017- CGRC/CNEN, de 27/07/17, que solicitou a remoção do tório do ácido fosfórico sem urânio. Embora haja a citação desse ofício à página 198 - Volume I - SEI 1 7842400, cópia do mesmo não foi apresentada no Volume V - Anexo I - SEI 17843138, devendo ser a apresentado.	113 até 114
223	Por fim, foi informado que a rota tecnológica de todo o Projeto Santa Quitéria foi aprovada pela CNEN, conforme item 1e) da Nota Técnica nº 13/2022/CGRC/DRS (página 208 - Volume V - Anexo I - SEI 17843138).	115
224	Purificação do Ácido Fosfórico - Neste item o EIA traz um histórico da evolução da rota tecnológica visando o beneficiamento do ácido fosfórico, principalmente quanto a extração do U e do Th, e em atendimento ao Ofício nº 153/2017- CGRC/CNEN, de 27/07/17 (página 198 - Volume I - SEI 17842400). A rota tecnológica do Projeto Santa Quitéria foi aprovada pela CNEN, conforme item 1e da Nota Técnica nº 13/2022/CGRC/DRS (página 198 - Volume I - SEI 17842400).	115
225	Este processo dá origem a uma lama com elevadas concentrações de Fe, Al e Mg; baixas concentrações de P ₂ O ₅ , e era eficiente na remoção de lantanídeos e actinídeos, incluindo o Th. <u>Solicita-se a o empreendedor que seja estudada a viabilidade de comercialização da lama gerada, uma vez que esta é enriquecida em Terras Raras (lantanídeos).</u>	115
226	Atendimento à Demanda de Água - Para a implantação e operação do projeto, foram avaliadas diferentes formas de abastecimento de água, que consideraram o uso de água superficial (que foi considerada inviável uma vez que os cursos d'água na região são intermitentes); água subterrânea (pouco promissor mas pode ser viável durante a implantação do empreendimento); Reservatórios sob Gestão da SRH/COGERH (insuficientes para a fase de implantação); Sistema adutor desenvolvido pela Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH) (seria responsável pelo abastecimento principalmente durante a operação do empreendimento); Açudes particulares (em estudo, uma vez que a maioria dos reservatórios é irregular).	115
227	Ao final deste item, o EIA apresenta um resumo das principais alternativas para o fornecimento de água para o empreendimento:	116
228	<u>Fase de Instalação - captação diretamente no açude Edson Queiroz com o uso de caminhões pipa. A rota utilizada seria, a partir do açude, a rodovia CE-257, CE-168 e CE-366 até o empreendimento (aproximadamente 150 km ida e volta). Estimou-se 26 (vinte e seis) caminhões pipa fazendo esse trajeto duas vezes por dia durante 34 (trinta e quatro) meses. De forma secundária seriam utilizados açudes particulares localizados próximo ao projeto. N ão foi definida qual será realmente a forma secundária de abastecimento de água pois ao longo de texto ora se fala em água subterrânea, ora se fala em açudes particulares, devendo este ponto ser esclarecido.</u>	116 até 122
229	<u>Dados os problemas de escassez de água na região, e a necessidade de um elevado fluxo de caminhões para o Açude Edson Queiroz para o abastecimento do complexo durante as obras, por estradas não asfaltadas e em condições precárias de manutenção, esta equipe entende que as opções apresentadas visando o abastecimento de água durante a implantação do empreendimento não são viáveis, tendo em vista que os impacto gerados não foram avaliados dentro do projeto e não são mitigáveis.</u>	122
230	Alternativas de Transporte de Insumos e Produtos - A alternativa de transporte rodoviário foi considerada a solução mais viável para o transporte de insumos e produtos para o empreendimento. As obras necessárias visando a melhoria da infraestrutura rodoviária já existente estão previstas no Memorando de Entendimentos assinado entre o Governo do Estado do Ceará e o Consórcio Santa Quitéria (Volume de Anexos - Anexo 3.2-1 - SEI 17843138). As obras necessárias visando a ligação da CE- 366 e a portaria do PSQ, bem como as vias internas do empreendimento serão de responsabilidade do Consórcio Santa Quitéria.	122
231	É pertinente observar que o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, realizou levantamento das Obras de Arte Especiais (disponível em https://www.gov.br/dnit/pt-br/rodovias/mapa-de-gerenciamento/mapas-de-obras-de-arte-especiais-marco-2023/), atualizado em 04/04/2023, em que podem ser identificadas diversas estruturas (pontes, pontilhões, viadutos), no trajeto a ser utilizado pelo empreendimento, classificadas como em situação ruim, inclusive com algumas em situação crítica. Nesse contexto, solicita-se que seja apresentada avaliação da capacidade da malha viária, com destaque para a Rodovia BR-020 (mas não exclusivamente), para receber o incremento de viagens e cargas previstas para o empreendimento.	123 até 125

ITEM (218 ao 237)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
232	Especificamente, quanto ao transporte do material radioativo (U), foi informado que será elaborado plano específico de transporte rodoviário e que este será objeto de aprovação futura por parte da CNEN. Ressalta-se que o Plano de Transporte também deverá ser apresentado ao Ibama para avaliação das questões ambientais relacionadas ao mesmo.	125
ALTERNATIVAS LOCACIONAIS		
233	Segundo o EIA, na proposta apresentada como alternativa locacional, a área diretamente afetada de todo o projeto chega a 379,75 hectares, dos quais 360ha representam a necessidade de remoção de cobertura vegetal nativa, a supressão de quatro cavidades de relevância baixa e média, com utilização de 6,5% da Fazenda Itataia, de propriedade da INB.	125
234	Ainda segundo as informações apresentadas, a área selecionada foi submetida à CNEN para pleito da Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e demais Materiais contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório em Instalações Mínero- Industriais nas quais sejam lavrados, beneficiados, incluindo locais de armazenamento inicial de escórias e resíduos radioativos, em observância à Norma CNEN NN 4.01 vigente, que trata dos “Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Instalações Mínero-Industriais”. A Concessão dessa autorização foi feita através da Resolução n. 314, de 08 de setembro de 2023, publicado no Diário Oficial da União.	125
235	O Mapa 7.1-1 (página 192 - Volume I - SEI 17842400) mostra um comparativo entre as alternativas locacionais propostas para o ano de 2014, 2021 e 2023. Embora as diferentes alternativas locacionais tenham sido apresentadas em mapa, não houve uma discussão sobre os pontos positivos e pontos negativos das alternativas locacionais apresentadas e uma comparação entre elas, justificando a e escolha da alternativa, o que está em desacordo com o Termo de Referência, devendo este ponto ser a apresentado como complementações.	126 até 128
236	Embora tenham sido apresentadas as premissas utilizadas para justificar a adequação da alternativa locacional sugerida, estas se referem basicamente aos meios físico e biótico, não tendo sido apresentada nenhuma premissa relacionada ao meio socioeconômico, o que também está em desacordo com o solicitado no Termo de Referência do empreendimento, devendo este ponto ser corrigido pelo empreendedor.	128 até 131
237	Quanto à disposição do estéril e do fosfogesso, estudar a viabilidade de disposição parcial destes no interior da cava a partir do segundo ou terceiro ano de operação; verificar a possibilidade de dar outra destinação à lama enriquecida de Th e lantanídeos (terras raras) que não seja a pilha de fosfogesso (comercialização?); verificar a possibilidade de comercialização do fosfogesso (total ou parte deste) como insumo agrícola ou outros usos, tais como condicionador de solos, construção civil, indústria cimenteira e como fonte de sulfato em aplicações industriais. São sugestões que visam reduzir o impacto ambiental do empreendimento, considerando que se trata de sugestão que minimizam a geração de rejeito ou dão outra destinação a este.	131

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic

V - DEFINIÇÃO DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA

ITEM (238 ao 256)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
238	Na página 602 do Volume 1, o EIA afirma que somente a Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência Direta (AID) serão alvos de ações de controle e mitigação. Desta maneira, o estudo indica que não considerou a Área de Influência Indireta (All) para avaliar e propor medidas de compensação pelos impactos ambientais causados pelo empreendimento (art. 5º e 6º da Resolução Conama nº 01/86).	132 até 133
239	Questiona-se ainda a delimitação da Área Diretamente Afetada, pois não engloba toda a área da Fazenda Itataia, onde está localizado o empreendimento. Cabe lembrar que a INB é proprietária do terreno e, por isso, tem certa liberdade de intervenção no imóvel para além da ADA informada no EIA, o que afastaria qualquer ação de mitigação caso ocorra algum impacto.	133 até 134
240	A delimitação das áreas de influência do meio socioeconômico foi definida após a elaboração de Diagnóstico Socioambiental, baseado em conceitos de Área de Estudo Regional e Local (Volume 3) e Avaliação de Impactos (Volume 4).	135
241	Segundo o EIA, a ADA definida para o PSQ contempla a área de implantação e operação do projeto composta principalmente pelos seguintes elementos: (i) área da mina; (ii) pilha de estéril e pilha de fosfogesso e cal; (iii) área de estocagem de minério; (iv) área industrial; (v) infraestruturas de apoio; (vi) lagoas, diques e <i>sumps</i> e (vii) acessos internos entre as estruturas que compõem o empreendimento. Ressalta-se que os limites da ADA contemplam uma área de segurança (“buffer” de até 50 metros a partir das projeções das estruturas), o que possibilita pequenas modificações em suas dimensões na etapa de projeto executivo, sem incorrer em aumento de ADA.	135
242	Entretanto, conforme informado no Parecer Técnico nº 99/2025-Comip/CGTef/Dilic (SEI 23204211), a ADA do empreendimento foi estabelecida sem a realização do estudo da área de vida da espécie ameaçada de quiróptero <i>Furipterus horrens</i> . Ainda segundo o parecer, o monitoramento desta espécie, com o devido estabelecimento da sua área de vida, pode levar a mudanças na delimitação da ADA, o que por sua vez pode levar a alterações nos procedimentos de licenciamento e atrasos na realização do projeto. <u>Considerando que o atual parecer está evoluindo para a solicitação de complementações ao empreendedor, solicita-se que, juntamente com as complementações ao estudo, se apresente o monitoramento da espécie <i>Furipterus horrens</i>, com a definição da sua área de vida, e verificação de necessidade ou não de ajustes na ADA do empreendimento. Em caso afirmativo, que sejam realizados os ajustes necessários na ADA e as devidas correções no EIA do empreendimento.</u>	135 até 136
243	Para os Meios Físico e Biótico, a AID foi definida considerando-se elementos fisiográficos naturais, tais como: bacias hidrográficas e serras e outras características relevantes, como a direção dos ventos. A AID considerou as áreas onde se espera que ocorram os impactos relacionados aos componentes dos meios físico e biótico, tais como solo, água superficial, água subterrânea, fauna, flora, qualidade do ar, ruído, entre outros.	136
244	Assim, a AID corresponde à região compreendida pela sub-bacia do riacho do Mulungu, afluente do rio Groaíras pela sua margem direita. Esta sub-bacia tem como limite, a norte, a crista da Serra do Céu; a leste, a Serra das Laranjeiras e a Serra do Quati; a sul, as Serras de São João e da Negra; a sul-sudoeste, a serra Arapuá. Por fim, a noroeste, localiza-se a serra do Gavião, onde nascem os riachos do Bitu e da Gangorra, formadores do riacho Cunha Moti, que é afluente pela margem direita do riacho do Mulungu.	136
245	Nesta área está contida a totalidade da Fazenda Itataia, onde está localizada a ADA do futuro empreendimento.	136
246	No Parecer Técnico Nº 148 (14372547) em sua página 354 (conforme citado abaixo) foi abordado a questão da importância da delimitação da área de vida do morcego ameaçado de extinção <i>Furipterus horrens</i> para a correta definição dos limites da AID para o meio biótico e da ADA. O presente EIA tinha por objetivo atender as solicitações do TR e do Parecer Técnico Nº 148 em relação as pendências identificadas. Em se tratando da definição dos limites da AID e da ADA considera-se a realização da definição da área de vida do <i>Furipterus horrens</i> fundamental para a correta definição destas áreas. E, portanto, a ausência dessa informação no EIA ora analisado é uma deficiência grave que já deveria ter sido sanada. Portanto, entende-se que essa informação deve ser apresentada antes da decisão sobre a viabilidade ambiental. “No que se refere ao meio biótico, a AID foi definida sem dados suficientes sobre a área de vida da espécie ameaçada de extinção de morcego <i>Furipterus horrens</i> de ocorrência nas cavidades próximas do empreendimento. Desse modo, em caso de aumento de raio de influência dessas cavidades, após estudo detalhado dessa espécie, os limites da AID e da ADA do empreendimento poderão ser alterados.” (pg. 354 do Parecer Técnico Nº 148)	137
247	Para a All dos Meios Físico e Biótico foi definida a região que abrange o trecho da bacia do rio Groaíras que compreende desde suas nascentes, na divisa dos municípios de Santa Quitéria e Monsenhor Tabosa, até o trecho imediatamente a jusante da confluência com o riacho das Pintas com o rio Groaíras. Portanto, inclui também outras sub-bacias, como as do riacho do Mulungu, riacho Arapuã, riacho dos Porcos e riacho do Desterro.	138
248	Área de Influência Indireta (All): população dos municípios de Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena.	138
249	Área de Influência Direta (AID): o estudo enumera as seguintes localidades: •Projeto de Assentamento Queimadas Comunidade de Cantina •Projeto de Assentamento Morrinhos Comunidade Barriguinha Comunidade Quixabá •Comunidade Fazenda Tapera Comunidade Pajeú Comunidade Fazenda Ponteira Fazenda Oriente/Novo Oriente Raposa •Mourão •Lagoa do Mato •São Joaquim •Projeto de Assentamento Umarizeira Boa Vista •Bola de Ouro Poço de Pedra Machadinho Barro Vermelho Santana Sabonete Macaoca •Sede urbana do município de Santa Quitéria Sede urbana do município de Itatira •Sede distrital de Lagoa do Mato Sede distrital de Riacho das Pedras •Projeto de Assentamento Saco de Belém.	139
250	Desconsiderou-se o trajeto dos caminhões durante a fase de instalação.	139 até 141
251	O EIA considerou, portanto, as localidades (pontos) como AID, caracterizando um erro metodológico, pois como o próprio nome indica a “Área” deve ser considerada em duas dimensões.	141 até 145
252	Quando uma área é definida como ponto, exclui-se na análise ambiental a interação comunidade-ambiente que a envolve, desconsiderando, por exemplo, o modo de vida local e a utilização dos recursos naturais pelas comunidades. Ao mesmo tempo, o método acaba considerando como All um impacto ambiental que ocorre próximo a uma comunidade.	146 até 152
253	Lembra-se que, conforme analisado acima, o EIA não considerou a All para elaboração de ações de controle e mitigação.	153

ITEM (238 ao 256)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
254	O mapa da página 607 do Volume 1 (Definição das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico) não apresentou elementos fundamentais para o processo, como os recursos hídricos (localização dos açudes, rios, córregos e outras massas d'água) e estradas vicinais. Salienta-se que a região apresenta características de clima semiárido com alta sensibilidade hídrica, o que aumenta o grau de vulnerabilidade social e climática da população afetada.	153 até 159
255	A Área de Influência Indireta desconsidera o próprio recorte da área de influência definida para alcance dos impactos dos meios físico e biótico, cujo recorte inclui uma área do município de Catunda. Desconsidera também as relações regionais do município de Santa Quitéria com o município de Sobral, como centro regional importante de serviços como saúde da população local.	159 até 160
256	<u>Considerando o exposto ao longo deste item, as áreas de influência direta e indireta do meio socioeconômico deverão ser redefinidas por meio de novo diagnóstico socioambiental participativo (DSAP), que definirá novas áreas de estudo.</u>	161 até 162

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic
VI - ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

ITEM (257 ao 413)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
CLIMA		
257	Clima e Meteorologia são abordados no item 11.1.1 do EIA (Vol. II-A), sendo realizada caracterização nas escalas local e regional, utilizando dados secundários.	162
258	Estudo utiliza dados de diferentes estações e postos pluviométricos, mas não indica o motivo para não utilização de períodos contínuos de tais dados. É possível imaginar que existam lacunas de dados, tal informação deve ser explicitada. Adicionalmente, é pertinente observar que o Estudo foi apresentado em 2023 e dados mais recentes (pelo menos até 2022) poderiam ter sido incorporados.	162 até 164
259	A Figura 11.1-4 (p. 46, Vol. II-A) apresentou a distribuição da precipitação das estações e postos pluviométricos analisados, sendo possível identificar os maiores índices pluviométricos nos meses de março e abril, atribuídos a ocorrência de sistemas atmosféricos, com destaque para a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). A Figura 11.1-4 (p. 47, Vol.II-A) apresenta a distribuição do número de dias sem chuvas na estação Quixeramobim, que o estudo aponta como um indicador importante sobre a irregularidade das chuvas durante o ano hidrológico, sendo considerado dia sem precipitação os que apresentam precipitação inferior a 1 mm. Na Figura e texto há indicação de que os meses de setembro a novembro são os que registram maior número de dias sem precipitação, superando os 30 dias. Março e abril são os meses que apresentam menor número de dias sem precipitação, entre 18 e 19 dias.	164
260	Estudo apresenta rosa dos ventos (Figura 11.1-21) a partir dos dados obtidos da Estação Itataia, onde é possível visualizar, frequência, direção e velocidade dos ventos. Considerando que não é utilizada a mesma rosa dos ventos (Figura 11.1-21) e mesmos dados do diagnóstico no Estudo de Dispersão Atmosférica, entende-se que deverão ser apresentados esclarecimentos relacionados, justificando qual rosa dos ventos seria a mais adequada para a caracterização esperada.	165
261	A questão de eventos extremos e mudanças climáticas foi abordada em tópico específico do Estudo, sendo indicado que as projeções do IPCC sinalizam um aumento das temperaturas máximas anuais extremas no Nordeste brasileiro entre 2°C e 2,5°C, dependendo do cenário de aquecimento global, o que pode agravar ainda mais a variabilidade e escassez hídrica da região, que já é bastante severa.	165
QUALIDADE DO AR		
262	O Estudo adota os padrões de qualidade do ar previstos na Resolução Conama nº 491/2018, vigente na época de protocolo do Estudo. É pertinente observar que, em 09/07/2024, foi Publicada a Resolução Conama nº 506/2024, revogou parcialmente a Resolução Conama nº 491/2018, estabelecendo padrões nacionais de qualidade do ar e fornecendo diretrizes para sua aplicação. O dispositivo atual prevê a adoção de padrões de qualidade do ar a serem cumpridos em etapas, sendo que a primeira etapa (PI-1) vigoraria até 31/12/2024, a segunda (PI-2) entrou em vigor em 01/01/2025, a terceira (PI-3) entrará em vigor em 01/01/2033, a quarta em 2044 (com possibilidade de antecipação ou prorrogação) e os padrões de qualidade do ar finais entrarão em vigor em data a ser definida por resolução do Conama.	165
263	Especificamente com relação aos poluentes Monóxido de Carbono - CO, Partículas Totais em Suspensão - PTS e Chumbo - Pb, a Resolução Conama nº 506/2024 prevê que será adotado o padrão de qualidade do ar fina já a partir da data de sua publicação (09/07/2024).	166
264	Entende-se como pendências do diagnóstico de qualidade do ar a ausência de discussão e justificativa sobre a escolha dos pontos de medição; e de discussão de resultados referentes ao material particulado (MP2,5, MP10, PTS) e monóxido de carbono (CO). Adicionalmente, por ocasião da apresentação das informações solicitadas, entende-se que deverão ser apresentadas as adequações relacionadas à alteração na legislação, considerando a Resolução Conama nº 506/2024 estabeleceu novos padrões de qualidade do ar.	166 até 168
RÚIDO E VIBRAÇÃO		
265	Os resultados de medição de ruído foram apresentados no Quadro 11.1.3-5 contemplando os pontos 12 amostrados, em períodos diurno e noturno, e a indicação das fontes sonoras predominantes. É pertinente destacar a predominância de ruídos de fauna e do vento na vegetação, sendo identificado em pontos isolados sons de tráfego de veículos (P-11 e P-12), vozes (P-09) e animais domésticos (P-02). No período noturno a principal fonte sonora identificada foram os sons de fauna, com identificação pontual de sons de tráfego de veículos nos pontos P-03, P-08 e P-12. O ponto com maior nível de ruído amostrado foi o P-12, localizado no distrito de Lagoa do Mato (único em área urbanizada), cujas fontes sonoras registradas foram sons de fauna, vento na vegetação e tráfego de veículos.	169
266	Quanto à vibração, foi indicada a ocorrência de picos perceptíveis em todos os pontos avaliados, mas em níveis sem potencial de danos à saúde ou às edificações, conforme Quadro 11.1.3-6. O Estudo indica que os picos de vibração aferidos, assim como para os ruídos, teriam origem natural, justificando a inexistência de atividade humana nos locais de medição, como tráfego pesado de veículos ou atividades industriais. No entanto, considerando que os valores aferidos parecem extrapolar valores de vibração natural, inclusive adentrando a níveis de potenciais incômodos à população (aspecto não abordado no estudo), entende-se que a afirmação de que os valores aferidos são de origem natural e estão corretos deverá subsidiada por bibliografia relacionada, cabendo detalhamento das possíveis causas de vibrações elevadas ou eventualmente confirmação por realização de nova campanha de vibrações.	169 até 170
GEOMORFOLOGIA		
267	A caracterização foi apresentada com base na compilação e análise de dados bibliográficos e cartográficos preexistentes, estudos ambientais anteriores, levantamento topográfico georreferenciado atualizado em 2021 e inspeções técnicas realizadas pela consultoria Tetra Mais em novembro de 2020 e junho de 2021. As pendências identificadas na caracterização são apresentadas a seguir.	171
268	O Mapa 11.1-4, denominado “Domínio Morfoestrutural dos Cinturões Móveis”, contempla as principais unidades geomorfológicas que ocorrem na região de estudo. Ainda que seja possível interpretá-lo com as informações apresentadas em texto e demais mapas dispostos no Estudo, é pertinente registrar que o referido mapa apresenta problema em sua legenda, não sendo indicados os significados das cores de fundo e de delimitações apresentadas (áreas de influência, cursos e acúmulos d’água, serras, domínio morfoestrutural, limites municipais). Entende-se que o mapa deve ser reapresentado, com a legenda corrigida.	171
269	A Figura 11.1-46, apresenta três perfis topográficos cujas localizações estariam dispostas no Mapa Geomorfológico da AID e ADA (Mapa 11.1-7), no entanto, observa-se que os perfis diferem das localizações indicadas no referido mapa e estão em consonância com as localizações apresentadas na Figura 11.1-47.	172
PEDOLOGIA		
270	Foi informado que, no âmbito da AII do empreendimento predominam cinco ordens principais de solo, a saber: Luvisolos Crômicos, Planossolos Háptico, Neossolos Litólicos, Argissolos Vermelho e Chernossolo Rêndzico. Em seguida é apresentada uma descrição geral de cada classe de solo, seu local de ocorrência na AII e o percentual da área que este engloba.	172
271	Em termos locais (ADA e AID), o estudo informa que os baixos índices pluviométricos favorecem o intemperismo físico sobre o químico, de modo que os solos não apresentam uma evolução pedogenética significativa, e mostram grande correlação com a geologia local. Deste modo, o arcabouço pedológico tende a ser homogêneo, com predominância dos Neossolos Litólicos, subordinadamente Flúvicos, com ocorrências conjuntas de Chernossolo Rêndzicos e Cambissolos Vermelhos, além de áreas com afloramentos rochosos.	172
272	Foi apresentada, então, uma breve descrição dos tipos de solo identificados na ADA e AID e feita a correlação com a litologia associada.	172
273	O estudo informa que foram realizadas Sondagens a Trado, que indicaram que a formação Alcantil apresenta maior porcentagem de sedimentos finos (reflexo da presença de rochas químicas e pelíticas), enquanto a formação Barrigas mostra maiores concentrações de sedimentos arenosos e pedregosos, resultado da alteração dos paragneisses que a constituem.	173

ITEM (257 ao 413)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
274	Também foi informado da realização de Ensaios de Rebaixamento d'Água no Solo, visando verificar a condutividade hidráulica nas diferentes classes pedológicas presentes na AID. Foram realizados dois ensaios de rebaixamento: um no ano de 2021, e outro no ano de 2023.	173
275	Questiona-se se os dados obtidos no ano de 2021 podem ser comparados com os dados obtidos no ano de 2023 uma vez que se constatou diferença metodológica entre os dois ensaios: No ensaio realizado no ano de 2021 todas as sondagens apresentavam profundidade em torno de 0,50 m; enquanto em 2023, as sondagens não apresentam uma profundidade uniforme, variando de 0,40 a 1,55 m, não tendo sido apresentada nenhuma justificativa para a variação observada nos furos (tentativa de se atingir sempre o mesmo horizonte do solo?). No ensaio realizado no ano de 2021 foi informada a quantidade de água utilizada no ensaio de rebaixamento da água (Quadro 11.1.5-3 - página 156 - Volume IIA), enquanto esta informação não consta no ensaio realizado no ano de 2023 (Quadro 11.1.5-4 - página 158 - Volume IIA). Por fim, os gráficos Rebaixamento (m) x Tempo (s) dos ensaios realizados no ano de 2021 se iniciam com Tempo (s) = 0s, enquanto nos gráficos dos ensaios realizados no ano de 2023 se iniciam com Tempo (s) = 600s (folhas 163 a 169 do Volume IIA).	173 até 174
276	Segundo o EIA, os resultados obtidos indicam uma condutividade hidráulica da ordem de 10-04 cm/s, que estariam de acordo com a condutividade média se solos contendo silte, areia fina e argila.	174
277	Foi informado sobre a realização da Caracterização Química dos Valores de Base para os Solos da ADA, com a coleta e análise de 32 amostras de solo. Essas amostras foram analisadas visando a caracterização dos radionuclídeos antes da operação do empreendimento. Os resultados mostraram que o Tório foi identificado em todas as amostras, enquanto o Urânio natural foi constatado acima da atividade mínima detectável em 30 das 32 amostras coletadas.	174
278	Também foram coletadas amostras de solo visando determinar o nível de contaminação do local, com determinação dos parâmetros previstos na Resolução CONAMA 420/2009. A escolha dos pontos de amostragem do solo foi orientada de forma a realizar ao menos uma coleta em cada tipo de solo e em diferentes tipos de domínios geomorfológicos.	174
279	Ressalta-se que nem no mapa 11.1-11 (página 147 - Volume IIA), nem no mapa 11.1-12 (página 155 - Volume IIA) estão dispostos os pontos que foram utilizados para amostragem do solo. Somente foram ilustrados os pontos onde foram realizados os testes de condutividade hidráulica, e mesmo assim com problemas, uma vez que no mapa 11.1-11 nem todos estes pontos foram identificados no mapa. Deste modo, esta equipe não pode avaliar se a malha amostral utilizada no estudo foi adequada ou não. Deverá ser apresentado novo mapa com a localização de todos os pontos de amostragem de solo, obtidos nas campanhas de 2011, 2021 e 2023, juntamente com uma descrição desses pontos em termos de pedologia e geomorfologia, de modo a permitir avaliar se a distribuição está adequada e se realmente houve uma coleta em cada tipo de solo e em diferentes tipos de domínios geomorfológicos.	175
280	Ainda com relação aos mapas 11.1-11 e 11.1-12, os mesmos apresentam informações que não constam da legenda do mapa (por exemplo, o que seriam AF, NF, NL1 e NLS?); existe um excesso de informação geográfica que “contamina” o mapa (por exemplo, precisa mesmo nomear tantas drenagens, tantos acidentes geográficos?) e, principalmente no mapa 11.1-12, foram apresentadas várias informações no mesmo mapa (relevo, pedologia, localização dos pontos de execução dos testes de permeabilidade, ADA, AID, limite municipal, limite da Fazenda Itataia e drenagens) dificultando a individualização da informação de interesse. Solicita-se que sejam apresentados mapas mais simples, com menor número de informações, para melhor visualização da informação que se quer apresentar, mesmo que isto resulte em um maior número de mapas a ser elaborado.	176
281	O EIA, à página 172, volume IIA, traz então a descrição de ao menos três métodos de amostragem e a utilização de dois laboratórios nas análises, o que causou confusão na equipe técnica: a) No primeiro parágrafo da página 172, foi informado que: “As sondagens foram realizadas de acordo com a norma ABNT/NBR 15.492/2007 - Sondagem de reconhecimento para fins de qualidade ambiental, com descrição dos tipos de solos segundo a ABNT NBR 6502/1995 - Rochas e Solos; A Coleta de amostras de solo foi realizada de acordo com as normas ABNT/NBR 16.434/2015 Amostragem de resíduos sólidos, solos e sedimentos – e ABNT/NBR 16.435/2015; Controle qualidade na amostragem para áreas contaminadas; com acondicionamento, refrigeração e elaboração das cadeias de custódia. Após a coleta e acondicionamento adequado, todas as amostras foram enviadas ao laboratório analítico (Bioagri Laboratórios Ltda.), visando a determinação dos parâmetros previstos na Resolução CONAMA nº 420/2009” b) No segundo parágrafo da página 172 foi informado que: “As amostras de 2011 (ARCADIS LOGOS, 2014), de 2021 (Tetra Mais/BTB Explores) e de 2023 (Tetra Mais/BTB Explores) foram coletadas através de pequenas escavações com 1 m x 1 m e 20 cm de profundidade”. c) Enquanto no último parágrafo da página 172 foi informado que: “com o levantamento dos ensaios de rebaixamento d'água no solo supracitados no item anterior, foram coletadas amostras do solo e enviadas para o laboratório Mérieux NutriSciences, para análise por cromatografia VOC, seguindo os parâmetros da Resolução CONAMA nº 420/2009. As amostras foram coletadas no ponto mais fundo das sondagens”.	177
282	Deste modo, a equipe não sabe se todas as amostras foram coletadas segundo as normas da ABNT; se foram coletadas através de pequenas escavações; se as amostras coletadas em 2023 foram coletadas em pequenas escavações e em profundidade, através de sondagem e se depois foram quarteadas para homogeneização. Este ponto deve ser esclarecido pelo empreendedor.	177
283	A mesma dúvida surge quanto ao laboratório de análise: não se sabe se todas as análises foram realizadas pelo laboratório Bioagri com as amostras coletadas no ano de 2023 também sendo analisadas pelo laboratório Mérieux. Para sanar as dúvidas quanto ao laboratório utilizado, procurou-se as fichas de análise disponibilizadas no Volume V - Anexo IIA, o que só aumentou as dúvidas; pois pelas fichas de análise, somente as amostras coletadas no ano de 2011 foram analisadas pelo laboratório Bioagri, com as demais sendo analisadas pelo laboratório Mérieux. Este ponto deve ser esclarecido pelo empreendedor.	178
284	Através da análise das fichas de análise disponibilizadas no Volume V - Anexo IIA, surgiu outra dúvida: qual a real profundidade da amostra coletada para análise. Como mostrado no item c) acima, as amostras teriam sido coletadas no ponto mais fundo das sondagens. Entretanto, segundo as fichas de análise, as amostras teriam sido coletadas a uma profundidade entre 30cm e 1,0m. Não foi apresentada justificativa para a mudança na metodologia de coleta das amostras (nos anos de 2011 e 2021 foi feita a coleta de amostras superficiais enquanto no ano de 2023 foram feitas coletas de amostras sub-superficiais); não foi apresentada justificativa para a variação na profundidade da coleta das amostras no ano de 2023; qual impacto dessas duas variáveis (alteração da metodologia de coleta e variação na profundidade das coletas) nos resultados obtidos; e se os dados obtidos no ano de 2023 ainda podem ser comparados com os resultados obtidos nos anos de 2011 e 2021.	178 até 179
285	Quando da apresentação dos resultados das análises de solo, o Quadro 11.1.5-8 (página 175 - Volume IIA) apresentou somente os dados coletados no ano de 2023 e dos elementos químicos que ultrapassaram o limite de quantificação. Segundo as informações apresentadas, apenas Cd, Ag e Se não foram detectados. Estranhou-se o fato de não terem sido dispostos, para comparação, os dados obtidos nas campanhas realizadas nos anos de 2011 e 2021, principalmente se considerarmos que esses valores foram utilizados em comparativos ao longo do texto, devendo este ponto ser corrigido pelo empreendedor (após justificar o que foi solicitado no parágrafo anterior).	179
286	Segundo o EIA, foram constatadas concentrações acima dos valores de prevenção (VPs) para as (amostra P-11C, ST09), Ba (amostras P-11C, P-1, ST09, ST10 e ST11, ST15 e ST17), Ni (amostra P-1 e ST02), Sb (ST05, ST07, ST09, ST10, ST13 e ST14), e Cr (ST05); bem como Hg nas amostras ST05, ST10, ST14 e ST15, porém todos abaixo do valor de 0,5 mg/kg. Foi informado que esses valores se encontram espalhados pela AID, sendo considerados como naturais do solo da região.	180
287	Os hidrocarbonetos aromáticos e policíclicos aromáticos, compostos organoclorados, fenóis não clorados e ésteres ftálicos e pesticidas organoclorados estão todos em concentrações abaixo dos valores de prevenção (VPs) da Resolução CONAMA nº 420/2009. Os PCBs não foram quantificados em nenhuma das amostras. O estudo ressaltou que os limites de quantificação do método analítico para os PCBs estão acima dos VPs, mas abaixo de todos os Valores de Investigação (VIs) da Resolução CONAMA nº 420/2009.	180

ITEM (257 ao 413)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
288	No Estudo de Fragilidade à Erosão foi elaborado mapa de fragilidade a erosão, com a classificação quanto a fragilidade a erosão variando de muito baixa a muito alta. Segundo o EIA, a fragilidade à erosão da AID está condicionada, principalmente, pelo fator relevo, uma vez que os valores de erodibilidade dos diferentes tipos de solos presentes na área de influência, Erosividade da chuva e ocupação do solo se mostraram aproximadamente constantes.	180
289	Foi dito que a maior parte da AID e praticamente toda a ADA possui muito baixa a baixa fragilidade à erosão, uma vez que coincide com as áreas de relevo mais suave. As áreas de afloramento rochoso também apresentam muito baixa fragilidade à erosão, uma vez que nestas áreas não predominam processos erosivos, mas sim instabilidade de blocos. As áreas de fragilidade média a alta estão localizadas onde predominam as formas de relevo mais acidentadas, como a Serra do Céu, uma vez que nessas regiões se tem alta declividade, significativo comprimento de rampa e presença de Neossolos Litólicos e Cambissolos.	180
GEOTECNIA		
290	Para desenvolvimento da caracterização geotécnica, o EIA apresenta relação das amostras de solo e os diversos ensaios realizados ao longo de diferentes períodos (2005, 2011, 2022), contemplando na sua maioria pontos na ADA e alguns na AID, nas Formações Alcantil e Barrigas. As amostras deformadas e indeformadas foram submetidas aos ensaios de granulometria, limites de Atterberg, Índice de Atividade das argilas, análise por difração de raios-X, compactação por Proctor Normal, Índice de Suporte Califórnia, Parâmetros Físico-Químicos, Condutividade Hidráulica (Infiltrômetro de Parede Dupla). Destaca-se que em 2022 foram realizados 126 furos de sondagem SPT (Standard Penetration Test) concentradas principalmente na área da ADA. O Anexo 11.1.7-1 (Vol. V Anexo IIA, pg. 366-567) apresenta os perfis de sondagens e análises realizadas nos anos de 2011, 2021 e 2022.	181
291	O EIA aponta que durante a fase de implementação do empreendimento e construção das estruturas, está previsto a realização de sondagens mistas (percussivas e rotativas) para avançar nos conhecimentos geológicos-geotécnicos. Os estudos têm como objetivo principal a avaliação de presença de cavidades subsuperficiais, bem como a determinação em nível executivo do perfil do solo/rocha (modelo geológico-geotécnico), de modo a se avaliar as influências para o suporte de tensões do terreno. A incerteza quanto ao perfil do solo/rocha e quanto à existência ou não de cavidades subsupecíficas geram igual incerteza quanto à capacidade de resistência dos terrenos onde se assentarão as estruturas da planta industrial e principalmente as pilhas de estéril e de fosfogesso e cal. Nesse momento, não é possível afastar totalmente a eventual necessidade de alteração de local e/ou geometria dessas pilhas, caso medidas de tratamento das cavidades não se mostrem viáveis técnica ou economicamente. Dessa forma, é necessário proceder a realização das sondagens mistas, para avaliação da viabilidade locacional das estruturas do empreendimento.	181 até 182
292	Em relação à suscetibilidade à movimentação de massa, estão apresentadas quatro unidades geotécnicas, classificadas da seguinte forma: Muito Baixa Suscetibilidade à Movimentação de Massa; Baixa Suscetibilidade à Movimentação de Massa; Média Suscetibilidade à Movimentação de Massa, Média a Alta Suscetibilidade à Movimentação de Massa. Nesse item, há dois mapas com a classificação dos terrenos, sendo um ilustrando a AID e outro a ADA. De modo geral, a AID apresenta, predominantemente, uma suscetibilidade à movimentação de massa muito baixa a baixa, associada a uma muito baixa fragilidade à erosão. As áreas mais críticas a instabilidades se referem às encostas da Serra do Céu, ao norte da AID, as quais são caracterizadas por média a alta suscetibilidade a movimentos de massa, associada à média fragilidade à erosão. Em áreas de afloramentos rochosos associadas a regiões com declives, predominam média a alta suscetibilidade a movimentos de massa, essencialmente representadas por queda, tombamento e rolamento de blocos. Localmente, ocorrem pontos de média a alta suscetibilidade a problemas geotécnicos associados a terrenos cársticos. Quanto à área da jazida/cava, as superfícies sujeitas a escorregamentos são representadas pelas descontinuidades associadas às foliações, que combinadas com fraturas subverticais podem dar origem a rupturas planares ou em cunha.	183
293	O EIA também apresenta estudo de sismicidades, considerando que o empreendimento se localiza em uma das áreas mais sismicamente ativas do país, com eventos que ultrapassam magnitude 5 na escala Richter. Os coeficientes de sismos horizontal e vertical - utilizados para cálculo das forças adicionais (análise pseudo-estática) àquelas consideradas no Método de Equilíbrio Limite para determinação dos fatores de segurança de estabilidade dos taludes - foram determinados com procedimento que abordou valores de aceleração de pico de tereno (PGA) obtidos em estudo técnico disponível na literatura; ajuste do tempo de retorno para 1.000 anos para a cava e para a pilha de estéril e para 10.000 anos para a pilha de fosfogesso e cal, com utilização da equação de EUROCODE 8; e finalmente o cálculo do coeficiente sísmico horizontal pela equação de Duncan e Wright (coeficiente sísmico vertical foi adotado como sendo 2/3 do coeficiente sísmico horizontal).	183
294	A estabilidade da jazida (cava) foi analisada com base na orientação espacial das descontinuidades identificadas durante o levantamento de campo, que foram tratadas estatisticamente por meio de projeções estereográficas, possibilitando a definição das principais famílias estruturais. A partir da análise do diagrama obtido, foi realizada uma análise da estabilidade geométrica de futuros taludes de cortes, com identificação das descontinuidades planares e cunhas biplanares e triplanares. Para a fase operacional da mina, a caracterização geotécnica considerou a análise geométrica da cava projetada. Em 2023, os estudos sobre a estabilidade dos taludes da cava, bem como das pilhas de estéril e de fosfogesso e cal, foram atualizados com base nos parâmetros geomecânicos estimados (critérios de resistência de Hoek Brown e de Mohr-Coulomb) nas geometrias previstas dessas estruturas, realizando a análise por Método de Equilíbrio Limite, com cálculo do Fator de Segurança pelos métodos de Spencer e Morgenstern-Price, incluindo também análises pseudo-estáticas para consideração de sismos.	184
295	Em relação à capacidade de suporte dos terrenos de fundação para as pilhas de estéril e fosfogesso e cal, o EIA afirma que as tensões não devem exceder os 2 MPa, chegando a no máximo 500 kPa a 2000 metros, enquanto as rochas gnáissicas da região têm como resistência próxima a 150 MPa, enquanto as rochas metacarbonáticas chegam a variar entre 40 e 20 Mpa, conforme seu grau de alteração. Porém, como ressaltado anteriormente, persistem incertezas sobre a existência de feições cársticas subsuperficiais na área, bem como sobre o perfil geológico-geotécnico em nível de projeto executivo.	184 até 185
296	O Anexo 9.3-5 traz a íntegra dos Estudos Geológicos, Geotécnico e Geofísicos, de autoria da Potamos Engenharia, elaborado na forma de estudos geológico-geotécnicos complementares.	185
GEOLOGIA		
297	A descrição da Área de Influência Indireta o EIA se inicia com a caracterização da Província Borborema, que seria resultado da colisão dos crátons São Luís-Oeste Africano e São Francisco-Congo durante o Brasiliano. Segundo o EIA, a área em estudo está localizada na Província Borborema Setentrional, domínio Ceará Central. Especificamente na região em estudo afloram o Complexo Tamboril - Santa Quitéria e o Complexo Ceará, separados pela Falha do Rio Groaíras.	186
298	O Complexo Ceará, de idade paleo a mesoproterozóica, recobre toda a porção oeste da região de estudo. É composto por rochas metassedimentares e dividido em duas Unidades principais: Quixeramobim e Independência. Na região de estudo ocorre apenas a Unidade Independência onde predominam paragneisses e micaxistos parcialmente migmatíticos, além de fácies facoidais e miloníticas. Estas litologias envolvem corpos de biotita gnaisses graníticos de cor cinza, rochas carbonáticas, quartzíticas, calcissilicáticas e até anfibolíticas.	186
299	O Complexo Tamboril - Santa Quitéria, de idade neoproterozóica, recobre a porção oeste da região em estudo. É caracterizado pela intensa migmatização associada à presença de grande volume de granitos de anatexia. Na área de estudo, apresenta quatro unidades: os Metatexitos (migmatitos estromáticos); Diatexitos (rochas quartzo-feldspáticas, de coloração rosada, com composição variando de granítica a granodiorítica); Granitóides Santa Quitéria (sienogranitos, monzogranito, quartzo sienitos e quartzo monzonitos) e Granitóides Serrote Gado Bravo (que variam de sienogranito a monzogranito).	186
300	Foi apresentado o estado da arte sobre a Neotectônica da região do empreendimento. Segundo o EIA, o Estado do Ceará apresenta uma sismicidade contínua e expressiva, o que foi interpretado como produto da superposição de esforços regionais (gerados principalmente por forças de empurrão na dorsal meso-oceânica e forças de colisão nas demais bordas da Placa Sulamericana) e esforços locais gerados pela transição estrutural continente-oceano.	186

ITEM (257 ao 413)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
301	Foi informado que na região de interesse ocorrem duas zonas sismogênicas: a Zona Sismogênica de Sobral e a Zona Sismogênica de Pacajus. Segundo o EIA, foi realizado um levantamento dos sismos ocorridos no Estado do Ceará entre 1814 e 2023, não havendo registros de sismos ocorridos dentro da All. O tremor mais próximo já registrado foi no município de Itataia, a 7,5 km ao sul da região mais meridional da All, no dia 01/10/1983, de magnitude 2,7 mb.	187
302	Este capítulo se inicia com a descrição da obtenção de Dados Geofísicos na região da ADA. Foi informado que foram realizados três levantamentos geofísicos: um levantamento eletromagnético e sondagens elétricas de resistividade realizados em 2002 e dois levantamentos de perfis de eletrorresistividades realizados nos anos de 2016 e 2021.	187
303	O método eletromagnético foi utilizado, por Alcântara e Silva (2002) na área da cava, pilha de estéril e do dique de contenção de finos e foi voltado basicamente para a Caracterização Hidrogeológica da Jazida de Itataia. Segundo o EIA, esses estudos mostraram que os principais eixos condutores de eletricidades são controlados por fraturamentos e falhamentos normais, típicos do modelo horst e gráben. A Figura 11.1-113 (página 293 - Volume IIA), que mostra os resultados obtidos pelo método eletromagnético, se encontra praticamente ilegível, devendo ser reapresentada. Não foram a apresentados os resultados obtidos pelo autor através do método de Sondagem Geofísica (eletrorresistividade) com o arranjo do dispositivo do tipo Schlumberger, devendo este ponto ser corrigido pelo empreendedor. Também deverão ser apresentados os dados/resultados obtidos pelo autor quanto ao processo de carstificação e mineralização da jazida de Itataia e discussão quanto a possíveis implicações quanto a espeleologia.	187
304	O estudo informa que os levantamentos realizados no ano de 2016 se concentraram na porção central da ADA, abrangendo parte da área prevista para a instalação industrial, e que o principal objetivo foi a detecção e delimitação de anomalias geofísicas possivelmente relacionadas com a presença de cavidades subterrâneas. Os resultados obtidos indicaram a ocorrência de mármores na porção norte, próximo à área de acesso a mina e gnaisses ou mármores alterados na porção sul da área, na porção noroeste da futura unidade industrial. Com relação à detecção de cavidades, foram apontadas zonas anômalas que poderiam estar ressaltando cavidades ou mudanças nas características da rocha. Foi realizada a perfuração de um poço de monitoramento sobre a linha de resistividade 7, que demonstrou que as anomalias identificadas se referem basicamente a porções de rocha alterada em profundidade e não à presença de cavidades naturais.	188
305	O EIA então discorre sobre os pontos onde houve sobreposição entre os levantamentos realizados nos anos de 2016 e 2021, onde os resultados mostram que houve boa correlação entre os levantamentos, seguidos da apresentação dos resultados obtidos pelo levantamento realizado no ano de 2021. Segundo o EIA, o levantamento geofísico realizado no ano de 2021 se concentrou na área onde estão previstas a implantação da Pilha de Fosfogesso e Cal e da Usina de Beneficiamento, e tiveram como principal objetivo a obtenção de subsídios para estudos hidrogeológicos. Os dados indicaram a presença de três zonas: (1) zonas úmidas e rochas alteradas; (2) rochas pouco fraturadas; e (3) rochas do embasamento sãs, o que permitiu identificar descontinuidades litológicas, estruturas verticalizadas associadas a falhamentos, possíveis zonas de cisalhamento subverticais. As feições estruturais subverticais identificadas durante o levantamento representam caminhos referenciais para migração de água subterrânea e contaminantes. O trabalho realizado no ano de 2021 não cita a possibilidade de presença de cavidades naturais na região estudada. Em acordo com os dados vetoriais disponibilizados pelo empreendedor, as linhas sísmicas do levantamento realizado no ano de 2021 estão localizadas sobre mármores, alguns dos quais com cavidades naturais identificadas. Questiona-se se algumas das anomalias identificadas nos perfis de resistividade poderiam estar relacionadas a possíveis cavidades naturais, com este ponto devendo ser esclarecido pelo empreendedor.	189 até 189
306	Quanto as Sondagens de Reconhecimento, o EIA informa que foram realizadas duas campanhas, uma em fevereiro de 2011 com dados compilados dos estudos disponibilizados (ARCADIS LOGOS, 2014) e a segunda, realizada pela Geohidro no ano de 2022. Foi informado que o objetivo principal das sondagens foi a instalação de poços de monitoramento para a coleta de água subterrânea e a identificação do substrato geológico, totalizando 29 pontos, cuja localização pode ser observada na Figura 11.1-122 (página 303 - Volume IIA).	190
307	Foi informado que 18 das 29 sondagens e o poço de abastecimento INB foram perfurados na unidade hidrogeológica MS1, constituída por rochas representadas por Gnaisses da Formação Barrigas. As demais sondagens foram perfuradas na unidade hidrogeológica MC1, formada de rochas metacarbonáticas e Calcissilicáticas da Formação Alcantil do Grupo Itataia.	190
308	Por fim, foi informado que uma das sondagens, denominada de PC-9, foi realizada em local onde, no levantamento geofísico realizado no ano de 2016, foram identificadas anomalias que sugeriam a presença de possíveis cavidades naturais. A sondagem de reconhecimento no ponto PC-9 mostrou que, na realidade, as anomalias estão associadas a regiões de rocha alterada em profundidade devido a presença de fraturas e descontinuidade. O estudo informa que novas sondagens serão realizadas durante a instalação do empreendimento de modo a identificar melhor as áreas de alteração e pesquisar sobre a presença de possíveis cavidades no local.	190
309	O item Geologia Local informa que a principal estrutura presente na região (All) é a Falha do Groaíras, que separa o Complexo Tamboril Santa Quitéria a oeste do Complexo Ceará a leste.	190
310	O Complexo Ceará também é conhecido por Grupo Itataia e Grupo/Unidade Independência. O Grupo/Unidade Independência, que aflora na maior parte da AID e ADA, foi subdividido nas Subunidades São José dos Guerras (base), Lázaro, Guia e Itatira (topo); o Grupo Itataia foi dividido nas formações Serra do Céu (base), Laranjeiras, Barrigas e Alcantil (topo).	191
311	O mapeamento geológico de detalhe demonstrou que na área do futuro complexo industrial ocorrem rochas pertencentes às Formações Barrigas, Alcantil, Serra do Céu e Laranjeiras, e na área da pista de pouso e seu entorno, apenas a Formação Barrigas. Ressalta-se que a legenda do Mapa 1 1.1-19 (página 321 - Volume IIA do EIA) se encontra incompleta, pois não mostra quais as cores correspondentes aos diferentes tipos de rocha identificados em campo; e embora tenha sido informado sobre a litologia presente na área da pista de pouso, esta não foi identificada no mapa. Face ao exposto, o mapa geológico de detalhe deverá ser reapresentado.	191
312	A Formação Barrigas é formada principalmente por Paragnaisses aluminosos, Anfíbolitos e Pegmatóides; enquanto a Formação Alcantil é constituída por Mármores, Mármores Dolomíticos, Mármores Impuros e Calcissilicáticas. Ambas as formações estão presentes na ADA.	191
313	A Formação Laranjeiras é representada por Quartzitos e Muscovita Quartzitos, enquanto a Formação Serra do Céu é composta por Migmatito, Metatexitos e Gnaisses Migmatizados. Nenhuma das duas ocorre na ADA, somente na AID do empreendimento.	192
314	Ocorrem também na região Sedimentos Cenozoicos, que estão concentrados na região sudoeste, próximo aos rios e vales.	192
315	O EIA traz então uma descrição simplificada dos principais tipos litológicos identificados na ADA, entre os quais o Tufo Calcário e o Colofanito. O Quadro 11.1.7-8 (página 324 - Volume IIA) esclarece que o colofanito possui idade cambriana/ordoviciano e as tufas calcárias são resultado do processo de carstificação ocorrido durante o Cenozóico. Por fim, são apresentadas fotos das principais litologias de cada unidade mapeada.	192
316	Na Geologia da Área da Jazida são apresentados os mapas e perfis geológicos elaborados pela INB entre os anos de 1979 e 2002. As informações obtidas pela INB foram complementadas com informações obtidas pela empresa de consultoria, principalmente quanto as cargas hidráulicas, e pelas informações obtidas por Alcântara e Silva (2003).	192
317	O mapa da Figura 11.1-127 deve ser reapresentado, uma vez que a legenda se encontra ilegível, não permitindo se identificar as feições presentes. Nesse mapa também não foi possível localizar os perfis geológicos. Não foram apresentadas as legendas para as Figuras 11.1-128 a 11.1-132. Aparentemente trata-se da mesma legenda que se encontra ilegível no mapa da Figura 11.1-127. De modo a facilitar a leitura dos perfis, solicita-se que cada perfil apresente a sua própria legenda.	193
318	De modo geral, as rochas das formações Alcantil e Barrigas se encontram interdigitadas na região da jazida. O colofanito pode ocorrer de forma maciça ou dissipado em rocha. No primeiro caso, está geralmente associado a rochas da Formação Alcantil, está associado a zonas de falhas normais, tende a ser lenticular e apresentar direções semelhantes às da rocha hospedeira. No segundo caso, tende a se localizar próximo à superfície ou do minério maciço e não possui geometria definida.	193

ITEM (257 ao 413)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
319	Segundo o EIA, foram realizados estudos de caracterização mineralógica das rochas que compõem o estéril da mina, com vistas à identificação de sulfetos, o que poderia levar à formação de lixiviação ácida. O estudo realizado não registrou a presença de sulfetos, tais como pirita e/ou calcopirita.	193
320	Também foram realizados estudos para a determinação da solubilidade dos radionuclídeos em amostras de estéril e resíduos sólidos. Os resultados obtidos sugerem que não há uma liberação substancial de radionuclídeos a partir dos resíduos sólidos durante a lixiviação, de modo que não se espera a liberação significativa de radionuclídeos para o meio ambiente a partir das pilhas de estéril, e fosfogesso e cal.	193
321	São apresentados então os Litotipos presentes da região. O EIA informa que a ADA e AID do empreendimento se encontram quase que integralmente inseridas no Grupo Itataia, que é constituído, da base para o topo, pelas formações Serra do Céu, Laranjeiras, Barrigas e Alcantil. É feita então uma descrição de cada uma dessas formações.	194
322	Também é feito um breve apanhado sobre os estudos espeleológicos, que, segundo as informações apresentadas, serão discutidos de forma mais detalhada em capítulo específico. Entretanto, solicita-se a reapresentação da Figura 11.1-146, em escala adequada para a visualização, uma vez que o modo como esta está representada não permite a identificação/diferenciação adequada dos seus diferentes elementos.	194
323	É apresentado, então, uma discussão sobre a formação da mineralização de colofanito. Foi informado que o colofanito ocorre principalmente associado aos mármores da Formação Alcantil, rochas calcissilicáticas e, mais raramente, aos gnaisses da Formação Barrigas. Consiste em uma rocha maciça, às vezes vesicular, formada por material fosfático com textura fanerítica muito fina a afanítica, e coloração castanho-avermelhada ou alaranjada. Localmente é encontrado na forma de brechas compostas por fragmentos angulosos centimétricos a decimétricos.	194
324	Os estudos não indicaram a presença de pirita no colofanito presente na jazida, nem de sulfetos que possam produzir lixiviação ácida, de modo que o potencial de geração de lixiviação ácida na área da cava ou na pilha de estéril é baixo.	194
325	A presença de colofanito em fraturas, foliações e preenchendo interstícios de antigas cavidades evidencia a existência de uma fase pretérita de carstificação, totalmente dissociada da fase responsável pela formação das cavidades atualmente presentes na região.	195
326	Em termos Estruturais, a ADA e a AID apresentam evolução tectônica complexa, com diferentes estruturas de caráter dúctil e rúptil. O contato basal das sequencias supracrustais é geralmente marcado por rochas miloníticas de fácies anfibolito baixo, indicando retrometamorfismo nas fases finais dos cavalgamentos de empurrão. A foliação regional é normalmente paralela aos contatos litológicos. Regionalmente, as foliações apresentam predominância de baixos ângulos de mergulho e rumo predominante para sul e sudeste. Além da foliação, existem três famílias de falhas e fraturas com direções médias NW, E-W e NE.	195
327	Além das estruturas rúpteis, as rochas apresentam inúmeras estruturas dúcteis, representadas por dobras anticlinais, recumbentes e sinformes, além de dobras migmatíticas. As deformações da orogenia Brasileiro-Pan Africano são responsáveis pelo metamorfismo de alto grau (anfibolito) das rochas metassedimentares e pelo evento progressivo de deformação dúctil, interpretado como um episódio de compressão regional que resultou em dobras isoclinais estreitas com um plano axial de baixo ângulo. Essas dobras apresentam trend para sul e são relacionadas a falhas de empurrão que localmente evoluíram para falhas transcorrentes. Neste cenário, os quartzitos da Formação Laranjeiras passaram por processos de cavalgamento sobre paragneisses da Formação Barrigas, levando à intercalação tectônica de gnaisses e quartzitos, enquanto o contato entre a Formação Barrigas e os mármores da Formação Alcantil é gradacional, marcado pela ocorrência de mármores impuros e rochas calcissilicáticas.	195
HIDROLOGIA		
328	Este item do EIA apresenta em sua maior parte informações acerca dos corpos hídricos superficiais (rios e riachos) localizados nas AI, AID e ADA, contendo dados fisiográficos, pluviométricos e de caracterização de nascentes e vazões. Esse item é complementado pelo Anexo 11.1.8-1 (Relatório de Caracterização das Nascentes e suas Respectivas Vazões).	196
329	No contexto regional, a AI está inserida na sub-bacia do Rio Groaíras, delimitada a partir de ponto localizado após a confluência desse rio com o Riacho do Papagaio, integrando a Bacia Hidrográfica do Rio Acaraú. O rio Groaíras percorre uma extensão de aproximadamente 85 km desde as cabeceiras até sua confluência com rio Acaraú, totalizando uma bacia de drenagem da ordem de 2.700 km². Nessa área estão presentes, além de Santa Quitéria e Catunda, os municípios de Forquilha e de Groaíras.	196
330	O Rio Groaíras possui escoamento preferencial no sentido leste-oeste, recebendo, pela margem direita, os riachos Cacimbas (e seu afluente Arapuã), Desterro (e seu contribuinte Fundo), além de outros tributários de menor porte provenientes do município de Santa Quitéria. Também pela margem direita, destaca-se o Riacho das Guaribas, cuja nascente está localizada na divisa entre os municípios de Santa Quitéria e Itatira, desaguando no Riacho Cunha-Moti, nas proximidades da área prevista para instalação da cava e pilha de estéril do Projeto Santa Quitéria (PSQ).	196
331	O riacho Cunha-Moti, por sua vez, recebe contribuição direta do açude Quixaba, formado pelo represamento dos riachos Caramutim e Lúcio. Na margem esquerda do Rio Groaíras, destacam-se como principais afluentes os riachos Carcará e Logradouro. O principal reservatório regional, o açude Edson Queiroz, situa-se no leito do Rio Groaíras, após a confluência com os riachos dos Bois e Jandaíra.	196
332	Segundo o EIA, a área da bacia apresenta duas zonas climáticas principais (Classificação de Köppen): Aw' com clima tropical chuvoso, com estação de inverno ausente e estação chuvosa concentrada no outono; ocorre na porção norte da bacia, com precipitações variando de 1.000 a mais de 1.600 mm anuais; e Bsw'h' com clima quente e semiárido, com estação chuvosa no outono, ocorre na porção sul da bacia, abrangendo a AI, onde as precipitações oscilam entre 700 mm e 1.000 mm.	197
333	O estudo considera informações oriundas de diversas estações pluviométricas, sendo que apenas duas estão localizadas na área de estudo: uma estação localizada na AI (Boa Vista) e outra na AID (Itataia). Ressalta-se a existência de lacunas na série histórica de dados da estação Itataia, com ausência de registros nos anos de 2006, 2007, 2013, 2014 e 2015. De modo geral, as precipitações anuais indicadas são inferiores a 800 mm, com maior concentração nos meses de janeiro a junho, observando-se, entretanto, variações entre os diferentes períodos analisados.	197
334	No que se refere à Área de Influência Direta (AID) e à Área Diretamente Afetada (ADA), o EIA descreve a sub-bacia do Riacho Cunha-Moti, cujo escoamento dirige-se ao oeste, desaguando na margem direita do Rio Groaíras, a montante da confluência com os riachos Ingá e Salobro. Este ponto marca o limite da AID.	197
335	A ADA contempla tributários de menor porte do riacho Cunha-Moti, incluindo os riachos Lúcio, Guaribas, Alcantil e Mulungu. Na AID, destaca-se ainda o açude Quixaba, construído em 1983 com capacidade de armazenamento de 2.300.000 m³, com o objetivo de atender parcialmente às demandas operacionais do PSQ. Esse açude recebe águas provenientes dos riachos Caramutim e Lúcio.	197
336	A ADA contempla tributários de menor porte do riacho Cunha-Moti, incluindo os riachos Lúcio, Guaribas, Alcantil e Mulungu. Na AID, destaca-se ainda o açude Quixaba, construído em 1983 com capacidade de armazenamento de 2.300.000 m³, com o objetivo de atender parcialmente às demandas operacionais do PSQ. Esse açude recebe águas provenientes dos riachos Caramutim e Lúcio.	198
337	A topografia desfavorável e o clima semiárido da região do projeto, associados ao rápido escoamento superficial, intensa evaporação, pequena infiltração e grande variabilidade de deflúvios, são fatores que limitam o fluxo dos recursos hídricos superficiais, caracterizando os rios como de fluxo intermitente.	198
338	A caracterização de nascentes e vazões é apresentada com base em estudo realizado no ano de 2012, sendo inspecionadas 25 nascentes. O regime pluviométrico adverso, associado as características dos solos pouco profundos e com baixa permeabilidade, reflete no comportamento sazonal bastante acentuado no regime de vazões, com ocorrência de fortes cheias no período chuvoso e recessão	198

ITEM (257 ao 413)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	acentuada e ausência de vazões durante a estiagem. Naquela ocasião foi ressaltado que não havia registro de água nas nascentes, apesar de encontrar regiões úmidas e com boa cobertura vegetal.	
QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA		
339	A caracterização da qualidade dos cursos d'água foi apresentada no item 11.1.9 (Volume II- A pg.412-509), discute-se o diagnóstico das Áreas de Influência Indireta (All), Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA).	198
340	Primeiramente, de forma mais ampla, aborda-se a Área de Influência Indireta (All). O diagnostico preliminar foi amparada em dados do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (COGERH e Agência Nacional de Águas - ANA). Registra-se que as águas dos rios Acaraú e Guairás são classificadas como Classe 2, até que se defina o seu enquadramento de acordo com os usos e qualidade dos mananciais, conforme disposto na Resolução CONAMA nº 357/05. Quanto aos reservatórios, informa-se que apresentam alto grau de eutrofização, provavelmente decorrente de fontes de poluição de origem difusa.	199
341	A partir do item 9.11.3 discute-se a AID e a ADA, agora com maior aprofundamento e mediante a análise dos dados primários. Informa-se que o padrão observado nestas duas áreas, tanto no que se refere à classificação dos cursos d'água quanto às fontes poluidoras, são semelhantes ao descritos para All: rios intermitentes e fontes de poluição de origem difusa. Destaca-se que no entorno dos assentamentos rurais (Morrinhos e Queimadas) foi observado a disposição de lixo a céu aberto e a existência de fossas rudimentares, fatores que podem contribuir para a contaminação das águas superficiais e de cacimbas, muito comuns na região.	199
342	No que se refere aos reservatórios existentes nas três áreas, discute-se sobre a origem das diversas fontes de poluição, visto que os açudes apresentam alto grau de eutrofização. Tal cenário é atribuída ao padrão sazonal de vazões, que contribui para o acúmulo de dejetos no leito seco dos rios no período de estiagem, os quais são carreados, nas primeiras chuvas, para os reservatórios. Uma outra fonte de poluição citada está relacionada à precária infraestrutura de saneamento das comunidades.	199
343	Especificamente sobre o açude Edson Queiroz, ressalta-se que foram detectadas elevadas concentrações de nutrientes (Fósforo e Nitrogênio), atingindo valores bem superiores aos padrões da Resolução CONAMA nº 357/05 para água doce-classe 2. A Figura 11.1.9.1 apresenta uma representação gráfica de tal cenário, acompanhado do Quadro 11.1.9-1 que sintetiza os resultados dos parâmetros analisados para o período de 2016 a 2021. Sendo possível constatar que as determinações de Clorofila, Fósforo Total e Nitrogênio não atendem ao padrão estabelecido na legislação.	199
344	O Estudo apresentada em detalhes toda a concepção da rede de amostragem (Quadro 11.1.9-2), a qual foi elaborado para os primeiros levantamentos, sendo efetuada para o presente diagnóstico, apenas uma campanha complementar na estação chuvosa em 2023. Justifica-se que em alguns casos, devido à ausência de escoamento superficial nos cursos d'água, não foi possível realizar todos os ensaios previsto no plano de amostragem. A localização e a descrição dos pontos de amostragem de qualidade da água e de sedimentos efetuados em novembro/2020 (1°C) a abril/2023 (3°C) foram apresentadas no Mapa 11.1-23 e no Quadro 11.1.9-3. Os registros fotográficos das coletas, equipamentos utilizados dentre outras atividades realizadas durante as amostragens estão contidos nas páginas 428-434.	200
345	Concluída a apresentação do plano de amostragem, passa-se a descrição das variáveis selecionadas, tanto para a caracterização das águas superficiais quanto para os sedimentos. Justifica-se tais escolhas tendo como base a listagem de parâmetros definida pela Resolução CONAMA nº 357/05, para águas superficiais e Resolução CONAMA nº 454/2012 e o <i>Canadian Council of Ministers of the Environment</i> (CCME, 2001) para sedimentos. Os Quadros 11.1.9-4 e 11.1.9-6 apresentam a listagem de todos os parâmetros analisados, com a respectiva unidade, Limite de Quantificação (L.Q.) e a metodologia analítica adotada.	200
346	Os resultados das análises de laboratório e das medições em campo dos parâmetros de qualidade das águas obtidos nas três campanhas efetuadas entre novembro/2020 e abril/2023, forma apresentados nos Quadros 11.1.9-7 e 11.1.9-8 (pg.446-457).	200
347	O Estudo discute os resultados das principais variáveis analisada para os parâmetros físico-químicos, biológicos e bacteriológicos, metais e semimetais e compostos orgânicos.	200
348	A questão da eutrofização dos corpos d'água foi abordada tendo como referência à metologia aplicada pela CETESB-SP que estima o Índice de Estado Trófico (IET) levando em consideração os dados de clorofila-a e fósforo total. Sendo possível classificar os corpos d'água em diferentes graus de trofia e apontar o nível de enriquecimento das águas com nutrientes.	201
349	Os resultados da qualidade dos sedimentos foram apresentados nos Quadro 11.1.9-13 e Quadro 11.1.9-14 e Mapa 11.1-23. Foram comentados os valores obtidos para Carbono Orgânico Total - COT e Nutrientes, Metais e semimetais, Cobre, Cromo, Níquel, Pesticidas Organoclorados, Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (PAHs) e Bifenilas Policloradas (PCB's) e Granulometria.	201
350	As avaliações qualitativas sustentadas pelas análises de campo foram bem completas sendo possível caracterizar a qualidade das águas superficiais e os sedimentos nas áreas de influência do empreendimento. Embora tenha sido realizada apenas uma campanha para o presente estudo, em abril/2023, os dados obtidos seguem a mesma tendência das determinações anteriores, efetuadas em novembro/20, fevereiro/21.	201
351	Merece atenção a questão da eutrofização dos reservatórios, uma vez que se trata de recurso fundamental, não só para o projeto, mas, sobretudo, para abastecimento das populações.	201
352	O diagnóstico atende ao propósito de caracterizar as águas superficiais e os sedimentos das áreas de influência do empreendimento. Considerando que foi realizada apenas uma campanha para este novo Estudo, sugere-se discutir a possibilidade de continuar com as avaliações, desta feita selecionando-se os parâmetros que apresentaram alterações.	201 até 202
USOS DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E/OU SUBTERRÂNEAS		
353	Em relação à captação e uso dos recursos hídricos na Área de Influência do Empreendimento (All), foram identificadas 67 outorgas de captação de recursos hídricos nos municípios que compõem a Área de Influência Indireta (All), sendo oito localizadas em Catunda e 59 em Santa Quitéria. A finalidade predominante das captações é a irrigação, com 30 outorgas, representando 63,12% do volume total de água outorgado, distribuídas em cinco poços, quatro açudes e 21 corpos hídricos superficiais (rios e riachos).	202
354	O abastecimento humano corresponde à segunda principal finalidade, com 16 outorgas que representam apenas 3,47% do volume outorgado, abrangendo oito poços, um açude e seis captações superficiais. Em seguida, destaca-se o uso industrial, com seis outorgas (três poços e três açudes), totalizando aproximadamente 31,44% do volume concedido, o que equivale a 8.731.384 m³.	202
355	Observa-se que tanto a irrigação quanto a atividade industrial concentram os maiores volumes outorgados em açudes, destacando-se o Açude do Distrito de Irrigação do Perímetro Irrigado Araras Norte, responsável por aproximadamente 61,6% de todo o volume outorgado nos dois municípios analisados.	202
356	No âmbito da All, apenas os açudes Caraúba e Caramutim (este último pertencente à INB) possuem outorgas regulares. No entanto, durante as atividades de campo realizadas pelo empreendedor foram identificados outros 12 açudes de uso privado sem registros de outorga.	203
357	Segundo dados da COGERH (2022), a Bacia do Acaraú possui um total de 4.152 pontos de captação de água subterrânea, sendo 3.965 poços tubulares, 180 poços tipo amazonas e sete fontes naturais.	203
358	O município de Santa Quitéria concentra 502 dessas captações, o que o torna o município com maior número de captações da bacia (12,09%), seguido por Sobral, com 421 pontos (10,14%).	203
359	As captações subterrâneas distribuem-se nos seguintes aquíferos: Fissurais (76,04%); Porosos (15,78%); Aluviais (8,02%) e Cársticos (0,17%).	203

ITEM (257 ao 413)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
360	Dentro da AII, foram identificadas cinco outorgas vigentes para captação subterrânea, das quais quatro são destinadas à dessedentação animal e uma ao abastecimento humano.	203
361	Em relação às outorgas e usos nas Áreas de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA), têm-se que a população residente nessas áreas é majoritariamente rural, resultando em usos difusos e descentralizados da água, voltados às atividades de abastecimento doméstico, dessedentação animal, recreação, aquicultura e irrigação.	203
362	Foi registrada uma outorga expirada em 03/03/2019, pertencente à Associação Comunitária Nossa Senhora Aparecida, para captação subterrânea destinada ao abastecimento humano. Essa captação corresponde ao Poço SQ-03, identificado nos estudos do PMRA-PO. O mesmo estudo também identificou três outros poços em operação sem registros oficiais de outorga.	204
363	De acordo com os dados da COGERH, observa-se uma tendência crescente na busca por captação de águas subterrâneas em toda a Bacia do Acaraú, com aumento significativo na construção de poços, especialmente em anos de estiagem. Todavia, mesmo em períodos sem eventos críticos de seca, a procura por novas captações permanece em ascensão. Segundo o EIA, essa dinâmica está possivelmente relacionada aos efeitos das mudanças climáticas, que intensificam o processo de desertificação no semiárido brasileiro.	204
HIDROGEOLOGIA		
364	Segundo o EIA, na AII a água subterrânea está condicionada basicamente aos meios fissural e cárstico, não sendo observado acúmulo significativo de água no meio poroso, o que foi atribuído aos baixos índices pluviométricos associados a longos períodos de estiagem, típicos do clima semiárido da região. O meio poroso atua principalmente como zona de condução para os aquíferos localizados abaixo.	204
365	Segundo o EIA, existem quatro unidades hidrogeológicas na AII do empreendimento: <ul style="list-style-type: none"> • IM1 - Unidade de rochas ígneas e metamórficas do Complexo Tamboril Santa Quitéria, sendo constituída por aquíferos descontínuos, localizados, de pequenas dimensões, vazões baixas e de águas salinas. • MS1 - Unidade de rochas metassedimentares representadas por Gnaisses da Formação Barrigas. Apresenta intercalações das unidades MS2 e MC1. • MS2 - Unidade de rochas metassedimentares representadas por quartzitos e micaxistos da Unidade Independência do Complexo Ceará e • MC1 - Unidade de rochas metacarbonáticas da Formação Alcantil. Por se tratar de rochas metacarbonáticas, as rochas da Unidade MC1 podem apresentar importante porosidade secundária, o que aumenta a sua relevância e favorece o acúmulo de água. Entretanto, devido as suas características anisotrópicas, esses reservatórios tendem a ser heterogêneos, além de apresentarem risco de solapamento do solo, devido a formação de vazios em rocha devido a retirada da água. 	205
366	O EIA informa que as unidades MS2 e MC1 apresentam maior favorabilidade hidrogeológica devido a presença de fraturas, falhas e foliações, que favorecem o armazenamento e a transmissividade das águas subterrâneas.	205
367	A consulta de dados de poços cadastrados na Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH) e Sistema de Águas Subterrâneas (SIAGAS - CPRM) demonstrou que nos municípios de Santa Quitéria e Catunda, existem 58 poços cadastrados pela COGERH e 558 pelo SIAGAS. Considerando somente a AII do empreendimento, que engloba porções dos municípios de Santa Quitéria e Catunda, foram identificados 6 poços cadastrados no COGERH, todos no município de Santa Quitéria, e 34 poços cadastrados no SIAGAS, sendo 29 em Santa Quitéria e 5 em Catunda.	205
368	Segundo o EIA, na AID do empreendimento ocorrem as mesmas unidades aquíferas presentes na AII, quais sejam: IM1, MC1, MS1 e MS2; enquanto na ADA foram identificadas somente as unidades MC1 e a MS1.	205
369	Para a obtenção de dados primários sobre os aquíferos existentes na ADA, foi informado que foram instalados 29 Poços de Monitoramento distribuídos na ADA do empreendimento, sendo 10 no ano de 2011 e outros 19 no ano de 2022. Destes, 12 poços foram instalados sobre a Unidade Aquífera MC1 (formação Alcantil) e 17 na Unidade Aquífera MS1 (formação Barrigas). Dos poços instalados na Unidade Aquífera MS1, quatro não atingiram o aquífero.	205
370	As principais características observadas durante as perfurações foram apresentadas no Quadros 11.1.11-3 e 11.1.11-4 (páginas 552 a 555 - Volume IIA). No Quadro 11.1.11-5 (página 555 - Volume IIA) foram apresentadas as informações sobre a espessura do manto de alteração (solos), profundidade de penetração na rocha, além do grau de fraturamento e entradas de água.	206
371	Segundo o EIA, para a caracterização da Condutividade Hidráulica (K), foram realizados ensaios de permeabilidade do tipo slug test em 14 poços de monitoramento; bem como testes de bombeamento com recuperação nos 21 poços da rede de monitoramento.	206
372	No ano de 2011, o poço PM-06 foi o único a ser submetido a ensaios de permeabilidade na zona saturada das rochas Gnáissicas da Formação Barrigas. Foi registrado nesse poço a menor condutividade hidráulica dentre os poços ensaiados, com valor na ordem de 9,62 x 10-9 m/s. Para o ano de 2022, os poços PMs - 01, 03, 06, 13, 14, 17, 19, 20, 21 e 22 foram instalados sobre as rochas dessa mesma formação, apresentando valores de condutividade média, variando, a depender do método, de 10-5 (Warren & Root, Moench e Cooper & Jacob) a 10-7 (Hvorslev e Bouwer & Rice), sendo o valor mais baixo registrado no PM-12 (antigo PM-05 de 2011), com condutividade de 8,98 x 10-9 pelo método de Bouwer-Rice, seguido do PM-20 com (K) de 3,51 x 10-8, pelo mesmo método.	206
373	Com relação às unidades MC1, os três poços de 2011, apresentaram valores de (K) na ordem de 10-8, com exceção do PM-10 (com valores próximos ao do PM-06 de 2011) 3,11E-09. No caso dos poços de 2022, destaca-se o poço PM-11, que apresentou o maior valor de condutividade hidráulica pelo método de Hvorslev, com valor (K) na ordem de 3,18x10-9. Os demais poços avaliados nessa campanha apresentaram valores na faixa de 10-7. Isto é, ambas as unidades apresentaram valores semelhantes de condutividade hidráulica (K).	206
374	Com relação à Transmissividade (T), nos ensaios de 2011 o poço PM-10 apresentou o menor valor dentre os 4 poços avaliados, seguido pelo PM-06, com ordens de grandeza, respectivamente, de 10-9 e 10-8 m²/s. Os poços PM-07 e PM-09 também apresentaram valores maiores, com ordem de grandeza de 10-7 m²/s. Já para os ensaios de 2022 a transmissividade apresentou valores médios de 10-5 m²/s nas rochas MS1 e 10-4 m²/s nas rochas MC1. O poço que apresentou o maior valor foi o PM-22 pelo método de Cooper/Jacob de 1,98 x 10-4.	207
375	Foi dito que foram realizados Ensaios de Perda de Água em poços de monitoramento na zona vadosa da Unidade MS1. Com base nos dados obtidos nos ensaios de Perda de Água em Poços, obteve-se valores de condutividade hidráulica de 6,81E-11 (poço PM-1); 1,02 E-10 (poço PM-02) e 1,51 E- 09 (poço PM04(A)), todos localizados na Unidade MS1.	207
376	Segundo o EIA, foram realizadas medições do nível estático dos poços ao longo de um ciclo hidrológico completo (ano de 2011), além de medições nas estações seca de 2020, chuvosa de 2021 e medições complementares nos poços de monitoramento instalados no ano de 2022 de modo a identificar as Variações Sazonais no Nível da Água Subterrânea. De forma geral os poços pertencentes a unidade MC1 apresentaram pouca variação durante os períodos chuvosos e de seca; houve processo de recarga dos aquíferos, tanto MC1 quanto MS1, nos meses de dezembro de 2022 e dezembro de 2023. Considerando que todos os poços estão localizados próximos a áreas de drenagem, fraturamento e/ou contatos geológicos, o estudo indicou que esses locais são possíveis áreas de recarga aquífera.	207
377	Foi elaborado o Mapa Potenciométrico da AII. As principais condicionantes para o escoamento do fluxo da água subterrânea são as estruturas geológicas (falhas e fraturas) e a forma do relevo, de modo que a direção de fluxo da água subterrânea é similar ao fluxo da água superficial, o que caracteriza uma direção de fluxo predominante de NE para SW, de forma encaixada entre planos de fraquezas da zona de cisalhamento da Falha do Riacho Guaribas. Seguindo este fluxo NE para SW da zona de cisalhamento do Riacho Guaribas, as águas superficiais e subterrâneas do domínio geomorfológico A.2.2, tendem a desaguar no domínio geomorfológico A.1.1; que recebe os incrementos hídricos de montante da bacia hidrográfica, e ainda, no entroncamento entre as falhas Guaribas e Groaíras, as duas principais zonas de cisalhamento da AII condicionantes da condução e acumulação de águas subterrâneas.	208

ITEM (257 ao 413)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
378	Na ADA, se mantém o fluxo observado regionalmente, seguindo de NE para SW, além de secundariamente seguir o relevo da região. De forma geral há poucas variações das cargas hidráulicas em toda área, ocorrendo localmente em alguns topos de morro próximo a entrada da mina, onde ocorrem algumas cavidades mapeadas. Essas áreas são mais susceptíveis a recarga do aquífero. Outra região com mudanças é o vale do riacho Guaribas, onde há predominâncias de áreas planas e lineamentos estruturais que tornam a região passível para ocorrência de recarga do aquífero.	208
379	O EIA informa que a análise integrada de dados geológicos, espeleológicos, pedológicos, geomorfológicos, geotécnicos e hidrográficos permitiram estabelecer as áreas mais propensas à Recarga dos aquíferos. Com base nessa análise integrada, identificou-se que as zonas de recargas principais dos aquíferos subterrâneos na AID/ADA são dependentes do aporte superficial através do escoamento e infiltração ao longo das estruturas geológicas, cavidades e, principalmente, nas drenagens intermitentes, quase que restritas às áreas de baixa declividade, face à favorabilidade ao escoamento superficial de promover uma menor taxa de infiltração em encostas com maiores declividades.	208
380	Na Figura 11.1-29 estão apresentados vários mapas temáticos que foram utilizados na elaboração do mapa do potencial de recarga da All do empreendimento. Os mapas foram apresentados em escala inadequada, não permitindo a visualização de detalhes e a distinção entre as diferentes feições apresentadas, devendo ser reapresentados. Mesmo que na Figura 11.1-30 esteja apresentada a ADA em maior detalhe, este mapa também foi apresentado em escala inadequada, devendo ser reapresentado em escala maior, que permita uma melhor visualização das feições apresentadas.	209
381	Como o fluxo do aquífero segue preferencialmente os canais de drenagens e estruturas geológicas, segundo o EIA, os principais pontos de Descarga ocorrem principalmente na região de deságue do Riacho Mulungu com o Rio Groaíras, no extremo oeste da AID.	209
382	Segundo o EIA, a Análise da Vulnerabilidade dos Aquíferos foi realizada utilizando-se a metodologia GOD, que estabelece um índice de vulnerabilidade natural do aquífero, o qual se baseia na mensuração de três fatores, que resultam em um índice de vulnerabilidade: Índice G (<i>ground water occurrence</i>): Identifica o tipo e grau de confinamento hidráulico da água subterrânea; Índice O (<i>overall litology of aquifer</i>): Caracteriza a geologia da zona não saturada, quanto ao grau de consolidação e tipo de litologia; Índice D (<i>depth of water</i>): Se refere a profundidade do nível da água. O índice de vulnerabilidade é determinado multiplicando-se os valores obtidos em cada fator com o fluxograma de análise do índice GOD. Todos os parâmetros possuem o mesmo nível de importância.	209
383	O mapa da Figura 11.1-31 (página 596 - volume IIA) traz o Mapa de Vulnerabilidade do Aquífero na AID do empreendimento, enquanto o mapa da Figura 11.1-32 (página 597 - volume IIB) traz o Mapa de Vulnerabilidade do Aquífero na ADA do empreendimento. Faz-se aqui as mesmas observações feitas para as Figuras 11.1-29 e 11.1-30: na Figura 11.1-31 estão apresentados vários mapas, que representam os diferentes graus de vulnerabilidade do aquífero e que foram utilizados na elaboração do mapa de vulnerabilidade do aquífero na All do empreendimento. Os mapas foram apresentados em escala inadequada, não permitindo a visualização de detalhe. O mesmo ocorre com o mapa consolidado que, embora maior, não permite uma boa visualização das diferentes feições apresentadas e identificação do que foi descrito na legenda, devendo ser reapresentados. Mesmo que na Figura 11.1-32 esteja a apresentada a ADA em maior detalhe, este mapa também foi apresentado em escala inadequada, devendo ser reapresentado em escala maior, que permita uma melhor visualização das feições apresentadas. Em ambos os mapas se tem uma linha, aparentemente em azul, que não foi descrita na legenda, não permitindo a sua identificação.	210
384	Os estudos indicam uma condição de vulnerabilidade extrema para a Unidade Aquífera MC1 (Formação Alcantil) e vulnerabilidade média a alta para Unidade Aquífera MS1 (Formação Barrigas) e o meio poroso nas áreas com baixa declividade. Vulnerabilidade extrema significa que o aquífero é vulnerável à maioria dos contaminantes, com impacto rápido. Já a vulnerabilidade média a alta significa que o aquífero e o meio poroso são vulneráveis a alguns contaminantes quando continuamente lançados ou lixiviados.	210
385	O estudo ressalta que na área da jazida as Unidades MS1 e MC1 (Formações e Barrigas Alcantil) estão interdigitadas, com mergulhos de até 30 graus e espessuras que variam de cerca de 20 m a até maiores que 100 m, de modo que a vulnerabilidade foi considerada como extrema, assim como para a Formação Alcantil.	210
386	Foi informado que o Modelo Hidrogeológico Conceitual da ADA (MHC-ADA) foi elaborado a partir da análise integrada das informações apresentadas nos capítulos de Clima, Geomorfologia, Pedologia, Geotecnia, Geologia e Espeleologia.	211
387	É então apresentado um Quadro-resumo do Modelo Hidrogeológico conceitual, bem como sua representação em bloco diagrama (Figura 11.1-270 - página 615). Embora esta Figura tenha atendido a item específico do Parecer 148/2022, ressalta-se que esta se encontra em escala inadequada, apresentando várias informações que “poluem” a Figura e confundem o leitor, tais como a representação gráfica dos furos de sonda, apresentação de perfis diversos e fotos de afloramentos. Sugere-se que a Figura seja simplificada, apresentando somente o bloco diagrama e que as informações complementares sejam apresentadas em Figuras separadas. Por fim, foram identificadas feições no bloco diagrama que não estão listadas na legenda e confusão entre símbolos utilizados (por exemplo, a simbologia utilizada para a localização das seções geológicas/estruturais e das linhas de resistividade se confunde com a simbologia utilizada na identificação dos poços de monitoramento).	211 até 212
388	Por fim, este item apresenta um estudo inicial sobre a direção de fluxo de partículas nos pontos de interesse da ADA, que visa a elaboração de um modelo matemático que compreenda melhor a direção e o comportamento do fluxo do aquífero.	213
QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS		
389	A caracterização das águas subterrâneas foi discutida no Item 11.1.12. A análise da Área de Influência Indireta (All) utilizou dados secundários disponíveis no Diagnóstico da Região Hidrográfica do Acaraú (COGERH, 2022). Para as Área de Influência (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) foram apresentados os resultados de campanhas anteriores com amostras coletados em poços de monitoramento instalados pela CAGEO e pela INB.	213
390	A caracterização hidroquímica e microbiológica da AID/ADA foi realizada por meio de análises laboratoriais conforme parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 396/2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas. Os parâmetros avaliados nas campanhas (2011 a 2021) para o poço da INB foram apresentados em quatro Quadros: 11.1.12-1 Parâmetros Inorgânicos, 11.1.12-2 Parâmetros Orgânicos, 11.1.12-3 Parâmetros Agrotóxicos e 11.1.12-4 Parâmetros Microrganismos. Para os demais poços os parâmetros foram apresentados nos Quadros 11.1.12-5: Parâmetros Inorgânicos, Quadro 11.1.12-6: Parâmetros Orgânicos, Quadro 11.1.12-7: Parâmetros Agrotóxicos, Quadro 11.1.12-8: Parâmetros Microrganismos.	213
391	Os dados mais recentes, de campanhas realizadas entre 2022 e 2023 pela empresa Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais (CPEA), no contexto do Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré-Operacional (PMRA-PO), encontram-se no Quadro 11.1.12-9: Parâmetros analisados nas três campanhas (2022 a 2023). Em complementação foram utilizados os dados da campanha conduzida em 2023 pela empresa Tetra Mais: Quadro 11.1.12-10: Parâmetros Inorgânicos, Quadro 11.1.12-11: Parâmetros Orgânicos, Quadro 11.1.12-12: Parâmetros Agrotóxicos. A localização dos pontos de coleta foi apresentada na Figura 11.1-273: Pontos de coleta de amostras de água subterrânea (poços INB, PM, PC e SQ). O Estudo discorre sobre as técnicas de amostragem aplicáveis à coleta das amostras e, no Quadro 11.1.12-14, descreve os métodos adotadas nas análises de 2020, 2021, 2022 e 2023.	214
392	No item 11.1.12.2 é apresentada breve discussão sobre captações existentes na All e as interferências antrópicas mais comuns relacionadas aos esgotos domésticos, disposição inadequada de resíduos sólidos e criação de animais, destacando-se que tal cenário pode contribuir para contaminação dos aquíferos.	214
393	Após debate quanto a metodologia de amostragem e dos parâmetros avaliados, em conformidade com a Resolução CONAMA n° 396/2008, foi apresentada extensa discussão sobre os resultados obtidos nas campanhas, destacando-se cada um dos parâmetros que apresentaram resultados em desacordo com os padrões estabelecido para águas subterrâneas. Neste item apresenta-se larga argumentação frente a cada parâmetro avaliado e análise crítica dos resultados das campanhas.	214
394	O diagnóstico contido no Estudo é bem completo, foram avaliados todos os parâmetros previstos na Resolução CONAMA n° 396/2008. Porém ao final das 138 páginas do item, a despeito de extensa análise de resultados para cada parâmetro isoladamente, não foram	214

ITEM (257 ao 413)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	apresentadas as considerações finais, abordando uma análise global dos resultados de modo a esclarecer em que patamar se encontra a qualidade das águas subterrâneas e qual a linha base a ser seguida em um futuro monitoramento. A ssim sendo, sugere-se solicitar tal avaliação e uma proposta de acompanhamento para as fases subsequentes do processo de licenciamento.	
PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO		
395	O item Patrimônio Espeleológico foi avaliado por meio do Parecer Técnico nº 99/2025- Comip/CGTef/Dilic (SEI 23204211). Deste modo, neste item serão apresentados somente outros questionamentos suscitados pela presente equipe técnica quando da análise do Relatório Espeleológico apresentado no Anexo 11.1.13-1 (Volume V - Anexo IIB).	215
396	No item Caminhamento Espeleológico (página 1049 - Volume V - IIB) solicita-se que seja refeito o caminhamento, na densidade de caminhamento adequada, na região de muito alto potencial espeleológico localizada próximo à pilha de fosfogesso. Embora se trate de local fora da ADA do empreendimento, trata-se de região definida pela empresa de consultoria como apresentando muito alto potencial espeleológico e cuja prospecção espeleológica no local não foi realizada em acordo com a densidade de caminhamento proposta para este grau de potencial espeleológico.	215 até 218
397	Quanto a Inserção (página 1086 - Volume V-IIB), segundo o relatório, as cavidades estudadas estão inseridas na Unidade Espeleológica - EU Grupo Ceará, mais especificamente nas rochas carbonáticas da Formação Itataia e em gnaisses das formações Independência e Arneiroz. Para compor a escala regional, foram incluídas oito cavidades localizadas no estado do Ceará e no Grupo Ceará: Gruta da Moça, Abismo do Frade, Sino, Veado Campeiros I, Veado Campeiros II, Veado Campeiros III, Gruta do Túnel e Cantagalo. Foi informado que, quanto as cavernas em gnaiss, a amostra se limita as cavidades identificadas no Projeto Santa Quitéria devido à ausência de cadastro de outras cavernas nessa litologia na região.	219
398	Embora a amostra de cavidades utilizada para compor a escala regional seja da mesma Unidade Espeleológica (Grupo Ceará), não foi informado se elas estão localizadas em mármore da Formação Itataia, devendo este ponto ser esclarecido pelo empreendedor. Ressalta-se que as cavidades da amostra regional só podem ser utilizadas se também estiverem localizadas na Formação Itataia. Caso as cavidades utilizadas para compor a escala regional estiverem localizadas em outras formações do Grupo Ceará, elas deverão ser desconsideradas, uma vez que não corresponderão à mesma Unidade Espeleológica, pois terão sido formadas em litologias semelhantes (calcário) mas depositadas em ambientes diferentes e/ou submetidas a processos metamórficos e deformacionais distintos.	219 até 220
399	No item Hidrologia (página 1104 - Volume V-IIB) o estudo informa que as visitas às cavidades foram realizadas tanto no período seco quanto no período chuvoso. As atividades hidrológicas ativas foram constatadas em 39 cavernas do estudo, principalmente aquelas visitadas em dias chuvosos (grifo nosso). Tendo em vista que o empreendimento está localizado em região semiárida, caracterizada por déficit hídrico e elevadas temperaturas médias, e que as atividades hidrológicas das cavidades estudadas foram constatadas principalmente naquelas visitadas em dias chuvosos, questiona-se se a é poca de visitaçao das cavidades influenciou na avaliação do item hidrologia, com as cavidades visitadas no período seco sendo subestimadas quanto às suas características hidrológicas locais. Ressalta-se que o próprio relatório informa que a ausência de feições hidrológicas não permite descartar por completo eventuais atividades hídricas temporárias. Este ponto deverá ser esclarecido pelo empreendedor.	220
400	Na Tabela 18 (página 1169 - Volume V - IIB) é apresentada tabela com a classificação final do grau de relevância de todas as 124 cavidades identificadas durante os trabalhos espeleológicos realizados na região do empreendimento. Como resultado da análise, 20 cavidades (16%) foram classificadas com grau máximo de relevância, por se enquadrarem em três atributos: “dimensões notáveis em extensão, área ou volume”, “espeleotemas únicos” e “abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais”. Outras 55 cavernas (44%) atingiram grau alto, 14 (11%), médio, e 35 (28%), baixo. Esta equipe está em acordo com o grau de relevância apresentado para as cavidades estudadas.	221
RECURSOS MINERÁRIOS		
401	Foram identificadas 20 (vinte) ocorrências minerais registradas pela CPRM, dos quais 8 na AII, 9 na AID e 3 na ADA. A maior parte dos registros se refere à ocorrência de calcário, que está associado às rochas metacarbonáticas da Formação Alcantil. A esta unidade também estão associados os depósitos de mármore, calcário e urânio, e calcário, fósforo e urânio.	221
402	A consulta junto ao Sistema de Informações Geográficas sobre Mineração (SIGMINE) da ANM demonstrou a existência de 73 títulos minerários nos limites da AII do empreendimento, com requerimentos diversos: cobre, calcário, fosfato, mármore, ferro, granito, argila e urânio. O mapa 11.1-36 (página 800 - Volume IIA) mostra a distribuição dos títulos minerários ao longo da ADA, AID e AII, bem como as substâncias de interesse, cujos dados foram sumarizados no Quadro 11.1.14-2.	221
403	Dentre os 73 títulos minerários da área de estudo, 36 (49%) se encontram em fase de autorização de pesquisa, 21 (29%) em fase de requerimento de pesquisa, nove (12%) em regime de disponibilidade, dois (3%) em fase de concessão de lavra, dois (3%) em fase de direito de requerer a lavra e três (4%) em fase de requerimento de lavra.	221
ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA		
404	Com o objetivo de avaliação do impacto de alteração da qualidade do ar, foi apresentado no Anexo 13.2.3 (SEI 17845264) Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA), com data de outubro de 2023, que revisou EDA anterior, do ano de 2021, incluindo novas fontes de emissão, especificamente relacionadas ao tráfego de veículos na área da instalação industrial.	222
405	Para a realização do Estudo, foram considerados os poluentes: material particulado total (MPT), material particulado com diâmetro inferior a 10 µm (MP10), material particulado com diâmetro inferior a 2,5 µm (MP2.5), dióxido de enxofre (SO2), óxidos de nitrogênio (NOx), fluoretos (F) e amônia (NH3) que serão provenientes das chaminés. Também foram estimadas as emissões fugitivas de MP, SO2 e NOx provenientes das operações de extração de rocha fosfática e de veículos automotores.	222
406	Foi mencionado que, para avaliar as influências do empreendimento nas áreas urbanas circundantes, 13 pontos específicos, denominados como receptores discretos, foram selecionados dentro da área de estudo delimitada para analisar a dispersão dos poluentes atmosféricos simulados. Também é mencionado que o estudo não considerou as concentrações “background” de PTS, MP10, MP2.5, SO2, NO2 e CO, obtidas por meio do monitoramento de qualidade do ar executado em quatro localidades situadas nas proximidades da ADA do projeto. Segundo informado, as concentrações foram determinadas através de um período de medição relativamente curto, aproximadamente uma semana em cada sazonalidade (período seco e chuvoso), o que poderia resultar em dados não representativos. E menciona que não é uma exigência dos termos de referência consultados. Entende-se que, ao desconsiderar o background, o estudo pode subestimar a concentração real de poluentes nos locais avaliados.	222 até 223
407	Quanto aos dados meteorológicos, foi informado que a região em estudo não conta com estação meteorológica de superfície que atenda aos requisitos para gerar dados para o modelo de dispersão AERMOD, o que motivou a utilização dos dados meteorológicos de superfície direção e velocidade dos ventos, temperatura ambiente em dois níveis, radiação solar, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, precipitação e altura de mistura utilizados no estudo de dispersão fornecidos pela empresa Lakes Environmental Software, gerados através de modelo de prognóstico meteorológico <i>Weather Research and Forecasting</i> (WRF), utilizando protocolo US EPA <i>Mesoscale Model Interface Program</i> (MMIF) com resolução de malha de 3,0 x 3,0 km. Entende-se que a metodologia empregada é válida tecnicamente, mas pode aumentar as incertezas em face da não utilização de dados meteorológicos coletados no local.	224 até 225
408	Foram apresentados Quadros 3.2.1 e 3.2.2, mostrando amostra de dados brutos do dia 01/01/2017 que foram processados pelo software <i>AermetView</i> para o período de 24 horas, bem como rosas dos ventos geradas pelos modelos WRF, utilizando média anual, no período de 2017 a 2021 (Figura 3.2.1 e 3.2.3). Apesar de apresentadas duas rosas dos ventos (Funceme e prognóstico WRF), não é apresentada discussão sobre suas diferenças.	225 até 226
409	Com relação às opções de modelagem, é informada a utilização das seguintes opções: USEPA, Área Urbana, Efeito Down-Wash dos Prédios, dados topográficos no formato SRTM1 (Nasa) com resolução de 30 metros, resultados Primeira Máxima, poluentes MPT, MP10,	227

ITEM (257 ao 413)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	MP2.5, SO ₂ , NO ₂ , Fluoretos e Amônia. As concentrações de NO ₂ foram determinadas utilizando a opção “Tier 2” método ARM2 (Ambient Ratio Method) que consiste na aplicação de algoritmo para conversão de NO _x para NO ₂ , modo “default”.	
410	Entende-se que a utilização de Área Urbana nas opções do modelo, considerando as características do entorno da fonte de emissão - fazenda Itataia, pode, eventualmente, gerar concentrações mais baixas e subestimar os impactos, por considerar o aumento da dispersão horizontal e vertical em razão de ocorrência de maior turbulência em áreas urbanas e maior altura da camada limite (<i>boundary layer</i>) por maior rugosidade, maior convecção térmica etc. Nesse contexto, sugere-se que não seja utilizada a configuração de área urbana, ou, mediante as explicações que se fizerem necessárias, que seja também apresentada modelagem com área rural, que, entende-se, tende a apresentar resultados mais conservadores e mais próximos à realidade local.	227 até 228
411	Os resultados da modelagem foram apresentados nos Quadros 6.1 a 6.3, contemplando os poluentes material particulado (MPT, MP10 e MP2.5), dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio, fluoretos e amônia, sendo possível observar as contribuições máximas (anual e em 24h) fora da unidade (Quadro 6.1), as contribuições máximas (anual e em 24h) nos receptores discretos previamente estabelecidos (Quadro 6.2) e contribuições máximas (em 24 h, para os anos de 2017 a 2021) fora da unidade (Quadro 6.3).	228
412	São apresentados no item Impactos as informações em texto, com comparação percentual em relação aos padrões de qualidade do ar estabelecidos na Resolução Conama n° 491/2018, apresentadas no item resultados. Entende-se que cabe destaque de que, na modelagem, todas as projeções estariam dentro dos padrões estabelecidos na legislação, que o Assentamento Cantina seria o receptor discreto mais suscetível às alterações da qualidade do ar.	228
413	Entende-se que o fato de o Estudo de Dispersão Atmosférica não ter contemplado o background de concentrações de poluentes, a utilização de dados meteorológicos também modelados (em vez de dados de estações meteorológicas) e, nas opções de modelagem, a utilização de Área Urbana nas configurações do modelo adotado, os resultados apresentados podem estar subdimensionados, cabendo reapresentação do estudo com as adequações aqui mencionadas.	229

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic
VII - ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
414	Os estudos do meio biótico contemplam o levantamento de flora e fauna por meio de dados primários e secundários realizados nas áreas de influência do empreendimento.	229
415	No diagnóstico da flora foram realizadas duas campanhas em 36 parcelas nas AID e na ADA sendo a primeira entre os dias 29 de outubro e 03 de novembro de 2020 e a segunda entre 02 e 07 de fevereiro de 2021.	229
416	O diagnóstico da flora foi realizado caracterizando a vegetação por meio de levantamentos fitofisionômico, florístico e fitossociológico e determinação do estágio sucessional via sensoriamento remoto utilizando-se uma classificação de tipologias de Caatinga, na qual as características morfoestruturais da vegetação são utilizadas como parâmetro para a separação de cada tipo de vegetação e de sua classe de estágio sucessional.	229
417	Foi realizada ainda a análise da paisagem (estrutural e funcional) com uso de métricas (diversidade, fragmentação, efeito de borda e conectividade) analisadas para toda a Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Santa Quitéria, de forma a dar subsídio à compreensão dos efeitos da supressão da vegetação para instalação do empreendimento sobre a fragmentação matriz de vegetação encontrada.	230
418	A partir do mapeamento do uso e ocupação do solo da Área de Influência Direta, foi realizada uma análise estrutural da paisagem sem a presença do empreendimento. Posteriormente, os mesmos cálculos foram realizados considerando o cenário futuro com a implantação do empreendimento.	230
419	Foi avaliada a correlação entre as variáveis estruturais da flora, sua riqueza e as variáveis microclimáticas. Deste modo foram analisados a existência de relações estatísticas significativas entre a presença ou riqueza da fauna e as variáveis independentes do ambiente.	230
420	No diagnóstico da fauna, para cada grupo são apresentados os resultados dos levantamentos, incluindo lista de espécies geral, sempre que possível, com denominação taxonômica em nível específico, espécies ameaçadas, de interesse econômico, endêmicas, raras, de interesse para a saúde pública e bioindicadoras.	230
421	Foram realizadas três campanhas de levantamento de dados primários, sendo a primeira entre os dias 15 e 22 de novembro de 2020, a segunda entre os dias 8 e 15 de fevereiro de 2021, que deveria estar sob o regime de chuvas, mas o clima estava tão seco quanto na anterior. Isto fez com que fosse necessária a realização de uma terceira campanha para completar a sazonalidade durante a estação de chuvas, entre 23 de abril e 10 de maio de 2023.	230
ECOSSITEMAS TERRESTRES		
422	O interior do Ceará apresenta formações peculiares inseridas no domínio morfoclimático das Caatingas. Nessa região, como formações vegetacionais mais conspícuas, ocorrem fitofisionomias de aspecto xérico na forma de savanas estépicas e campos rupestres.	231
423	Para a fauna do estado do Ceará, estão descritas 102 espécies de peixes, 57 espécies de anfíbios, 133 espécies de répteis, 558 espécies de aves, 62 espécies de mamíferos. Há ainda a diversa variedade de invertebrados, que incluem 148 espécies de abelhas, 98 espécies de borboletas e 216 espécies de formigas.	231
424	As atividades de mineração são frequentemente associadas aos diversos impactos de origem antrópica, destacando-se alterações na paisagem, supressão de vegetação nativa e poluição de solo e água (MECHI; SANCHES, 2010). O impacto mais direto e evidente para a fauna terrestre é a perda do hábitat. Os impactos indiretos são causados pela emissão de resíduos, sejam gases, líquidos ou sólidos, ou mesmo de ruído sonoro, que podem ter uma influência para além dos limites do empreendimento em si, afetando, principalmente, a região circunvizinha.	231
425	A ação em médio e longo prazos desses potenciais efeitos sobre as comunidades da fauna ainda não são totalmente conhecidos.	231
426	A seguir são apresentados os resultados obtidos ao longo das três campanhas de inventário da fauna, visando subsidiar com informações o processo de licenciamento da instalação do Projeto Santa Quitéria, localizado no município de Santa Quitéria, Ceará.	231
AREA DE ESTUDO E UNIDADES AMOSTRAIS		
427	A área de estudo se insere no Bioma Caatinga e se localiza na Fazenda Itataia e em seu entorno, onde prevalece a fisionomia de Savana-estépica (ou Caatinga) arborizada, com áreas de Savana Estépica Florestada nas maiores declividades.	232
428	Foram estabelecidos 14 pontos de amostragem para o levantamento de dados primários de vertebrados. Sendo que treze desses pontos foram distribuídos na ADA e na AID e um ponto controle fora da AID. Todos os pontos foram alocados em Savana Estépica Arborizada ou Florestada.	232
429	No caso da amostragem de invertebrados foram estabelecidos 7 pontos amostrais, sendo que 6 pontos foram distribuídos na ADA e na AID e um ponto controle foi localizado fora da AID. Todos os pontos foram alocados em Savana Estépica Arborizada ou Florestada.	232
430	Na amostragem de insetos vetores foram estabelecidos 12 pontos amostrais, sendo que 10 pontos foram distribuídos na ADA e na AID e 2 pontos controles foram localizados fora da AID. Todos os pontos foram alocados em Savana Estépica Arborizada ou Florestada.	232
431	Foram apresentadas as coordenadas de cada ponto de amostragem, mapas com a localização dos pontos e fotos dos locais em que foram alocados os pontos nas três campanhas realizadas. Nestas fotos ficou claro como foi importante a realização da terceira campanha de levantamento de dados. Pois fica claro pelas fotos que devido à ausência de chuvas na segunda campanha a fisionomia da vegetação dos pontos amostrais na primeira e na segunda campanha era muito semelhante, deixando claro que a sazonalidade foi muito prejudicada. Com a realização da terceira campanha esse aspecto foi sanado e trouxe mais confiança aos dados obtidos.	232
STATUS DE CONSERVAÇÃO		
432	O grau de ameaça das espécies listadas foi verificado em nível estadual, utilizando a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da Fauna do Ceará (Portaria nº 145/2022; SEMACE, 2022), em nível nacional, com base na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (ICMBIO, 2023; MMA, 2022), e em nível internacional, de acordo com “The IUCN Red List of Threatened Species” (IUCN, 2022). As espécies também foram classificadas de acordo com os Apêndices I, II e III da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2023).	233
HERPETOFAUNA		
433	A herpetofauna da Caatinga vem se mostrando diversa e com alto grau de endemismos (ARAUJO et al., 2005; RODRIGUES, 2005). Atualmente são descritas cerca de 324 espécies para herpetofauna do bioma, sendo 98 anfíbios e 226 répteis (79 lagartos, 20 anfisbenídeos, 114 serpentes, 10 quelônios, três crocodilianos) (RODRIGUES, 2003; GARDA et al., 2017; MARQUES et al., 2017; MESQUITA et al., 2017).	233
434	Entre as espécies da herpetofauna da Caatinga, 22 espécies são consideradas ameaçadas (MMA, 2022). Sendo uma de anfíbio e 21 de répteis. Tais espécies são em sua grande maioria endêmicas e de distribuição bastante restrita ou ocorrendo em habitats específicos. Na lista estadual são listados três anuros e 2 lagartos como ameaçados (SEMACE, 2022). Os anuros Rhinella casconi (sapo-de-cascon), Adelophryne maranguapensis (rã-de-maranguape), Proceratophrys ararype Mângia (sapo-do-araripe) são classificados como criticamente ameaçados. Os Gymnophthalmideos Leposoma baturitensis (calango-de- baturité) e Placosoma limaverdorum (calango limaverde), por sua vez, são considerados em perigo.	233

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
435	No Apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES (CITES, 2021), três espécies do bioma são citadas como ameaçadas.	233
436	O levantamento dos dados secundários referentes à herpetofauna na área de influência do Projeto Santa Quitéria foi realizado por meio de consulta à bibliografia especializada, publicada em artigos científicos e livros, tendo por referência estudos realizados no estado do Ceará. O estudo apresenta uma lista de publicações consultadas que inclui o estudo o de Impacto Ambiental previamente realizado na área do projeto (ARCADIS LOGOS, 2014). A partir dessas publicações foi elaborada uma lista de espécies de potencial ocorrência para a área do projeto.	234
437	Foram realizadas 3 campanhas de campo sendo a primeira entre os dias 7 e 17 de novembro de 2020; a segunda entre 31 de janeiro e 11 de fevereiro de 2021 e a terceira entre os dias 1° e 10 de maio de 2023. Foram feitos levantamentos utilizando os métodos de busca visual e auditiva ativa e pela utilização de armadilhas de interceptação e queda.	234
438	Foram realizadas amostragens em 14 pontos distribuídos na ADA, AID e ponto controle. Nestes pontos amostrais foram utilizados 10 baldes de 60 litros, dispostos em linha, enterrados com a boca ao nível do solo, com distância média de 10 metros entre eles e interligados por uma cerca-guia. As armadilhas eram vistoriadas diariamente. O esforço amostral foi de 140 baldes/dia, totalizando 1.400 baldes/dia por campanha (10 baldes x 10 dias x 14 pontos), perfazendo 4.200 baldes/dia no total (3 campanhas).	234
439	A busca ativa ocorreu no período diurno e noturno com registro acústico, fotográfico e captura para identificação dos espécimes. As buscas foram realizadas através de transectos aleatórios em cada ponto amostral, investigando possíveis micro habitats. Nos transectos de cada um dos 14 pontos amostrais foram dispendidas um total de duas horas de esforço amostral no período diurno e duas horas no período noturno, por três pesquisadores, resultando em um esforço amostral igual a 168 horas de buscas através desse método (04 horas por homem por ponto por campanha). Ao final das três campanhas, um total de 504 horas foram empregadas em buscas ativas (14 pontos x 04 horas x 03 pesquisadores x 03 campanhas).	234
440	Os dados colhidos em campo foram analisados e foram obtidos o Índice de Shannon- Winner (H'), índice da Equidade de Pielou (J'), curvas de acumulações de espécies, Eficiência amostral, índice de similaridade de Jaccard.	235
441	Os resultados das três campanhas foram os seguintes: Na primeira campanha foram registrados 493 indivíduos de 22 espécies, sendo 3 de anfíbios e 19 de répteis. Na segunda campanha foram registrados 541 indivíduos de 21 espécies, sendo 3 de anfíbios e 18 de répteis. Na terceira campanha foram registrados 2893 indivíduos de 41 espécies, sendo 19 de anfíbios e 22 de répteis.	235
442	Considerando os resultados compilados das três campanhas, foram registrados 3927 indivíduos de 47 espécies, sendo 19 de anfíbios e 28 de répteis (14 de lagartos, 13 de serpentes e 1 de anfisbena).	235
443	As espécies de anfíbios mais abundantes foram Proceratophrys cristiceps (N=771), Physalaemus cuvieri (N=630) e Leptodactylus troglodytes (N=570), e para os répteis as espécies mais abundantes foram os lagartos Tropidurus hispidus (N=613) e Ameivula ocellifera (N=488). Entre as espécies de única ocorrência no levantamento foram citadas Boana crepitans, Corythomantis greeningi, Dermatonotus muelleri entre os anfíbios e Oxyrhopus trigeminus (falsa coral), Philodryas nattereri (cobra- cipó-verde), Oxybelis aeneus (bicuda), Corallus hortulanus (suaçuboia) e Crotalus durissus (cascavel) entre os répteis.	235
444	Na ADA foram registradas 26 espécies e na AID 39 espécies. Uma espécie de anfíbios (Dermatonotus muelleri) e três espécies de serpentes (Corallus hortulanus, Philodryas nattereri e Philodryas patagoniensis) foram registradas exclusivamente na ADA. No entanto 11 espécies foram registradas apenas na AID. Porém todas essas espécies possuem ampla distribuição e são relativamente comuns em inventários para a herpetofauna da Caatinga.	235
445	Em relação a eficiência amostral os dados mostraram que a curva de acumulação não atingiu a assíntota, sendo provável a adição de mais espécies se o esforço amostral for maior. Após o uso de estimadores de riqueza estimou-se que as 47 espécies observadas nas 3 campanhas representam entre 75 e 78% da riqueza estimada (entre 60 e 62 espécies).	236
446	Segundo o estudo não foram observadas espécies da herpetofauna registradas nos levantamentos listadas nas listas de espécies ameaçadas, seja nas listas estadual, nacional e internacional de espécies ameaçadas. No entanto três espécies (Boa constrictor, Iguana iguana e Salvator merianae) estão listadas no Apêndice II Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES, 2023).	236
447	Foram registradas cinco espécies endêmicas da Caatinga, sendo três lagartos (Hemidactylus agrius, Tropidurus semitaeniatus e Vanzosaura multiscutata) e duas serpentes (Boiruna sertaneja e Epictia borapeliotes). Essas espécies são comuns e amplamente distribuídas no bioma e podem ocorrer em áreas de tensão ecológica, na transição com outros biomas.	236
448	Quatro espécies cinegéticas foram registradas nos levantamentos: Boa constrictor, Corallus hostulanus, Salvator merianae e Iguana iguana.	236
449	São de interesse médico todas as serpentes peçonhentas registradas na área do empreendimento, a saber os viperídeos Bothrops erythromelas (jararaca-da-seca) e Crotalus durissus (cascavel), além dos elapídeos (corais-verdadeiras) do gênero Micrurus (Micrurus ibiboboca e Micrurus lemniscatus).	236
450	Comparando a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta e a Área Controle observamos que a ADA apresentou uma Abundância de 1106 espécimes, Riqueza de 26 espécies e Índices de diversidade H', D e J' de 1,76, 0,25 e 0,54 respectivamente. Já a AID apresentou uma Abundância de 2334 espécimes, Riqueza de 39 espécies e Índices de diversidade H', D e J' de 2,45, 0,12 e 0,66 respectivamente. E a Área Controle apresentou uma Abundância de 478 espécimes, Riqueza de 19 espécies e Índices de diversidade H', D e J' de 1,17, 0,56 e 0,39 respectivamente. Quando reunido os dados das três áreas foi obtido uma Abundância de 3927 espécimes, Riqueza de 47 espécies e Índices de diversidade H', D e J' de 2,37, 0,13 e 0,61 respectivamente.	237
451	A espécie Proceratophrys cristiceps foi a espécie dominante quando se considera o conjunto dos dados das três áreas e também quando se considera a os dados da ADA. Na AID a espécie dominante foi Tropidurus hispidus e na área controle foi Physalaemus cuvieri.	237
452	A análise de agrupamento resultou em um dendrograma em que não se observou a formação de grupos correspondentes as áreas de influência. Pois os pontos amostrais possuem composição de espécies e abundância semelhantes.	237
453	Os dados de riqueza e abundância entre as campanhas realizadas no período seco e chuvoso foram afetados pela ocorrência da chuva em especial para o grupo dos anfíbios. Em relação a abundância as duas campanhas realizadas na seca resultaram em 1034 indivíduos da herpetofauna e na campanha realizada na época chuvosa foram 2893 espécimes. A maior contribuição para esse resultado foi o incremento de 25 indivíduos de 5 espécies de anfíbios registrados nas campanhas no período seco para 2237 espécimes de 19 espécies na campanha no período chuvoso. Esse resultado reforça a necessidade de se observar a sazonalidade nos levantamentos de dados da fauna.	237
454	Comparando os resultados obtidos nas três campanhas com os resultados da literatura levantados pelo estudo observamos que a riqueza obtida pelos dados primários foi de 47 espécies e a compilação dos dados secundários resultou em um total de 89 espécies levantadas. Considerando também a curva de rarefação e os resultados dos estimadores de riqueza que retornaram o resultado de uma riqueza prevista entre 60 e 62 espécies observamos que as campanhas realizadas não foram suficientes para registrar toda a riqueza existente na região dos estudos. No entanto aos se comparar com outros estudos de curto termo observamos que a riqueza observada foi semelhante a outros estudos com a mesma característica que resultaram na identificação de 45 a 57 espécies. Portanto podemos considerar satisfatório os resultados obtidos após as três campanhas de levantamentos dados primários para a herpetofauna.	238
AVIFAUNA		

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
455	A partir da literatura registramos na Caatinga 548 espécies entre residentes e visitantes e desse total 67 táxons são considerados endêmicos e 35 considerados ameaçados de extinção a nível global e nacional.	238
456	Para conhecer a avifauna existente na região do Projeto Santa Quitéria foi realizado um levantamento de dados secundários da avifauna da região e um levantamento de dados primários.	238
457	Para o levantamento de dados secundários sobre a avifauna existente na área de influência do Projeto Santa Quitéria se deu através da consulta à bibliografia especializada, dando preferência aos dados oriundos de localidades próximas ao empreendimento e adicionalmente foi realizada uma revisão da ocorrência de espécies em um raio de 50 km a partir do município de Santa Quitéria por meio da base de dados on-line Wikiaves (2023). E por fim utilizou-se relatórios técnicos de pesquisas realizadas na área de estudo.	238
458	Para o levantamento de dados primários da avifauna foram realizadas 3 campanhas de campo. A primeira campanha ocorreu entre os dias 5 e 18 de novembro de 2020, referente à estação seca I, enquanto a segunda campanha foi realizada entre 31 de janeiro e 13 de fevereiro de 2021, aqui considerada como estação seca II, pois, embora considerado como período chuvoso, naquele ano a chuva tardou, e a amostragem ocorreu em um ambiente de vegetação típica da época de seca com poucas árvores ou arbustos apresentando folhas verdes. A terceira campanha ocorreu entre 24 de abril e 07 de maio de 2023, durante a estação chuvosa (estação chuvosa I. Desta forma, as campanhas para o grupo de avifauna, para compor o presente diagnóstico, abrangeram o período de seca e chuva	239
459	Foram realizadas amostragens em 14 pontos distribuídos na ADA, AID e ponto controle. Nestes pontos amostrais a avifauna foi inventariada aplicando o método de Listas de Mackinnon. Neste método cada ponto foi amostrado por um dia em cada campanha do alvorecer até as 10 horas e no fim da tarde das 16 horas até escurecer. Na elaboração das listas de Mackinnon foram levantadas e registradas todas as espécies detectadas durante o campo em listagens consecutivas de 10 espécies e elaborando-se pelo menos 10 listagens em cada ponto em cada campanha. E cada ponto amostral foi visitado pelo menos uma vez (um dia), somando 8 horas por dia e 112 horas por campanha, totalizando 336 horas ao longo do estudo (8 horas/dia *14 dias *3 campanhas).	239
460	Os registros obtidos durante as três campanhas de levantamento da avifauna foram organizados em uma base de dados contendo a lista de espécies e número de indivíduos registrados em cada ponto amostral (cada lista de Mackinnon). A classificação taxonômica e nomenclatura das espécies seguiu a classificação proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - CBRO (PACHECO et al., 2021).	239
461	Os dados colhidos em campo foram analisados e foram obtidos o Índice de Shannon- Winner (H'), índice da Equidade de Pielou (J'), frequência de ocorrência das aves (FO), o Índice de Frequência nas Listas (IFLs), Eficiência amostral, índice de similaridade de Jaccard.	239
462	Nas três campanhas foram obtidos 4361 registros de 161 espécies de aves pertencentes a 46 famílias e 23 ordens. A riqueza observada nesse estudo foi maior que a apontada no EIA de 2011 que registrou 146 espécies. E em relação a riqueza observada em outros estudos apontados na literatura para esse mesmo bioma e com fitofisionomia semelhante o resultado se mostrou alinhado com estudos resultando no registro entre 162 e 164 espécies.	240
463	No presente estudo as famílias com maior diversidade foram: Tyrannidae, com 24 (14,81%) espécies, Thraupidae, com 14 (8,64%) espécies, Columbidae, com nove espécies (5,56%) e Picidae, com sete (4,32%) espécies. Essas famílias também estiveram entre as mais diversas ao longo das atividades desenvolvidas em 2011.	240
464	Em relação a Frequência de Ocorrência a maioria das espécies foram classificadas como regulares (N=68; 43%), enquanto 27 espécies (17%) foram classificadas como comuns. Por sua vez, 39 espécies (25%) foram classificadas como pouco comuns e 23 espécies (15%) como raras.	240
465	<u>Em relação a eficiência amostral o resultado obtido foi comparável ao obtido em outros estudos realizados em área de caatinga bem conservada. Além disso a tendência à estabilização da curva de coleta é clara. Ao se usar os estimadores de riqueza o estudo apresenta que o atual estudo representou entre 87 e 91 % da riqueza estimada que variava entre 180 e 198 espécies. Para essa estimativa foram utilizados os estimadores Jackknife 1 e Chao 2. No entanto parece que o dado apresentado a partir do estimador Chao 2 esteja com erro. Isso porque o dado apresentado de 198 espécies não é o mesmo apresentado na Figura 11.2.1-48 e, também, não resulta no índice de 91% de representatividade da estimativa.</u>	240
466	<u>Apesar dessa informação equivocada e que deve ser corrigida, os resultados obtidos são suficientes para indicar que a avifauna foi bem amostrada e que as informações são úteis para estudos rápidos como os de um EIA, com o fim de se avaliar a avifauna presente na área de influência do Projeto Santa Quitéria.</u>	241
467	O levantamento de dados primários da avifauna registrou cinco espécies classificadas como ameaçadas de extinção quando considerada as listas da IUCN, MMA e do estado de Ceará. Dessas a Penelope jacucaca (jacucaca) foi considerada vulnerável nas três listas; Leptotila rufaxilla (juriti-de-testa-branca) considerada vulnerável na lista do Estado do Ceará; Primolius maracana (maracana) considerada quase ameaçada na lista da IUCN e em perigo na lista do estado do Ceará, além de constar no anexo I da Cites; Xiphocolaptes falcirostris (arapuçu-do-norte) considerada vulnerável na lista do MMA, IUCN e do estado do Ceará; e por fim o Sporophila bouvreuil (caboclinho) considerado vulnerável na lista do estado do Ceará. No Apêndice II da Cites o relatório apresentou 15 espécies identificadas. Dentre essas o relatório destacou Eupsittula cactorum (periquito-da-caatinga), Forpus xanthopterygius (tuim), Cyanocorax cyanopogon (gralha-cancã), Icterus pyrrhopterus (inhapim), Icterus jamacaii (corrupião) e Tangara sayaca (sanhaçu-cinza).	241
468	O estudo cita evidências da presença de caçadores na área de influência do empreendimento e cita uma série de espécies cinegéticas que podem ser alvos de caça, tais como: as espécies pertencentes às famílias Tinamidae (macucos, inhambus, perdizes e codornas), Anatidae (patos e marrecos), Cracidae (jacus e mutuns) e Columbidae (rolinhas, pombas, juritis e avoante). E esse fato indica a necessidade de o empreendimento estruturar ações para desencorajar a prática da caça na área do empreendimento, seja praticada pela comunidade interna ou externa ao projeto. Em especial deve-se dar destaque a Penelope jacucaca e a Primolius maracana devido ao grau de ameaça dessas espécies.	241
469	No presente estudo, 22 espécies de aves tradicionalmente criadas como xerimbabos foram registradas na AI do empreendimento, com destaque para <i>Paroaria dominicana</i> (cardeal-do-nordeste), <i>Icterus jacamacaii</i> (corrupião) e espécies do gênero <i>Sporophila</i> , especialmente <i>Sporophila bouvreuil</i> (caboclinho), espécie ameaçada de extinção em nível estadual.	242
470	Em relação as espécies endêmicas à Caatinga foram identificadas 13 espécies. Destas, podem ser destacadas as espécies: P. jacucaca (jacucaca), <i>Nyctidromus hirundinaceus</i> (bacurauzinho-da-caatinga), <i>Picumnus limae</i> (picapauzinho-da-caatinga), e <i>Anopetia gounellei</i> (rabo-branco-de-cauda-larga). As demais espécies endêmicas podem ser consultadas no Quadro 11.2.1-11 do EIA.	242
471	Neste estudo foram registradas três espécies de aves consideradas migrantes. As espécies <i>Tringa solitaria</i> (maçarico-solitário) e <i>Chaetura meridionalis</i> (andorinhão-do-temporal) são migrantes do Hemisfério Norte, enquanto <i>Elaenia chilensis</i> (guaracava-de-crista-branca) é oriunda do Hemisfério Sul. Também foram registradas 17 espécies que são apontadas como migrantes parciais, ou seja, são espécies cujas populações são em parte migrantes e em parte residentes.	242
472	Sobre o uso do Habitat pelas espécies de aves registradas durante o levantamento realizado na área de influência do Projeto Santa Quitéria se obteve que 78 espécies são associadas a áreas abertas, 54 são associadas a ecótonos entre áreas abertas e formações florestais e 29 são espécies dependentes do ambiente florestal. Quanto a sensibilidade a distúrbios ambientais foram registradas 5 espécies com alta sensibilidade e 51 espécies com média sensibilidade a distúrbios ambientais, evidenciando a importância dos fragmentos florestais na região. E 104 espécies foram categorizadas como de baixa sensibilidade ambiental.	242
473	A distribuição das espécies da avifauna entre as categorias tróficas resultou em 83 espécies insetívoras, 26 onívoras, 20 espécies granívoras, 19 Carnívoras e detritívoros e 13 frugívoro-nectarívoros.	242
474	Do total de espécies catalogadas a partir das Listas de Mackinnon (N=157), 151 (96,18%) espécies de aves foram registradas na AID do empreendimento, sendo que, destas, 46 espécies foram catalogadas exclusivamente na AID. Por sua vez, 97 (61,78%) foram observadas	243

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	na ADA e 76 (48,41%) na área-controle, sendo duas espécies exclusivas à ADA e quatro espécies exclusivas à área-controle (Quadro 11.2.1-12 do EIA).	
475	Comparando a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta e a Área Controle observamos que a ADA apresentou uma Abundância de 1138 espécimes, Riqueza de 97 espécies e Índices de diversidade H’ e J’ de 3,978, e 0,87 respectivamente. Já a AID apresentou uma Abundância de 2896 espécimes, Riqueza de 151 espécies e Índices de diversidade H’ e J’ de 4,313 e 0,86 respectivamente. E a Área Controle apresentou uma Abundância de 320 espécimes, Riqueza de 76 espécies e Índices de diversidade H’e J’ de 3,992 e 0,922 respectivamente. Quando reunido os dados das três áreas foi obtido uma Abundância de 4354 espécimes e Riqueza de 157 espécies.	243
476	A análise de similaridade na composição de espécies entre os pontos amostrais resultou em dois grupos. O Grupo 1 formado apenas pelo ponto amostral 7 (AID) com a presença de aves associadas a ambientes aquáticos. O segundo grupo (Grupo 2) é formado pelos demais pontos amostrais com espécies associadas à vegetação de caatinga arborizada e/ou arbustiva densa. No entanto, o segundo grupo pode ser subdividido em dois subgrupos, o primeiro formado pelos pontos amostrais 1, 2, 8, 9, 11 e 14, mais similares entre si (Subgrupo 1 - pontos da ADA e AID) e o segundo pelos pontos 3, 4, 5, 6, 10, 11 e 13 (Subgrupo 2 - pontos da ADA e AID) (Figura 11.2.1-54 do EIA).	243
477	Sobre o efeito da sazonalidade constatamos que a realização do levantamento durante o período chuvoso agregou mais 8 espécies ao resultado final do estudo. Nas duas primeiras campanhas foram catalogadas 126 e 129 espécies. Com a adição da terceira campanha no período da chuva foram catalogadas 118 espécies. Apesar da riqueza ter sido menor, neste período há uma maior abundância de espécies migrantes parciais ou que realizam deslocamentos sazonais na Caatinga, bem como de espécies associadas a corpos aquáticos. Isto indica o uso das áreas de influência do empreendimento como local integrante de rotas migratórias para a avifauna da Caatinga.	244
478	Comparando os dados primários obtidos com os dados secundários temos que o presente levantamento acessou 161 (59%) espécies das 270 espécies resultantes do levantamento bibliográfico realizado para a região do empreendimento. Ressalta-se que 5 espécies encontradas nas atividades de campo ainda não tinham sido observadas na região do empreendimento, são elas: <i>Aegolius harrisii</i> (caburé-acanelado), <i>Buteo nitidus</i> (gavião-pedrês), <i>Columbina passerina</i> (rolinha-cinzenta), <i>Chaetura meridionalis</i> (andorinhão-do-temporal) e <i>Elaenia flavogaster</i> (guaracava-de-barriga-amarela). Outra espécie relevante que foi observada nos trabalhos de campo foi a <i>A. harrisii</i> (caburé-acanelado), espécie de coruja com ocorrência do Ceará ao Rio Grande do Sul, pode ser observada em áreas abertas, florestas úmidas, zonas secas e bordas de florestas (HOLT et al., 2020). No entanto, apesar de ocorrer em toda região leste do Brasil, até o presente, poucos registros da espécie têm sido realizados, o que pode até subestimar a distribuição e o tamanho de suas populações (WIKIAVES, 2023). Desta forma, o registro na área da AI do empreendimento torna-se relevante. De todo modo, estudos futuros podem revelar a raridade ou não da espécie na área avaliada.	244
479	Embora a área do presente levantamento seja caracterizada pela presença de uma savana estépica e de uma Caatinga arbórea-arbustiva densa, ambas associadas à presença humana os dados obtidos indicam que a região proporciona condições adequadas para a manutenção de uma avifauna típica das regiões de Caatinga com bom estado de conservação. Somando-se a isso, tem-se o registro de espécies de aves ameaçadas de extinção, além de espécies endêmicas da Caatinga nas áreas de influência do empreendimento, principalmente associada à vegetação nas margens dos riachos e no sopé da Serra do Céu (pontos amostrais 4, 5, 6 e 10). Em relação ao ponto amostral 4 chama-se a atenção de o mesmo estar inserido na ADA, ou seja, em área que sofrerá intervenção para a instalação do empreendimento.	244
480	Por fim, assinala-se que a possível perda de habitat como consequência da implementação do futuro empreendimento poderá vir a contribuir com a fragmentação e antropização da região. E desse modo a avifauna poderá sofrer algumas alterações com relação à sua composição que devem ser acompanhadas durante a implantação e operação do empreendimento. Neste sentido, estudos futuros são necessários, para fornecer mais informações na tentativa de se monitorar e mitigar os impactos da implantação e operação do empreendimento.	245
481	Em especial deve-se observar as espécies ameaçadas e avaliar e propor ações relacionadas ao Planos de Ação Nacional para a conservação das espécies afetadas (PAN Aves da Caatinga).	245
482	E avaliando todas a informações disponibilizadas no presente estudo podemos considerar satisfatório os resultados obtidos após as três campanhas de levantamentos dados primários para a avifauna.	245
MASTOFAUNA TERRESTRE		
483	A literatura aponta que no Brasil existem 759 espécies de mamíferos distribuídas em 249 gêneros, 51 famílias e 11 ordens. Já na Caatinga os registros apontam para 183 espécies de mamíferos, sendo 11 endêmicas e 10 constam na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção (MMA 2022). No estado do Ceará são conhecidas 115 espécies de mamíferos continentais pertencentes a 8 ordens, 20 famílias e 88 gêneros. As ordens mais especiosas são Chiroptera (53 espécies), Rodentia (25) e Carnivora (14). Com relação às famílias, especificamente para os mamíferos não voadores, os maiores números de riqueza estão em Cricetidae (Rodentia; 14 espécies) e Didelphidae (Didelphimorphia; 10 espécies).	245
484	Para conhecer a mastofauna terrestre existente na região do Projeto Santa Quitéria foi realizado um levantamento de dados secundários da mastofauna da região e um levantamento de dados primários.	246
485	Para o levantamento de dados secundários sobre a mastofauna terrestre existente na área de influência do Projeto Santa Quitéria se deu através da consulta à bibliografia especializada. Foi dada preferência a fontes de informações confiáveis, obtidas a partir de estudos de autores experientes, evitando possíveis erros de identificação das espécies. Com exceção do material produzido no processo de licenciamento do PSQ (ARCADIS LOGOS, 2014), não foi possível encontrar nenhuma bibliografia para a região. Dessa forma utilizamos publicações para Caatinga do Ceará e Nordeste brasileiro, incluindo a lista de mamíferos registrados para o estado de 2021 e a lista estadual de espécies ameaçadas publicada em 2022.	246
486	Para o levantamento de dados primários foram realizadas 3 campanhas de campo. A primeira campanha de levantamento da mastofauna terrestre ocorreu entre os dias 5 e 17 de novembro de 2020, período considerado como estação seca na região. A segunda campanha ocorreu entre 31 de janeiro e 12 de fevereiro de 2021, período considerado como estação chuvosa na região. Devido à variação comum das chuvas na região da Caatinga, a segunda campanha acabou acontecendo num período de baixa pluviometria, e uma terceira campanha foi realizada com a finalidade de contemplar um período chuvoso mais característico, sendo que esta última amostragem aconteceu entre os dias 30 de abril a 10 de maio de 2023.	246
487	Cada campanha teve uma amostragem efetiva (emprego das metodologias e armadilhas em funcionamento) de 10 dias consecutivos, somando 30 dias de esforço de coleta de dados primários para todo o estudo. Foram inventariadas 14 áreas, sendo uma delas o ponto “Controle”. Foram adotadas metodologias diferentes para mamíferos terrestre de pequeno porte e aqueles de médio e grande porte.	246
MAMÍFEROS DE PEQUENO PORTE NÃO VOADORES		
488	Para a amostragem desse grupo foram utilizadas armadilhas tipo gaiola como as do tipo Sherman e Tomahawk e armadilhas de queda do tipo pitfall.	247
489	As armadilhas metálicas foram montadas em cinco estações de captura ao longo de 80 m, separadas por 20 m entre si, sendo cada estação constituída por duas armadilhas, uma no solo (tipo Tomahawk) e outra (tipo Sherman), quando possível, a altura do sub-bosque (aproximadamente 2 m), totalizando 10 armadilhas por transecto. As armadilhas foram iscadas e vistoriadas diariamente para retirada dos espécimes e reiscadas, quando necessário. Para cada campanha, o período de amostragem foi de 10 noites consecutivas nos 14 transectos de amostragem, totalizando um esforço de 1.400 armadilhas/noite/campanha. O esforço final, após a realização das três campanhas, foi de 4.200 armadilhas/noite.	247

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
490	As armadilhas de interceptação e queda (pitfall) utilizadas para os pequenos mamíferos terrestres foram as mesmas utilizadas para a amostragem da herpetofauna. O esforço amostral empregado para os dois grupos foi o mesmo, 140 armadilhas/dia, totalizando 1.400 armadilhas/dia por campanha (10 baldes x 10 dias x 14 pontos), perfazendo 4.200 armadilhas/dia no total (3 campanhas).	247
491	Os espécimes capturados foram identificados, e, sempre que possível, sexados, categorizados quanto à faixa etária e condição reprodutiva, além de marcados com eartags, antes da posterior soltura no mesmo local de captura. Eventualmente alguns dos indivíduos capturados foram coletados, catalogados e mensurados (medidas corpóreas padrão). Os espécimes eventualmente sacrificados para identificação em coleção zoológica o foram por meio do uso de anestésico inalatório, em conformidade com a Resolução CFB no 301/2012 e Resolução CRMV nº 1000/2012. e preparados de acordo com os procedimentos sugeridos pela “American Society of Mammalogists” (SIKES and ANIMAL CARE AND USE COMMITTEE, 2016) Reitera-se que foram coletados, respeitando-se as limitações e instruções contidas nas Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico - ABIO emitidas (Nº 1488/2023), ou seja, coletados apenas os espécimes cuja taxonomia não estivesse resolvida ou que não fosse possível de identificação em nível específico a partir de caracteres morfológicos externos ou, ainda, aqueles encontrados mortos na área-estudo, seja o espécime completamente ou parcialmente íntegro. Todo o material coletado foi encaminhado a Coleção de Mamíferos na Universidade Federal da Paraíba, instituição fiel depositária conveniada, onde passará por todos os procedimentos de curadoria (Anexo 11.2.3-2 - Carta de Interesse da UFPB em receber o material zoológico).	248
MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTES NÃO VOADORES		
492	Foram aplicadas duas metodologias de levantamento para esse grupo: Busca Ativa e Armadilhas Fotográficas.	248
493	A busca ativa foi realizada por um (n=1) pesquisador nos 14 pontos amostrais citados anteriormente, durante 6 horas em torno de cada ponto, com amostragens diurnas e noturnas, totalizando 84 horas/homem por campanha e 252 horas/homem ao final das três campanhas. Esse método permite o avistamento direto de animais, sendo realizado com um número reduzido de pessoas, em silêncio, percorrendo as trilhas com velocidade constante de 1 km/h, durante as primeiras horas do dia e ao anoitecer. O registro da ocorrência dos vestígios foi realizado por meio de anotação em caderno de campo e fotografia com a utilização de referência de escala (esquadro, régua ou algum objeto) para posterior identificação com o auxílio de guias específicos.	248
494	As armadilhas fotográficas foram dispostas em pontos considerados de interesse para grupo, sendo instaladas em árvores a uma altura de aproximadamente 40 cm em relação ao solo. Para atrair mais animais e espécies de comportamento alimentar distintos, foram colocadas iscas em frente às armadilhas. O esforço amostral, por campanha, para esse método foi de 240 horas (24 horas x 10 dias de amostragem) por ponto amostral, totalizando 3.360 horas (240 horas x 14 pontos) para toda área de estudo. O esforço final, portanto, foi de 10.080 horas (240 horas x 14 pontos x 3 campanhas).	248
495	Os dados colhidos em campo foram analisados e foram obtidos o Índice de Shannon-Winner (H’), índice da Equidade de Pielou (J’), Curvas de acumulações de espécies, Eficiência amostral, índice de similaridade de Jaccard.	249
496	Nas três campanhas realizadas foram registrados 742 registros de 21 espécies. Essas espécies pertencem a 6 ordens e 12 famílias. Os mamíferos de médio e grande portes foram representados por quatro ordens, oito famílias e 11 espécies (163 registros): Callithrichidae (S=1), Canidae (S=1), Cebidae (S=1), Cervidae (S=1), Chlamyphoridae (S=2), Felidae (S=3), Mephitidae (S=1) e Tayassuidae (S=1). Já os pequenos mamíferos terrestres foram representados por duas ordens, quatro famílias e 10 espécies (521 registros): Caviidae (S=2); Cricetidae (S=4); Didelphidae (S=3) e Echimyidae (S=1). A riqueza obtida com os dados primários corresponde a cerca de 36% da riqueza de mamíferos terrestres com ocorrência registrada atualmente no estado do Ceará (59 espécies). Outros estudos realizados no bioma da Caatinga têm retornado registros de 5 a 29 espécies de mamíferos terrestres indicando que o resultado obtido neste levantamento está em linha com os resultados reportados na bibliografia. Foram identificadas espécies de diversos níveis tróficos (Posições primárias, herbívoros de grande porte, onívoros e predadores de topo de cadeia) indicando que a área de estudo possui uma comunidade equilibrada.	249
497	Em relação a abundância das espécies registradas destacamos as espécies de pequeno porte como: a a cuíca-ágil (<i>G. agilis</i>), com 154 registros, o ratinho-de-rabo-comprido (<i>Oligoryzomys</i> sp.), com 101, depois pelo rato-bico-de-lacre (<i>Wiedomys cerradensis</i>), com 81 e do punaré (<i>T. laurentius</i>), com 77 indivíduos. Entre os mamíferos de médio e grande porte a espécie mais frequente foi a raposinha (<i>C. thous</i>), com 71 registros e o sagui-de-tufo-branco (<i>C. jacchus</i>), com 36 registros.	249
498	Em relação a eficiência amostral dos trabalhos conduzidos em campo o estudo apresenta que a curva de acumulação de espécies ficou muito próxima de atingir a assíntota indicando que o esforço amostral realizado foi adequado para caracterizar a fauna de mamíferos nas áreas de influência do PSQ. Corrobora o fato do número de espécies observado (N=21) próximo ao número de espécies estimadas (N=23) (Jackknife 1), bem como do número de espécies registradas nos dados secundários (N=26).	250
499	<u>Em relação as espécies ameaçadas de extinção, é relevante apontar que o estudo não considerou a lista estadual de espécies ameaçadas, tendo sido considerado apenas as listas do MMA, I UCN e CITES. Portanto o estudo cita como espécies ameaçadas: o gato-maracajá (<i>L. emiliae</i>; MMA=EN; IUCN=VU; CITES=I), o gato-mourisco (<i>H. yagouaroundi</i>; MMA=VU; CITES=II), e o mocó (<i>K. rupestris</i>) (MMA=VU). Cita ainda o macaco-prego (<i>S. libidinosus</i>) considerado quase ameaçado (NT) na lista da IUCN e a onça-parda (<i>P. concolor</i>) o sagui-de-tufo-branco (<i>C. jacchus</i>), a raposinha (<i>C. thous</i>) e o cateto (<i>D. tajacu</i>) que estão presentes no Apêndice II da CITES (CITES, 2023). Por fim, destaca que os roedores <i>W. c erradensis</i> e <i>T. laurentius</i>. Ambos estão listados na lista da IUCN (2022) como “Dados Insuficientes”.</u>	250
500	<u>No entanto, se considerarmos a lista estadual do Ceará de espécies ameaçadas de extinção seria necessário considerar Gato-do-mato-pequeno (Gato-maracajá; <i>Leopardus emiliae</i>) classificado como vulnerável; a onça-parda (<i>Puma concolor</i>) classificado como em perigo; Gato-mourisco (<i>Herpailurus yagouaroundi</i>) classificado como vulnerável; Veado-catingueiro (<i>Subulo gouazoubira</i>) classificado como vulnerável e o Cateto (<i>Dicotyles tajacu</i>) classificado como em perigo. Portanto, considerando a lista estadual de espécies ameaçadas o número de espécies ameaçadas se amplia em mais três espécies: a onça-parda, o vedo-catingueiro e o cateto.</u>	250
501	Em relação as espécies endêmicas o ratinho-de-rabo-curto (<i>C. mattevvi</i>), o ratinho-de-rabo- comprido (<i>O. stramineus</i>), o tatu-bola (<i>T. tricinctus</i>) e o macaco-prego (<i>S. libidinosus</i>) são endêmicos da Caatinga e do Cerrado. O rato-bico-de-lacre, anteriormente considerado endêmico apenas do Cerrado, agora se sabe que também ocorre na Caatinga. O mocó e o preá são endêmicos da Caatinga. O gato-maracajá é endêmico do Norte e Nordeste brasileiro. O punaré é considerado endêmico do Brasil.	251
502	Em relação a espécies bioindicadoras o estudo destacou o gato-maracajá (<i>L. emiliae</i>), a onça-parda (<i>P. concolor</i>) e o gato-mourisco (<i>H. yagouaroundi</i>), que além de estarem atualmente ameaçados, são também considerados bioindicadores devido à sua posição de topo na cadeia alimentar. A presença da onça-parda é especialmente importante, uma vez que na Caatinga ela está restrita às áreas menos impactadas pela atividade humana. O macaco-prego (<i>Sapajus libidinosus</i>) é outro mamífero que pode ser considerado um bioindicador, pois a sua distribuição está restrita a poucas áreas de Caatinga, geralmente aquelas mais conservadas, que detêm vegetação arbórea e que conservam certa umidade em períodos de maior seca.	251
503	O estudo cita evidências da presença de caçadores na área de influência do empreendimento e cita uma série de espécies cinegéticas que podem ser alvos de caça. Foram registradas 19 espécies, sendo que dessas 15 são de mamíferos de médio e grande porte. Em relação aos mamíferos de pequeno porte são citados <i>D. albiventris</i> , <i>G. spixii</i> , <i>K. rupestris</i> e <i>T. laurentius</i> . A interação que a comunidade local exibe com essas espécies é exibida no Quadro 11.2.1-16 do EIA e é subdividida em alimentação, estimação, conflito e medicinal/místico.	251
504	Em relação as espécies domésticas foram registradas cães e gatos e animais de criação como bovinos, ansinos, caprinos e suínos. Todos esses sendo criados livres. A presença desses animais em áreas de floresta nativa é problemática devido a competição que representam para as espécies nativas e pelo fato do pisoteio que causam em áreas nativas tender a reduzir a riqueza e abundância de pequenos mamíferos.	251
505	Em relação a espécies de interesse médico diversas espécies registradas podem servir de reservatório para patógenos. Segue a seguir os exemplos destacados no estudo. Canídeos silvestres podem ser reservatórios para <i>Leishmania</i> sp, <i>Trypanosoma cruzi</i> , vírus da raiva,	252

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	patógeno da Criptosporidiose. Espécies de tatus são reservatórios naturais do bacilo causador da Hanseníase e do <i>Trypanosoma cruzi</i> causador da Doença de Chagas. E pequenos roedores como dos gêneros <i>Colomys</i> e <i>Oligoryzomys</i> são reservatórios de hantavírus. Por isso a correta execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos durante a implantação e operação do empreendimento é importante para evitar que o acúmulo de material orgânico atraia indivíduos das populações desses organismos, em especial roedores, tatus e canídeos.	
506	Comparando a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta e a Área Controle observamos que a ADA apresentou uma Abundância de 147 espécimes, Riqueza de 13 espécies e Índices de diversidade H', D e J' de 2.07, 0,83 e 0,80 respectivamente. Já a AID apresentou uma Abundância de 513 espécimes, Riqueza de 20 espécies e Índices de diversidade H', D e J' de 2.42, 0,89 e 0,81 respectivamente. E a Área Controle apresentou uma Abundância de 34 espécimes, Riqueza de 9 espécies e Índices de diversidade H', D e J' de 2.03, 0,84 e 0,92 respectivamente. Quando reunido os dados das três áreas foi obtido uma Abundância de 694 espécimes, Riqueza de 21 espécies e Índices de diversidade H', D e J' de 2.37, 0,88 e 0,78 respectivamente.	252
507	A análise de similaridade faunística também revelou a homogeneidade entre os pontos amostrais do estudo. O dendrograma gerado não mostra um padrão claro nos agrupamentos. Localidades próximas geograficamente não agruparam, e localidades distantes se agruparam. Além disso, a similaridade entre a maior parte dos agrupamentos está na casa dos 60%. Isso é sinal de que os pontos são muito parecidos entre si.	252
508	Em relação a sazonalidade não foi observado diferenças entre a riqueza obtida entre as três campanhas, no entanto a abundância foi maior na campanha chuvosa. Considerando o porte dos mamíferos terrestres observamos que para os mamíferos terrestres de médio e grande porte, na primeira campanha foram registradas 7 espécies e 42 indivíduos, na segunda campanhas 10 espécies e 84 indivíduos e na terceira campanha 8 espécies e 41 espécimes. Para os de pequeno porte foram registradas 7 espécies e 127 indivíduos na primeira campanha, 8 espécies e 138 indivíduos na segunda campanha e 9 espécies e 258 espécimes na terceira. No somatório dos registros obtidos independentemente do porte foram registradas 14 espécies e 169 indivíduos na primeira campanha, 18 espécies e 222 indivíduos na segunda campanha e 17 espécies e 297 espécimes na terceira. Outro efeito perceptível resultante da sazonalidade foi a mudança na eficiência das armadilhas utilizadas. Durante o período seco as armadilhas do tipo Livetrap que eram iscadas apresentaram maior número de registros quando comparadas com as armadilhas do tipo Pitfall. Já no período chuvoso essa situação se inverteu. Possivelmente com a maior oferta de recursos existente no período chuvoso pode ter reduzido a atratividade das iscas e a maior atividade reprodutiva aumentando a atividade (movimentação) dos animais, resultando na diminuição dos registros em livetrap e o aumento dos registros em pitfall.	253
509	Em relação a relevância regional dos dados obtidos nas campanhas de campo em relação aos dados secundários destaca-se que a literatura aponta ao menos 29 espécies de mamíferos terrestres para a região central do Ceará. Considerando que os dados primários obtidos neste levantamento inventariaram 22 espécies de mamíferos terrestres observamos que a fauna local restou bem caracterizada. Reforça esse ponto ao se considerar as espécies que são acrescidas ao inventário quando observadas as listagens de espécies do EIA de 2014 e dos trabalhos de Feijó & Langguth (2013) e Gurgel Filho et al., (2015), que resulta no total de 26 espécies inventariadas.	253
510	Em relação aos mamíferos terrestre o estudo apresenta as seguintes considerações. O registro de 658 espécimes pertencentes a 21 espécies é um resultado relevante e representativo da mastofauna terrestre regional. A análise da suficiência amostral gerou uma curva de acumulação de espécies próxima a estabilização e com estimadores de riqueza indicando que se tenha obtido 91% das espécies possíveis por meio dos métodos aplicados no levantamento. As espécies inventariadas desempenham um papel importante na comunidade de vertebrados terrestres e no ambiente, estando presentes dispersores de sementes, grandes herbívoros, espécies onívoras, predadores de topo de cadeia, além daquelas que cumprem seu papel como presas para outros animais indicando que a área estudada se apresenta com nível de conservação que permite a manutenção de relações ecológicas equilibradas. Deve-se atentar para a pressão de caça das espécies silvestres e sobre a pressão exercida pelas espécies domésticas criadas livres no ambiente natural. E deve-se monitorar espécies bioindicadoras a exemplo do macaco-prego e de espécies ameaçadas de extinção como K. rupestris, L. emiliae, H. yagouaroundi, Puma concolor, Subulo gouazoubira e o Dicotyles tajacu. Para essas espécies ameaçadas deve-se avaliar e propor ações relacionadas ao Planos de Ação Nacional para a conservação das espécies afetadas. O estudo conclui ainda que a mitigação dos impactos negativos deve abranger os locais diretamente afetados pela supressão vegetal, ao passo que deve ser evitada a degradação de áreas de maior relevância biológica, como as encostas de serra e próximas aos leitos de rios e outros corpos d'água. Com a aplicação dessas medidas e ações, acredita-se ser possível, sob a ótica dos impactos diretos ocasionados pelo empreendimento, manter a comunidade de mamíferos terrestres em níveis viáveis.	254
QUIROPTEROFAUNA		
511	A literatura aponta que no Brasil existem 182 espécies de morcegos de 68 gêneros e 9 famílias. Já na Caatinga os registros apontam para 82 espécies de morcegos. No estado do Ceará são conhecidas 41 espécies de morcegos provenientes da compilação de dados de coleções feita por Gurgel-Filho et al. (2015) e na lista oficial de Mamíferos Continentais do Ceará computa 53 espécies de oito das nove famílias do Brasil.	254
512	Para o levantamento de dados secundários foram considerados os levantamentos realizados em campo para a elaboração EIA/RIMA em 2011 (ARCADIS LOGOS, 2014) e dados de três inventários em áreas de caatinga arbustiva-arbórea do estado do Ceará (NOVAES; LAURINDO 2014; SILVA et al., 2015; FEIJÓ; ROCHA 2017).	254
513	Para o levantamento de dados primários foram realizadas três amostragens, de maneira a contemplar a estação seca e chuvosa. A primeira campanha do diagnóstico de quirópteros ocorreu entre 04 e 18 de novembro de 2020 (estação seca), a segunda entre 31 de janeiro e 12 de fevereiro de 2021 (final da estação seca, início da chuvosa) e a terceira entre 16 e 30 de abril de 2023 (estação chuvosa). Para a coleta de dados foram usados três métodos distintos e sabidamente complementares, captura direta com redes-neblina, busca ativa em abrigos diurnos e a bioacústica com detectores de ultrassom (<i>Bat detectors</i>). Foram escolhidos 14 pontos amostrais ao longo da área do empreendimento, com um dia de amostragem de cada método por ponto. Os pontos onde foram instaladas as redes e os gravadores foram exatamente os mesmos das amostragens de mamíferos não voadores.	255
514	Na metodologia de redes de neblina foram estendidas em cada área amostral nove redes- neblina (12 x 3 m) ao nível do solo das 17 às 24 horas e sendo vistoriadas a cada 30 min para a retirada dos indivíduos capturados. O esforço para esse método foi de 6.804 h.m² por área amostral (36 m² x 9 redes x 7 h x dia x ponto x campanha), 31.752 h.m² por campanha e 95.256 h.m² para todo o estudo. Os espécimes foram identificados, marcados e anotados dados como sexo, idade, estágio reprodutivo, peso e comprimento do antebraço. Em seguida os espécimes foram soltos no mesmo lugar da captura.	255
515	Na metodologia de busca ativa entre 09 e 12 horas, foram feitas buscas em possíveis abrigos diurnos, como pontes, dutos de escoamento e casas abandonadas, totalizando três horas por área amostral, 42 horas por campanha (3 h/dia x dias x áreas) e 126 horas para todo o estudo (3 h/dia x dia x 14 áreas x 3 campanhas).	255
516	Em ambas as metodologias quando necessário para confirmação da identificação, utilizando-se das chaves de Gardner (2008) e Díaz et al. (2016), alguns indivíduos foram eutanasiados por uma dose de anestésico, fixados em formol a 10% e preservados em álcool 70%. Os espécimes coletados foram levados à Coleção de Mamíferos da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), onde serão depositados conforme documento no Anexo 11.2.3-3 do EIA. Os espécimes eventualmente sacrificados para identificação em coleção zoológica o foram por meio do uso de anestésico, em conformidade com a Resolução CFB no 301/ 2012 e Resolução CRMV nº 1000/2012.	256
517	Na metodologia com o uso de detector de ultrassom as amostragens bioacústicas foram concomitantes às sessões de captura (17h às 24h) em um esforço de 294 horas de gravação para as três campanhas (7 h/dia x 01 dia x 14 pontos x 3 campanhas). Os gravadores foram instalados a três metros do chão, escolhendo-se um local (nas proximidades das redes) que seja propício ao forrageio de morcegos insetívoros, tal como clareiras na mata, leitos de riachos e outros corpos d'água. Foi usado o detector de ultrassom modelo AudioMoth 1.2.0 da linha Dodotronic (Ultramic384K) para gravar a atividade dos morcegos (Figura 11.2.1-119 do EIA). O equipamento é capaz de cobrir toda a faixa de frequência emitida pelas espécies de morcegos do Brasil.	256

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
518	Para a análise dos dados foi utilizado o programa EstimateS 9.1 (COLWELL, 2009) e foi calculada a estimativa de riqueza de Jackknife 1 e as curvas de acumulação de espécies (observada e estimada por Jackknife 1), as quais foram aleatorizadas 1.000 vezes. Comparações entre a estrutura das assembleias nas áreas que sofreram diferentes níveis de impacto (ADA e AID) foram feitas com análise de Escalonamento Multidimensional não métrico (NMDS), usando a distância de Bray-Curtis como medida de similaridade, e ANOSIM para verificar significância das diferenças. As análises foram realizadas no software “Past 3.16” (HAMMER et al., 2001).	256
519	O levantamento de dados secundários inventariou uma lista contendo 42 espécies prováveis de serem encontradas na área do empreendimento. Destaca-se nessa lista <i>Lonchorhina aurita</i> que está classificada como quase ameaçada na lista do MMA e as espécies <i>Natalus macrourus</i> e <i>Furipterus horrens</i> classificadas como vulnerável na lista de espécies ameaçadas do MMA.	256
520	A metodologia de busca ativa resultou no registro de 6 espécies de morcegos de 5 famílias. <i>Furipterus horrens</i> (Furipteridae), <i>Molossus molossus</i> (Molossidae), <i>Noctilio leporinus</i> (Noctilionidae), <i>Peropteryx macrotis</i> (Emballonuridae), <i>Trachops cirrhosus</i> e <i>Micronycteris</i> sp. (Phyllostomidae). Entre os abrigos encontrados, merecem destaque as quatro colônias de <i>Furipterus horrens</i> , espécie considerada vulnerável (MMA, 2022), registrada no diagnóstico apenas nas buscas ativas. Três colônias foram encontradas em dutos de drenagem da estrada vicinal (Figura 11.2.1-118- E do EIA), entre o distrito de Lagoa do Mato e a área onde será instalado o empreendimento, e uma no galpão da sede da Fazenda Itataia.	257
521	Por meio da metodologia de redes de neblina foram registrados 209 espécimes pertencentes a 19 gêneros e 6 famílias. Entre as espécies registadas, <i>Lonchophylla</i> sp. foi a mais frequente, com 53 indivíduos capturados (25,36%), seguida por <i>Artibeus planirostris</i> (N=52; 24,88%), <i>Diphylla ecaudata</i> (N=37; 17,7%) e <i>Glossophaga soricina</i> (N=22; 10,53%). Juntas, essas quatro espécies foram responsáveis por 78,4% do total de registros. As demais espécies não apresentaram mais que sete indivíduos capturados. A família Phyllostomidae foi responsável por 92,34% dos indivíduos capturados (N=193), com apenas sete indivíduos da família Noctilionidae (<i>Noctilio leporinus</i> e <i>Noctilio albiventris</i>), quatro da Molossidae (<i>Neoplatymops mattogrossensis</i> , <i>Molossops temminckii</i> , <i>Molossus molossus</i>) dois da Natalidae (<i>Natalus macrourus</i>), dois da Emballonuridae (<i>Peropteryx macrotis</i>) e um da Vespertilionidae (<i>Lasiurus blossevilli</i>).	257
522	A realização da terceira campanha que aconteceu durante o período chuvoso, de fato, proporcionou o registro de mais 12 espécies que não haviam sido capturadas nas campanhas anteriores. Merece destaque o primeiro registro de <i>Xeronycteris vieirai</i> para o estado do Ceará, sendo esse o ponto mais ao norte da distribuição conhecida da espécie, cerca de 416 km a oeste de Lajes-RN e 325 km ao norte de Exu-PE (ver PILATTI et al., 2021). Também chamam a atenção, por serem raros na Caatinga do Ceará, os registros de <i>Uroderma magnirostrum</i> (havia um único registro na Chapada do Araripe; NOVAES; LAURINDO, 2014), <i>Tonatia bidens</i> (havia um único registro na RPPN Serra das Almas; SILVA et al., 2015) e <i>Noctilio albiventris</i> (havia um único registro na ESEC Aiuaba, FEIJÓ; ROCHA, 2015).	257
523	Após três campanhas, a riqueza (S) de quirópteros acessada com redes-neblina mostrou-se dentro dos padrões esperados para áreas de Caatinga, com uma clara discrepância na riqueza e abundância entre as estações seca (C1 e C2) e chuvosa (C3). Como podemos observar na campanha C1 (N=38; S=9), C2 (N=35; S=7) e C3 (N=136; S=20). Variações sazonais de riqueza e sucesso de captura são comuns em áreas de Caatinga, geralmente apresentando valores menores durante a época seca. Levando em consideração os resultados conjuntos das redes-neblina e das buscas ativas (métodos comuns à maioria dos inventários), foram registradas pelo menos 23 espécies nas três campanhas (<i>Micronycteris</i> sp. não foi considerando entre os táxons por não haver certeza de que se trata de uma espécie diferente de <i>Micronycteris microtis</i>). Nos inventários realizados até então no bioma, a riqueza de morcegos variou entre nove, em uma área do município de Caetité (SOARES et al., 2018), e 33 espécies na região de Exu, em Pernambuco (WILLIG, 1983). Nesse contexto, é possível afirmar que as 23 registradas por redes- neblina nas áreas de influência do empreendimento colocam a região como uma das mais diversas em morcegos da Caatinga.	258
524	A metodologia de bioacústica permitiu o registro de 1560 passes de morcegos de 18 táxons pertencentes a 4 famílias: Emballonuridae, Molossidae, Noctilionidae e Vespertilionidae. Desses, oito foram identificadas até gênero (<i>Cynomops</i> sp., <i>Eumops</i> sp, <i>Nyctinomops</i> sp.1, <i>Nyctinomops</i> sp.2, <i>Eptesicus</i> sp., <i>Lasiurus</i> sp., <i>Myotis</i> sp.1, <i>Myotis</i> sp.2). A família Molossidae foi a mais representativa, com 11 espécies (61,1%), seguida por Vespertilionidae com cinco (27,8%) e Emballonuridae e Noctilionidae com uma (5,6% cada). <i>Peropteryx macrotis</i> foi o mais frequente, com 739 registros (47,4%), seguida por <i>Molossus molossus</i> (N=154; 9,9%), <i>Eumops</i> sp. (N=152; 9,7%), <i>Neoplatymops mattogrossensis</i> (N=110; 7%) e <i>Nyctinomops</i> sp.2 (N=106; 7%). Juntas, essas cinco espécies foram responsáveis por 80,8% do total de registros. Destaca-se os primeiros registros das espécies <i>Promops centralis</i> e das espécies do gênero <i>Nyctinomops</i> para o estado do Ceará.	258
525	O estudo ao comparar os resultados da ADA, AID e Controle, no que se refere à composição e à distribuição de registros de cada espécie, conclui por meio da análise de Escalonamento Multidimensional Não Métrico (NMDS), usando a distância de Bray-Curtis como medida de similaridade, e ANOSIM (R=-0,01; p=0,87), que não apontam diferenças na estruturação da assembleia de morcegos (Figura 11.2.1-124 do EIA). Vale salientar que, de maneira geral, o contexto da paisagem onde será instalado o empreendimento é relativamente semelhante, composta por vegetação de caatinga arbustiva- arbórea em sua grande parte, com algumas áreas de Caatinga predominantemente arbórea ao longo das margens dos riachos intermitentes.	289
526	Em relação a eficiência amostral a riqueza estimada por Jackknife 1 foi de aproximadamente 32 espécies de 22 observadas para a metodologia padronizada rede-neblina. No entanto a curva de acumulação de espécies não demonstra tendência de estabilização demonstrando que ainda é possível realizar uma melhor amostragem desse grupo por meio dessa metodologia. Para o método de bioacústica, a riqueza estimada por Jackknife 1 foi de 18 espécies, valor exatamente igual ao observado e a curva de acumulação de espécie mostrou clara tendência a estabilização denotando que o esforço amostral aplicado, neste estudo, foi satisfatório para acessar a riqueza de morcegos não filostomídeos da área do empreendimento.	289
527	Em relação a espécies ameaçadas foram identificadas as espécies <i>Furipterus horrens</i> e <i>Natalus macrourus</i> que foram classificadas na lista de espécies ameaçadas do MMA como “Vulnerável”. Tais espécies insetívoras são amplamente distribuídas, porém localmente raras, tendo nas cavernas o seu abrigo preferencial. Foram classificadas nessa categoria pelo critério A3c (declínio na área de ocupação, extensão de ocorrência e/ou qualidade do habitat).	289
528	Quatro colônias de <i>Furipterus horrens</i> foram registradas apenas nas buscas ativas. Três colônias foram encontradas em dutos de drenagem da estrada vicinal, entre o distrito de Lagoa do Mato e a área onde será instalado o empreendimento, e uma colônia foi detectada no galpão da sede da Fazenda Itataia, todas estas áreas localizadas na AID. O registro de <i>Furipterus horrens</i> em estruturas artificiais (como dutos de drenagem) não é comum na literatura e precisa ser mais bem investigado e monitorado. Integrado os dados aqui coletados e os dados do inventário espeleológico encontramos que <i>Furipterus horrens</i> foi registrado em 13 cavidades naturais na área do empreendimento, o que deixa claro sua reconhecida preferência por esse tipo de abrigo. A espécie <i>Furipterus horrens</i> já foi registrada em cinco localidades do estado do Ceará, sendo Quixadá a localidade mais próxima ao empreendimento (aproximadamente 100 km).	260
529	A captura de <i>Natalus macrourus</i> ocorreu por meio de rede-neblina, nos pontos 9 e 5. A espécie <i>Natalus macrourus</i> não foi registrada em nenhuma cavidade do inventário espeleológico da área em questão. Além dos registros feitos aqui, no estado do Ceará só há registros de <i>Natalus macrourus</i> para a região da Chapada do Araripe e na Estação Ecológica Aiuaba.	260
530	<u>Observamos também no estudo de quiróptofauna a ausência da consulta a lista de espécies ameaçadas do estado do Ceará publicada pela Portaria SEMA Nº 93/2022. No entanto, neste caso as espécies ameaçadas de extinção encontradas no levantamento primário também estavam classificadas na lista de espécies ameaçadas publicada pelo MMA e exibiam o mesmo nível de ameaça da lista estadual. Portanto, não houve prejuízo informacional ao estudo. Mas alerta-se para a necessidade de se consultar todas as listas relevantes para que não aconteça o que ocorreu com os dados da mastofauna terrestre.</u>	260
531	Em relação as espécies endêmicas, raras e as não descritas destaca-se a espécie <i>Lonchophylla</i> sp. que foi avaliada pela especialista do gênero no Brasil, a Dr. Patrícia Pilatti, que estudou a taxonomia de <i>Lonchophylla</i> e constatou que há fortes indícios de que a espécie de <i>Lonchophylla</i> amostrada no PSQ trata-se de uma espécie nova para a ciência, devendo por isso ser tratada como <i>Lonchophylla</i> sp., até a sua completa descrição. <i>Lonchophylla</i> sp. foi capturada tanto na Área de Influência Direta (AID) quanto na Área Diretamente Afetada (ADA), nas três campanhas amostrais. Todos os registros dessas espécies ocorreram com uso do método de redes-neblina e um total de 53 indivíduos capturados. Também merece destaque o primeiro registro de <i>Xeronycteris vieirai</i> para o estado do Ceará, sendo	261

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	esse o ponto mais ao norte da distribuição conhecida da espécie, cerca de 416 km a oeste de Lajes-RN e 325 km ao norte de Exu-PE (ver PILATTI et al., 2021). Ainda chamam a atenção, por serem raros na Caatinga do Ceará, os registros de Uroderma magnirostrum (havia um único registro na Chapada do Araripe; NOVAES; LAURINDO, 2014), Tonatia bidens (havia um único registro na RPPN Serra das Almas; SILVA et al., 2015) e Noctilio albiventris (havia um único registro na ESEC Aiubá, FEIJÓ; ROCHA, 2015). Por fim, destaca-se os primeiros registros das espécies Promops centralis e Promops nasutus e das espécies do gênero Nyctinomops para o estado do Ceará.	
532	Observa-se que a quiropteroфаuna da região do empreendimento é diversa e apresenta elementos de importância em nível estadual e para o bioma.	261
533	Em relação a espécies de interesse médico o estudo informa que foram registrados na área duas espécies hematófagas e, portanto, com potencial de transmitir raiva. A principal é a D. rotundus que pode ser muito favorecida por alterações ambientais, pela presença humana e de rebanhos e a espécie Diphylla ecaudata que alimenta-se quase que exclusivamente do sangue de aves, embora possa, eventualmente, alimentar-se de sangue humano.	261
534	Em relação a comparação entre as áreas Área Controle, ADA e AID as comparações foram prejudicadas pelo baixo número de capturas em redes-neblinas, principalmente na Área Controle, com apenas dois indivíduos de duas espécies capturados em três campanhas.	261
535	Comparando até onde é possível a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta e a Área Controle observamos que a ADA apresentou uma Abundância de 79 espécimes, Riqueza de 9 espécies e Índices de diversidade H', e J' de 1,51 e 0,69 respectivamente. Já a AID apresentou uma Abundância de 128 espécimes, Riqueza de 21 espécies e Índices de diversidade H' e J' de 2,21 e 0,73 respectivamente. E a Área Controle apresentou uma Abundância de 2 espécimes, Riqueza de 2 espécies e os Índices de diversidade H' e J' não eram aplicáveis.	262
536	Em relação a sazonalidade foi perceptível a sua contribuição tanto em riqueza quanto em abundância quando o método de redes-neblina foi usado ao se verificar que os registros foram significativamente maiores na campanha realizada na época chuvosa. Além disso 8 espécies só foram registradas na estação chuvosa representando um acréscimo de 21% na riqueza total da área.	262
537	Em relação a relevância regional o estudo apresenta que em um único estudo realizado na Caatinga até o momento, Silva e Bernard (2017) registraram combinadamente, 37 espécies (21 com redes 18 com acústica e duas compartilhadas) no Parque Nacional do Catimbau, 24 espécies na Estação Ecológica do Seridó (14 com redes 13 com acústica e três compartilhadas) e 21 na Estação Ecológica Raso da Catarina (sete com redes 15 com acústica e uma compartilhada). Portanto o registro de 35 espécies (22 com redes e 18 com acústica), entre as quais uma provável espécie nova de Lonchophylla, duas espécies consideradas vulneráveis na lista nacional (F. horrens e N. macrourus) e um novo registro para o estado de Ceará (X. vieirai), já coloca a região do PSQ em posição de destaque no que diz respeito à diversidade e conservação de quirópteros da Caatinga. Deve-se atentar ainda que tanto a estimativa de riqueza potencial de ser obtida com a metodologia de redes-neblinas (que não teve a curva estabilizada) quanto as prováveis ocorrências previstas para a área pelos dados secundários podem indicar que com maior esforço amostral a área de influência revele uma riqueza ainda maior.	262
538	<u>Como considerações finais o estudo apresenta a quiropteroфаuna na área do empreendimento destaca-se como uma das mais diversas dentro do contexto da Caatinga e a aplicação de maior esforço de coleta ampliará ainda mais a lista de espécies. A presença de uma provável espécie nova (L onchophylla sp.) e de duas das quatro espécies ameaçadas de morcegos do Brasil (F uripterus h orrens e Natalus macrourus) já traz consigo a importância de encontrar, mapear e monitorar os abrigos dessas três espécies em um futuro programa de monitoramento, ao longo das diferentes fases de instalação e operação do empreendimento. Para tal, torna-se fundamental a interação entre os dados da quiropteroфаuna com os da equipe espeleológica que se dedicará ao estudo do uso do HÁBITAT por Furipterus horrens.</u>	263
539	É relevante mencionar que pela primeira vez foi registrado Xeronycteris vieirai no estado do Ceará, marcando o ponto mais setentrional conhecido da distribuição dessa espécie.	263
540	Os possíveis impactos desse empreendimento sobre a fauna de quirópteros estão diretamente ligados à supressão de vegetação e consequente perda de hábitat, para a construção do complexo fabril e áreas de lavra, bem como na construção de vias de acesso. Por outro lado, o correto manejo do uso do solo no complexo da Serra do Céu, evitando-se a degradação de sua cobertura vegetal, pode não só amortizar os impactos, como também garantir a manutenção da vegetação e das populações de quirópteros a longo prazo.	263
541	Mas não se pode relevar o impacto que a supressão de cavernas pode ter sobre a quiropteroфаuna devido a possibilidade de interferir no ciclo de vida das espécies e neste caso os dados da equipe espeleológica são fundamentais para avaliar os impactos sobre Furipterus horrens em especial por ser uma espécie ameaçada de extinção e para a demais espécies inventariadas nas cavernas.	264
542	<u>Por fim, deve-se observar as espécies ameaçadas (Furipterus horrens e Natalus macrourus) e avaliar e propor ações relacionadas ao Planos de Ação Nacional para a conservação das espécies a fetadas.</u>	264
BORBOLETAS		
543	A literatura aponta que aproximadamente 13% de um total de 20 mil lepdópteros correspondem as borboletas. No Brasil estima-se que esse número alcance 3628 espécies. Dentre os trabalhos mais recentes, Kerpel et al. (2014) realizaram uma grande revisão para o semiárido nordestino, onde foram registradas 389 espécies de borboletas em 11 localidades (BA, CE, PB, PE e PI). No semiárido do Ceará, dentro dos novos registros ressaltam-se o Ithomiini, Tithorea harmonia (NOBRE et al., 2008) e uma nova espécie do Hesperiidae cogia, observada na área do Projeto Santa Quitéria (ARCADIS LOGOS, 2014). A partir de comparações com outros inventários, Zacca e Bravo (2012) afirmam que os nimfalídeos Fountainea halice moretta e Hypna clytemnestra forbesi são consideradas endêmicas para a Caatinga. As borboletas são agrupadas em seis famílias: Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae e Nymphalidae.	264
544	No levantamento de dados secundários para o grupo Borboletas foram considerados o levantamento dos dados primários necessários para a composição do Estudo de Impacto Ambiental - Projeto Santa Quitéria realizado em 2011 e levantamentos realizados por Nobre et al. (2008; 2012) apresentam dois levantamentos de espécies de borboletas em biomas muito semelhantes, em outra região da Caatinga nordestina.	265
545	Para o levantamento de dados primários foram realizadas três amostragens, de maneira a contemplar a estação seca e chuvosa. A primeira campanha foi realizada entre os dias 15 e 22 de novembro de 2020, a segunda entre os dias 8 e 15 de fevereiro de 2021, e a terceira campanha, entre os dias 27 de abril a 4 de maio de 2023. Foram amostrados sete pontos e a localização geográfica e imagens representativas de cada unidade amostral durante as três campanhas foram apresentadas na seção Área de Estudo e Unidades Amostrais no início da seção de Meio Biótico. A partir de cada ponto foi delineado um transecto de aproximadamente 250 metros, sendo empregadas duas metodologias distintas e complementares: Armadilha de atração e buscas visuais.	265
546	Na metodologia de Armadilhas de atração foram dispostas ao longo do transecto 6 armadilhas de atração do tipo Van Someren-Rydon (VSR), espaçadas 50m entre si. As armadilhas foram revisadas diariamente por 7 dias e iscadas a cada 48h. As borboletas capturadas foram marcadas nas asas (com marcador permanente ou secção na asa anterior) para evitar recontagens, identificadas e em seguida soltas.	265
547	Na metodologia de Buscas visuais os mesmos transectos foram percorridos com esforço amostral padronizado em hora/rede, seguindo metodologia adaptada de Pollard (1977). O horário de amostragem foi das 9 às 16 horas, horário de maior atividade das borboletas, totalizando sete horas/rede de amostragem por transecto. Foram registrados indivíduos avistados, capturados por rede entomológica ou fotografados. Os dados da busca ativa são influenciados pela habilidade do coletor e por isso foram suprimidos das análises padronizadas e utilizados somente para fins qualitativos como a lista de espécies.	265
548	Os dados colhidos em campo foram analisados e foram obtidos o Índice de Shannon- Winner (H'), índice da Equidade de Pielou (J'), índice de Simpson para a dominância (D), Curvas de acumulações de espécies, Estimadores de riqueza Chao 2 e Jackknife 1. A descrição	266

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	da composição de espécies por áreas de influência foi feita por análises de agrupamento (NMDS) calculada pelo programa PAST versão 2.17c (HAMMER et al., 2001).	
549	Com o uso combinado das duas metodologias propostas nas 3 campanhas realizadas foram registrados 103 espécies e capturados 5791 indivíduos distribuídas em 6 famílias. A família com maior abundância foi Nymphalidae, com 80,02% dos registros, seguida de Pieridae (10,15%), Hesperidae (7,36%), Lycaenidae (1,95%), Riodinidae (0,43%) e Papilionidae (0,09%). A família com maior riqueza foi Nymphalidae (33,98%), seguida de Hesperidae (31,07%), Lycaenidae (19,42%), Pieridae (9,71%), Riodinidae (4,85%) e Papilionidae (0,97%). O elevado número de nimfálídeos, está associado ao uso de armadilhas de atração, cujo método de captura é exclusivo e altamente eficiente para a guilda frugívora. O método de armadilhas de atração resultou na captura de 3.941 borboletas, todas da família Nymphalidae, distribuídas em quatro subfamílias (Biblidinae, Charaxinae, Nymphalinae e Satyrinae) e 16 espécies. As três espécies mais abundantes, que juntas compõem a elevada dominância de 89,28% do total de borboletas registradas foram: Fountainea halice moretta (1.913 indivíduos); Hamadryas februa (1.022 indivíduos); Eunica tatila (739 indivíduos); todas frugívoras. As espécies menos abundantes (com apenas um indivíduo capturado) totalizam 21 espécies (0,36% da abundância total). Todas, com exceção de Eunica macris, são borboletas não frugívoras, e, portanto, sua amostragem se deu pelo método de busca ativa, o que naturalmente diminui a detectabilidade desse grupo. As espécies Fountainea halice moretta e Hypna clytemnestra forbesi são sugeridas como endêmicas para o semiárido.	266
550	Em relação a eficiência amostral a riqueza estimada com o estimador Chao 2 foi de aproximadamente 120 espécies de 103 observadas alcançando a eficiência de 85,70%. Com o uso do estimador jackknife 1 a riqueza estimada foi de 129 espécies de 103 observadas alcançando a eficiência de 79,40%. A curva de rarefação de espécies quase atinge a assíntota exibindo um padrão suave de ascensão ao longo dos dias de campo. Comparando os dados desse levantamento com os dados obtidos no EIA de 2014 temos que 33 espécies registradas naquele estudo estão ausentes no atual levantamento. Tudo isso mostra que embora o levantamento atual tenha sido suficiente para caracterizar esse grupo faunístico na área do empreendimento, caso fosse ampliado o esforço ainda seria possível aumentar o resultado de espécies obtido em campo.	267
551	Em relação a espécies ameaçadas neste levantamento não foram registradas espécies de borboletas listadas nas listas do MMA, IUCN e CITES.	267
552	Em relação a espécies bioindicadoras, endêmicas e raras o estudo aponta que todas as borboletas da guilda frugívora são bioindicadoras. São elas: Biblis hyperia, Callicore sorana, Eunica macris, Eunica tatila, Fountainea glycerium, Fountainea halice moretta, Hamadryas amphinome, Hamadryas februa, Hamadryas feronia, Historis acheronta, Hypna clytemnestra, Opsiphanes invirae, Pharneuphychia sp., Prepona laertes e Taygetis laches. Destas Fountainea halice moretta e Hypna clytemnestra forbesi são consideradas endêmicas para a Caatinga. E não foram relatadas espécies de borboletas raras.	267
553	Também não foram registradas no levantamento espécies consideradas cinegéticas, domésticas, invasoras ou exóticas, bem como de interesse médico.	267
554	Comparando a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta e a Área Controle observamos que a ADA apresentou uma Abundância de 737 espécimes, Riqueza de 9 espécies e Índices de diversidade H', D e J' de 1,285, 0,3448 e 0,4015 respectivamente. Já a AID apresentou uma Abundância de 2.275 espécimes, Riqueza de 16 espécies e Índices de diversidade H', D e J' de 1.356, 0,3019 e 0,2426 respectivamente. E a Área Controle apresentou uma Abundância de 929 espécimes, Riqueza de 9 espécies e Índices de diversidade H', D e J' de 1,108, 0,466 e 0,3364 respectivamente.	267
555	Em relação a sazonalidade o estudo apresenta que foram verificadas nove espécies na primeira campanha, sendo duas exclusivas (Eunica macris e Prepona laertes), oito espécies na segunda campanha e 14 espécies na terceira (com cinco espécies exclusivas: Biblis hyperia, Dynamine arene, Fountainea glycerium, Hamadryas amphinome e Hamadryas feronia). Em relação a abundância primeira campanha teve 999 registros, na segunda 837 registros e na terceira campanha foram obtidos 2105 registros. O aumento significativo no número de espécies e de indivíduos registrado deixa claro o efeito da temporada de chuvas sobre o resultado obtido no levantamento para borboletas.	268
556	Em relação a comparação entre os dados primários e secundários o estudo aponta que foram encontradas 65 espécies de borboletas em comum neste levantamento primário com os resultados do EIA de 2014 para o mesmo empreendimento. O atual estudo apresentou ainda 38 espécies exclusivas que ainda não haviam sido registradas em estudos anteriores na área e falhou em inventariar 33 espécies que já haviam sido identificadas no EIA de 2014 e que não foram observadas durante as 3 campanhas realizadas no presente EIA.	268
557	Em relação as considerações finais o estudo apontou que a terceira campanha (estação chuvosa) elevou em 186,11% o número de espécies (67 espécies novas) e ampliou em 187,53% o número de indivíduos inventariados (3.777 indivíduos acrescentados). Apontou também que as comparações entre as áreas de influência indicam que as áreas que serão mais impactadas pelo empreendimento (ADA) não possuem características particulares para o estabelecimento ou manutenção de uma comunidade exclusiva ou sensível às perturbações. Portanto, os esforços de conservação podem ser focados em áreas menos impactadas da AID e AII, visando à manutenção da estrutura florestal de locais de vales, encostas e outras regiões com gradientes altitudinais, permitindo dessa maneira a viabilidade ecológica e ambiental do Projeto Santa Quitéria.	268
APIDAE		
558	A literatura aponta que no Brasil existem 678 espécies de abelhas. Já na Caatinga os registros apontam para 187 espécies. No estado do Ceará são conhecidas 148 espécies de abelhas.	269
559	No levantamento dos dados secundários baseou-se nos resultados pretéritos registrados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), realizado pela ARCADIS, em 2011, na área do Projeto Santa Quitéria (ARCADIS LOGOS, 2014) juntamente com dados de consulta bibliográfica a artigos científicos, livros e bases de dados on-line, além de relatórios técnicos e pesquisas. Foram levados em consideração estudos contendo listas de espécies de abelhas para áreas da Caatinga, preferencialmente aqueles com dados provenientes dos locais mais próximos possíveis ao empreendimento.	269
560	No levantamento dos dados primários foram realizadas 3 campanhas de campo. <u>No entanto, o estudo não informa as datas dos trabalhos de campo. Em cada campanha foram aplicados métodos de coleta passivo, com uso de armadilhas e ativo, por meio de coleta com rede entomológica.</u> Cada ponto amostral foi visitado um dia por campanha, e os dois métodos de amostragem empregados no mesmo dia para cada ponto. Na coleta passiva, para a captura de abelhas de Euglossini e Meliponini, foram utilizadas armadilhas de garrafas-armadilha com essência, tipo pet, com iscas de cheiro e mel.	269
561	Na metodologia que usou armadilhas de garrafas-armadilha com essência foram instalados dois conjuntos de nove armadilhas-garrafas nos transectos, sendo um conjunto com armadilhas espaçadas cinco metros entre si e outro com armadilhas espaçadas 50 m entre si. Cada conjunto de armadilhas continha sete diferentes iscas de cheiro (essências químicas), uma isca de mel e uma armadilha controle (sem atrativo). As essências utilizadas como iscas foram: baunilha, cravo e canela, eucalipto, jasmim, lima-limão, lírio orquídea e menta. Na terceira campanha foram utilizados eugenol e eucaliptol como atrativos. Esses conjuntos foram instalados às 8h00 e inativados às 16h00, totalizando oito horas de amostragem por transecto. <u>Assim, o estudo informa que o esforço amostral por campanha foi de 1.152 armadilhas/hora e considerando as três campanhas conjuntamente, o esforço amostral totalizou 3.456 armadilhas/hora. Após o período de atividade das armadilhas, essas foram retiradas e, na manhã seguinte, instaladas em outro ponto amostral. No entanto esse cálculo parece estar errado, pois são 7 os pontos amostrais e não oito. Devendo essa informação ser verificada e corrigida.</u>	270
562	Na metodologia de busca ativa cada ponto amostral foi vistoriado ao longo de trilhas, bordas de mata e estradas à procura de abelhas em plantas com flores. Quando avistados, os espécimes foram capturados com auxílio de rede entomológica. Também foram realizadas observações em árvores e frestas nas rochas em busca de ninhos de abelhas e, quando possível, foram coletados exemplares do ninho. As árvores que continham ninho foram fotografadas, e as coordenadas anotadas. Essa metodologia de busca ativa foi iniciada diariamente às 9h00 e encerrada às 16h00, totalizando sete horas de amostragem. Segundo o EIA essa metodologia totalizou um esforço	270

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	<u>de 56 horas por campanha e 168 h oras ao final das três campanhas. Mas novamente esse cálculo parece errado e deve ser verificado e se necessário corrigido.</u>	
563	Em relação a análise de dados foram tomadas a riqueza das espécies e a frequência relativa de abelhas. Esse método é recomendado no caso de insetos sociais, porque assim é contado o número de colônias e não o número de indivíduos, para evitar a superestimação da abundância de espécies com colônias grandes (LEAL; LOPES, 1992; LEAL et al., 1993; LEAL, 2002). Foram calculados o Índice de Diversidade (1-D) e Dominância de Simpson (D) (KREBS, 1989) e de Equitabilidade de Pielou (J'). A fim de comparar as áreas quanto à composição de espécies, foi aplicada a medida de similaridade qualitativa de Jaccard. Posteriormente, foi aplicada sobre a matriz uma análise de agrupamento não ponderado aos pares por médias aritméticas - UPGMA(Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Averages), resultando em um dendrograma. Para determinar a eficiência do esforço amostral e a estimativa de riqueza da área, foi construída a curva de acumulação de espécies e curvas de estimativas (Jackknife 1 e Chao 2).	271
564	Após as 3 campanhas realizadas foram registrados 525 indivíduos agrupados em 35 táxons. A subfamília Apinae apresentou as maiores riquezas registrando 24 táxons distribuídos em oito tribos. No que concerne às tribos, Meliponini apresentou a maior riqueza, registrando 11 espécies. A tribo Euglossini, por sua vez, registrou cinco espécies. As demais tribos apresentaram valores de riqueza igual ou inferior a quatro espécies. Em termos de abundância A subfamília Apinae, que registrou 505 indivíduos, cuja maior contribuição foi para a tribo Meliponini. As demais tribos apresentaram valores de abundância igual ou inferior a seis indivíduos. A espécie mais abundante foi Trigona spinipes (Arapuá), com 183 indivíduos, representando 35% da amostra. Frieseomelitta varia (Marmelada-Amarela) também apresentou grande abundância com 143 espécimes, o que equivale a 27% da abundância total. Outras espécies mais frequentes foram Pebleia flavocincta (N=38; 7%), Apis mellifera (N=37; 7%) e Euglossa fimbriata (N=20; 4%). A abundância elevada de meliponíneos como Trigona spinipes, Frieseomelitta varia, Plebeia flavocincta e Apis mellifera está potencialmente relacionada à presença de ninhos próximos ao local das coletas.	271
565	Foram encontrados 21 ninhos, todos de abelhas nativas eussociais: Frieseomelitta varia (N=16), Frieseomelitta sp. (N=1), Trigona spinipes (N=1) e Trigona sp.(N=3). Os ninhos foram encontrados principalmente em árvores de Angico e Umburana. Todos os pontos, exceto P3, apresentaram ninhos, sendo o maior número encontrado no P2, e a maior riqueza de espécies no P5 (S=4), Área Diretamente Afetada (ADA). Os ninhos de Trigona foram encontrados no dossel de árvores com altura mínima de 10m. Os ninhos estavam distantes entre si e presentes em áreas mais abertas ou com predominância de vegetação arbustiva.	271
566	Em relação a eficiência amostral a riqueza observada foi de 35 espécies e corresponde a 64,81% da riqueza estimada (54 espécies). A curva de acumulação de espécies construída não demonstrou sinais de estabilidade, indicando potencial alto para registro de novos táxons com o prosseguimento de amostragens na área de estudo. Ao comparar as curvas de acumulação de espécies do estudo realizado em 2011 na área do empreendimento do presente estudo, utilizando a mesma metodologia, é possível verificar que tanto a riqueza observada quanto a estimada foram maiores no estudo de 2011. A partir dos dados do estudo realizado em 2011, o índice de Chao e Jackkife estimaram uma riqueza de 140 a 169 espécies para a área enquanto a riqueza observada foi de 97 espécies. O estudo apresenta como explicação para resultados tão diversos entre os dois estudos o período seco mais longo e severo em que o estudo atual foi realizado. Esses dados mostram, que a área detém um potencial de grande número de espécies de abelhas.	272
567	Em relação a espécies ameaçadas não foram registradas nenhuma espécie listada nas listas oficiais de espécies ameaçadas.	272
568	Em relação a espécies bioindicadoras e endêmicas o estudo aponta como bioindicadoras as espécies Euglossa fimbriata e Eufriesea auriceps pertencentes à tribo Euglossini e Trigona spinipes, Trigona fuscipennis, Plebeia flavocincta, Lestrimelitta tropica, Partamona cupira, as espécies do gênero Frieseomelitta, Trigonisca intermedia e Trigonisca pediculana. Quanto ao endemismo os dados na literatura são incipientes e os táxons inventariados neste estudo não se enquadraram nessa classificação.	272
569	Em relação as espécies cinegéticas o estudo aponta que além da importância como polinizadoras, algumas abelhas da tribo Meliponini são utilizadas para criação e extração de mel, conhecidas por serem abelhas nativas sem ferrão e fáceis de serem manejadas. Como espécie exótica foi registrada a ocorrência de Apis mellifera.	272
570	Em relação a espécies de interesse médico o estudo aponta a Apis mellifera devido tanto a interesses farmacológicos e ao potencial alergênico de sua substância inoculadora.	273
571	Comparando a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta e a Área Controle observamos que a ADA apresentou uma Abundância de 75 espécimes, Riqueza de 9 espécies e Índices de diversidade H' e J' de 1,67 e 0,76 respectivamente. Já a AID apresentou uma Abundância de 400 espécimes, Riqueza de 31 espécies e Índices de diversidade H' e J' de 2,18 e 0,63 respectivamente. E a Área Controle apresentou uma Abundância de 50 espécimes, Riqueza de 7 espécies e Índices de diversidade H' e J' de 1,18 e 0,61 respectivamente. Avaliando os resultados de cada ponto amostral foi feita uma análise de similaridade gerando um dendrograma que segregou os pontos de amostragem em dois grupos principais. O primeiro é formado pelo agrupamento dos pontos Controle, P3, P4 e P5, sendo justificado pelo compartilhamento de cinco táxons entre eles, tais como Apis mellifera, Frieseomelitta varia, Plebeia flavocincta, Trigona spinipes e Trigonisca pediculana. Já o segundo agrupamento foi formado pelos pontos P6, P2 e P1, sendo justificado pelo compartilhamento de, pelo menos, oito táxons amostrados. Esses grupos apresentaram valores acima de 85% de similaridade, o que reforça a presença de uma variabilidade de habitats na área de estudo, capazes de abrigar distintas comunidades de abelhas.	273
572	Em relação a sazonalidade o estudo aponta que dos 35 táxons registrados no presente estudo, 26 foram registrados na terceira campanha, realizada na estação chuvosa de 2023. Destes, um total de 22 foram exclusivamente registrados nesta última campanha. Assim, a terceira campanha contribuiu de forma significativa para o diagnóstico, adicionando cerca de 62% do total de táxons registrados no presente estudo.	273
573	<u>Ao se comparar os dados primários e secundários temos que os dados secundários contabilizaram 380 espécies de abelhas como resultado principalmente do estudo de Freitas e colaboradores (2021) enquanto o presente levantamento resultou em apenas 35 espécies identificadas. E mesmo se comparando com o EIA de 2014 para o mesmo empreendimento, onde foram registradas 97 espécies de abelhas observamos que o resultado obtido após as 3 campanhas realizadas não aparenta ter representado adequadamente este grupo. Reforça esse ponto o fato de a curva de acumulação de espécies construída não demonstrar sinais de estabilidade, indicando potencial alto para registro de novos táxons com o prosseguimento de amostragens na área de estudo.</u> O estudo tenta justificar esse fato devido as duas primeiras campanhas terem sido realizadas em uma época que a região foi acometida por uma seca mais longa e severa que o habitual. No entanto, apesar do grande número de espécies já listadas nos dados secundários e da baixa representatividade obtida pelos estudos atualmente conduzidos, ainda assim, o atual levantamento resultou em 4 novas espécies registradas em nível local. São elas: Tetragona clavipes, Frieseomelitta varia, Trigona fuscipennis e Trigona spinipes. Isso aponta que ainda é grande o potencial de se melhor representar esse grupo faunístico com novos levantamentos.	274 até 275
574	O estudo apontou como considerações finais que a amostragem de insetos é afetada por fatores biológicos e físicos. Apontou também que a curva de acumulação de espécies construída não possui inclinação que tenda à estabilidade. Isso significa que novos táxons poderão ser registrados com o prosseguimento das coletas na região, possibilitando melhor conhecimento sobre a apifauna local, visto que foi registrado o surgimento de novas espécies durante as campanhas deste diagnóstico, tais como Tetragona clavipes, Frieseomelitta varia, Trigona fuscipennis e Trigona spinipes, sugerindo que novas espécies podem ser registradas com o monitoramento dessa comunidade. Por fim aponta que as abelhas identificadas neste estudo são generalistas e adaptadas aos impactos antrópicos. Apesar disso, táxons típicos de ambientes florestais também foram registrados, tais como as abelhas pertencentes à tribo Euglossini e Xylocopini. Neste sentido, as comunidades de abelhas devem ser continuamente monitoradas na área de estudo, pois assim será possível orientar ações de manejo e conservação e direcionar esforços para manutenção da biodiversidade local.	275
FORMICIDAE		
575	A literatura aponta que no Brasil existem 1527 espécies de formigas distribuídas em 117 gêneros. Destas 538 são consideradas endêmicas para o território brasileiro. No estado do Ceará são conhecidas 138 espécies de formigas, o que representa cerca de 9% da riqueza nacional para o grupo.	275

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
576	O levantamento de dados secundários utilizou as informações obtidas pelo trabalho de e Quine et al. (2021) e nos resultados pretéritos registrados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) realizado pela Arcadis, em 2011, na Fazenda Itataia, na área do Projeto Santa Quitéria (ARCADIS LOGOS, 2014).	276
577	No levantamento dos dados primários foram realizadas 3 campanhas de campo em novembro de 2020, fevereiro de 2021 e maio de 2023. Foram utilizadas duas metodologias diferentes. O primeiro método consistia em estabelecer parcelas de 1m2, espaçadas 10m entre si, ao longo de um transecto de 200m resultando em vinte parcelas. Nestas parcelas a serrapilheira é coletada e transferida para sacos de tecido individuais. Em seguida as amostras permanecem por 24h em extratores do tipo mini-Winkler. O segundo método se utiliza de armadilhas de queda (pitfall) em 5 transectos de 100m (um em cada ponto amostral), nas duas estações. Em cada transecto foram instalados 10 pitfalls (copos plásticos transparentes de 250ml enterrados ao nível do solo) espaçados por 15m de distância. Solução composta de água e detergente é colocada nos copos para capturar os espécimes. Os pitfall ficaram abertos 24h/dia, sendo revisados diariamente.	276
578	Em relação a análise de dados foram tomadas a riqueza das espécies e a frequência relativa de Formicidae. Esse método é recomendado no caso de insetos sociais, porque assim é contado o número de colônias e não o número de indivíduos, para evitar a superestimação da abundância de espécies com colônias grandes (LEAL; LOPES, 1992; LEAL et al., 1993; LEAL, 2002). A comparação da riqueza das espécies de formigas entre os pontos de amostragem e campanhas foi realizada por meio de Análise de Variância (ANOVA Fatorial). Foram testados os pré-requisitos de normalidade de resíduos e homogeneidade de variância, e a análise foi calculada no software Statistica 8 (STATSOFT, 2007). Foram calculados o Índice de Diversidade (1-D) e Dominância de Simpson (D) (KREBS, 1989) e de Equitabilidade de Pielou (J'). A fim de comparar as áreas quanto à composição de espécies, foi aplicada a medida de similaridade qualitativa de Jaccard. Posteriormente, foi aplicada sobre a matriz uma análise de agrupamento não ponderado aos pares por médias aritméticas - UPGMA(Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Averages), resultando em um dendrograma. Para determinar a eficiência do esforço amostral e a estimativa de riqueza da área, foi construída a curva de acumulação de espécies e curvas de estimativas (Jackknife 1 e Chao 2).	276
579	Após as 3 campanhas realizadas foram registrados 2.096 indivíduos pertencentes a 32 táxons. A subfamília Myrmicinae registrou os maiores valores de abundância e riqueza, com 764 indivíduos e 13 espécies. A subfamília Ectatomminae apresentou 615 indivíduos em apenas cinco espécies, sendo o gênero Ectatomma o responsável pela grande abundância dessa subfamília. Formicinae também apresentou abundância elevada (601 indivíduos) e riqueza baixa (cinco espécies). Os táxons mais abundantes nas amostras foram Camponotus spp. (N=532, 25%), Pheidole spp. (N=480, 23%) e Ectatomma sp. (N=369, 18%), que em conjunto representaram 66% da abundância total. Os demais táxons apresentaram abundância relativa percentual sempre abaixo de 7%.	277
580	Em relação a eficiência amostral a riqueza observada foi de 32 espécies e corresponde a 72,72% da riqueza estimada (44 espécies). A curva de acumulação de espécies construída não demonstrou sinais de estabilidade, indicando potencial alto para registro de novos táxons com o prosseguimento de amostragens na área de estudo. Ao comparar as curvas de acumulação de espécies do estudo realizado em 2011 na área do empreendimento do presente estudo, utilizando a mesma metodologia, é possível verificar que tanto a riqueza observada quanto a estimada foram maiores no estudo de 2011.	277
581	Em relação a espécies ameaçadas não foram registradas nenhuma espécie listada nas listas oficiais de espécies ameaçadas.	277
582	Em relação a espécies bioindicadoras e endêmicas o estudo aponta como bioindicadoras as espécies Gnamptogenys sp. e Gnamptogenys tortuolosa indicando de habitats preservados e as espécies Nylanderia sp., Acromyrmex aspersus, Acromyrmex rugosus, Acromyrmex sp. e Solenopsis spp. Indicando perturbação.	277
583	Em relação espécies cinegéticas, domésticas, invasoras e exóticas as espécies do gênero Pheidole são potencialmente invasoras, caracterizadas como espécies dominantes, onívoras e generalistas (SILVESTRE et al., 2003) com alta capacidade de dispersão (PESQUERO et al., 2008).	278
584	Em relação a espécies de interesse médico o levantamento realizado na área do empreendimento não registrou espécies de interesse médico.	278
585	Comparando a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta e a Área Controle observamos que a ADA apresentou uma Abundância de 150 espécimes, Riqueza de 7 espécies e Índices de diversidade H' e J' de 1,38 e 0,71 respectivamente. Já a AID apresentou uma Abundância de 1192 espécimes, Riqueza de 27 espécies e Índices de diversidade H' e J' de 2,34 e informação não disponível respectivamente. E a Área Controle apresentou uma Abundância de 754 espécimes, Riqueza de 12 espécies e Índices de diversidade H' e J' de 1,69 e 0,70 respectivamente. Avaliando os resultados de cada ponto amostral foi feita uma análise de similaridade gerando um dendrograma que segregou os pontos de amostragem em dois grupos principais. O primeiro é formado pelo agrupamento dos pontos P1, P2 e P6, sendo justificado pelo compartilhamento de oito táxons. Já o segundo agrupamento foi formado pelos pontos P4 e P5, sendo justificado por apresentarem as menores riquezas do monitoramento, além do compartilhamento de três táxons entre esses pontos amostrados, tais como o Camponotus sp., Pheidole sp. e Solenopsis sp. O ponto P3 e o ponto controle foram dissimilares aos demais. Portanto, a área de estudo demonstrou uma paisagem heterogênea capaz de sustentar uma comunidade diversa, sendo os pontos amostrais complementares no que tange à representação da fauna de formigas em nível local. A baixa similaridade entre os pontos pode ser indício de que a área possui uma significativa diversidade de microhabitats para o grupo.	278
586	Em relação a sazonalidade das 45 espécies registradas, 27 foram exclusivamente registradas na terceira campanha, realizada na estação chuvosa. Este resultado representa uma contribuição significativa destes dados ao diagnóstico.	278
587	Em relação a comparação entre os dados primários e secundários o estudo informa que a partir dos dados secundários foram inventariados 58 táxons de formigas, sendo 41 gêneros e 17 espécies. Já no atual levantamento foram inventariadas 32 espécies, sendo que 15 já haviam sido listadas nos dados secundários. Dessa forma 17 espécies foram acrescidas a essa listagem como resultado desse novo estudo de campo. Comparando o atual estudo com os resultados obtidos no EIA de 2014 para o mesmo empreendimento o estudo atual registrou 12 dos 18 gêneros registrados no EIA de 2014, sendo que quatro gêneros foram registrados exclusivamente neste estudo (Dorymyrmex, Holcoperia, Nylanderia e Platythyrea).	279
588	O estudo apontou como considerações finais que as espécies de formigas da área do Projeto Santa Quitéria possuem ampla distribuição em outras áreas de Caatinga e em diversos pontos da própria região. Além disso, a presença de algumas espécies é indicativa de que determinadas áreas apresentam algum grau de interferência antrópica. O predomínio de formigas generalistas é comum em ambientes como a Caatinga e reflete a capacidade de resistência dessas espécies aos ambientes de marcada sazonalidade e flutuação de recursos. No entanto, apesar de determinadas áreas apresentarem algum grau de interferência antrópica, a manutenção de espécies de formigas de níveis tróficos superiores sugere que o local possui complexidade estrutural suficiente para manter essas populações. Apontou também que não foram encontradas espécies exóticas neste estudo. Por fim, apontou que três espécies do gênero Pheidole são espécies potencialmente invasoras e podem servir como bioindicadoras, assim como, as espécies dos gêneros Camponotus e Acromyrmex, ou ainda Solenopsis sp. Indicadoras de perturbação e Gnamptogenys sp. Indicadoras de habitats conservados. A espécie Gnamptogenys tortuolosa, apesar de ter apenas um indivíduo registrado, é indicadora de ambientes conservados e ocorreu no ponto controle, na terceira campanha.	279
ENTOMOFAUNA VETORA		
589	A classe Insecta possui cerca de 5 milhões de espécies descritas mundialmente (LAMARRE et al., 2015). Entre essas espécies descritas, existem as que possuem a capacidade de transmitir patógenos aos animais e aos seres humanos, caracterizadas como espécies de interesse médico veterinário ou insetos vetores. No caso deste estudo focou-se em inventariar as espécies de flebotomíneos, culicídeos e triatomíneos. A fauna de flebotomíneos no estado apresenta 25 espécies (GALATI, 2019), porém, durante o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) realizado em 2011 no município de Santa Quitéria, CE, foi identificado especificamente apenas L. longipalpis, mostrando-se como espécie predominante na região (ARCADIS LOGOS, 2014). Poucos estudos foram realizados sobre a fauna de culicídeos na região de Santa Quitéria, havendo apenas um em 1983, que destacou a presença de Aedes fluviatilis na região (XAVIER et al., 1983). No estudo de EIA realizado em 2011 foram identificadas 11 espécies de mosquitos (ARCADIS LOGOS, 2014), dentre essas	280

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	Aedes albopictus, considerada vetor secundário de dengue em diversos locais do mundo. Destaca-se, ainda, a presença de culicídeos descritos como potenciais vetores: Anopheles albitarsis, vetor da malária; Culex spp., sendo que algumas espécies podem transmitir filariose e arboviroses, bem como Aedes scapularis e Aedes serratus, que possuem importância médica por transmitirem a febre amarela. Entre as espécies de triatomíneos conhecidas no Ceará, destacam-se Triatoma brasiliensis e Triatoma pseudomaculata como os vetores mais predominantes em todo o estado (CPPS/NCV/SSCE, 2017). Essas espécies também foram identificadas durante a campanha de EIA realizada em Santa Quitéria no ano de 2011, juntamente com a espécie Panstrongylus lutzi (ARCADIS LOGOS, 2014).	
590	Para a construção do banco de dados secundários, foi realizado levantamento bibliográfico de publicações científicas e/ou técnicas realizadas no local do empreendimento ou em área de Caatinga (Quadro 11.2.1-41 do EIA). Além dos dados referentes à fauna entomológica, foi utilizado como fonte de dados secundários, especificamente para a análise de dados de insetos de interesse à saúde pública, o banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) para o levantamento dos casos notificados nos municípios de inserção do empreendimento, bem como nos municípios de seu entorno.	280
591	No levantamento dos dados primários foram realizadas 3 campanhas de campo realizadas entre os dias 05 e 11 de novembro de 2020 (Campanha I), 02 e 12 de fevereiro de 2021 (Campanha II) e 21 de abril de 2023 e 04 maio de 2023 (Campanha III). Foram utilizadas duas metodologias diferentes. O primeiro método foi direcionado para a coleta de Culicídeos e Flebótomos e o segundo método para coleta de triatomíneos.	281
592	A coleta de Culicídeos e Flebótomos seguiu as seguintes metodologias. No período da manhã foram vistoriados os ambientes peridomiciliares com o auxílio de aspirador manual de castro, sendo padronizados 15 minutos para cada coleta domiciliar. Também foram posicionadas armadilhas adesivas, as folhas serão suspensas no primeiro dia de coleta próximo ao crepúsculo vespertino (aproximadamente às 18h) e permanecerão suspensas por quatro noites seguidas, sendo retiradas na manhã do quinto dia de coleta. Ao todo, essa armadilha permitiu avaliar 96 horas de atividade em cada campanha. Outro tipo de armadilha utilizado foi a armadilha do tipo CDC para coleta de culicídeos, simulídeos e flebotomíneos. Foram instaladas duas armadilhas CDC por ponto, iniciando seu funcionamento no período crepuscular vespertino e desligando somente no dia seguinte, após o crepúsculo matutino, completando um total aproximado de 12 horas por dia de funcionamento, sendo religadas novamente no dia seguinte de forma a completar três noites por ponto amostral, completando ao todo 72 horas de funcionamento por ponto amostral. No período próximo ao crepúsculo vespertino, no momento de instalação das armadilhas CDC, nos pontos amostrais estabelecidos, foi realizado um esforço amostral/ponto de 30 minutos para a realização de capturas ativas de mosquitos com o auxílio de aspirador de castro (manual), 210 minutos de esforço amostral por campanha. Por fim, foi aplicada metodologia de coleta de formas imaturas de Culicídeos utilizando concha entomológica. Nos pontos amostrais estabelecidos (pontos 9 e 10), ambos ambientes lênticos, foram realizadas três “conchadas” em diferentes posições do coletor à margem do criadouro, totalizando nove “conchadas” em cada transecção estabelecida por ponto amostral. A cada “conchada” foram observadas se havia a presença de imaturos para separá-los por estágio (L1, L2, L3, L4 e pupa). Caso houvesse larvas e pupas, essas seriam pipetadas e acondicionadas em tubos Falcon (25 mL). Contudo, nenhum espécime imaturo foi coletado nesse estudo.	281
593	A coleta de Triatomíneos em cada ponto amostral foi realizada por meio de buscas ativas de 30 minutos nos pontos amostrais 3, 5, 6, 7 e 8 na AID e nos pontos amostrais 1, 2 e 4 na AII, todos próximos de residências ou alojamentos. Ao final das três campanhas o esforço amostral informado foi de 36 horas.	282
594	Os dados colhidos em campo foram analisados e foram obtidos o Índice de Shannon- Winner (H’), índice da Equidade de Pielou (J’), índice de Simpson para a dominância (D), Curvas de acumulações de espécies, Estimadores de riqueza Chao 2 e Jackknife 1.	282
595	Após realizadas as 3 campanhas de levantamento foram coletados 788 indivíduos de 7 espécies de Flebotomíneos e 617 indivíduos e 9 espécies de Culicídeos, além de 4 espécimes identificados ao nível de gênero. Em relação a coleta de culecídeos é importante relatar que na primeira campanha não houve registros de coletas e na segunda campanha houve um único registro. Todos os demais registros foram obtidos durante a terceira campanha (período de chuvas). Dos 617 registros 117 foram obtidos na AID, 423 coletados na ADA e 77 nos pontos controle. A espécie mais abundante foi Culex declarator com 387 representantes equivalendo a 62,7% do total de culicídeos coletados. Compondo o resultado das espécies coletadas: Mansonia indubitans com 103 espécimes (16,7%), Anopheles albitarsis com 43 espécimes coletadas (7,0%), Mansonia titillans com 20 espécimes coletados (3,6%) e 15 Culex bidens (2,4%). As demais espécies identificadas foram: seis Psorophora dimidiata (1%), 4 Aedes albopictus (0,6%), 3 Mansonia pseudotitillans (0,5%), 3 Psorophora cyanescens (0,5%). Em relação a coleta de flebotomíneos dos 788 espécimes coletados 47 foram coletados nas áreas controle e pertenciam a 5 espécies (34 Lutzomyia longipalpis, 7 Evandromyia lenti, 2 Micropygomyia peresi, 3 Deanemyia samueli e apenas 1 Micropygomyia villelai). Na AID foram coletados 550 espécimes sendo 481 Lutzomyia longipalpis, 31 Evandromyia lenti, 15 Micropygomyia oswaldoi, 13 Micropygomyia peresi, cinco Micropygomia villelai e quatro Deanemuia samueli. Na ADA foram coletados 191 espécimes sendo 175 Lutzomyia longipalpis, 7 Micropygomyia oswaldoi, 6 Evandromyia lenti e 3 Micropygomia villelai. Em relação a coleta de triatomíneos não houve registro de coletas durante as 3 campanhas.	282
596	Em relação a eficiência amostral a riqueza observada e a estimada para Psychodidae foi a mesma, 7 espécies. Agregando os resultados obtidos para flebotomíneos e culicídeos temos uma riqueza observada de 20 espécies e de 23 espécies (Jackknife 1) e 21 espécies (Chao 2). A curva resultante apresenta tendência a estabilização. Portanto, considera-se que a amostragem para culicídeos e flebotomíneos foi adequada para a caracterização de vetores nas áreas de influência do Projeto Santa Quitéria.	283
597	Em relação a espécies ameaçadas o estudo informa não ser aplicado ao caso.	283
598	Em relação a espécies bioindicadoras, endêmicas, raras ou não descritas, não foram registradas no levantamento realizado.	283
599	Em relação a espécies cinegéticas, domésticas, invasoras e exóticas é possível apontar a capacidade de ser encontrada em ambientes peridomiciliares as espécies Mi. villelai, Mi. peresi, Ev. lenti e Lu. Longipalpis. A espécie Lu. longipalpis, contudo, apresenta ainda a característica de já ter sido encontrada no ambiente doméstico, apesar de ser uma espécie essencialmente silvestre.	283
600	Comparando a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta e a Área Controle observamos para os Flebotomíneos que a ADA apresentou uma Abundância de 191 espécimes, Riqueza de 4 espécies e Índices de diversidade H’ e J’ de 0,3831 e 0,2764 respectivamente. Já a AID apresentou uma Abundância de 550 espécimes, Riqueza de 7 espécies e Índices de diversidade H’ e J’ de 0,5615 e 0,2886 respectivamente. E a Área Controle apresentou uma Abundância de 47 espécimes, Riqueza de 5 espécies e Índices de diversidade H’ e J’ de 0,9523 e 0,5917 respectivamente.	283
601	Comparando a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta e a Área Controle observamos para os Culicídeos que a ADA apresentou uma Abundância de 117 espécimes, Riqueza de 6 espécies e Índices de diversidade H’ e J’ de 0,54 e 0,298 respectivamente. Já a AID apresentou uma Abundância de 423 espécimes, Riqueza de 13 espécies e Índices de diversidade H’ e J’ de 1,53 e 0,598 respectivamente. E a Área Controle apresentou uma Abundância de 77 espécimes, Riqueza de 3 espécies e Índices de diversidade H’ e J’ de 0,34 e 0,310 respectivamente.	284
602	A comparação da fauna de flebotomíneos da AII com a fauna da AID mostrou que as áreas com maior ação antrópica, com a presença de criadouros de animais e maior acúmulo de matéria orgânica, têm uma maior diversidade de flebotomíneos, mesmo no período seco. Essa diversidade é causada pela manutenção de criadouros que favorecem a reprodução e a sobrevivência dos flebotomíneos. Além disso, a presença de Lu. longipalpis, um importante vetor da leishmaniose visceral, foi maior nas áreas com maior ação antrópica. As amostras desta espécie foram encontradas nos dois períodos de coleta e em todos os pontos amostrais.	284
603	Comparando os dados obtidos nesse estudo com os dados secundários podemos apontar que no atual estudo foram registradas 7 espécies de flebótomos. No EIA realizado para o mesmo empreendimento apenas a espécie Lutzomyia longipalpis foi identificada especificamente. Em estudos entre 2005 e 2006 no município de Sobral foram identificadas 11 espécies de flebotomíneos. Já em estudos realizados para a transposição do rio São Francisco no Ceará foram capturadas 18 espécies entre os anos de 2011 e 2014. Esse resultado aponta que a fauna de flebotomíneos pode ser mais diversa que a obtida nos dados primários desse levantamento. No entanto os estudos citados foram de longo prazo o que possibilita obter maior número de registro.	284

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
604	Comparando os resultados obtidos para os culicídeos, o atual estudo registrou 13 táxons (9 espécies e 4 gêneros). Já no EIA de 2014 para o mesmo empreendimento foram registradas 11 espécies. Em um estudo de 2013 realizado por Cruz foram encontradas pelo menos 12 espécies. Essa comparação aponta que os resultados desse levantamento estão em linha com os dados secundários considerados.	284
605	Em relação aos triatomíneos o estudo atual não registrou nenhuma coleta. No estudo realizado para o EIA de 2014 no mesmo empreendimento foram encontradas 3 espécies, capturadas na estação seca: Triatoma brasiliensis, Triatoma pseudomaculata e Panstrongylus lutzi. Em outro estudo realizado em 2004, a espécie Panstrongylus lutzi também foi encontrada infectada com T. cruzi e ingurgitada com sangue de ave e roedor no município de Santa Quitéria. O estudo aponta que o melhor manejo de resíduos como madeiras e telhas aliado a ações mais eficientes da vigilância local podem ter contribuído para a redução das infestações.	285
606	O estudo apontou como considerações finais para os culicídeos que a vinda de trabalhadores (desde que previamente parasitados) de outras regiões (principalmente do norte do Brasil) pode introduzir novos ciclos de transmissão de malária tendo em vista que foi relatado o vetor Anopheles albittarsis. Sugeriu ainda a análise da Nota Técnica N° 16/2009 CGPNCM/DEVEP/SVS do Ministério da Saúde, que define diretrizes para o estabelecimento do Plano de Ação para o Controle de Malária em caráter preventivo ou profilático, levando em consideração que a região não é endêmica para a malária. Ademais, citam-se as Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue de 2019 define em seu item 5.2 a Vigilância epidemiológica e no item 5.3 o Controle vetorial, ambos de responsabilidade do poder público.	286
607	Para os Psychodidae o estudo apresenta as seguintes considerações finais. O presente levantamento demonstra que a ação antrópica nos pontos amostrais dos assentamentos, casas habitadas, bem como o escritório da INB, favorecem o desenvolvimento das formas imaturas de flebotomíneo, enquanto na All não exercem um papel importante na manutenção de criadouros desses insetos. Destacou a presença em dominância da espécie Lu. longipalpis, que é principal vetor de um importante agravo endêmico na região: a leishmaniose visceral. A espécie Evandromyia lenti apesar de não ser incriminada até o momento, apresenta evidências de participar do ciclo da leishmaniose, mesmo que sem apresentar importância médica para transmissão ao homem. Por fim o estudo considerou que o período prolongado de seca (Campanhas I e II) que antecedeu a Campanha III reduziu a densidade de flebotomíneos na região, levando um tempo para o reestabelecimento da fauna a níveis anterior a 2020, portanto as coletas nas três campanhas representam apenas uma fração ainda reduzida da fauna local.	285
608	Por fim, o estudo em relação aos Triatomíneos considera que apesar de não ter sido registrado a presença de triatomíneos no atual estudo, a identificação de 3 espécies no EIA de 2014 (Triatoma brasiliensis, Triatoma pseudomaculata e Panstrongylus lutzi) reforçam a necessidade de ações de vigilância constante, por parte do poder público municipal, bem como ações de promoção da saúde com a população local.	286
COVARIÁVEIS AMBIENTAIS		
609	Os parâmetros ambientais são utilizados como mecanismos de interpretação da condição e características do ambiente natural, podendo levar em consideração a configuração das espécies da flora e fauna que ocorre. Considerando que o homem causa intensas modificações no ambiente, as informações da estrutura da vegetação e os aspectos abióticos, por exemplo, podem ser utilizados para identificar os elementos e avaliar de forma sistemática quais fatores estão atuando sobre o padrão populacional e permanência das espécies de flora e fauna no ambiente. Na perspectiva de entender quais questões e fatores podem atuar sobre a distribuição da fauna no Projeto Santa Quitéria, o relatório fez uma abordagem comparativa das covariáveis ambientais (estrutura da vegetação e aspectos climáticos locais) para buscar padrão que expliquem a ocorrência da fauna local.	286
610	<p>A amostragem das covariáveis visou coletar informação dos aspectos bióticos e abióticos. Os dados compreendem a coleta de 18 covariáveis ambientais: umidade relativa do ar, umidade do solo, intensidade luminosa/iluminância, temperatura do ar, temperatura do solo, altura média da vegetação herbácea, área de cobertura da serrapilheira, densidade média da vegetação herbácea, contagem de todos os indivíduos arbóreos com diâmetro na altura do peito maior que 10 cm (DAP > 10 cm), contagem de indivíduos arbóreos DAP > 10 cm próximos (dentro de raio de 3 m do ponto de coleta) e altura média dos indivíduos arbóreos. A coleta das amostras foi planejada de acordo com a sazonalidade local, respeitando os intervalos com chuva e baixa precipitação (seca). As campanhas de coleta de dados foram realizadas entre os dias 14 e 18 de dezembro de 2020 (período seco), a segunda campanha entre os dias 17 e 21 de maio de 2021 (estação chuvosa) e a terceira campanha entre os dias 16 e 26 de maio 2023 (estação chuvosa), considerando a coleta dos dados em 33 parcelas correspondentes aos pontos do levantamento dos grupos de fauna. As áreas de amostragem compreendem as delimitações das áreas de influências do empreendimento, correspondente à realização do diagnóstico de EIA/RIMA da flora e fauna. O procedimento metodológico considera para a avaliação da estrutura da vegetação com o uso de uma parcela e quatro pontos de coletas das variáveis ambientais e composição herbáceas, considerando as dimensões do gabarito de 1 m2.</p> <p>O desenho amostral representou 33 parcelas para a avaliação da estrutura das espécies arbóreas, cada parcela com 4 pontos de amostragem (total 132 pontos) para as covariáveis e avaliação da cobertura do solo pelas espécies herbáceas e arbustivas. As unidades amostrais onde foram coletadas as medidas das covariáveis correspondem aos pontos de coleta da fauna, sendo os 14 pontos referentes aos vertebrados (Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna) 12 pontos correspondente ao levantamento de Lepidópteros e 7 pontos referentes ao levantamento de Apídeos e Formicídeos. Utilizando um GPS, cada ponto amostral teve seu centro demarcado para montagem de uma parcela circular com 15 metros de raio que teve todos os indivíduos arbóreos com CAP > 15 cm amostrados, registrando sua altura e coordenadas geográficas. Dentro de cada parcela, as amostragens de dados microclimáticos foram realizadas em 4 pontos amostrais equidistantes do centro, formando uma cruz com os pontos em direções opostas. As medidas climáticas eram amostradas a 50 cm do solo, utilizando um multisensor ambiental MASTECH MS6300 calibrado (Figura 11.2.1-226), que aferia os dados de Temperatura (° C), Umidade do Ar (Umidade Relativa) e Iluminância (Lux). Para a realização de medidas medias de temperatura do Solo (° C) e de Umidade do Solo (m³/m³) era retirada a camada superficial de serapilheira e de pedregulhos de dentro do gabarito e inserido as agulhas do sensor Teros III acoplado à emissor Bluetooth ZSC. Para cada ponto amostral, o gabarito foi disposto horizontalmente e era estimada a porcentagem de obstrução da cobertura de serrapilheira e densidade de vegetação herbácea. Depois dessa medida, o gabarito era disposto verticalmente e a densidade média da vegetação até 1 m de altura era aferida por estimativa de obstrução da vegetação até 3 metros de profundidade.</p>	287
611	Visando comparar essas variáveis com os dados da fauna, foi feito uma padronização dos dados na tentativa de reduzir os ruídos pela presença de valores extremos. Assim como foi realizado o cálculo de média, mediana e variação de cada uma das covariáveis, considerando os dados brutos coletados nos 4 pontos de cada parcela para as três campanhas. Foram compilados os dados das covariáveis em função da abundância e/ou número de espécie para cada grupo da fauna - Lepidoptera, Apidaeae, Formicidaeae, Herpetofauna, Avifauna, Mastofauna e QuiropteroFauna. Os dados das 18 covariáveis, bem como a riqueza e abundância da fauna, foram calculados por ponto para cada estação (úmida e seca) e em três campanhas. Para avaliar a relação entre as variáveis ambientais e a matriz de composição e abundância dos diferentes grupos da fauna amostrados, foi realizada uma Análise de Correspondência Canônica (CCA em inglês; LEGENDRE; LEGENDRE, 2012), utilizando o software livre Past, versão 4.13 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001). Esta análise foi desenvolvida justamente com o intuito de identificar a relação entre duas matrizes de informação, uma delas composta por variáveis ambientais e uma outra que possua descritores dos padrões de abundância e composição de espécies de uma comunidade (PROVETE; SILVA; SOUZA, 2011). Foram testadas as variáveis medidas quanto a seu grau de correlação mútua, para eliminar das análises variáveis com alto grau de redundância de informação. Este procedimento foi feito a partir do emprego da correlação de Spearman para o conjunto das variáveis ambientais, também utilizando o software Past 4.13. Foram elencadas para serem removidas das análises subsequentes as variáveis que apresentassem correlação significativa e com coeficiente maior que 0,7 a outras variáveis que pudessem trazer informações semelhantes ao conjunto dos dados.	288
612	A avaliação da correlação entre os parâmetros ambientais e abióticos mostrou que ao menos seis variáveis que possuíam maiores correlações com outras variáveis deveriam ser eliminadas dos procedimentos analíticos subsequentes. Foram detectadas fortes correlações entre: (1) a temperatura do ar, temperatura do solo e umidade do ar, (2) entre a contagem de indivíduos arbóreos próximos e a altura média da vegetação herbácea, e (3) entre as variáveis ligadas a riqueza de espécies vegetais, como a diversidade arbórea, a riqueza e diversidade de famílias botânicas.	288

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
613	Para borboletas os resultados mostram que as espécies registradas se distribuíram de forma próximo do uniforme em relação às variáveis ambientais. Na segunda campanha a distribuição esteve basicamente orientada pelo gradiente cobertura florestal, com espécies associadas positivamente às variáveis de cobertura de serrapilheira, altura de indivíduos arbóreos, DAP médio, área basal, densidade de herbáceas, e outras a ambientes de maior intensidade luminosa e maior temperatura do ar. Na terceira campanha, durante a estação chuvosa, a ocorrência das espécies esteve basicamente associada à presença de habitats úmidos.	289
614	Para abelhas os resultados mostram que as espécies registradas se distribuíram em um gradiente relacionado aos ambientes mais ricos em espécies da flora. Na segunda e terceira campanha a distribuição esteve mais orientada pelo gradiente de umidade-luminosidade e cobertura florestal, com espécies associadas positivamente às variáveis de altura de indivíduos arbóreos, DAP médio, área basal, densidade de herbáceas, e outras a ambientes de maior intensidade luminosa e maior temperatura do ar.	289
615	Para Formicidae os dados da primeira campanha têm pouca estruturação em função das variáveis ambientais. A segunda e terceira campanhas apresentaram padrões de estruturação visualmente contrastantes, mas de significados similares. Os dados da segunda campanha mostram espécies mais associadas ao gradiente de ambientes abertos e fechados, especialmente correlacionadas positivamente às variáveis de altura média de indivíduos arbóreos e negativamente à contagem de árvores, que tem relação positiva com a maior incidência de luz. A terceira campanha, responsável pelo registro da maior riqueza de espécies de formigas, também possuiu dados orientados em um gradiente de ambientes mais abertos e mais fechados, mas a distinção ocorre positiva e majoritariamente alinhada às áreas de maior riqueza de espécies vegetais, que estiveram associadas às áreas onde foram registradas menores temperaturas do ar. Curiosamente esses dados se relacionaram negativamente a umidade do solo registrada durante a campanha.	290
616	Para os anfíbios os resultados mostram que a comunidade de anfíbios esteve indissociavelmente associada ao período de chuvas, assim como ao gradiente de ambientes de maior umidade do solo, menor temperatura do ar e menos luminosidade, que são características reconhecidamente associadas à presença desses organismos.	290
617	Para os Squamatas os resultados mostram que a comunidade de répteis foi bastante homogênea entre as campanhas. As espécies se distribuíram basicamente dentro de um gradiente de ambiente aberto e florestal, algumas delas aparentemente indicando para habitats com maior cobertura de rochas. Algumas poucas espécies destoam desse padrão e aparecem mais associadas a ambiente com baixa cobertura de serrapilheira, outra em locais com maior umidade do solo.	290
618	Para os mamíferos não voadores os resultados mostram que a comunidade de mamíferos não voadores se estruturou basicamente entre as campanhas realizadas no período seco (C1 e C2) e a campanha no período chuvoso (C3). Esse gradiente foi o mais relevante na ordenação das variáveis ambientais com as espécies, e a maioria das espécies ficou quase que estritamente distribuída ao longo desse gradiente. Subscrito ao padrão de registros entre as estações climáticas também está aparente o gradiente de ambientes abertos e florestais, com um plano dos resultados estruturados em torno de relações positivas com variáveis como umidade do solo, densidade de plantas herbáceas, riqueza de espécies de árvores, e altura dos indivíduos arbóreos, e relações negativas com as variáveis de DAP médio, cobertura de serrapilheira, luminosidade, temperatura do ar.	290
619	Para os quirópteros os resultados mostraram que a comunidade de morcegos foi relativamente homogênea entre as campanhas, embora a distribuição dos pontos de amostragem esteja representada com características ligeiramente opostas entre a primeira e a terceira campanhas, provavelmente ligado a sazonalidade climática que essas duas campanhas representam. As espécies se distribuíram basicamente dentro de um gradiente de ambiente aberto e florestal, algumas mais associadas a ambiente com baixa cobertura de serrapilheira, umidade do solo, densidade de herbáceas e temperatura do ar mais elevada, enquanto outras se correlacionaram a uma maior cobertura de serrapilheira, riqueza de espécies de árvores e a contagem de indivíduos arbóreos.	291
620	Para a aves os resultados mostram que a comunidade de aves foi ligeiramente diferente entre as campanhas da estação seca (C1 e C2) e chuvosa (C3; Figura 11.2.1-237). Subjacente a essa diferença está a estruturação da comunidade no gradiente de ambiente aberto e florestal. Parte da comunidade aparece mais associada a ambiente com baixa cobertura de serrapilheira, cobertura de herbáceas e menor área basal dos indivíduos arbóreos, e outra parte se correlacionou aos ambientes com mais árvores, mais altas e de mais espécies, com maior cobertura de herbáceas, solo mais úmido.	291
621	Como considerações finais o estudo apresenta que a análise de covariáveis ambientais foi eficiente em evidenciar a relação das comunidades amostradas com as características e funcionamento dos ecossistemas estudados. Alguns grupos se mostraram claramente orientados em função da sazonalidade seca e chuva (Formicidae, Amphibia e Mamíferos não voadores), mas para a maioria esse padrão ficou menos claro e mais dependente da organização das espécies em função das variáveis de microclima ou de estrutura da Vegetação. O padrão de gradiente de habitat, principalmente de características de ambientes abertos e florestais foi majoritariamente responsável pela estruturação de quase todos os grupos de organismos estudados. Isso mostra que, para o esforço e métodos empregados em campo, fomos capazes de capturar a variação sazonal para alguns grupos, mas já foi o suficiente para detectar as nuances relacionadas a variação do habitat.	291
RECEPTORES ECOLÓGICOS		
622	A avaliação dos eventuais efeitos radiológicos deletérios sobre a fauna terrestre foi realizada considerando as informações levantadas para o licenciamento nuclear junto à CNEM. Nesta análise é considerada a eventual contaminação do ar e do solo por emissões atmosféricas diante da possibilidade de dispersão dessas emissões para fora dos limites da Fazenda Itataia. Considerando a exposição do solo e vegetais a entrada dos radionuclídeos no ecossistema poderia ser por consumo por mamíferos herbívoros e aves granívoras, que se alimentem no nível de cadeia trófica dos produtores primários e, que neste contexto seriam considerados os receptores ecológicos, dos quais, como exemplo, citamos aves columbiformes e roedores herbívoros detectados no estudo. O estudo destaca a avoante (Zenaida auriculata), por tratar-se de espécie migratória e o Thrichomys Laurentius (punaré) roedor que possui por característica dieta herbívora e mais generalista em relação às demais espécies do gênero e mais diversificada no que tange às partes preferidas das plantas.	292
ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS		
623	A literatura aponta que no Brasil existem mais de 3500 espécies de peixes. Já na Caatinga os registros apontam para ao menos 370 espécies. Na bacia do rio Acaraú que drena a área de influência do Projeto Santa Quitéria foi publicado um estudo de dois grandes reservatórios na região média do rio onde foram registradas 17 espécies, sendo 6 endêmicas e 3 introduzidas.	292
624	No levantamento dos dados secundários sobre a ictiofauna da área de influência do Projeto Santa Quitéria foram levantados dados das bacias hidrográficas dos rios Acaraú e Jaguaribe, que drenam a área de influência do projeto. Para isso foram consultados artigos científicos, livros, teses, dissertações e monografias. Também foram utilizados os registros de espécimes depositados na Coleção Ictiológica da Universidade Federal da Paraíba (CIUFPB).	292
625	O estudo informa que a coleta de dados primários para o levantamento da ictiofauna na área de influência do Projeto Santa Quitéria ocorreu entre os dias 27 de outubro a 4 de novembro de 2020 na primeira campanha, a segunda foi realizada entre os dias 14 e 19 de fevereiro 2021 e a terceira campanha foi realizada entre os dias 23 de abril a 2 de maio de 2023. As coletas em campo foram realizadas com uso de técnicas de captura ativa (peneiras, arrasto e tarrafas) e passiva (redes de emalhar). Foram utilizadas rede de arrasto de 5 m de comprimento e com malha de 5 mm e de 10 m de comprimento com malha de 10 mm; tarrafa de 2 m de altura com malha de 15 mm; peneira de 70 x 50 cm de largura com malhas de 1 mm e redes de espera 10 m de comprimento com malha de 30 mm. As coletas foram padronizadas em cada ponto amostrado, executadas em dois arrastos, dez peneiradas e seis tarrafas, com o objetivo de quantificar e comparar as amostras e os pontos de amostragens. Os horários das amostragens concentraram-se entre 07h e 18h para coletas ativas, e 18h e 05h para coletas passivas com rede de espera. Os peixes coletados foram identificados em campo, quando possível, e devolvidos aos corpos d'água. Alguns indivíduos foram coletados e preparados como material testemunho, sob autorização de coleta (ABIO Nº 1488/2023).	293

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
626	As coletas foram realizadas em 17 pontos de amostragens distribuídos na ADA, AID, All e no Aç. Edson Queiroz. Foram apresentadas as coordenadas de cada ponto de amostragem, mapas com a localização dos pontos e fotos dos locais em que foram alocados os pontos nas três campanhas realizadas. Nestas fotos ficou claro como foi importante a realização da terceira campanha de levantamento de dados. Pois fica claro pelas fotos que devido à ausência de chuvas na segunda campanha a fisionomia da vegetação e a ausência de acúmulo de água nos pontos amostrais na primeira e na segunda campanha era muito semelhante, deixando claro que a sazonalidade foi muito prejudicada. Com a realização da terceira campanha esse aspecto foi sanado e trouxe mais confiança aos dados obtidos.	293
627	Adicionalmente a essas coletas nos 17 pontos amostrais também foram amostradas 9 poças temporárias inventariadas na ADA e na AID para a amostragem de peixes da família dos Rivulidae. O estudo apresentou fotos das poças amostradas contendo as coordenadas geográfica das mesmas.	293
628	Os dados colhidos em campo foram analisados e foram obtidos o Índice de Shannon- Winner (H'), Índice da Equidade de Pielou (J'), Curvas de acumulações de espécies, Eficiência amostral, Índice de similaridade de Jaccard e realizado um dendrograma de similaridade.	293
629	Como resultado do levantamento de dados secundários sobre a ictiofauna das bacias dos rios Acaraú e Jaguaribe, que drenam a área do projeto Santa Quitéria foram compiladas 59 espécies de peixes de água doce distribuídas em 16 famílias e cinco ordens. Todas as espécies elencadas no levantamento secundário foram espécies nativas. A ordem mais representativa foi Characiformes, com 32 espécies, seguida de Siluriformes com 18 espécies. Em nível de família, Characidae foi a mais representativa, com 16 espécies registradas, seguida pelas famílias Loricariidae, com 11 espécies. Das 59 espécies registradas no levantamento secundário três estão ameaçadas de extinção Apareiodon davisi Fowler 1941 e Parotocinclus spilurus (Fowler 1941) se encontram no status “Em perigo” e Anablepsoides cearensis (Costa & Vono, 2009) como “Criticamente ameaçada”.	294
630	<p>Nas três campanhas realizadas foram registrados 1875 espécimes distribuídos em 22 espécies, 22 gêneros, 12 famílias e cinco ordens. Na primeira campanha, dos 17 pontos de amostragens pré-selecionados, apenas em quatro havia água superficial que possibilitasse a coleta de peixes, os outros estavam completamente secos. Nos quatro pontos de amostragens que continham água superficial, foram registrados um total de 407 espécimes de 13 espécies, nove famílias e quatro ordens de peixes de água doce. Na segunda campanha foi possível amostragens apenas em quatro pontos e nesses quatro pontos de amostragens foram registrados 702 espécimes de 14 espécies, oito famílias e quatro ordens. Na terceira campanha dos 17 pontos de amostragens pré-selecionados, sete pontos continham água superficial, mas não foram registrados peixes, seis ainda estavam secos, e em quatro foram registrados 766 espécimes, de 19 espécies, 10 famílias e quatro ordens de peixes de água doce. A ordem Characiformes foi a mais representativa, com 11 espécies, representando pouco mais da metade (51%) da diversidade registradas. Em segundo lugar foi Siluriformes com cinco espécies, representando 23% do total de espécies registradas e terceiro lugar foi a ordem e Cichliformes, com quatro espécies, representando 18% da amostragem. As ordens Cyprinodontiformes e Synbranchiformes, foram representadas com apenas uma espécie cada, representando cerca de 5% da amostragem cada. Em relação às famílias, Characidae foi a mais representativa com seis espécies (27%) do total registrado. Cichlidae foi segunda mais representativa, com quatro espécies registradas (18%). No entanto, das quatro espécies de Cichlidae registradas, duas são exóticas, a tilápia, Oreochromis niloticus e o tucunaré, Cichla ocellaris. Loricariidae e Heptapteridae, foram representadas por duas espécies cada (9% cada).</p> <p>As outras famílias foram representadas por uma espécie cada. Em termos de abundância, nas três campanhas, a Tilápia, Oreochromis niloticus, espécie introduzida sempre foi a mais abundante. Em seguida as espécies mais abundantes foram Astyanax bimaculatus, Poecilia vivipara e o Serrapinnus heterodon. Dos 17 pontos amostrais foram registrados peixes apenas nos pontos SQ3, SQ07, SQ15, SQ16 e SQ17. O ponto com maior diversidade foi o SQ17, que é a Açude Edson Queiroz. Neste ponto de amostragem foram registrados 14 das 22 espécies registradas no estudo. O segundo ponto com maior diversidade foi SQ15. Este é o rio Groaíras, no qual desagua toda hidrografia que drena a área do empreendimento. Neste ponto foram registradas 13 das 22 espécies de peixes presentes na área de estudo. A lém dos 17 pontos a mostrais 9 poças temporárias também foram amostradas para a presença de rivulídeos, porém não foram registrados peixes nestas poças. As nove poças estavam bem cheias, a água estava barrenta, com pouca ou ausência de vegetação aquática e grande quantidade de girinos. A partir de informações da população ribeirinha foi explicado no estudo que as poças haviam enchido a pouco tempo e não havia tempo suficiente para que as populações de peixes anuais se estabelecessem. Desse modo o levantamento foi considerado inconclusivo quanto a presença de rivulídeos na área de influência do PSQ.</p>	295
631	Em relação a suficiência amostral dos dados primários o estudo apresenta como dado observado 22 espécies e como riqueza estimada 23 e 34 espécies ao se usar os estimadores de riqueza Chao 1 e Jack 1 respectivamente. <u>A inda informa que a curva apresenta comportamento de estabilização. N o entanto, os dados e o gráfico apresentados não estão relacionando dias de coleta e número de espécies acumuladas. A relação proposta foi ponto amostral e riqueza do ponto. No entanto, os dados do Quadro 11.2.2-4 do EIA que exibe o número de espécies em cada ponto amostral não corresponde ao apresentado no gráfico da Figura 11.2.2-35 do EIA que apresenta a curva de acumulação das espécies. Portanto, não considero apresentada a curva de acumulação de espécies e demonstrada a suficiência a mostral.</u>	296
632	Em relação a espécies ameaçadas não foram registradas espécies ameaçadas de extinção conforme as listas nacionais e internacional de espécies da fauna ameaçada de extinção (MMA, 2022; IUCN, 2022). O relatório ressalta que embora não registrado nos levantamentos há uma espécie de rivulídeo.	296
633	Sobre espécies endêmicas no ponto SQ15 foi registrado a espécie Pimelodella cf. Dorseyi. Essa espécie é considerada endêmica da bacia do rio Jaguaribe, cuja a localidade tipo é o rio Salgado, bacia do Jaguaribe, no município de Icó, Ceará. O seu registro no rio Groaíras, caso a espécie seja confirmada pode significar uma expansão de sua ocorrência. Todas as outras espécies registradas na amostragem são encontradas em outras bacias do Nordeste brasileiro. Portanto, nessas amostragens não foram registradas espécies que tenham distribuição restrita à região do Projeto. Já as espécies Cheirodon jaguaribensis, Cichlasoma orientale, Crenicichla brasiliensis, Hypostomus pusalum, Leporinus piau, Parotocinclus cf. cearensis, Phenacogaster calverti, Pimelodella cf. dorseyi, Prochilodus brevis, Triportheus signatus e Steindachnerina notonota são consideradas espécies endêmicas de bacias das ecorregiões hidrográficas do Nordeste.	297
634	<p>Nessa amostragem não foram registradas espécies de peixes que sejam consideradas</p> <p>isoladamente indicadoras da qualidade ambiental dos corpos d'água, ou seja, espécie que são sensíveis, que só sobrevivem em ambientes sem nenhum ou com poucos impactos. N o entanto o estudo propõe que os parâmetros populacionais, biologia e saúde das <u>espécies de peixes registradas podem ser usadas c omo bioindicadoras da qualidade dos corpos d'água amostrados. Nesse sentido sugere o uso da tilápia (Oreochromis niloticus), uma espécie introduzida, bastante resistente, que prospera em ambientes degradados e foi a mais abundante no presente estudo. Essa espécie pode ser usada como bioindicadora devido à sua capacidade de tolerar ambientes alterados. Ainda para justificar o uso da tilápia como b ioindicador o estudo apresenta uma adaptação do IBI de Karr, que é um Índice de Integridade Biológica. Neste índice, amostras com menos de 20% de indivíduos onívoros são boas, enquanto aquelas com mais de 45% são evidência de ambientes severamente degradados. No presente estudo, a proporção de e espécies onívoras foi bastante alta, média de aproximadamente 90%. Grande parte disso se deve a e spécie onívora introduzida, Oreochromis niloticus, que representou aproximadamente 30% da a mostragem. Mas as espécies onívoras Astyanax bimaculatus, que representou 28% e Serrapinnus h eterodon, que representou 24% da amostragem não foram consideradas pelo estudo como possíveis b ioindicadoras. Fato este que deve ser justificado pelo estudo uma vez que tais espécies não são i ntroduzidas e também exibiram ser bastante resistentes as condições ambientais locais.</u></p>	297
635	Em relação as espécies exóticas os levantamentos realizados na área foram registrados duas espécies exóticas, ambas pertencentes a família Cichlidae. Estas espécies, a tilápia (Oreochromis niloticus) e o tucunaré (Cichla ocellaris).	298
636	Comparando as áreas de amostra e os índices de diversidade e de similaridade o estudo informa que dos 17 pontos amostrais em apenas 4 foram coletados peixes. No que diz respeito às análises de diversidade, os valores do índice de Shannon (H') mostraram que os pontos SQ15 (H'=2.016) e SQ17 (H'=1.369) foram os de maior diversidade, enquanto no SQ07 só foi encontrada uma espécie (Oreochromis niloticus). A equitabilidade variou de J'= 0.52 (Ponto SQ17) a J'= 0.96 (SQ03). Este resultado pode ser interpretado pela falta de	298

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	uniformidade entre os pontos e pela dominância de indivíduos de algumas espécies, no ponto SQ17 (<i>Astyanax bimaculatus</i> e <i>Serrapinnus heterodon</i>).	
637	Em relação a relevância regional dos dados primários obtidos neste levantamento o estudo informa que durante as três campanhas de levantamento da ictiofauna, foram registrados 1.185 espécimes distribuídos em 22 espécies, 21 gêneros, 12 família e cinco ordens. No levantamento realizado com uso de dados secundários foram registradas 59 espécies de peixes de água doce com potencial de ocorrência na região de influência do Projeto Santa Quitéria e 84 espécies para todas as bacias que drenam o Ceará. Dos 17 ecossistemas aquáticos selecionados para amostragem da ictiofauna do Projeto Santa Quitéria, 12 estão nos limites da ADA. Destes 12, apenas dois continham água superficial (Açude Quixaba e Açude Morrinhos) e apenas duas espécies de peixes foram coletadas nestes pontos. Seis espécies de peixes registradas têm interesse por parte da população ribeirinha. Essas espécies são utilizadas como fonte de proteína na alimentação humana. Destas seis espécies, duas são exóticas e foram introduzidas: além da já citada “tilápia” (<i>Oreochromis niloticus</i>) tem-se ainda o “tucunaré” (<i>Cichla ocellaris</i>). Outras espécies utilizadas na alimentação são: a “curimatã”, <i>Prochilodus brevis</i> , o “piauí”, <i>Leporinus piau</i> , “traíra”, <i>Hoplias malabaricus</i> e a “sardinha”, <i>Triportheus signatus</i> . <i>Prochilodus brevis</i> é considerada uma espécie reofílica, que precisa migrar para completar seu ciclo reprodutivo. E muitos exemplares de <i>Prochilodus brevis</i> foram observados subindo o rio Groaíras durante as chuvas da terceira campanha. Em relação aos peixes da família Rivulidae as poças temporárias se apresentaram cheias apenas na terceira campanha, mas como as poças haviam enchido a pouco tempo as populações ainda não tinha tido tempo para se estabelecer no ambiente resultando em uma amostragem com resultado inconclusivo. Devido ao fato desta família reunir o grupo de peixes mais ameaçado de extinção do Brasil o estudo aponta que deve ser dada maior atenção ao grupo, sendo necessário um monitoramento mais prolongado, cerca de dois a quatro anos, para avaliar mais assertivamente sua ocorrência. Também é necessário que as amostragens sejam efetuadas de um a dois meses depois do início das chuvas. Quatro espécies não constavam na lista de espécies com dados secundários, <i>Cheirodon jaguaribensis</i> , <i>Moenkhausia cf. sanctaefilomenae</i> , <i>Megalechis thoracata</i> e <i>Phenacogaster calverti</i> como também não tinham sido coletadas nas expedições anteriores do Projeto Santa Quitéria. Os possíveis impactos que o Projeto Santa Quitéria pode trazer a ictiofauna da região estão ligados a perda de habitat caso algum corpo d’água seja aterrado, bem como a degradação de matas ciliares que servem de proteção para os ambientes aquáticos.	299
638	Como considerações finais o estudo aponta que o período de amostragem na ictiofauna não ter sido o período mais adequado para amostragem de peixes, porque ainda estava chovendo bastante, os peixes ainda estavam migrando, portanto, o levantamento pode não ter sido suficiente para mostrar um retrato fiel da ictiofauna de todos os pontos de amostragem sob influência do projeto. Aponta que nos dados primários não foi registrada nenhuma espécie de peixe rara ou ameaçada de extinção no levantamento da ictiofauna dos corpos d’água sob influência do Projeto Santa Quitéria, Ceará. E que por enquanto, em relação a família Rivulidae, o estudo foi inconclusivo quanto à sua presença. A diversidade de peixes registrada na área corresponde àquela já conhecida de outras porções das bacias hidrográficas dos rios Acaraú e Jaguaribe, e de outras bacias do Nordeste brasileiro. As condições ambientais dos corpos aquáticos da área do Projeto Santa Quitéria são também similares àquela de outros pontos das mesmas drenagens. Por fim o estudo aponta que o estado de degradação das matas ciliares de alguns corpos d’água avaliados é avançado, deixando as áreas marginais dos leitos de rios muito desprotegidas, suscetíveis à erosão que pode causar poluição e assoreamento desses corpos d’água. Entende-se, portanto, que a ictiofauna dos corpos d’água das áreas onde será construído o PSQ poderá sofrer impactos diretos ou indiretos, principalmente decorrentes da degradação ambiental dos corpos aquáticos relacionados à retirada da mata ciliar para construção das estruturas do projeto e acessos. Quaisquer interferências realizadas nestes ambientes necessitam de cuidados a fim de mitigar os possíveis impactos decorrentes destas alterações. Para que tais modificações sejam percebidas recomenda-se que sejam acompanhadas sazonalmente, por meio de um programa de monitoramento desta ictiofauna nas áreas de influência do empreendimento.	300
639	A questão do levantamento dos peixes da família dos Rivulidae merece atenção especial pois como apontado pelo estudo os dados foram inconclusivos e o levantamento dos dados foi realizado em período em que ainda não era possível se observar a presença desses peixes nas lagoas temporárias pois, ainda não havia passado tempo suficiente para que as populações se estabelecessem. No estudo é apontado que as amostragens para essa família sejam efetuadas de um a dois meses após o início das chuvas. Considerando o ciclo de vida bastante diferenciado desta família o que o torna o grupo de peixes mais ameaçado de extinção do Brasil é necessário realizar nova campanha para esse grupo nas condições ideais, ou seja, realizando as amostragens com as poças temporárias cheias e pelo menos após transcorrido de um a dois meses de início das chuvas. A importância dessa nova amostragem decorre que na bacia que drena a área do Projeto Santa Quitéria, no baixo rio Acaraú, há registro de <i>Anablepsoides cearensis</i> , uma espécie de Rivulidae, não anual, considerada Criticamente Ameaçada de Extinção (CR; MMA, 2022, IUCN, 2022). Portanto, para se definir acerca da viabilidade ambiental do projeto é necessário que se tenha resultados conclusivos sobre a presença ou ausência de peixes desse grupo e se os mesmos, caso presentes na área, serão impactados ou não pelo projeto.	301
BIOTA AQUÁTICA		
640	A avaliação da biota aquática na AII do PSQ foi pautada em pesquisa a dados secundários, com foco em estudos acadêmicos e publicações disponibilizadas por órgãos ambientais e por instituições de pesquisa, tais como os trabalhos conduzidos por Chaves (2013) e Torquato (2019), dentre outros, além de resultados obtidos em quatro campanhas sazonais, realizadas nos meses de abril, junho, julho e agosto de 2011 (ARCADIS LOGOS, 2014). A AII do PSQ está inserida na sub-bacia do rio Groaíras, um dos principais afluentes da margem direita do rio Acaraú. Assim, a pesquisa de dados secundários realizada focou em levantamentos nos cursos d’água na AII, porém, dada a ausência de estudos circunscritos à essa área ampliou-se a pesquisa a outros cursos d’água privilegiando a bacia do rio Acaraú, quando possível, além de demais cursos d’água em um contexto regional. A AID do PSQ engloba a sub-bacia do riacho do Mulungu, que recebe contribuição do riacho Cunha-Moti pela margem direita, segue seu fluxo na AID em direção ao oeste até desaguar no rio Groaíras, em sua margem direita. A ADA abrange contribuintes de pequeno porte do riacho Cunha-Moti, tais como o riacho sem denominação 2 (conhecido popularmente como riacho Lúcio), além do riacho das Guaribas, principal drenagem da ADA. Os levantamentos primários da AID e ADA foram obtidos por meio de três campanhas realizadas, a primeira no período seco (09 e 12 de novembro de 2020 - 1ª Campanha [1ª C]), a segunda no período chuvoso (08 a 13 de fevereiro de 2021 - 2ª Campanha [2ª C]), sendo realizada a terceira coleta no pico da estação chuvosa (25 a 27 de abril de 2023 - 3ª Campanha [3ª C]). Foram realizados levantamentos dos componentes das comunidades aquáticas planctônicas (fitoplâncton e zooplâncton), de invertebrados bentônicos e de macrófitas aquáticas. As amostragens da biota aquática foram realizadas nos mesmos períodos das coletas para a avaliação da qualidade das águas e dos sedimentos, o que possibilitou a associação dos resultados.	302
641	A malha amostral possui dez pontos de coleta, denominados sequencialmente pelos números P01 a P10, porém, a ausência de escoamento superficial nos riachos, representados pelos pontos P03, P04, P05, P06 e P07, impossibilitou a coleta de amostras nas três campanhas. Dessa forma, a tomada de amostras se restringiu aos açudes, totalizando quatro pontos de coleta (P01, P02, P09 e P10), nas duas primeiras campanhas, todos em ambientes lênticos. O açude do riacho da Gangorra (P08) também estava seco nas duas primeiras campanhas, mas na terceira coleta (abril/2023) foi possível realizar a amostragem neste local. Dentre os locais amostrados apenas os açudes do riacho Camurutim (açude Quixaba) e açude do riacho da Gangorra (açude Morrinhos) se situam nos limites da AID. Os demais açudes se situam fora dos limites das áreas de influência, porém, foram inseridos na malha amostral em função de sua importância no contexto regional. Foram apresentadas as coordenadas de cada ponto de amostragem, mapas com a localização dos pontos e fotos dos locais em que foram alocados os pontos nas três campanhas realizadas. Nestas fotos ficou claro como foi importante a realização da terceira campanha de levantamento de dados. Pois fica claro pelas fotos que devido à ausência de chuvas na segunda campanha a fisionomia da vegetação e a ausência de acúmulo de água nos pontos amostrais na primeira e na segunda campanha era muito semelhante, deixando claro que a sazonalidade foi muito prejudicada. Com a realização da terceira campanha esse aspecto foi sanado e trouxe mais confiança aos dados obtidos.	302
642	Durante a primeira campanha (nov/20), o tempo se manteve predominantemente bom, sem a ocorrência de chuvas no período de 24 horas antecedentes, porém, na segunda (fev/21) e terceira campanhas (abr/23) houve registro de chuvas previamente às amostragens. A temperatura da água oscilou entre 24,9°C e 29,3°C (nov/20), entre 28,4°C e 31,8°C (fev/21) e entre 29,2°C e 31,4°C (abr/23) (Quadro 11.2.3-1 do EIA).	303
643	O açude com menor profundidade foi o do riacho Camurutim (P02), com 0,4 m na campanha de fev/21, e o mais profundo foi o Edson Queiroz, sobretudo na campanha de abr/23, realizada no pico da estação chuvosa (14 m), na qual se observou um aumento na profundidade de todos os açudes, destacando-se o açude do riacho da Gangorra (P08), seco nas duas primeiras coletas, mas nesta	303

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	última campanha atingiu profundidade de 1,5 m. A transparência mínima foi de 0,2 m no açude do riacho Camurutim (P02, em abr/23), com máximo de 1,7 m (açude Edson Queiroz).	
644	A metodologia empregada para coleta, identificação e contagem da biota aquática foi norteada pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA et al., 2017). Foram seguidas ainda as recomendações do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB & ANA, 2011).	303
645	Para Fitoplâncton em cada ponto de coleta foi feita amostra quantitativa na subsuperfície (até 30 centímetros da lâmina d’água) com o uso de recipiente de metal, que foi transferida para um frasco de 250ml. Foi feita uma amostra qualitativa na subsuperfície utilizando-se rede de plancton com abertura de malha de 20 µm, por meio de arrasto horizontal. Adicionalmente, em função da maior profundidade do açude Edson Queiroz, na terceira campanha realizada no auge da estação chuvosa, procedeu-se a coleta de amostras na porção de fundo (1 m acima do fundo), com uso de garrafa de Van Dorn. Para preservação das amostras qualitativas, utilizou-se solução de formalina a 2% neutralizada com bicarbonato de sódio. Nas amostras quantitativas, adicionaram-se gotas de lugol. Os frascos de coleta foram homogeneizados, etiquetados e encaminhados ao laboratório para análise. O processo de identificação ocorreu sempre que possível ao nível de espécie, a partir da análise populacional, utilizando microscópio invertido. Analisou-se, no mínimo, uma lâmina de cada amostra, até atingir 10 campos sem ocorrência de táxons adicionais. A quantificação do fitoplâncton seguiu o método de sedimentação em câmaras, descrito por Utermöhl (1958). O tempo de sedimentação variou de acordo com a concentração de material na amostra e o volume analisado, adotando-se o procedimento de quantificação por campos aleatórios ou câmara inteira. O limite de contagem foi estabelecido pela enumeração de 100 indivíduos do táxon mais abundante. Os resultados de densidade do fitoplâncton foram expressos em organismos por mililitro (org./mL). Em atendimento a Resolução CONAMA n.º 357/05, realizou-se também a contagem de células de cianobactérias, com resultados indicados em células por mililitro (cél./mL).	304
646	Para Zooplâncton em cada ponto de coleta foi feita amostra quantitativa filtrando-se, na rede com malha de 68 µm, 200 L de água coletada na superfície do corpo hídrico (cerca 30 centímetros da lâmina d’água), com auxílio de recipiente de metal. A seguir, foram tomadas as amostras qualitativas por meio de arrasto horizontal da mesma rede. Adicionalmente, em função da maior profundidade do açude Edson Queiroz, na terceira campanha no auge da estação chuvosa, foi efetuada a coleta de uma amostra na porção de fundo (cerca de 1 m acima do leito), com uso de bomba de sucção e rede de 68 µm.	304
647	As amostras quantitativas e qualitativas foram acondicionadas em frascos plásticos de 250 mL, sendo preservadas com solução de formalina 4% neutralizada com bicarbonato de sódio. Os frascos de coleta foram etiquetados e encaminhados ao laboratório.	304
648	Em laboratório, foi realizada a preparação das amostras e os indivíduos foram identificados com auxílio de microscópio óptico, sempre que possível ao nível de espécie, utilizando-se chaves de identificação e descrições disponíveis em literatura especializada. Para a contagem dos organismos zooplanctônicos, as amostras com pequeno número de organismos foram analisadas integralmente. Aquelas que continham um elevado número de indivíduos foram realizadas por meio de subamostragem, sendo homogeneizadas e avaliadas a partir de alíquotas de 1 mL em câmara de Sedgewick-Rafter. Os valores de densidade obtidos são expressos em organismos por metro cúbico (org./m3).	305
649	Para invertebrados bentônicos em cada ponto de coleta foi feita amostras em triplicatas utilizando-se o pegador de fundo do tipo Petersen (0,058 m2). O sedimento coletado foi lavado em campo, utilizando-se peneira de malha de 250 µm. O material retido na peneira foi acondicionado em sacos plásticos, preservado em álcool 70% e corado com rosa de bengala 0,1%. Adicionalmente, foi empregada a rede D para uma amostragem semiquantitativa dos exemplares associados às margens dos açudes. Em laboratório, as amostras de sedimentos foram novamente lavadas com uso de peneiras de malha de 250 µm. Em seguida, procedeu-se a triagem e a identificação dos organismos em placas de Petri, com auxílio de estereomicroscópio. A identificação taxonômica ocorreu ao menor nível taxonômico possível, com auxílio de bibliografia especializada. A densidade em cada ponto das amostras obtidas com amostrador Petersen foi calculada pela média da densidade das três réplicas, com resultados indicados em organismos por metro quadrado (org./m2). Para as amostras com rede D é apresentada a quantidade absoluta dos exemplares coletados (número de indivíduos).	305
650	Para as macrófitas aquáticas em cada ponto de coleta se amostrou todos os táxons encontrados, tanto dentro da água, quanto nas margens, até uma distância de 2 m da lâmina d’água. Para identificação das espécies, foram anotados os dados dos espécimes presentes em cada banco de macrófitas registrado. Procedeu-se a identificação do material botânico por meio da análise das estruturas dos vegetais a olho nu e sob microscópio estereoscópico, com auxílio de bibliografia especializada. A densidade das macrófitas foi estimada através do índice de cobertura estabelecido por Braun-Blanquet et al. (1932). Foram preparadas exsicatas a partir das plantas coletadas. Realizou-se a conservação de plantas com estruturas frágeis em formol 10%, visando posterior análise taxonômica.	305
651	Todo material coletado foi devidamente etiquetado com dados de família, gênero, espécie, coletor, ponto e data da coleta e será destinado ao herbário para tombamento em coleção científica.	306
652	Os dados obtidos das amostragens das comunidades planctônicas, bentônicas e de macrófitas aquáticas foram avaliados qualitativamente quanto a composição taxonômica, riqueza de táxons, riqueza relativa, distribuição espacial, frequência de ocorrência, espécies exóticas e ameaçadas. E quantitativamente quanto a densidade e abundância relativa das comunidades planctônicas e bentônicas, índice de cobertura de macrófitas aquáticas e índice de similaridade.	306
653	Na avaliação do fitoplâncton foi registrado um total de 98 táxons, a maioria integrante das classes Cyanophyceae, Euglenophyceae e Chlorophyceae. Foi registrada a ocorrência da espécie criptogênica Microcystis aeruginosa, exclusivamente no açude Edson Queiroz (P10), na primeira campanha. Mas não foram identificadas espécies ameaçadas, tendo como base, as diretrizes da Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 354/2023. Em termos de frequência de ocorrência, apenas a euglenofícea Trachelomonas volvocina e um táxon não identificado ao nível de gênero da classe Cryptophyceae foram considerados muito frequentes. A densidade mínima do fitoplâncton foi detectada no açude da Laís, enquanto a máxima foi no açude Edson Queiroz (P10), em fev/21. Considerando apenas os resultados da estação seca (nov/20), nota-se que houve uma variação acentuada na densidade neste período, enquanto no pico da estação chuvosa (abr/23) há uma tendência de redução na densidade, em comparação ao período seco. Na análise da densidade de células de cianobactérias apenas o açude Edson Queiroz (P10) ultrapassou o limite estabelecido pela Resolução CONAMA n.º 357/05 para águas doces classe 2 (50.000 cél./mL), em nov/20 e fev/21, onde detectou-se floração de Raphidiopsis sp. e Planktothrix sp. Esses gêneros, em eventos de florações, apresentam potencial de produzir cianotoxinas.	306
654	A avaliação do zooplâncton nas três campanhas registrou 61 táxons, sendo o filo Rotifera e os microcrustáceos Cladocera, Calanoida e Cyclopoida os grupos mais diversos. Em nenhum dos grupos foram identificadas espécies exóticas para a comunidade zooplanctônica (MMA, 2016) ou ameaçadas (MMA, 2023). No nível estadual não há lista de espécies ameaçadas para este grupo. Em termos de frequência, são destacáveis os náuplios e os copepoditos ciclopóides, com registro em todos os pontos e campanhas, além do cladócero Moina sp., dos náuplios de calanóides e da classe Ostracoda, que ocorreram na maioria das amostras, o que sugere adaptabilidade às condições da região semiárida. A densidade total do zooplâncton nos açudes avaliados foi elevada e apresentou ampla variação. A menor densidade foi observada no açude da Laís, enquanto a maior no açude do riacho Camurutim (P01), ambos na 3ª campanha. Nestes ambientes, os náuplios e copepoditos de Cyclopoida contribuíram relevantemente para a densidade, assim como os rotíferos, com destaque para o ponto P01 no açude do riacho Camurutim (3ª campanha), notadamente pela presença das espécies Brachionus angularis e Filinia terminalis. Os açudes da Laís (P09) e Edson Queiroz (P10) também apresentaram elevada densidade de rotíferos, tendo predominância principal de Brachionus. De modo geral, a comunidade zooplanctônica registrada foi pouco diversificada e composta por elevadas densidades de organismo tolerantes e resistentes à eutrofização.	307
655	A comunidade bentônica nos açudes avaliados, nos períodos seco (nov/20) e chuvoso (fev/21 e abr/23), foi composta por 48 táxons, compreendendo artrópodes, moluscos e anelídeos. Nenhum dos gêneros identificados da comunidade bentônica na área de estudo do PSQ é enquadrado nas categorias de espécies ameaçadas, conforme os critérios da Portaria MMA nº 354/2023. Também não se observou a presença de exemplares exóticos, considerando os gêneros registrados no decorrer das três campanhas (MMA, 2016). Os principais representantes dos invertebrados bentônicos foram as formas imaturas de insetos da ordem Diptera, sobretudo da família Chironomidae, a qual é um componente comum da comunidade bentônica em diversos ecossistemas tropicais. Os táxons de Chironomidae inventariados nas três campanhas são integrantes das subfamílias Chironominae, Orthoclaudiinae e Tanypodinae, em geral	308

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	semi-tolerantes às alterações ambientais. Ainda no grupo dos insetos, verificou-se em menor riqueza os Ephemeroptera, Trichoptera e Odonata, os quais são geralmente associados a ambientes com melhor qualidade ambiental. Estes tiveram maior ocorrência no açude do riacho Camurutim, ocorrendo também no açude do riacho da Gangorra e no da Laís. Biomphalaria sp., que ocorreu no açude do riacho Camurutim (P02), é um molusco de interesse médico- sanitário, já que três espécies deste gênero podem servir como hospedeiros intermediários das formas imaturas de Schistosoma mansoni, agente patogênico da esquistossomose. No açude da Laís (P09), as larvas de insetos dípteros foram o componente mais abundante da comunidade bentônica no período seco (nov/20), sobretudo Tanytarsini, organismos apontados na literatura enquanto resistentes a perda de qualidade ambiental. Neste açude também foi verificada a maior densidade de oligoquetas da família Naididae, organismos comumente encontrados em ambientes ricos em matéria orgânica e com baixas concentrações de oxigênio dissolvido. Assim os resultados apontam que o ambiente está em processo de enriquecimento orgânico. Em todos os açudes amostrados foram registrados déficits de oxigênio dissolvido nas águas, o que representa um cenário de condições seletivas para o estabelecimento de grupos mais sensíveis dos invertebrados bentônicos, tais como Ephemeroptera, Trichoptera e Odonata, os quais permaneceram em baixas densidades.	
656	O açude do riacho Camurutim apresentou maior riqueza de invertebrados na vegetação marginal, contrastando com o açude Edson Queiroz, onde a riqueza foi reduzida. A análise dos invertebrados associados à vegetação marginal mostrou um acentuado aumento na abundância, na última campanha, conduzida no auge da estação chuvosa, em comparação as duas primeiras coletas, o que é indicativo da maior disponibilidade de microhabitas na estação chuvosa em comparação à seca. Adicionalmente, foram também observados táxons geralmente associados a ambientes com melhor qualidade ambiental, dos Ephemeroptera, Trichoptera e Odonata. Estes indivíduos ocorreram principalmente durante a campanha de abr/23, com abundância máxima registrada para a família Baetidae (ordem Ephemeroptera).	308
657	A comunidade de macrófitas aquáticas nos açudes avaliados, nos períodos seco (nov/20) e chuvoso (fev/21 e abr/23), foi composta por 52 táxons, integrantes dos grupos de samambaias e angiospermas. A família Fabaceae se destacou pela maior representatividade nos açudes amostrados ao longo das três campanhas, com onze táxons, seguida das famílias Poaceae representada por seis táxons e Cyperaceae e Malvaceae com quatro táxons cada. Nenhuma das espécies registradas é considerada endêmica do local de estudo. Nenhuma das espécies é considerada ameaçada de extinção atualmente (MMA, 2023), tampouco são listadas pela Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e da Flora Selvagens (CITES). A forma biológica mais comum foi a anfíbia (40 táxons, 76,9 %) e as espécies mais frequentes foram: Sida cf. cordifolia (malva-branca), Sidastrum micranthum (malva-preta), Tarenaya houtteana (mussambê) e Cryptostegia madagascariensis (viúva-alegre). Do conjunto de macrófitas identificadas na rede amostral, a maioria dos táxons (81%) é considerada infestante ou daninha. Contudo a maioria das espécies apresentou cobertura pequena e rara, sem registro de espécies dominantes, um indicador de equilíbrio da comunidade de macrófitas aquáticas na área de estudo do PSQ. Mas houve registro de espécies consideradas invasoras da Caatinga: Calotropis procera (ciúme), Cryptostegia madagascariensis (viúva-alegre), Nicotiana glauca (charuto-do-rei), as quais merecem atenção.	309
658	De modo geral, a avaliação dos padrões de similaridade das comunidades planctônicas, bentônicas e de macrófitas aquáticas revelou maior diferenciação da comunidade encontrada no açude Edson Queiroz em relação aos demais pontos e foi notada influência da sazonalidade nos resultados obtidos para a maioria das comunidades.	309
FLORA		
659	É informado no EIA que a caracterização da All foi realizada partir de dados de campo e informações disponíveis na literatura especializada.	309
660	Na Área de Influência Direta - AID consta que foi realizado levantamento de dados primários da vegetação, em duas campanhas: “a primeira entre os dias 29 de outubro e 03 de novembro de 2020 e a segunda entre 02 e 07 de fevereiro de 2021, quando se coletou dados na ADA e AID de três diferentes atributos da vegetação: 1) fitofisionomia, 2) florística e 3) fitossociologia.	310
661	O EIA informou que “adicionalmente, a título de comparação, foram considerados os dados da campanha de campo realizada na ocasião de elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental para o mesmo empreendimento, em abril de 2011”.	310
662	A seguir são descritos, resumidamente, os métodos e os principais resultados do diagnóstico da flora, conforme consta no EIA.	310
663	A área do empreendimento está localizada no bioma Caatinga, abrangendo as unidades fitoecológicas Savana Estépica Florestada (caatinga Arbórea) e Savana Estépica Arborizada (Caatinga Arbustiva Aberta e Densa).	310
664	O EIA identificou que a área de estudo possui baixa fragmentação da cobertura vegetal, com elevada conectividade, entremeada por manchas de áreas antrópicas. Entretanto, o EIA ressaltou que o município de Santa Quitéria, e outros municípios da região, enfrentam processo de degradação / desertificação. O estudo atribuiu tais processos ao manejo indiscriminado da agropecuária.	310
665	De acordo com o EIA, a área de estudo “apresenta uma área prioritária indicada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA): Serra do Machado / Serra das Matas com prioridade e importância extremamente alta”.	311
666	De acordo com as informações do documento, para elaborar o estudo da vegetação que integra o primeiro EIA do Projeto Santa Quitéria (realizado em 2011), foram amostrados na AID um total de 39 famílias botânicas e 105 espécies. Das 105 espécies amostradas naquela ocasião, 42 foram arbóreas, 17 arbustivas, 36 herbáceas e 10 trepadeiras. As famílias com o maior número de espécies foram: Fabaceae (25), Euphorbiaceae (9) e Cactaceae (7). A amostragem da vegetação, em 2011, foi realizada na AID do empreendimento, nas áreas classificadas como Savana Estépica Arborizada (Caatinga Arbustiva), Savana Estépica Florestada (Caatinga Arbórea) e vegetação antrópica.	311
667	Ainda conforme o estudo da vegetação que integra o primeiro EIA do Projeto Santa Quitéria, as espécies mais relevantes, segundo Índice de Valor de Importância (IVI), na amostragem fitossociológica caatinga arbórea foram: pau-branco (Cordia oncocalyx) e marmeleiro (Croton sonderianus). Juntas, essas duas espécies representaram 34% do Índice de Valor de Importância (IVI) total. Na caatinga arbustiva, o marmeleiro (Croton sonderianus) e a catingueira (Caesalpinia pyramidalis) apresentaram maior IVI.	311
668	A caracterização fitofisionômica, conforme consta no EIA, foram percorridos o maior número de pontos possível localizados na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID), nos pontos visitados foram observadas espécies características (indicadoras) de cada uma das fisionomias (arbóreas, arbustivas e herbáceas). Na elaboração do EIA foram utilizadas imagens do Google Earth datadas de 2020.	311
669	Em relação ao levantamento florístico é mencionado que em complementação a listagem obtida pelo levantamento fitossociológico, foram realizadas também coletas de material botânico abrangendo espécies de todos os hábitos (ervas, epífitas, lianas, arbustos e árvores).	312
670	A área amostral foi ampliada para acessar uma maior riqueza e confirmar a estrutura vigente na área de estudo. Consta ainda no estudo que “quando do estabelecimento dos monitoramentos de longo prazo deverão ser indicadas parcelas fixas com foco no acompanhamento de possíveis variações na composição das comunidades e seus principais parâmetros indicadores de qualidade ambiental.”	312
671	No Mapa 11.2-4 - Unidades Amostrais do levantamento realizado pela Arcadis em 2011 (página 465 do EIA - SEI), embora com este título constam as unidades amostrais do Levantamento Florístico - 2020/2021, contendo a 1ª Campanha de 2020; 1ª Campanha de 2020/2ª Campanha de 2021 e 2ª Campanha de 2021.	312
672	Consta no EIA a seguinte informação abaixo transcrita (CITAÇÃO):	312
673	(...)	312

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
674	De maneira generalizada a Área de Estudo é representada por uma matriz onde a flora é bastante homogênea, sendo formada majoritariamente por fisionomia de Savana Estépica Arborizada, intercalada por pequenos trechos de Savana Estépica Florestada, nas proximidades das drenagens e corpos d’água, bem como por áreas Antrópicas.	312
675	(...) + Savana Estépica Arborizada (Caatinga Arbustiva)	312
676	Caracteriza-se, sobretudo, pela predominância de estrato arbustivo denso ou espaçado combinado com poucos indivíduos arbóreos de até 6m de altura, tênue cobertura herbácea e plantas espinhosas, com cactáceas baixas em torno dos arbustos ...	313
677	As espécies mais frequentes, de modo geral, são: pau-branco (<i>Cordia oncocalyx</i>), bamburral (<i>Hyptis suaveolens</i>), cansanção (<i>Cnidoscolus urens</i>), xique-xique (<i>Pilosocereus gounellei</i>), mandacaru (<i>Cereus jamacaru</i>), marmeleiro (<i>Croton sonderianus</i>), pereira (<i>Aspidosperma pyrifolium</i>), mofumbo (<i>Combretum leprosum</i>), catingueira (<i>Cenostigma pyramidale</i>).	313
678	(...) + Savana Estépica Florestada (Caatinga Arbórea)	313
679	Formada por indivíduos arbóreos de até 10 m distribuídos densa ou espaçadamente, apresentando também um estrato herbáceo e outro arbustivo perene...	313
680	As principais espécies são: catingueira (<i>Cenostigma pyramidale</i>), sabiá (<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>), pau-branco (<i>Cordia oncocalyx</i>), pereira (<i>Aspidosperma pyrifolium</i>), imburana (<i>Commiphora leptophloeos</i>), angico (<i>Anadenanthera colubrina</i>), aroeira (<i>Myracrodruon urundeuva</i>).	313
681	(...)	313
682	+ Vegetação Antrópica (Área Antrópica)	313
683	Trata-se de áreas com uso do solo diferenciado onde se observa intensa influência humana, encontrando-se vegetação arbustiva - <i>Jatropha mollissima</i> (pinhão); <i>Croton sonderianus</i> (marmeleiro); <i>Solanum paniculatum</i> (jurubeba); <i>Mimosa tenuiflora</i> (jurema preta), herbácea - <i>Hyptis suaveolens</i> (bamburral), <i>Cnidoscolus urens</i> (cansanção), <i>Sida</i> sp. (malva), <i>Sena uniflora</i> (mata-pasto) e outras ocupações como agricultura de sequeiro e agricultura de ciclo curto irrigado.	314
684	(...)	
685	Como resultado do levantamento florístico foram identificadas 39 famílias e 99 espécies. É ainda mencionado que durante os trabalhos de campo, foram feitas coletas complementares de material botânico de indivíduos que não participaram da amostragem fitossociológica. A família Fabaceae apresentou o maior número de espécies (23), seguida de Cactaceae (7) e Euphorbiceae (6).	314
686	Neste levantamento, foram amostradas espécies citadas nas listagens da flora ameaçadas de extinção: • Mandacaru (<i>Cereus jamacaru</i>) - Pouco preocupante na IUCN; CITES; • Palmatória (<i>Tacinga palmadora</i>) - Pouco preocupante na IUCN; CITES; • Cumarú (<i>Amburana cearenses</i>) - Em perigo pela IUCN.	314
687	A Assembleia Legislativa do Estado do Ceará protocolou no Ibama, em 16/10/2024, o Ofício nº 266/2024-CDHC - EFTA/ALECE (20857457), com anexo (20857594), referente ao “Processo nº 02001.014391/2020-17 - Encaminhamento de artigo científico sobre a descoberta da <i>Tacinga mirim</i> , nova espécie de cacto endêmica do sertão cearense ameaçada de extinção.” Esta informação será considerada na análise do EIA/Rima.	314
688	Em decorrência da informação acima, em 31/10/2024 o Ibama emitiu o OFÍCIO Nº 720/2024/COMIP/CGTEF/DILIC (21014710), à Indústrias Nucleares do Brasil - INB, referente ao “Licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ”. Neste ofício constam informações acerca da identificação da espécie botânica <i>Tacinga mirim</i> , espécie endêmica do sertão cearense e em risco de extinção.	315
689	Posteriormente, em 29/11/2024, a INB protocolou no Ibama a Carta CE-GEFIS.P/SUNOV.P- 415/24 (21303112), com anexo (21303114), referente ao “PSQ - Licenciamento ambiental / Referências: [1] Of. nº 720/2024/COMIP/CGTEF/DILIC, de 01/11/24.” Foi apresentado no anexo a “Resposta técnica ao ofício 720/2024/COMIP/CGTEF/DILIC: Licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria - PSQ” referente à espécie botânica <i>Tacinga Mirim</i> , no documento o empreendedor propôs o seguinte: “a realização de Programa de Monitoramento da espécie <i>Tacinga mirim</i> , a ser realizado antes do início das obras do projeto Santa Quitéria (etapa entre LP e LI), de modo a identificar a presença de indivíduos da espécie na ADA e promover o salvamento do material genético destes indivíduos para povoamento, no âmbito da execução do Programa de Resgate de Germoplasma, já apresentado no EIA (2023).”	315
690	Conforme os resultados do levantamento fitofisionômico da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID), na área de estudo a flora encontra-se homogênea, com predominância de Savana Estépica Arborizada, intercalada por pequenos trechos de Savana Estépica Florestada. A Savana Estépica Florestada ocorre nas proximidades das drenagens, dos corpos d’água e de áreas antrópicas.	315
691	Constata-se o predomínio da Savana Estépica Arborizada na AID e ADA. Essa fitofisionomia cobre aproximadamente 12.969 ha na AID e 309,7 ha na ADA.	315
692	Algumas espécies identificadas possuem importância extrativista como a carnaúba (<i>Copernicia prunifera</i>), espécie utilizada na fabricação de produtos artesanais e industriais, e a imburana (<i>Commiphora leptophloeos</i>), espécie cuja madeira é utilizada para construção. Foi apresentada Quadro 11.2.1-76 contendo a relação das espécies consideradas de importância extrativista, encontradas na amostragem fitossociológica.	316
693	No levantamento florístico realizado não ocorreu registro de espécies de interesse científico ou de valor ecológico significativo. Não consta informação acerca de legislação específica sobre espécies da flora imunes ao corte no estado do Ceará.	316
694	Consta no EIA que a amostragem para o levantamento fitossociológico foi realizada em parcelas de 10 m x 20 m, distribuídas em 24 pontos de amostragem, num total de 51 parcelas.	316
695	Foram incluídos no levantamento, em cada parcela, todos os indivíduos arbustivos e arbóreos inseridos com CAB (Circunferência à Altura da Base) maior ou igual a 10 cm e altura igual ou superior a 2 m, para os quais foram registrados os seguintes dados: nome vulgar, CAB e altura total. Os parâmetros fitossociológicos calculados foram: densidade, frequência, dominâncias relativa e absoluta, valores de importância - VI. Foram ainda calculados os índices de diversidade de Shannon (H’) e de equabilidade (J’) de Pielou. Para os cálculos foi utilizado o programa FITOPAC-2.	316
696	No EIA temos a seguinte informação abaixo transcrita: (CITAÇÃO)	316
697	(...)	316
698	Visando ampliar a área amostral para acessar uma maior riqueza e confirmar a estrutura vigente na comunidade na área de estudo optou-se por, em alguns casos, realizar amostragem em novos pontos distintos daqueles escolhidos para a primeira campanha. Desta forma, alguns pontos foram amostrados em ambas as campanhas e outros em apenas uma delas (Quadro 11.2.1-70). Esta estratégia amostral é compatível com a fase de diagnóstico sendo que quando do estabelecimento dos monitoramentos de longo prazo deverão	317

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	ser indicadas parcelas fixas com foco no acompanhamento de possíveis variações na composição das comunidades e seus principais parâmetros indicadores de qualidade ambiental.	
699	(...)	317
700	Savana Estépica Florestada (Caatinga Arbórea) - ADA e AID	317
701	O EIA informa que a vegetação de Savana Estépica Florestada (caatinga arbórea) apresenta riqueza representada por 12 espécies e 8 famílias, sendo a família Fabaceae possui maior representatividade com 5 espécies.	317
702	Quanto à estrutura, a Caatinga Arbórea apresenta diâmetro médio de 16,00 cm. O estudo afirmou que a distribuição diamétrica mostrou que a caatinga arbórea é composta por árvores de pequeno porte com grande concentração de indivíduos com até 10 cm de diâmetro (69,78 %). Em relação às classes de altura, o estudo verificou maior concentração de indivíduos até 10 m (96,5%), demonstrando elevada densidade de indivíduos de pequeno porte.	317
703	É mencionado ainda que as espécies mais relevantes na amostragem fitossociológica, segundo índices de valor de importância (IVI), foram: o pau-branco (Cordia oncocalyx) e o angico (Anadenanthera colubrina), representando juntas o IVI de 141,85%.	317
704	Consta no EIA que a amostragem fitossociológica realizada na caatinga arbustiva identificou 17 espécies de 9 famílias, sendo a família Fabaceae possui maior representatividade com 6 espécies.	318
705	É mencionado ainda que a caatinga arbustiva apresenta diâmetro médio de 11,7 cm. A distribuição diamétrica revela que 78,7% dos indivíduos amostrados está concentrada entre 5 e 10 cm de diâmetro e somente 21,3% acima deste valor. Em relação às classes de altura, o estudo fitossociológico informou que a altura média foi de 3,3 m e a distribuição de alturas totais mostrou que quase a totalidade dos indivíduos apresentam alturas entre 2,0 e 5,0 m (90,18%) e que apenas 9,82% apresentam altura maior que 5,0 m.	318
706	As espécies mais relevantes segundo o índice de valor de importância (IVI), de acordo com o EIA, são pau-branco (Cordia oncocalyx) e sabiá (Mimosa caesalpiniiifolia) com 134,5% do IVI total. É ainda mencionado que tanto o pau-branco (Cordia oncocalyx) como o sabiá (Mimosa caesalpiniiifolia) destacaram-se pela densidade e frequência relativa alta, ou seja, foram amostrados muitos indivíduos desta espécie em várias unidades amostrais.	318
707	Segundo o EIA, foram registradas 99 espécies nos levantamentos florístico e fitossociológico. Grande número de espécies são comuns às fitofisionomias caatinga arbórea e arbustiva.	318
708	Segundo os resultados do diagnóstico da flora do EIA, a riqueza de espécies e os índices de diversidade (H' e J) encontrados no estudo assemelham-se aos obtidos em outros estudos realizados em formações tropicais.	318
709	Conforme consta no EIA a vegetação do Projeto Santa Quitéria (PSQ), numa escala que varia de 0 a 1, o valor encontrado para o índice de equabilidade (J) foi de 0,7 para a caatinga arbustiva e arbórea. O estudo observou que os valores altos indicam ausência de dominância de espécies, ou seja, uma distribuição razoavelmente equilibrada entre número de espécies e número de indivíduos.	319
710	No Quadro 11.2.1-80 constam dados comparativos dos parâmetros fitossociológicos.	319
711	O estudo promoveu a comparação entre os resultados obtidos no estudo da vegetação entre o EIA atual e o levantamento realizado em 2011. De acordo com o EIA, de maneira geral observou-se similaridades entre os referidos estudos.	319
712	De acordo com o EIA (Volume IIB) foram identificadas duas Unidades de Conservação na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Sendo a Reserva Particular de Patrimônio Natural Federal (RPPN) Luizinho Alencar, situada no município de Itatira/CE, a 4,6 km da AID e 11 km em relação ao empreendimento. O Monumento Natural Gruta Casa de Pedra, situada nos municípios de Itatira e Madalena, a aproximadamente 19 km do Projeto Santa Quitéria.	319
713	De acordo com a Portaria MMA nº 463/2018 as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade (APCBios) inclui o Polígono PROBIO CA 034, denominado APCBio Itatira Sul, com área superior a 106 mil hectares, estendendo-se além da AID do Projeto Santa Quitéria (PSQ).	319
714	É mencionado que parte da porção da APCBio Itatira Sul se sobrepõe à Área Diretamente Afetada (ADA) do PSQ, em cerca de 425,36 hectares, representando 0,39% desta APCBio. Consta ainda, que há uma pequena porção da Área de Influência Indireta (AID) do empreendimento que se sobrepõe a APCBio Serra do Machado.	320
715	No EIA (Volume IIB) temos a seguinte informação abaixo transcrita (CITAÇÃO):	320
716	(...)	320
717	A existência de APCBio na região de estudo não significa que há restrição legal à implantação de empreendimento, considerando que as APCBios não constituem áreas legalmente protegidas. Embora de importância reconhecida, são áreas delimitadas para implantação de diretrizes de políticas públicas no âmbito do PROBIO (Decreto nº 5092, de 21 de maio de 2004). Além disso, as APCBios possuem grande extensão territorial, o que faz com que, frequentemente, apenas uma pequena porção delas se sobreponha aos projetos em estudos, como é o caso do Projeto Santa Quitéria. Ademais, a delimitação destas áreas passa por revisões periódicas, o que significa que um trecho incluído hoje pode não estar mais no futuro.	320
718	Cabe ressaltar, entretanto, que as recomendações e ações designadas para as APCBios pelo poder público (criação de UCs, recuperação ambiental, criação de corredores, inventário da biodiversidade etc.) devem ser consideradas sempre que possível nas ações ambientais propostas pelo empreendimento. Assim, por se tratar de área destinada à recuperação ambiental, no que tange à compensação e à reposição florestal decorrentes dos impactos do PSQ, há que se considerar, futuramente, a melhor espacialização das ações de reflorestamento para benefício da APCBio Itatira Sul, auxiliando no cumprimento desta diretriz. Além disso, pode-se afirmar que os estudos técnicos realizados pelo projeto podem ser úteis ao poder público, servindo de embasamento para decisões futuras sobre as ações propostas no âmbito do para as APCBios.	320
719	(...)	321
720	O PSQ não interferirá em áreas de Reserva Legal.	321
721	A caracterização da vegetação apresentada é suficiente para subsidiar a identificação e avaliação dos principais impactos ambientais sobre a flora, no contexto de um estudo de impacto ambiental.	321
722	De acordo com as informações da flora trazidas pelo EIA a vegetação da Área de Influência Direta (AID) do Projeto Santa Quitéria (PSQ) encontra-se em bom estado de conservação.	321
723	Em relação à flora, especial atenção deverá ser dada as espécies sob regime especial de proteção e aquelas em risco de extinção.	321
724	A realização da terceira campanha para suprir as deficiências do diagnóstico da fauna no período chuvoso cumpriu a sua função tendo contribuído com informações importantes para o correto diagnóstico da fauna.	321
725	No entanto, o presente estudo não apresentou a definição da área de vida da espécie de morcego ameaçada Furipterus horrens, conforme solicitado no Parecer 148 do Ibama.	321 até 322
726	O levantamento de peixes da família dos Rivulidae foi inconclusivo. Em se tratando do grupo de peixes mais ameaçado do Brasil e havendo uma espécie desse grupo na região ameaçada de extinção é necessário realizar nova campanha para amostrar esse grupo.	322

ITEM (414 ao 727)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
727	Por fim há no estudo algumas imprecisões que necessitam de esclarecimentos e que serão alvo de solicitação ao final deste parecer.	322

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic
VIII - ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

ITEM (728 ao 825)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
728	Esta análise tem como parâmetro o documento SEI 17842975 (Volume 3 do EIA - Diagnóstico do Meio Socioeconômico).	323
729	A fase de implantação tem duração total de 2 (dois) anos e 10 (dez) meses (Página 296, Volume 1, EIA).	323
730	No que diz respeito a mobilização da mão de obra de implantação, o estudo informa que haverá criação de 2.096 empregos diretos durante o período de obras, ou seja, na implantação (34 meses).	323
731	Desse quantitativo, 60 (sessenta) trabalhadores integram a coordenação. O restante, 2.036 empregados, é mão de obra terceirizada a ser contratada por empreiteiras.	323
732	Cabe salientar que, na fase de operação (de 20 anos), essa mão de obra cai para 538 empregos diretos e 1.076 indiretos, um decréscimo de mais de 70% da mão de obra, que deverá ser desmobilizada. É uma perda considerável de empregos.	323
733	O EIA indicou que se espera a absorção de 10% a 20% da mão de obra local (Página 295, Volume 1, EIA), porém desde que atendam “aos perfis profissionais necessários” (Página 562, Volume 1, EIA). Ou seja, durante os 20 anos de operação, o empreendimento só será capaz de empregar, no máximo, cerca de 100 trabalhadores locais.	324 até 325
734	Observando-se a Figura 9.11-1 localizado na página 562 do Volume 1, é possível perceber que apenas em dois anos o efetivo a ser empregado no PSQ terá mais de mil trabalhadores.	325
735	Portanto, o impacto positivo do aumento do número de emprego deverá ser relativizado.	325 até 328
736	O estudo dividiu o diagnóstico em duas análises territoriais: Escala Regional e Escala Local.	328
737	Escala Regional abordou os municípios com interfaces direta com o PSQ.	328
738	Escala Local refere-se ao estudo individualizado dos microterritórios de entorno do PSQ, incluindo núcleos rurais, urbanos e projetos de assentamento rural. Escala de Estudo Regional:	328
739	Reproduz-se abaixo o Mapa da Área de Estudo Regional (página 26, Volume 3, EIA):	329
740	A área de estudo regional coincide exatamente com a Área de Influência Indireta definida para o meio socioeconômico, portanto não traz a análise de um contexto mais amplo que registre a situação de uma região para então concluir quais as áreas que realmente deverão ser impactadas. Essa decisão fragiliza a análise, na medida em que não apresenta justificativas consistentes para questionamentos quanto à exclusão de outros municípios do entorno do empreendimento trazidas nas Audiências Públicas.	329 até 330
741	Quanto a presença de aldeamentos indígenas próximos ao empreendimento, o EIA afirma que os mais próximos se encontram a mais de 25 km de distância. Esses aldeamentos estão localizados nos municípios de Monsenhor Tabosa, Boa Viagem, Catunda, Canindé e Aratuba.	330
742	Quanto a presença de comunidades quilombolas, o estudo afirma que o mais próximo está a mais de 30 km de distância do PSQ. Essas comunidades estão localizadas no município de Monsenhor Tabosa, Tamboril e Quixadá. Escala de Estudo Local: <ul style="list-style-type: none">• 1º critério: buffer de 5 km a partir das estruturas do empreendimento. A delimitação corresponde com os aspectos do meio físico (dinâmica dos ventos, ruído, vibração e dispersão de material particulado).• 2º critério: refere-se ao fluxo de veículos na rota logística. A principal via de acesso é a Rodovia CE-366. O estudo a dividiu em dois focos de estudo. A parte leste liga o empreendimento ao distrito de Macaoca (Madalena/CE); já a oeste liga o PSQ ao município de Santa Quitéria. Para essa rota foi considerado um buffer de 500 metros em relação à rodovia.• 3º critério: ligado ao aspecto hídrico, foram selecionadas as localidades que “estão posicionadas próximas dos corpos e cursos d’água influenciados pelo empreendimento”, notadamente o Rio Groaíras. Foi estabelecido, como no critério acima, um buffer de 500 metros do leito dos recursos hídricos. No âmbito do estudo, os cursos d’água foram seccionados nos seguintes segmentos:<ol style="list-style-type: none">1. Segmentos fluviais de afluentes do Rio Groaíras (notadamente o Riacho Mulungu), que nascem na Fazenda Itataia e vai até a confluência com o curso principal.2. Curso principal do Rio Groaíras, cuja cabeceira localiza-se na divisa dos municípios de Santa Quitéria e Monsenhor Tabosa, até a confluência com o Riacho Mulungu.3. Curso principal do Rio Groaíras a partir da confluência do Riacho Mulungu até a chegada no Açude Edson Queiroz.4. Entorno do Açude Edson Queiroz (página 30, Volume 3, EIA).	331
743	Além desses três critérios o EIA faz menção às seguintes localidades como Área de Estudo Local (AEL): <ul style="list-style-type: none">•Sede Distrital de Riacho das Pedras (que já havia sido incluída no 2º critério);•Sede Distrital de Lagoa do Mato (que já havia sido incluída no 2º critério);•Projeto de Assentamento Saco de Belém.	331
744	No total, foram selecionadas 97 localidades. Cabe ressaltar que, embora o EIA usar o vocábulo “localidade”, considerou-se nesta análise o termo “comunidade”, pois se entende o vocábulo mais representativo e correto.	331
745	O Mapa da Área de Estudo Local (página 37, Volume 3, EIA) mostra a localização das comunidades. Porém como citado neste Parecer, o estudo colocou “Pontos” para representar “Áreas” de Estudo, não seguindo, portanto, critérios técnicos e metodologia adequados para demonstração espacial das mesmas. Não foi localizado no EIA mapas com a delimitação do buffer que possibilitaria melhor compreensão da área.	331 até 332
746	Dessas 97 comunidades, o EIA separou em Comunidades “Mais Relevantes” (29) e Comunidades “Menos Relevantes” (68).	332
747	Comunidades “Mais Relevantes” (página 43, Volume 3, EIA) e critério adotado: <ul style="list-style-type: none">•1º critério (buffer de 5 km da ADA): comunidades posicionadas na região da direção predominante dos ventos (leste-noroeste) e que não apresentam anteparos naturais que atenuem a dispersão de material particulado e de ruídos mereçam um enfoque diferenciado em relação às demais. Menciona característica de intensificação da movimentação no entorno da Fazenda Itataia, definição que não constava na descrição do critério. Deduz-se que, das comunidades que estão dentro desse buffer de 5 km, apenas as que apresentam as características geográficas acima foram consideradas como “Mais Relevantes”. Destas, citam-se:<ul style="list-style-type: none">• Projeto de Assentamento Queimadas• Comunidade de Cantina	333

	<ul style="list-style-type: none"> • Projeto de Assentamento Morrinhos • Comunidade Barriguinha • Comunidade Quixabá • Comunidade Fazenda Tapera • Comunidade Pajeú • Comunidade Fazenda Ponteira. 	
748	Não foi apresentada a espacialização da dispersão de material particulado e dos ruídos, sendo que a proposta de buffer de 5km resulta em uma área que ultrapassa a AID dos meios físico e biótico, que deveriam ser a referência para essa definição, como pode ser observado abaixo.	333 até 338
749	<p>Não foi espacializada a área afetada por vibração, parâmetro citado anteriormente na definição do critério. Não foram mencionados buffer ou critérios adotados para a definição de “intensificação da movimentação no entorno da Fazenda Itataia. E considerando que a movimentação se dá com a utilização de estradas, que outras estradas seriam afetadas além da definida no 2º critério. Não foram avaliadas quais propriedades do entorno da fazenda sofreriam maior pressão fundiária.</p> <p>•2º critério (fluxo de veículos e buffer de 500 metros): Cita-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fazenda Oriente/Novo Oriente • Raposa • Mourão • Lagoa do Mato • São Joaquim • Projeto de Assentamento Umarizeira • Boa Vista • Bola de Ouro • Poço de Pedra • Machadinho • Barro Vermelho • Santana • Sabonete • Macaoca 	339
750	<p>Considerando os dados apresentados de transporte de insumos, produção, material para obras e caminhões-pipa, a intensificação do fluxo rodoviário deve alcançar outras vias, mas a definição de quais em cada etapa não está adequadamente descrita e representada. Além disso, deveriam ter sido consideradas também as comunidades dependentes das rotas impactadas (deslocamento para escola, saúde, escoação da produção), não apenas as que estão nos arredores.</p> <p>• 3º critério (aspecto hídrico e buffer de 500 metros): as comunidades foram selecionadas por dois motivos: por estarem mais próximas aos afluentes do rio Groaíras; e as que representam grupos organizados de pescadores, “na medida em que a pesca é uma atividade que necessita dos recursos hídricos da região”. O EIA cita para este critério:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projeto de Assentamento Queimadas (já colocada no 1º critério) - Comunidade de Cantina (já colocada no 1º critério) • Projeto de Assentamento Morrinhos (já colocada no 1º critério) • Comunidades situadas no entorno do Açude Edson Queiroz: - São Cosme; - São Damião; e - Santa Margarida. 	340
751	<p>Ao longo dos afluentes, aparecem ainda Fazenda Tapera (já citada no 1º critério), Fazenda Fronteiras e Sabonete (já citada no 2º critério), que não foram mencionadas no critério. Não foi abordado se outras comunidades mais distantes do recurso hídrico se deslocam para uso desses recursos em atividades como pesca e agricultura. Ademais, não foi apresentado mapa com escala que permita uma visualização detalhada dos afluentes com o buffer e as comunidades do entorno.</p> <p>•Também foram consideradas como Comunidades “Mais Relevantes”:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sede Distrital de Riacho das Pedras (que já havia sido incluída no 2º critério); - Sede Distrital de Lagoa do Mato (que já havia sido incluída no 2º critério); - Projeto de Assentamento Saco de Belém. - Sede urbana do município de Santa Quitéria - Sede urbana do município de Itatira. 	340 até 343
752	O Mapa com a localização das C omunidades “Mais Relevantes encontra-se ne página 43, Volume 3, EIA.	343
753	O levantamento primário, junto a essas 29 comunidades ditas como as “Mais Relevantes”, foi realizado entre os dias 03 e 28 de julho de 2023 (Página 44, Volume 3, EIA). O estudo informa que realizou 24 entrevistas, sendo que não conseguiu contato com as comunidades de Barriguinha, Barro Vermelho, Boa Vista, Bola de Ouro, Fazenda Ponteira, Machadinho, Pajeú, Raposa e Santana (todas consideradas como AEL “Mais Relevantes”), ou seja, nove dentre as 29 selecionadas.	343 até 359
754	<p>Neste ponto o estudo é confuso nos seguintes aspectos:</p> <p>1. No Anexo 9.3-6 Reuniões Públicas (documento SEI 17843138, página 3.878) consta que para o período citado (03 a 28 de julho de 2023) ocorreram apenas seis reuniões: Comunidade Sabonete (dia 04/07/2023), Comunidade Sapucaíba (24 e 25/07/2023), Prefeitura</p>	360 até 361

	<p>de Santa Quitéria, Itatira e Madalena (dias 26 e 27/07/2023) e Secretaria de Saúde de Santa Quitéria (06/07/2023). A maioria das reuniões informadas no Anexo foram feitas antes deste período.</p> <p>2. As 24 entrevistas ocorreram apenas em 14 comunidades (conforme apresentado no Quadro 11.3.2- 3 - Entrevista nas Comunidades de Maior Relevância para o Diagnóstico Socioeconômico da Área de Estudo Local (AEL). Como o estudo informou que não havia conseguido contato com nove comunidades, restariam 20 para serem visitadas.</p> <p>3. O quadro (11.3.2-3) não mostra quantas pessoas compareceram nas reuniões e não foi encontrado nenhuma lista de participação nos anexos. Para algumas comunidades só há menção de que foi entrevistada uma pessoa (apenas a liderança).</p> <p>4. Não há evidências de utilização de metodologias participativas que possibilitem um diagnóstico adequado das condições dessas populações consideradas relevantes, são citadas apenas entrevistas semiestruturadas.</p> <p>5. Consta como metodologia aplicada para caracterização das 97 comunidades apenas o preenchimento de formulário de caracterização e registro fotográfico.</p> <p>6. A existência de comunidades tradicionais ou vulneráveis, conforme solicitado no item 136 do Termo de Referência (SEI 10653318) não foi tratada.</p> <p>7. Foram utilizados dados secundários de pesquisas de percepção realizadas em 2022 (anexo 11.3-2) e 2021 (anexo 11.3-1), porém o número de comunidades era muito menor e os documentos não individualizam os dados por comunidades.</p>	
755	Depreende-se disso que o estudo não demonstrou evidências sobre as reuniões realizadas que comporiam o levantamento primário para o Diagnóstico Socioeconômico da Área de E estudo Local.	362 até 363
756	Nesse contexto, observou-se também no item Comunicação Social, Veiculação de Notícias do Projeto e Reuniões Públicas que o número de reuniões públicas informado no estudo não corresponde ao que consta no Anexo 9.3-6 (Página 3878, SEI 17843138). Nesse anexo, há uma tabela com o nome da comunidade visitada e o cargo/função do entrevistado. Pelo que foi apresentado, apenas uma pessoa foi entrevistada e algumas comunidades foram repetidas. O documento é confuso e não pode ser considerado como evidência da realização dessas reuniões.	364 até 365
757	Para as comunidades consideradas como “menos relevantes”, foi elaborado um compilado de informações no documento SEI 17846016, página 404 (Anexo 11.3-5).	365
758	Com as informações obtidas nos levantamentos primário e secundário da AEL e AER, o estudo definiu as Áreas de Influência para o meio socioeconômico.	365
DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL		
759	Neste tópico, o EIA apresenta diversas informações oriundas de levantamentos primários e secundários, os quais são importantes para a contextualização territorial e sua relação com o empreendimento. Para este Parecer, no entanto, será considerado apenas as mais relevantes no que diz respeito a análise de viabilidade.	365
760	Como informado, a Escala Regional abordou os municípios com interfaces direta com o PSQ: Santa Quitéria, Itatira, Canindé e Madalena.	365
761	Quanto a Hierarquia Urbana e Polarizações, sobressaem os centros urbanos de Canindé e Santa Quitéria, considerados como Centros de Zona B conforme metodologia do IBGE que utiliza Regiões de Influência das Cidades Brasileiras (REGIC).	365
762	Já os centros urbanos de Itatira e Madalena são considerados como Centros Locais.	366
763	Quanto as Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias, o estudo informa que o município de Canindé tem papel destaque na região, sendo o polo da Região Geográfica Imediata de Canindé, que inclui os municípios de Itatira e Madalena.	366
764	Já Santa Quitéria está inserido na Região Geográfica Imediata de Sobral.	366
765	Quanto às condições de acesso e transporte, o EIA informa que a rodovia estadual CE-366 (que conecta a sede de Santa Quitéria ao empreendimento) tem 75 km de estrada não pavimentada, situação constatada durante as vistorias realizadas concomitantemente com as audiências públicas. Essa via começa na sede do município e termina em Lagoa do Mato (Página 64, Volume 3, EIA).	366
766	De acordo com o EIA, há uma rodovia que conecta Lagoa do Mato à sede do município de Itatira: CE-168. Apenas esse trecho da rodovia é pavimentado. O restante da rodovia (40 km), que liga Itatira à CE-257, não é pavimentado. Cabe lembrar que essa rodovia é rota dos caminhões que levarão água para o empreendimento durante a fase de implantação (34 meses). A CE-168 é de pista simples e sem acostamento (Página 66, Volume 3, EIA).	366
USO DA ÁGUA		
767	O EIA traça o histórico da seca no Estado do Ceará e apresenta a Figura 11.3.3-46 para demonstrar o déficit de recarga hídrica nesses períodos de calamidade.	366
768	Entre 2012 e 2016 ocorreu a mais severa seca já registrada desde 1910. A gravidade da situação levou ao Estado “intensificar seus investimentos e estratégias para atenuar os impactos dos períodos de escassez” (página 170, Volume 3, EIA).	367
769	Umas das primeiras medidas adotadas foi a construção de açudes na região a partir de 1890. Em 2012 foi criado o Comitê Integrado de Combate à Seca e, em 2015, lançado o Plano Estadual de Convivência com a Seca.	367
770	Neste contexto, foi elaborado o Projeto Malha d’Água, o qual foi citado no item referente ao abastecimento de água neste Parecer.	367
771	<p>O estudo ainda informe que (página 176, Volume 3, EIA):</p> <p>As condições climáticas na Área de Estudo Regional são notavelmente marcadas pela imprevisibilidade das precipitações pluviométricas, temperaturas médias elevadas e taxas significativas de evapotranspiração, todas características típicas do semiárido nordestino. Essa realidade resulta em uma situação de escassez crônica ou baixa disponibilidade dos recursos hídricos, agravada pelo uso humano e pelas diversas atividades econômicas presentes na região.</p>	367
772	Quanto aos usos e fontes de abastecimento hídrico na AER, os municípios estão localizados em duas diferentes Regiões de Planejamento: Sertão dos Cratéis (Santa Quitéria) e Sertão do Canindé (Canindé, Itatira e Madalena).	368
773	Na AER há três bacias hidrográficas: Bacia do Acaraú (Santa Quitéria - região do empreendimento e do Açude Edson Queiroz), Bacia do Curu (Itatira e Canindé) e Bacia do Banabuiú (Madalena).	368
774	O EIA apresenta o Mapa da Bacia Hidrográfica na página 177 do Volume 3. Em seguida, inicia-se a apresentação dos usos e formas de abastecimento em cada um dos municípios da AER.	368
SANTA QUITÉRIA		
775	Está localizada na bacia hidrográfica do Acaraú.	368
776	O principal manancial para o abastecimento da cidade é o Açude Edson Queiroz.	368
777	Os dados secundários (oriundos da COGERH) utilizados no EIA são de 2021. Não há dados recentes sobre o açude Edson Queiroz.	368
778	Posteriormente, o estudo menciona novamente a elaboração da Nota Técnica nº1 da SRH exposta anteriormente nesse Parecer (infraestrutura de abastecimento de água).	368

779	Os volumes disponíveis para abastecimento público são alocados anualmente, “de maneira descentralizada e participativa por meio de Comitês que estão estruturados em instâncias participativas, onde são negociados e definidos os múltiplos usos dos recursos hídricos” (página 583, Volume 1, EIA).	369
780	O processo de alocação negociada da água é realizado anualmente sempre após a estação chuvosa do Ceará (entre fevereiro e maio), pois só após esse período é possível definir a disponibilidade hídrica de cada açude, em função da recarga de água armazenada. São realizados seminários nos quais é apresentado a situação atual e a simulação de esvaziamento dos açudes, avaliada a demanda, definida a vazão a ser liberada, e formada uma comissão de usuários de água para o acompanhamento da operação. As deliberações das reuniões são registradas em atas assinadas por seus participantes, constituindo um documento de referência oficial para a operação dos açudes (Nota Técnica nº 1/2021 - SRH, SEI 17846016, página 743).	369
781	A Nota Técnica nº 1/2021 - SRH (SEI 17846016, página 743) esclarece ainda que a partir de junho até dezembro a pluviometria não é expressiva a ponto de possibilitar recarga aos reservatórios monitorados.	369
ITATIRA		
782	De acordo com o EIA, em 2012 foi construído o Açude João Guerra para suprir o abastecimento de água da população de Itatira. Entretanto não foi capaz de fazê-lo devido à seca de 2012-2016 (Página 186, Volume 3, EIA).	369
783	O açude João Guerra não consta no mapa da página 177 (Volume 3), o qual foi utilizado para demonstrar os corpos d’água da região.	369 até 370
784	Outro açude que abastece Itatira é o Umari (responsável também por abastecer Madalena). Este foi construído entre 2010 e 2011. Liga o açude até a sede de Madalena por meio de um sistema adutor. No entanto, nunca atingiu sua capacidade total, passando por longos períodos de seca (2015-2017) - Página 202, Volume 3, EIA.	370
CANINDÉ		
785	Era abastecida pelo Açude Souza, localizado a 5 km da sede municipal. De acordo com o EIA, “devido aos baixos índices pluviométricos que tem afetado a região nos	370
786	últimos anos, o Açude Souza não tem tido participação efetiva no abastecimento de Canindé, com alguns anos sendo considerado, inclusive, como fora de operação” (Página 189, Volume 3, EIA).	370
787	O açude Souza não consta no mapa da página 177 (Volume 3), o qual foi utilizado para demonstrar os corpos d’água da região.	371
788	Atualmente, a principal fonte de abastecimento para Canindé é o Açude General	371
789	Sampaio, que atende ao município por meio de uma adutora. No entanto, também enfrenta desafios decorrentes da estiagem, resultando na redução anual de suas vazões devido às recargas insuficientes.	372
790	O açude General Sampaio não consta no mapa da página 177 (Volume 3), o qual foi utilizado para demonstrar os corpos d’água da região.	372
791	O estudo mostra a evolução das vazões aprovadas nas reuniões de alocação da Região Hidrográfica do Curu (Página 191, Volume 3, EIA). O e sses mesmos dados para a RH do Acaraú.	373 até 376
MADALENA		
792	O abastecimento de água é dependente de poços, sendo reforçado pelo aproveitamento dos açudes Marengo e Santa Catarina durante os períodos de estiagem. Outro açude é o Umari que abastece também a cidade de Itatira.	376
793	O açude Umari, diferente dos outros açudes, consta no mapa da página 177 (Volume 3), o qual foi utilizado para demonstrar os corpos d’água da região.	376
794	Quanto à identificação dos Projetos de Assentamentos (PA), o estudo não informou a situação (capacidade, número de famílias, ato de criação, fase de evolução dos assentamentos e tipologia do projeto) do PA Queimadas, comunidade identificada no próprio EIA como uma das mais impactadas, no Quadro 11.3.3-128 (Página 373, Volume 3, EIA), como o fez para os PAs federais.	376 até 379
795	O estudo ainda afirma que “nenhum dos projetos [de assentamento] em questão sofrerá impactos diretos do empreendimento”. Isso contradiz todo o diagnóstico socioeconômico realizado pelo empreendedor, o qual afirma que os PA Morrinhos, Queimadas, Saco de Belém e Umarizeira estão na AID.	379
796	Quanto ao item Patrimônio Cultural e Natural, o estudo erra ao caracterizar as Comunidades de Terreiro (dita como “locais de manifestação de religiões de matriz africana”) e Bezendeiras neste item, pois são considerados como Comunidades Tradicionais.	380 até 382
797	Esse erro só corrobora com a tentativa de apagamento da história desses povos tradicionais responsáveis pela preservação do patrimônio histórico da região. O item, portanto, deve ser refeito.	383
798	Quanto ao item Comunidades Tradicionais e Povos Indígenas, a consultoria responsável pelo EIA não se preocupou em buscar dados primários. Não foram realizadas entrevistas ou qualquer tipo de abordagem às comunidades (Página 431, Volume 3, EIA).	383 até 390
799	Neste contexto, a Funai, por meio do Ofício Nº 1226/2025/DPDS/FUNAI (23636708), solicita uma consulta específica junto as comunidades indígenas (diferente da consulta prévia, livre e informada nos termos da Convenção OIT nº 169), conforme diretrizes dos respectivos Protocolos de Consulta, com apoio da Coordenação Regional da Funai, a fim de reduzir o impacto negativo da geração de expectativas, evidenciado nas audiências públicas. Esse pedido já havia sido solicitado pelo órgão indigenista por meio do Ofício Nº 342/2025/DPDS/FUNAI (22404607) em 19/02/2025, porém não houve tempo hábil de realizá-las devido à realização das audiências públicas.	391 até 392
800	Portanto, o empreendedor deverá realizar trabalho de campo junto às comunidades indígenas, com acompanhamento de antropólogo, utilizando ferramentas como etnomapeamento e etnozoneamento, de modo a trazer elementos técnicos adicionais ao processo e que possam contribuir para análise da viabilidade do PSQ.	392 até 393
801	Tal demanda se deve também pela não consideração das terras tradicionalmente ocupadas pelos indígenas (“as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições” - art. 231, §1º da Constituição Federal). O EIA só considerou “pontos” (aldeias), assim como o fez ao apresentar a Área de Influência Direta.	392 até 402
802	A complementação do estudo também deverá apresentar informações atualizadas sobre o Relatório Circunstanciado de Identificação e Delimitação (RCID) da Terra Indígena (TI) Serra das Matas, inclusive com sua representação territorial (etnomapeamento). A TI está localizada nos municípios de Monsenhor Tabosa, Santa Quitéria, Boa Viagem, Tamboril e Catunda, onde habitam os povos Potiguará, Gavião, Tabajara e Tubiba-Tapuia.	402 até 403
803	Quanto ao item Comunidades Remanescentes de Quilombos, o Ibama aguarda a manifestação técnica conclusiva do Incra.	404
804	Quanto ao item Relação de Dependência da População com os Recursos Ambientais, o EIA afirma que “fica evidente que as populações descritas não possuem dependência direta dos recursos naturais que serão interferidos e utilizados pelo Projeto Santa Quitéria durante as etapas de implantação e operação” e que “o PSQ não fará uso de recursos que afetarão a dinâmica socioambiental das populações descritas ao longo do presente estudo”. Ora, essa afirmação, paradoxalmente, vai de encontro com os impactos identificados na avaliação de impacto ambiental realizada pelo próprio empreendedor, por meio de sua consultoria (Página 454, Volume 3, EIA).	404
DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL		
805	A metodologia utilizada para aferição da Área de Estudo Local (AEL) foi definir três critérios de seleção das comunidades “que possuem alguma relação com os recursos ambientais” que serão utilizadas pelo empreendimento. Embora o EIA não especifique, há um quarto	405

	critério tácito que engloba comunidades que são “referências populacionais na região do empreendimento”. Neste critério adiciona-se as sedes municipais de Santa Quitéria e Itatira. Com essa metodologia, foram encontradas 97 comunidades (Página 455, Volume 3, EIA).	
806	Destas houve nova seleção, “por conta da possível relação com o empreendimento”. Então, a mesma metodologia é aplicada novamente, com os mesmos critérios, para definir as “Localidades de Maior Relevância”. De 97, caiu para 29 o número de comunidades afetadas, ou seja, todas as outras 68 (que antes havia relação com os recursos ambientais impactados pelo empreendimento, e assim se diferenciavam de outras comunidades mais afastadas por, justamente, estarem nesta condição) foram colocadas com AER e posteriormente transformadas em Área de Influência Indireta, equiparando-se a localidades mais distantes que serão impactadas de forma mais residual.	405 até 406
807	O EIA informa que realizou levantamento primário com lideranças entre os dias 03 e 28 de julho de 2023. De acordo com o documento, as entrevistas nas localidades foram conduzidas com representantes de associações e com lideranças comunitárias.	406
808	Entretanto, como já analisado neste Parecer (Definição das Áreas de Estudo e Aspectos Metodológicos), não foram encontradas evidências dessas reuniões, nem lista de presença. Para o período entre 03 e 28 de julho de 2023 ocorreram a penas seis reuniões.	406 até 407
809	Além disso, para a análise de percepção socioambiental, o EIA considerou apenas os dados levantados em 2021 (época de pandemia), quando o estudo ambiental não havia abordado todas as comunidades impactadas e selecionadas como AID no atual EIA.	407 até 408
810	No item 11.3.4.1 Contextualização dos Atributos Geográficos e Físicos da Área de Estudo Local, o estudo é inconclusivo quanto a aferição dos impactos de efluentes gasosos e material particulado.	408 até 409
811	O transecto, utilizado para verificar as barreiras naturais no entorno do empreendimento, não é capaz de concluir que não haverá impacto nas regiões adjacentes às mesmas. O empreendimento é maior que os limites das serras indicadas. No mapa de perfil topográfico da página 482 (Volume 3, EIA), por exemplo, é possível constatar que a rodovia CE-366 passa justamente entre as serras, indo em direção à Lagoa do Mato.	409 até 410
812	Com relação as caracterizações das “localidades” do município de Santa Quitéria, o estudo separa novamente as comunidades nos critérios de seleção (1º, 2º e 3º).	410
813	O diagnóstico realizado das comunidades possui dados genéricos da população residente. O número de moradores levou em consideração a quantidade de domicílios e, posteriormente, multiplicou-se por três para se estimar o total de habitantes (Página 513, Volume 3, EIA).	410 até 413
814	Além disso, há dados conflitantes no estudo. Por exemplo, na página 364 do Volume 3, o EIA informa que o PA Saco de Belém possui 220 família, em seguida, na página 575 do mesmo volume, a informação é que há 93 domicílios e população estimada de 279 residentes. Destarte, essa disparidade encontrada põe em dúvida a confiabilidade dos dados.	413 até 414
815	A maioria das fotos apresentadas no EIA são de fora das comunidades, em área pública. Além disso, algumas não possuem informações quanto a cultivos, saúde, educação e percepção socioambiental. Depreende-se, portanto, que não foi realizado diagnóstico participativo junto às comunidades impactadas e selecionadas como AID, impedindo a análise mais detalhada deste item por parte do Ibama.	414 até 415
816	A produção de mel foi apontada como atividade econômica em 10 (dez) comunidades (PA Morrinhos, Fazenda Tapera, São Damião, Santa Margarida, Riacho das Pedras, PA Saco de Belém, Lagoa do Mato, Mourão, Poço de Pedra, Macaoca). Apesar disso, o EIA não apresentou maiores informações quanto ao monitoramento dos impactos causados às abelhas na região. Essas atividades ocorrem bem próximas ao empreendimento (4,4 km no caso do PA Morrinhos).	415 até 419
817	Além da produção de mel, foram identificadas criações de bovinos, caprinos, ovinos e suínos nas comunidades que foram visitadas no estudo.	419
818	Ainda assim, nas considerações finais do item OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO ao citar as ações e os programas executados pelo consórcio, o estudo informa que o Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré Operacional (PMRA-PO) monitora: <ul style="list-style-type: none"> • A qualidade da água superficial e subterrânea; • Sedimentos, solo e vegetação; • Peixes; • Ar; • Produtos agropecuários: feijão, milho, ovo, leite e pasto. 	419
819	Esse programa foi desenvolvido para “mapear o background da região para futuras comparações com os dados operacionais” (Página 89, Volume 1, EIA). Nota-se que não há previsão de monitoramento de outros animais da região que foram citados acima e nas Audiências Públicas, como abelhas, morcegos, caprinos, bovinos etc. O documento Parecer Técnico Científico UFC - VF (SEI 23048801) enfatiza a preocupação com riscos de contaminação da cadeia produtiva do mel, de relevância na região e para a renda de comunidades e grupos vulneráveis.	420 até 421
820	Na página 158 (Volume 1, EIA), o estudo afirma que o PMRA-PO “não avalia os riscos radiológicos e ambientais, mas sim mede a radiação de background da região para futuras comparações entre o background e o operacional”. Este programa está em execução desde setembro de 2022.	421 até 822
821	Sobre a percepção ambiental nas comunidades, foram utilizados dados de uma pesquisa realizada em 2021 no âmbito de outro estudo ambiental. Além disso, a mesma foi realizada em período de isolamento social devido a pandemia de coronavírus.	422 até 423
822	Na época, a pesquisa identificou e coletou informações de apenas cinco comunidades (PA Morrinhos, PA Saco do Belém, Queimadas, Riacho das Pedras e Distrito de Lagoa do Mato).	423 até 426
823	Lagoa do Mato seguramente é uma das comunidades mais afetadas, devido sua proximidade com o empreendimento (11,6 km) e possibilidades de obtenção de serviços. O Distrito possui 7.538 habitantes. Causa preocupação a falta de infraestrutura hospitalar nessa localidade.	427 até 428
824	O Açude Edson Queiroz é utilizado pelas comunidades de São Damião, São Cosme e Santa Margarida para realização de atividade pesqueira e de irrigação para produção agropecuária. Sendo, portanto, um açude capaz de gerar renda e bem estar para uma população de, ao menos, 1100 moradores, de acordo com a população estimada que consta no EIA.	428
825	Mesmo reconhecendo o problema de escassez de água na região e a relevância do açude Edson Queiroz para as comunidades em seu entorno (Página 684, Volume 3, EIA), ao definir a Área de Influência Direta, o EIA as desconsiderou por completo.	428 até 430

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic
IX - ANÁLISE INTEGRADA

ITEM (826 ao 841)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
826	A análise integrada dos dados obtidos no diagnóstico ambiental, com vistas a caracterizar a área de estudo de forma global, foi realizada no EIA tomando-se o conceito de sensibilidade ou vulnerabilidade socioambiental, por meio da construção de mapa síntese com a espacialização dessa sensibilidade/vulnerabilidade considerando a sobreposição normalizada de indicadores para determinadas variáveis ambientais.	430
METODOLOGIA		
827	As variáveis utilizadas foram selecionadas entre aquelas avaliadas e/ou identificadas nos diagnósticos socioambientais que representavam importantes componentes do meio físico, biótico ou socioeconômico. Para cada variável foi designado um indicador de sensibilidade socioambiental. Após selecionados os indicadores para cada meio, foram atribuídas classes de sensibilidade (desde nula ou muito baixa até muito alta sensibilidade) e cores para apresentá-los espacialmente em mapa. Com intuito de possibilitar a integração de informações de diferentes meios, foram atribuídos também valores às classes de sensibilidade, de modo a normalizar os dados. Quanto mais alta a sensibilidade, maior foi o valor atribuído. Posteriormente, para fazer a ponderação dos indicadores, foram dados pesos a cada um, de acordo com a importância atribuída na caracterização da qualidade ambiental da área. Os pesos podem variar de 0,1 a 1, sendo maior quanto mais importante for um indicador na descrição da qualidade ambiental da área de interesse. O EIA ressalta que a seleção dos indicadores, a designação das classes de sensibilidade e dos pesos foram feitas pelos profissionais especialistas que participaram da elaboração dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, com base em sua percepção e experiência.	431
828	O EIA contém os passos metodológicos e os valores atribuídos para normalização das classes dos indicadores/classes de sensibilidade e pesos dos indicadores para ponderação. O processamento matemático das informações foi realizado pelo método de classificação por Quebra Natural (Método de Jenks), incorporado no software ArcGis.	431
RESULTADOS		
829	Em relação ao meio físico, as variáveis e respectivos indicadores de sensibilidade ambiental são: <ul style="list-style-type: none">• Estruturas Geológicas e Tipos de Rochas -> Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas;• Interpolação dos Lineamentos, segundo seu tamanho -> Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas;• Drenagens -> Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas;• Tipos de Solos -> Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas e do solo;• Declividade -> Sensibilidade a propagação da Contaminação;• Hipsometria -> Sensibilidade a Contaminação das águas subterrâneas;• Unidade Geotécnicas -> Suscetibilidade a movimentação de massas;• Susceptibilidade a assoreamento e carreamento do solo -> Fragilidade a erosão;• Ruído nos pontos receptores críticos -> incômodos à população.	431
830	A partir da compilação dos indicadores do meio físico, foi elaborado o Mapa de Sensibilidade do Meio Físico, que apresenta a distribuição dessa informação na AII e AID. De modo geral, predomina a suscetibilidade ambiental média, que ocupa cerca de 55% da AII, seguida pela classe de baixa suscetibilidade, com aproximadamente 20% da área. As áreas de suscetibilidade média estão amplamente distribuídas pelas planícies da depressão sertaneja, enquanto as de baixa e muito baixa suscetibilidade - que representam conjuntamente 13% - concentram-se principalmente nas serras e colinas do planalto sertanejo.	432
831	As regiões classificadas com alta suscetibilidade representam 19% da área, localizando-se preferencialmente em áreas de baixa declividade, solos arenosos ou com pouca espessura, e setores marcados por fraturas, falhamentos e presença de drenagens. Já as áreas com muito alta suscetibilidade são mais restritas, abrangendo apenas 1% AII. Estas estão associadas principalmente a açudes, grandes canais de drenagem, e regiões com ocorrência de cavidades cársticas, concentradas nos terços médios das colinas do planalto sertanejo e nas rochas metacarbonáticas - que abrigam cerca de 83% das cavidades mapeadas.	432
832	Dessa forma, a AID apresenta, em sua maioria, uma suscetibilidade de média a baixa (cerca de 80% do território), enquanto áreas com alta a muito alta suscetibilidade somam 20%, concentrando-se principalmente na porção oeste/sul da região.	432
833	Na Área de Influência Direta Ampliada (ADA), os padrões se alteram: a suscetibilidade média aumenta significativamente, abrangendo 72,1% da área. Já as classes de suscetibilidade baixa e muito baixa quase desaparecem, somando apenas 0,07%. As áreas de alta e muito alta suscetibilidade mantêm proporções semelhantes àquelas da AII, com 26,7% e 1,0%, respectivamente. Essa mudança está relacionada à maior presença de áreas com baixa declividade na ADA, maior concentração de rios e açudes, e à atuação de processos cársticos.	432
834	O texto apresenta os dados de forma descritiva, mas carece de uma análise mais aprofundada sobre implicações ambientais, principalmente nas zonas com alta e muito alta suscetibilidade.	433
835	Em relação ao meio biótico, as variáveis e respectivos indicadores de sensibilidade ambiental são:	433
COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO		
836	Nesse item, no EIA constam o “Quadro 12-20: Sensibilidade da Cobertura Vegetal e Uso do Solo” (EIA, página 25 do Volume IV - SEI nº 17843043) e o Mapa 12.2-17 (EIA, pág. 26 do Volume IV - SEI nº 17843043) contemplando a “Cobertura Vegetal e Uso do Solo” e a “Sensibilidade da cobertura vegetal”. As classes de sensibilidade mapeadas pelo EIA variaram de: muito baixa, para as categorias “solo exposto”, “usos antrópicos” e “agricultura”; até a classe de sensibilidade muito alta, para a “Savana Estépica Florestada Arbóreo-arbustiva Fechada” e “Savana Estépica Florestada Arbóreo Densa”.	433
837	No EIA (Volume IV) são apresentados os mapas da “Área de Preservação Permanente” e de “Sensibilidade das funções ecológicas relacionadas à faixa de proteção de corpos d’água”, de acordo com esse último mapa, as áreas de preservação permanente (APPs) são consideradas de sensibilidade muito alta.	434
838	Foram identificados o uso de trechos das margens de cursos d’água, na Área de Influência Direta (AID) do Projeto Santa Quitéria, para a prática agrícola conhecida como “sequeiros”. Entretanto, o EIA ressaltou que a “degradação das características ambientais originais de APPs não as desqualificam como áreas legalmente protegidas”. Assim, como observado no diagnóstico do tema flora do EIA, a avaliação da cobertura vegetal e uso do solo.	434
839	A partir da compilação dos indicadores do meio biótico, foi elaborado o Mapa de Sensibilidade do Meio Biótico, que apresenta a distribuição dessa informação na AII e AID. De modo geral, as áreas de maior sensibilidade do meio biótico estão relacionadas à presença de vegetação mais desenvolvida e Áreas de Preservação Permanente (APPs) de rios e córregos e se encontram mais distantes das estradas e rodovia. As áreas de sensibilidade baixa são aquelas recobertas por formações mais abertas, notadamente, a savana estépica arbustiva aberta e as áreas mais próximas às rodovias, o que é compatível com a ideia que os efeitos ecológicos das estradas são relevantes para a qualidade do habitat. A sensibilidade das áreas aumenta num gradiente desde as margens das estradas, em direção às áreas mais interiores, onde os efeitos deletérios das rodovias já não atuam contundentemente sobre a qualidade ambiental e onde ocorrem trechos de savana estépica florestada arbustiva fechada e arbóreo arbustiva aberta, classificadas como de alta sensibilidade. As pistas de rolamento das estradas também são consideradas áreas de média ou alta sensibilidade devido ao risco de atropelamento, que é um importante fator de mortalidade para a fauna. Destaca-se ainda como áreas de muito alta sensibilidade, as áreas de influência espeleológica das cavidades presentes na Fazenda Itataia, representando a importância do patrimônio espeleológico e a fragilidade intrínseca destes sistemas.	434

ITEM (826 ao 841)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
840	Os resultados são coerentes com a presunção de que nos trechos de maior sensibilidade os processos ecológicos estão relativamente mais preservados e as áreas contínuas de vegetação nativa constituem habitats apropriados para muitas espécies ameaçadas e de interesse conservacionista, como aquelas registradas pelo diagnóstico. A conservação da Biodiversidade é crítica na quase totalidade da AID, pois está se encontra inserida em polígono PROBIO de CA 034 (APCB Itatira Sul) importância biológica e prioridade de ação muito altas.	435
MEIO SOCIOECONÔMICO		
841	Tendo em vista a necessidade de reelaboração do diagnóstico do Meio Socioeconômico, será necessário reapresentar a análise ambiental integrada quanto a este meio.	435 até 438

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic
X - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

ITEM (842 ao 897)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
842	A avaliação dos impactos ambientais referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico seguiu metodologia em que a identificação dos impactos foi realizada para todas as etapas do projeto (planejamento, implantação, operação e desativação), avaliando-se Grau de significância; Sensibilidade dos meios abiótico, biótico e antrópico, levando-se em conta os diversos fatores (ou) componentes ao alcance de cada impacto; Representatividade de cada impacto frente à pressão das atividades do projeto sobre o meio ambiente; Importância qualitativa dos impactos identificados em relação ao fator ambiental, considerando a relevância conferida a cada um deles.	438
843	No EIA, os impactos identificados foram separados de acordo com a fase do empreendimento (fase de planejamento, fase de implantação, fase de operação e fase de desativação) para cada um dos meios (físico, biótico e socioeconômico). Adicionalmente, há uma avaliação dos efeitos sinérgicos e cumulativos resultantes dos impactos ambientais do projeto com a infraestrutura de água, acessos rodoviários e energia, sob responsabilidade do Governo do Estado do Ceará.	439
844	Para avaliação dos impactos ambientais considerou-se os seguintes critérios: Natureza (positivo negativo); Ordem (direto, indireto); Abrangência Espacial (local, municipal, regional, nacional, global); Prazo de Ocorrência (imediato, médio prazo, longo prazo); Duração (permanente, temporário); Reversibilidade (reversível, irreversível); Probabilidade de Ocorrência (certa, provável); Magnitude (ou intensidade) (muito alta, alta, média, baixa); Relevância (ou importância) (muito alta, alta, média, baixa); Efeito (cumulativo, sinérgico). A metodologia utilizada foi aquela em que aos aspectos são atribuídos valores matemáticos de acordo com sua maior ou menor influência ambiental, sendo posteriormente determinado por combinação de somas e produtos o valor da significância do impacto ambiental.	439
845	Como resultado dessa análise, propõe-se medidas de controle, mitigadoras, de monitoramento, de recuperação ou compensatórias para os impactos significativos identificados, bem como potencializadoras, quando seus efeitos são positivos.	439
846	O estudo relaciona as seguintes atividades/ações associadas ao planejamento, à implantação, à operação e à desativação do empreendimento, capazes de gerar impactos ambientais: divulgação de informações sobre o empreendimento; intervenções em encostas; remoção de vegetação; movimentação de solo; terraplenagem; abertura e melhoria de acessos internos; implantação das instalações industriais e de apoio e implantação de sistemas de controle ambiental; movimentação de máquinas e equipamentos; manutenção de máquinas e equipamentos; operação de posto de abastecimento, oficina mecânica e outras infraestruturas de apoio; mobilização de pessoal; disposição de material estéril em pilha; disposição de fosfogesso e cal em pilha; desenvolvimento de lavra a céu aberto; beneficiamento do minério; operação das estruturas de apoio; manutenção e intervenção nos acessos internos; rebaixamento do nível d’água do aquífero fraturado; detonações; contratação e treinamento de mão de obra permanente; aquisição de equipamentos, insumos e serviços; desativação da operação de lavra; desativação da operação da pilha de estéril; desativação das lagoas de tratamento de contaminantes; desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps); desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio; recuperação de áreas degradadas.	439
847	Foram identificados 67 impactos ambientais, sendo 26 sobre o meio físico, 10 sobre o meio biótico e 31 sobre o meio socioeconômico. Destes impactos identificados, dois ocorrem na fase de planejamento (meio socioeconômico), 31 na fase de instalação (10 para o meio físico, seis para o meio biótico e 15 para o meio socioeconômico), 21 na fase de operação (nove para o meio físico e dois para o meio biótico e 10 para o socioeconômico) e 13 para a fase de desativação (sete para o meio físico, dois para o meio biótico e quatro para o socioeconômico).	440
848	A Matriz Síntese de Impactos Ambientais está apresentada no EIA com os impactos ambientais identificados, meio afetado, atividade causadora, aspecto ambiental, fator ambiental impactado, instalação, a valoração dos critérios dos impactos, a fase de ocorrência, as medidas mitigadoras e/ou potencializadoras dos impactos, bem como os planos e programas ambientais associados a cada um dos impactos, e por fim a reavaliação da relevância considerando a implantação dos planos e programas.	440
IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO		
849	De acordo com o Estudo, os impactos ambientais do meio físico da fase de planejamento foram restritos à etapa de pesquisa mineral (levantamentos geológicos, geofísicos e geoquímicos, sondagens, amostragens sistêmicas, entre outros), tendo sido a maioria desses trabalhos realizados há mais de uma década, de modo que nesse momento os impactos foram considerados insignificantes, não sendo avaliadas no EIA. Considerando as fases de implantação, operação e desativação, o Estudo identificou os seguintes impactos ambientais relacionados ao meio físico, os quais são sintetizados no Quadro em sequência:	441
850	O impacto ambiental identificado como Alteração da Dinâmica Geomorfológica dos Terrenos está previsto para ocorrência nas fases de implantação, operação e desativação, em razão de intervenções em encostas, terraplenagem, abertura de acessos, disposição de material estéril em pilha, disposição de fosfogesso e cal em pilha, desenvolvimento e desativação da lavra a céu aberto, bem como desativação das demais estruturas do empreendimento. Esse impacto ocorre sobre aspecto da alteração topográfica, exposição de solo e maciços de rocha com graus elevados de alteração e fragmentação, consolidação de paisagem antrópica, geração de processos de instabilização de encostas e taludes e aumento de erosão. Na fase de implantação trata-se de um impacto negativo, direto, local, imediato, temporário, reversível, de probabilidade de ocorrência certo e de baixa magnitude, considerando-se que as intervenções se darão em área de baixa a média suscetibilidade a movimentações de massa. Na fase de operação, esse impacto foi classificado como negativo, direto, local, de prazo de ocorrência médio, temporário, reversível, de probabilidade de ocorrência provável e de magnitude média. Já para a fase de desativação, os atributos classificados como negativo, direto, local, imediato, temporário, reversível, provável e de magnitude média.	442
851	Considerando as três fases, há 17 medidas propostas para evitar ou minimizar esse impacto ambiental, sendo que algumas são comuns entre as fases, envolvendo desde monitoramento geotécnico, medidas de engenharia, drenagem e recuperação de vegetação. Além dessas medidas, as ações estabelecidas para a para a execução das medidas apresentas estão contempladas no Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa de Controle e Monitoramento de Estabilidade de Encostas Naturais e Taludes, Programa de Controle Ambiental das Obras e Plano de Descomissionamento.	442
852	Em relação aos atributos, não parece razoável classificar um impacto ambiental associado a modificações geomorfológicas, características de processos minerários dessa dimensão, como sendo de ocorrência provável e de reversibilidade reversível. Entende-se que esses impactos têm ocorrência certa e, sob ponto de vista mais conservador, são irreversíveis.	443
853	No referente ao impacto ambiental Alteração da Dinâmica de Recarga de Aquíferos, tem- se que sua ocorrência está prevista para as fases de implantação e de operação do empreendimento, como consequência das atividades de remoção de vegetação, implantação das instalações industriais e de apoio, implantação de sistemas de controle ambiental, disposição de estéril em pilha, disposição de fosfogesso e cal em pilha, desenvolvimento de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério, operação das estruturas de apoio. Essas atividades promovem a geração de áreas impermeabilizadas, reduzindo as áreas naturais de infiltração, acarretando a na redução da recarga de água dos aquíferos. Nas duas fases do empreendimento, esse impacto ambiental foi classificado como negativo, direto, local de ocorrência imediata, duração permanente, irreversível, de probabilidade de ocorrência certa e magnitude baixa. As medidas propostas para mitigação são reafeição de terrenos quando necessário; realizar plantio de cobertura vegetal de acordo com o uso da área, a fim de aumentar a retenção de água; e instalar dispositivos hidráulicos e sistema de drenagem provisório (canaletas, bacias de contenção, saídas d’água, terraços). Essas medidas estão contempladas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).	443
854	O impacto identificado como Alterações Físico-químicas no Solo e nas Águas Subterrâneas também tem ocorrência em múltiplas fases (implantação, operação e desativação), sendo derivado da geração de efluentes, geração de resíduos e geração de sedimentos nas atividades de implantação das instalações industriais e de apoio, manutenção de máquinas e equipamentos, operação de posto de abastecimento, oficina mecânica e outras infraestruturas de apoio, terraplenagem, disposição de estéril em pilha, disposição de fosfogesso e cal em pilha, desenvolvimento de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério, desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas. Esse impacto está avaliado como negativo, direto, local, imediato, temporário, reversível, de probabilidade de ocorrência provável e de magnitude baixa para as fases de implantação e operação e média para a fase de desativação.	444
855	Há 20 medidas previstas para mitigação desse impacto, distribuídas nas três fases do empreendimento, sendo geralmente de impermeabilização de áreas de atividade onde há geração efluentes; monitoramento (amostragem/ensaios); execução de atividades	444

ITEM (842 ao 897)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	e implantação de estruturas seguindo normas técnicas e técnicas adequadas de engenharia; utilização de kits de emergência para contenção de derrames; entre outras. As ações necessárias para a execução das medidas apresentas estão contempladas no Programa Controle Ambiental das Obras, Programa de Controle e de Monitoramento da Qualidade dos Solos, Programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas, Programa de Gestão de Resíduos Sólidos, Programa de Gestão de Efluentes Líquidos, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Plano de Descomissionamento.	
856	Alteração do Regime de Escoamento das Águas Superficiais é previsto para as fases de implantação e desativação do empreendimento. Na fase de implantação esse impacto ambiental é devido à geração de sedimentos e à alteração da configuração da rede hidrográfica (desvios de trechos de drenagens superficiais do entorno da futura área industrial e pilha de fosfogesso e cal), em atividades de terraplanagem, implantação das instalações industriais e de apoio, remoção da vegetação, abertura e melhoria de acessos internos. É impacto negativo, direto, local, imediato e de magnitude média, sendo temporário, reversível e provável para a questão da geração de sedimentos, e permanente, irreversível e de probabilidade de ocorrência certa quando em relação à alteração da rede hidrográfica.	444
857	Durante a fase de desativação do empreendimento algumas atividades poderão ocasionar, direta ou indiretamente, o carreamento de sedimentos, o que potencialmente pode acarretar o assoreamento cursos d'água e, conseqüentemente, a alteração do regime de escoamento das águas superficiais (desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos, desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas). Os pontos de maior criticidade são todas as áreas que sofrerão intervenção para recuperação ambiental e adequação das áreas conforme usos futuros que forem propostos. Estas áreas deverão ficar com suas superfícies expostas para recuperação, podendo se tornar fontes de sedimentos. Nessa fase, o impacto ambiental está classificado como negativo, direto, local, imediato, temporário, reversível, provável e de magnitude alta.	445
858	Quanto às medidas mitigadoras e programas ambientais associados, há nove para a fase de implantação, as quais se aplicam também à fase de desativação, estando contempladas no Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento, Programa de Controle Ambiental das Obras, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos e Plano de Descomissionamento.	445
859	A Alteração da Disponibilidade Hídrica Subterrânea é impacto identificado no EIA para ocorrência apenas na fase de operação do empreendimento, como consequência do desenvolvimento de lavra a céu aberto e rebaixamento do nível d'água do aquífero fraturado, ocasionando redução de vazões em poços do entorno e redução das vazões de base de drenagens superficiais afetadas. Segundo o EIA, medidas das cargas hidráulicas em períodos distintos, entre 1986 e 2021, sugerem sazonalidade do nível da água subterrânea no local do empreendimento. Ainda assim, não é descartada a possibilidade de interceptação do nível d'água na área da cava, após 10 a 15 anos de operação da mina, considerando evolução do Plano de Lavra da Mina do PSQ, podendo provocar alteração da disponibilidade hídrica subterrânea. Esse impacto ambiental está classificado como negativo, direto, regional, de ocorrência de longo prazo, temporário, reversível, de probabilidade de ocorrência provável e de magnitude média. Trata-se ainda de um impacto cumulativo e sinérgico, com grau de relevância alta. Há cinco medidas mitigadoras desse impacto ambiental inseridas no Programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas.	445
860	Segundo consta no EIA, a água armazenada na cava, após decantação dos sólidos nos diques de finos será utilizada para sistema de umectação dos arruamentos e pilhas de minério. Porém não há uma avaliação quanto ao volume dessa água, considerando ainda que, uma vez iniciado o rebaixamento do lençol freático, o bombeamento deverá ser contínuo, não estando claro como se dará destinação ao eventual excesso de água explotada.	446 até 447
861	Com relação ao impacto Alteração na Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, novamente se tem um impacto ambiental identificado como de ocorrência nas três fases do empreendimento (implantação, operação e desativação). Esse impacto está associado com geração de sedimentos, geração de efluentes e geração de resíduos sólidos, em razão das atividades de terraplanagem, limpeza do terreno, remoção de vegetação, abertura e melhoria de acessos internos, implantação das instalações industriais, operação de posto de abastecimento, oficina mecânica e outras infraestruturas de apoio, desenvolvimento de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério e movimentação de máquinas e equipamentos, desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas.	447
862	As alterações na qualidade das águas superficiais são passíveis de ocorrer devido, principalmente, ao aporte de cargas difusas transportadas pelos sedimentos e por cargas de origem pontual, representadas por resíduos sólidos e efluentes líquidos, gerados pelas obras de implantação e de desativação e durante a operação das atividades minerárias e processos industriais. Nas fases de implantação e de operação, esse impacto está classificado como negativo, direto, de abrangência regional, imediato, temporário, reversível e provável, com magnitude alta e relevância média. Na fase de desativação, há diferenças quanto à origem (indireto), abrangência (local), magnitude (média) e relevância (baixa).	448
863	Quanto às medidas mitigadoras, nas fases de implantação e operação há apenas três medidas de caráter genérico descritas na seção. Na fase de desativação são seis medidas propostas, de caráter mais executivo quanto aos procedimentos a serem realizados. Os seguintes programas ambientais estão associados ao controle desse impacto ambiental: Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, Programa de Gestão de Resíduos Sólidos, Programa de Gestão de Efluentes Líquidos, Plano de Descomissionamento e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	448
864	Segundo princípio, o empreendimento operará em circuito fechado e não há previsão de liberação de efluentes líquidos em cursos d'água, entretanto, não há clareza com relação ao destino de águas oriundas de eventual rebaixamento do lençol freático na área da cava, com impactos na qualidade das águas superficiais, o que deverá ser esclarecido pelo empreendedor.	448 até 449
865	Também identificado para as três fases do empreendimento, a Alteração dos Níveis de Ruído em Áreas Ocupadas é impacto ambiental derivado de movimentação de máquinas e equipamentos, remoção de vegetação, terraplanagem, implantação das instalações industriais e de apoio e abertura e melhoria de acessos internos, desenvolvimento de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério, desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas. Nas três fases do empreendimento trata-se de impacto classificado como negativo, direto, local, imediato, temporário, reversível e de probabilidade de ocorrência certa. Quanto à magnitude, tem-se alta na fase de implantação e média nas fases de operação e desativação, com relevância média.	450
866	Em relação às medidas mitigadoras, prevê-se monitoramento dos níveis de ruído nos pontos receptores; manutenção em máquinas e equipamentos; controle das detonações e controle da velocidade e rotas dos veículos. Há um programa ambiental específico para monitoramento de ruídos e vibrações, além do Programa de Controle Ambiental das Obras.	450
867	O impacto ambiental identificado como Alteração dos Níveis de Vibração no Solo tem como causa as atividades de movimentação de máquinas e equipamentos, remoção de vegetação, terraplanagem, implantação das instalações industriais e de apoio e abertura e melhoria de acessos internos, desenvolvimento de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério, desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas, ou seja, trata-se de impacto previsto para as fases de implantação, operação e desativação do empreendimento.	450
868	Esse impacto está classificado como negativo, direto, local, imediato, temporário, reversível, de ocorrência provável (fases de implantação e desativação) e certa (fase de operação), de magnitude média e relevância também média. Destaca-se que a principal fonte de vibração do empreendimento é decorrente de detonações e britagem na fase de operação. Nas fases de implantação e desativação, tem-se como fonte de vibração as atividades características da construção civil, com menor geração de ruídos quando comparadas às detonações.	451
869	Para mitigar esse impacto há ações previstas no Programa de Controle Ambiental das Obras e no Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações, contemplando controles em máquinas e veículos, manutenções e principalmente o estabelecimento de plano de fogo adequado.	451
870	Com relação ao impacto ambiental descrito como Alteração da Qualidade do Ar, têm-se as seguintes atividades como fonte: remoção da vegetação, terraplanagem, abertura e melhoria de acessos internos, movimentação de máquinas e equipamentos, desenvolvimento de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério, disposição de estéril em pilha, disposição de fosfogesso e cal em pilha, desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de	451

ITEM (842 ao 897)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio e recuperação de áreas degradadas. Essas atividades produzem a geração de material particulado, geração de gases de combustão e geração de gases de detonação de explosivos. Logo, trata-se de impacto comum às fases de implantação, operação e desativação do empreendimento.	
871	Esse impacto é mais significativo na fase de operação, em razão da maior abrangência espacial. Para essa fase, está classificado como negativo, direto, de abrangência regional, imediato, temporário, reversível, de probabilidade de ocorrência certa, magnitude média e relevância média.	451
872	Ressalta-se que a qualidade do ar na fase de operação foi alvo de Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA), apresentado no Anexo 13.2.3 do EIA. Como parte integrante do EDA foi realizado o inventário de emissões atmosféricas para identificar e definir qualitativamente e quantitativamente os principais poluentes e suas fontes de emissão (difusas), bem como as eficiências de controle que serão aplicadas em alguns processos para atenuação das emissões.	452
873	Para a fase de instalação há nove medidas mitigadoras desse impacto, a exemplo de umectação de vias não pavimentadas, manutenção de máquinas e veículos, controle de arraste eólico, monitoramento, entre outras. Para as fases de operação e desativação, há respectivamente oito e nove medidas mitigadoras, destacando-se igualmente a questão da umectação de vias e áreas fontes, estabelecimento de plano de fogo com desmontes controlados, manutenções em maquinário, monitoramento de parâmetros meteorológicos e de níveis de concentração dos poluentes atmosféricos.	452
874	As ações necessárias para execução das medidas supracitadas estão contempladas no Programa de Controle Ambiental das Obras, no Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e no Programa de Controle e Monitoramento das Emissões Atmosféricas.	452
875	Por fim, para o meio físico, foi identificado para as fases de implantação e operação do empreendimento o Comprometimento do Patrimônio Espeleológico, como consequência das atividades de movimentação de solo, movimentação de máquinas e caminhões, veículos de carga e passeio, terraplanagem; remoção de vegetação e detonações. No Anexo 11.1.13-1 consta Avaliação de Impacto ao Patrimônio Espeleológico, elaborado por empresa especializada, com panorama sobre o estado de conservação atual do patrimônio espeleológico presente na área do projeto.	452
876	Na fase de implantação foram identificados cinco impactos: Supressão de Cavidades; Alteração da Dinâmica dos Aerossóis (material particulado); Alteração da Dinâmica Hidrossedimentar; Alteração da Integridade Física; e Alteração da Fauna Cavernícola. Em síntese, esses impactos foram considerados negativo, direto, local, imediato, permanente, irreversível, de probabilidade de ocorrência certa; magnitude alta; relevância média, cumulativo e sinérgico.	453
877	Na fase de operação foram identificados quatro impactos ambientais: Alteração da Dinâmica dos Aerossóis (material particulado); Alteração da Dinâmica Hidrossedimentar; Alteração da Integridade Física; Alteração da Fauna Cavernícola. Em síntese, trata-se de impacto negativo, direto, local, imediato, permanente, irreversível, de probabilidade de ocorrência certa, magnitude baixa, relevância média, cumulativo e sinérgico.	453
878	Em ambas as fases, há previsão de quatro medidas mitigadoras, as quais perpassam no Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas, Programa de Gestão do Patrimônio Espeleológico, Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Assoreamento, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, Programa de Controle e Monitoramento de Estabilidade de Encostas Naturais e Taludes, Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações.	453
879	De maneira geral, esses impactos têm baixo grau de resolução, em especial por considerar a supressão de cavidades.	453
IMAPCTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO		
880	De acordo com o estudo, os impactos ambientais do meio biótico na fase de planejamento foram insignificantes e associados à execução da campanha de diagnóstico do meio biótico, onde as atividades limitaram-se a abertura de picadas e a captura ou coleta de material biológico, devidamente autorizadas pelo Ibama. Considerando as fases de implantação, operação e desativação, o estudo identificou os seguintes impactos ambientais relacionados ao meio biótico, os quais são sintetizados no Quadro a seguir:	454
FLORA - FASE DE INSTALAÇÃO - REDUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL NATIVA		
881	Conforme consta no EIA, esse impacto ocorre devido a supressão de vegetação necessária à instalação do empreendimento (mina, pilhas de estéril e de fosfogesso e cal, áreas industriais e demais instalações de apoio). De acordo ao informado, a perda da cobertura vegetal trará possíveis consequências como a diminuição da riqueza de espécies da flora, promover ou ampliar a fragmentação da paisagem, a aceleração do risco de extinção local de algumas espécies da flora. Para a implantação do PSQ estão previstas intervenções em cerca de 379,75 hectares, sendo que destes, 360,11 hectares representam áreas onde haverá supressão de vegetação nativa. A área de preservação permanente sujeita a intervenção é de 24,29 hectares, sendo 13,50 hectares em Savana Estépica Arborizada e 8,31 hectares em Savana Estépica Florestada.	455
882	Conforme informado no EIA a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento é caracterizada predominantemente pela formação vegetal de Sava Estépica Arborizada (82,32% da área a ser suprimida).	455
883	A avaliação de impactos ambientais do EIA considerou o impacto “Redução da cobertura vegetal” nativa como sendo: de natureza negativa; ordem direta e abrangência local; irreversível e de caráter permanente; de ocorrência imediata; de alta magnitude e alta relevância devido a supressão ocorrer exclusivamente em vegetação nativa (94,88%), com áreas antropizadas reduzidas (0,06%), e ainda, a presença de espécies vegetais constante da Lista Vermelha da IUCN.	455
884	O EIA considerou o impacto como cumulativo e sinérgico “No caso, considera-se que o impacto da alteração da cobertura vegetal na população de quirópteros poderá atuar sobre o ambiente cavernícola, uma vez que essas espécies forrageiam no ambiente externo e têm importância no aporte de nutrientes (guano) para as demais espécies cavernícolas.”	455
885	As medidas mitigadoras da redução da cobertura vegetal estão contempladas nos seguintes programas ambientais: Programa de Plantio Compensatório, Programa de Resgate de Germoplasma, Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, Programa de Gestão do Patrimônio Espeleológico (incluindo monitoramento bioespeleológico e subprograma específico de monitoramento de Furipterus hortens) e no Programa de Controle da Supressão Vegetal.	455
886	Dentre as medidas propostas pelo estudo, destacam-se as seguintes: Realizar atividades de plantio compensatório considerando espécies vegetais com interesse da fauna; Favorecer conexões de fragmentos identificados no presente estudo por meio de plantio de mudas; Realizar a coleta de sementes e plântulas para recomposição vegetal local; Acompanhar as alterações ambientais decorrentes da obra e suas implicações sobre a fauna por meio do monitoramento de parâmetros ecológicos de grupos indicadores da herpetofauna, avifauna, mastofauna (pequenos, médios/grandes e quirópteros), abelhas e formigas; Delimitar as áreas de supressão da vegetação diminuindo o risco de supressão em local não previsto/autorizado.	456
OPERAÇÃO		
887	O EIA não considerou a possibilidade de ocorrência do impacto ambiental da redução da cobertura vegetal nativa na fase operacional do empreendimento. Sendo a atividade minerária dinâmica, podendo exigir, na fase de operação, a remoção de cobertura vegetal, no caso de avanço de lavra e implantação de estruturas de apoio.	456
888	O impacto ambiental identificado como Perda de Habitats e Alteração da Biodiversidade está previsto para ocorrência na fase de implantação em razão da remoção de 360 hectares de vegetação nativa. Com a geração de áreas com vegetação suprimida espera-se a alteração na qualidade dos habitats acarretando impactos diretos na biodiversidade local. A perda direta dos habitats tende a provocar respostas diretas nas comunidades faunísticas, que podem se manifestar na composição e abundância de espécies. Com a alteração da cobertura vegetal espera-se o favorecimento e estabelecimento de espécies generalistas (pouco dependentes de ambientes florestais) com maior resiliência às alterações antrópicas e menos exigentes ecologicamente em detrimento das espécies mais sensíveis. Além disso, pode ocorrer a dispersão e estabelecimento de espécies exóticas por ações antrópicas. Considerando que as características ambientais da ADA são mais bem conservadas quando comparadas ao entorno do empreendimento e a AID esse impacto tem muita importância sobre o habitat de espécies sensíveis e ameaçadas de extinção existentes na área. O estudo ressalta esse efeito sobre espécies cinegéticas da herpetofauna, e espécies ameaçadas de extinção da avifauna, mastofauna e mastofauna alada. O estudo prevê também impacto sobre o ambiente cavernícola e sobre a produção de mel por abelhas. Assim, considerando que a supressão vegetal da ADA do PSQ aumentará a pressão sobre os exemplares de fauna na região do empreendimento e que tais alterações aumentarão o processo de fragmentação já identificado na AID, considera-se que a implantação do empreendimento acarretará na perda de hábitat que poderá gerar alteração na biodiversidade local. Na fase de implantação trata-se de um impacto negativo, direto, local, imediato, permanente, irreversível, de probabilidade de ocorrência certa, de alta magnitude, de baixo grau de resolução, grau de relevância muito alto e com efeito cumulativo e sinérgico. O estudo propõe 5 medidas para mitigar esse impacto ambiental, sendo elas, realizar plantio compensatório considerando espécies vegetais com interesse da fauna; favorecer	457

ITEM (842 ao 897)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	conexões de fragmentos por meio de plantio de mudas; coleta de sementes e plântulas para a recomposição vegetal local; monitoramento de parâmetros ecológicos da herpetofauna, avifauna, mastofauna, abelhas e formigas e delimitar as áreas autorizadas para a supressão de vegetação. As ações necessárias para execução das medidas supracitadas estão contempladas no Programa de Plantio Compensatório, Programa de Resgate de Germoplasma, Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, Programa de Gestão do Patrimônio Espeleológico (incluindo monitoramento bioespeleológico e subprograma específico de monitoramento de Furipterus horrens) e no Programa de Controle da Supressão Vegetal.	
889	O impacto ambiental identificado como Perda de Indivíduos da Fauna está previsto para ocorrência na fase de implantação em razão da terraplanagem, remoção da vegetação, abertura e melhoria de acessos, mobilização de pessoal, movimentação de máquinas e equipamentos. Com a geração de áreas com vegetação suprimida, intensificação da circulação de pessoas, intensificação de tráfego nas vias de acesso, podem ocasionar injúrias à fauna, podendo acarretar a perda de indivíduos, especialmente de espécies que possuem hábitos arborícolas e fossoriais, que abrigam-se em ocós ou tocas e/ou apresentam baixa capacidade de deslocamento. O aumento do tráfego de veículos e maquinários também pode afetar diretamente indivíduos da fauna devido a atropelamentos acidentais. Durante os meses de implantação do empreendimento espera-se um aumento considerável na movimentação de pessoas em relação ao que ocorre atualmente, seja por trabalhadores das obras ou, por pessoas atraídas por possíveis oportunidades. Esse contingente humano pode ocasionar maior pressão sobre alguns grupos animais silvestres, principalmente aquelas espécies de maior valor cinegético (cerca de 19 espécies) ou cobiçadas para criação. Na fase de implantação trata-se de um impacto negativo, direto, regional, imediato, permanente, irreversível, de probabilidade de ocorrência provável, muito alta magnitude, de médio grau de resolução, grau de relevância alto e com efeito cumulativo e sinérgico. O estudo propõe 7 medidas para mitigar esse impacto ambiental, sendo elas, a realização de ações de Educação Ambiental junto aos trabalhadores e à população local de modo a conscientizar, desestimular e coibir práticas de caça/captura de animais; ações de educativas que visem orientar os trabalhadores das frentes de supressão vegetal a respeito dos cuidados com a fauna para evitar injúrias e óbitos; afugentar a fauna previamente às atividades de supressão de vegetação; resgatar indivíduos com baixa capacidade de deslocamento ou debilitados; acompanhar a frente de supressão vegetal de forma a favorecer o afugentamento passivo dos animais; realizar atendimento médico veterinário no caso de animais feridos durante as atividades de implantação do empreendimento e monitorar os atropelamentos acidentais, principalmente nas vias visando correlacionar o aumento do tráfego de veículos e maquinários gerando informações para ações corretivas. As ações necessárias para execução das medidas supracitadas estão contempladas no Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Programa de Monitoramento de Atropelamento de Fauna, Programa de Controle da Supressão Vegetal e Programa de Educação Ambiental.	458 a 459
890	O impacto ambiental identificado como Perturbação da Fauna está previsto para ocorrência na fase de implantação em razão da terraplanagem, remoção da vegetação, abertura e melhoria de acessos, mobilização de pessoal, movimentação de máquinas e equipamentos e na operação em razão da movimentação de máquinas e equipamentos, desenvolvimento de lavra a céu aberto, beneficiamento do minério, operação das estruturas de apoio. Com a geração de ruído, geração de vibração, intensificação da circulação de pessoas, intensificação de tráfego nas vias de acesso, intensificação de utilização de luzes artificiais causada pelas obras e pela operação do empreendimento poderá ocasionar perturbação dos indivíduos da fauna, especialmente os que possuem maior sensibilidade às alterações do meio. A iluminação artificial, durante trabalhos noturnos, também exercerá uma fonte de perturbação, especialmente aos representantes de espécies que têm hábitos noturnos. Estas alterações na área do empreendimento podem ocasionar o afugentamento de animais para áreas adjacentes o que, mesmo em pequena escala, pode ocasionar no aumento da competição por recursos, ampliando a propagação do impacto para além da ADA. Na fase de implantação trata-se de um impacto negativo, direto, regional, imediato, temporário, reversível de probabilidade de ocorrência provável, de muito alta magnitude, de baixo grau de resolução e de grau de relevância muito alto e com efeito cumulativo e sinérgico. Na fase de operação trata-se de um impacto negativo, indireto, regional, imediato, temporário, reversível, de probabilidade de ocorrência certa, de média magnitude, de baixo grau de resolução e de grau de relevância médio e com efeito cumulativo e sinérgico. O estudo, considerando as fases de implantação e operação, propõe 5 medidas para mitigar esse impacto ambiental, sendo elas, realizar capacitações por meio da educação ambiental com a população local e trabalhadores envolvidos no empreendimento; resgate e afugentamento da fauna com baixa capacidade de deslocamento; acompanhar as alterações ambientais decorrentes da operação do empreendimento e suas implicações sobre a fauna por meio do monitoramento de parâmetros ecológicos; implantar ações para minimizar a emissão de ruídos e vibrações e outras fontes de perturbação e orientar funcionários e prestadores de serviços sobre procedimentos com relação à fauna silvestre. As ações necessárias para execução das medidas supracitadas estão contempladas no Programa de Educação Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e seus subprogramas específicos para espécies bioindicadores e/ou ameaçadas, Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna e Programa de Controle Ambiental das Obras.	458
891	Em relação aos atributos, não parece razoável classificar um impacto ambiental associado a ocorrência de ruídos e vibrações resultantes da terraplanagem, remoção da vegetação, abertura e melhoria de acessos, mobilização de pessoal, movimentação de máquinas e equipamentos como sendo um impacto de ocorrência provável. Os ruídos e vibrações destas atividades são certos e a fauna sem dúvidas será perturbada. Portanto solicita-se que esse impacto da fase de implantação tenha esse atributo reclassificado para probabilidade de ocorrência certa. Quanto a esse impacto durante a fase de operação, não parece razoável classificar este impacto como indireto, uma vez que as atividades decorrentes da operação do empreendimento causarão ruídos e vibrações que diretamente impactarão a fauna. Como exemplo podemos citar as detonações de explosivos e atividade de britagem de minérios. Portanto solicita-se que esse impacto da fase de operação tenha esse atributo reclassificado para ordem direta.	459 até 460
892	O impacto ambiental identificado como Alteração na Biota Aquática está previsto para ocorrência na fase de implantação em razão da terraplanagem, limpeza do terreno, remoção de vegetação, abertura e melhoria de acessos, implantação das instalações industriais, operação de posto de abastecimento, oficina mecânica e outras infraestruturas de apoio, na fase de operação em razão do desenvolvimento de lavra a céu aberto, movimentação de máquinas e equipamentos e beneficiamento do minério e na fase de desativação em razão da desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio e a recuperação de áreas degradadas. Com a geração de sedimentos, geração de resíduos sólidos, geração de efluentes devido as atividades ligadas as obras civis que poderão favorecer a ocorrência de processos erosivos e a lixiviação de sólidos e de nutrientes minerais para os cursos d'água, constituindo cargas difusas o que pode aumentar os níveis de nutrientes, de sólidos, de cor e de turbidez das águas. O aporte de cargas difusas, representadas pelos sedimentos gerados durante a operação do empreendimento, sobretudo nas atividades de lavra e de beneficiamento do minério, poderá alcançar os cursos d'água. O fluxo de cargas pontuais, na fase de operação, é passível de ocorrer devido à geração de resíduos sólidos gerados nas Instalações Minerio-industrial e de Urânio e o eventual aporte de resíduos sólidos e de sedimento rico em fósforo, especialmente em ambientes represados, poderá ocasionar a alteração na biota aquática afetando as comunidades planctônicas, bentônicas, as macrófitas aquáticas e a ictiofauna. Na fase de implantação trata-se de um impacto negativo, indireto, local, imediato, temporário, reversível, de probabilidade de ocorrência provável, de magnitude média, de grau de resolução alto, baixo grau de relevância, cumulativo e não sinérgico. Na fase de operação trata-se de um impacto negativo, indireto, local, imediato, temporário, reversível, de probabilidade de ocorrência provável, de magnitude alta, de grau de resolução alto, médio grau de relevância, cumulativo e não sinérgico.	461
	Na fase de desmobilização trata-se de um impacto negativo, indireto, local, imediato, temporário, reversível, de probabilidade de ocorrência provável, de magnitude média, de grau de resolução alto, baixo grau de relevância, não cumulativo e não sinérgico. O estudo, considerando as fases de implantação, operação e desmobilização, propõe 5 medidas para mitigar esse impacto ambiental, sendo elas, realizar inventário, classificação, segregação, reciclagem, armazenamento temporário, transporte e disposição final dos resíduos sólidos gerados no PSQ; o gerenciamento, tratamento e destinação adequada dos efluentes líquidos gerados no PSQ; caso ocorram florações de cianobactérias, será intensificada a frequência de monitoramento desses organismos e investigadas as possíveis fontes de introdução de nutrientes nos cursos d'água; monitorar a qualidade das águas superficiais e dos sedimentos nos pontos receptores da área de influência, permitindo a implantação de medidas mitigadoras ou de controle, sempre que necessário, e acompanhar suas efetividades; acompanhar as alterações ambientais por meio do monitoramento de parâmetros ecológicos de grupos indicadores das comunidades ictiofaunísticas, planctônicas, bentônicas e de macrófitas aquáticas. As ações e medidas supracitadas são apresentadas no Programa de Monitoramento da Biota Aquática, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, Programa de Controle Ambiental das Obras, Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e no Programa de Gestão de Efluentes Líquidos. Plano de Descomissionamento apresentado no Capítulo 17 do Estudo de Impacto Ambiental, no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).	
893	O impacto ambiental identificado como Perda de Habitat Aquático está previsto para ocorrência na fase de implantação em razão das atividades de terraplanagem, implantação das instalações industriais e de apoio. Com a geração de interferência física ao	462

ITEM (842 ao 897)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	escoamento superficial devido a instalação das estruturas do empreendimento como as pilhas de estéril e respectivos diques de contenção de finos, pilha de fosfogesso e cal, área da cava e as instalações industriais, as microbacias que drenam as áreas previstas para estas estruturas sofrerão alteração da configuração atual da rede hídrica, implicando supressão de habitats para os organismos aquáticos, especialmente da comunidade bentônica, que coloniza os leitos dos corpos d'água. Na fase de implantação trata-se de um impacto negativo, direto, local, imediato, permanente, irreversível, de probabilidade de ocorrência certa, de magnitude média, de grau de resolução baixo, médio grau de relevância, não cumulativo e não sinérgico. O estudo, considerando a fase de implantação, propõe 2 medidas para mitigar esse impacto ambiental, sendo elas, instalar dispositivos hidráulicos e do sistema de drenagem provisório (canaletas, bacias de contenção, saídas d'água, terraços) e monitorar as alterações ambientais e suas implicações sobre a biota aquática por meio parâmetros ecológicos de grupos indicadores das comunidades ictiofaunísticas, planctônicas, bentônicas e de macrófitas aquáticas. As ações necessárias para execução das medidas supracitadas estão contempladas no Programa de Controle Ambiental das Obras e Programa de Monitoramento da Biota Aquática.	
894	O impacto ambiental identificado como Alteração na Biota Terrestre está previsto para ocorrência na fase de desativação em razão da desativação da operação de lavra, desativação da operação da pilha de estéril, desativação das lagoas de tratamento de contaminantes, desativação do sistema de contenção de sedimentos (diques e sumps), desmobilização das instalações industriais e de infraestrutura e operação das estruturas de apoio, recuperação de áreas degradadas. Com a geração de superfícies recuperadas espera-se um progressivo retorno da cobertura vegetal em áreas antes utilizadas para atividades antrópicas, assim como recolonização pela fauna presente em habitats do entorno. Na fase de desativação trata-se de um impacto positivo, direto, local, imediato, permanente, irreversível, de probabilidade de ocorrência certa, de magnitude média, de grau de resolução alto, médio grau de relevância, cumulativo e sinérgico. O estudo, considerando a fase de desativação, propõe 4 medidas para potencializar esse impacto ambiental, sendo elas, recompor terrenos impermeabilizados ou compactados nos trechos em que não forem definidos novos usos, com aplicação de topsoil; realizar plantios com espécies nativas ou aplicar técnicas de abandono, com aplicação de serapilheira de savanas do entorno; isolar as áreas para evitar degradação, queimadas e invasão por animais domésticos como bovinos e caprinos e monitorar o processo de sucessão ecológica. As ações e medidas supracitadas são apresentadas no Plano de Descomissionamento apresentado no Capítulo 17 do Estudo de Impacto Ambiental, no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).	462
IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONOMICO		
895	Tendo em vista que o diagnóstico referente ao Meio Socioeconômico deverá ser reapresentado, o mesmo deverá ser feito quanto aos impactos a serem identificados relativos a este meio.	493 até 469
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS COM A INFRAESTRUTURA DE ÁGUA, ENERGIA E ACESSOS RODOVIÁRIOS		
896	Os itens relativos a Infraestrutura de Água, Energia e Acessos Rodoviários foram discutidos ao longo deste parecer, sendo solicitados esclarecimentos e estudos complementares. Deste modo, entende-se que este item deverá ser reapresentado nas complementações ao estudo, levando-se em consideração os esclarecimentos e estudos complementares solicitados.	469 até 470
AVALIAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA		
897	Conforme explicitado ao longo deste parecer, não há questionamento quanto à definição das áreas de influência para os meios físico e biótico. Entretanto, existem problemas na definição das áreas de influência do meio socioeconômico. Deste modo, deverá ser feita a redefinição das áreas de influência do meio socioeconômico, com reavaliação dos parâmetros referentes a este meio.	470 até 481

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic

XI - PROGRAMAS AMBIENTAIS

ITEM (898 ao 903)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO		
898	<p>Neste item o EIA traz uma relação e uma descrição dos programas ambientais propostos para prevenir e mitigar os impactos ambientais previstos pela implantação do Projeto Santa Quitéria. Ao todo, foram previstos 34 Programas Ambientais, quais sejam:</p> <p>I - Programa de Gestão Ambiental (PGA)</p> <p>II - Programa de Controle Ambiental de Obras (PCAO)</p> <p>III - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos</p> <p>IV - Programa de Gestão de Efluentes Líquidos</p> <p>V - Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar</p> <p>VI - Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas</p> <p>VII - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)</p> <p>VIII - Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade dos Solos</p> <p>IX - Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Assoreamento</p> <p>X - Programa de Controle e Monitoramento de Estabilidade de Encostas e Taludes</p> <p>XI - Programa de Monitoramento da Dinâmica e da Qualidade das Águas Subterrâneas</p>	482
899	<p>XII - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos</p> <p>XIII - Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações</p> <p>XIV - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre</p> <p>XV - Programa de Monitoramento de Atropelamento de Fauna</p> <p>XVI - Programa de Monitoramento da Biota Aquática</p> <p>XVII - Programa de Controle da Supressão Vegetal</p> <p>XVIII - Programa de Gestão do Patrimônio Espeleológico</p> <p>XIX - Plano de Saúde, Segurança e Meio Ambiente</p> <p>XX - Programas de Saúde Ocupacional, Segurança do Trabalho, Meio Ambiente</p> <p>XXI - Plano de Descomissionamento - Analisado no item 17 deste parecer.</p> <p>XXII - Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)</p> <p>XXIII - Plano de Ação de Emergência (PAE)</p> <p>XXIV - Programa de Monitoramento de Infraestruturas e Serviços Essenciais</p> <p>XXV - Programa de Comunicação e Relacionamento Social</p> <p>XXVI - Plano de Articulação Interinstitucional</p> <p>XXVII- Programa de Convivência e Prevenção de Conflitos</p> <p>XXVIII - Programa de Gestão de Tráfego, Segurança e Alerta</p> <p>XXIX - Programa de Educação Ambiental</p> <p>XXX - Programa de Gestão da Mão de Obra</p> <p>XXXI - Programa de Gestão Social dos Contratados</p> <p>XXXII - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico e Cultural</p> <p>XXXIII - Programa de Resgate de Germoplasma</p> <p>XXXIV - Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre</p> <p>XXXV - Programa de Plantio Compensatório</p>	481
900	<p>Com exceção dos Programas de Gerenciamento de Riscos e Programa de Ação de Emergência, que possuem escopos próprios, os demais programas foram, de modo geral, estruturados da mesma forma, apresentando uma Introdução; Objetivos; Estrutura e Finalidade; Abrangência e Público Alvo; Metodologia; Metas e Indicadores; Implementação e Acompanhamento e Responsabilidade.</p> <p>Os programas foram considerados adequados para a atual fase do licenciamento, bem como considerados adequados para prevenir e mitigar os impactos previstos devido à implantação do Projeto Santa Quitéria. O detalhamento dos mesmos, em nível executivo, deverá ser apresentado quando do requerimento da Licença de Instalação. Nesta fase, solicita-se que especial atenção seja dada às medidas de controle e monitoramento que deverão ser implantadas, em especial nos programas relacionados ao meio físico.</p>	483
901	<p>Nos programas 14.1.7 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); 14.1.33 Programa de Resgate de Germoplasma e no 14.2.2 Programa de Plantio Compensatório está previsto a construção de um Viveiro pelo próprio empreendedor com a finalidade de atender as necessidades do empreendedor para executar esses programas. No entanto, essa estrutura que será necessária desde a implantação até a desmobilização do empreendimento não está prevista no EIA, não sendo listada entre as estruturas existentes no empreendimento e nem localizadas nos mapas do item 9.2.4 Arranjo Espacial das Estruturas - Plano Diretor. É necessário já se estabelecer a sua localização, área e capacidade de produção pretendida. Outras informações poderão ser detalhadas na fase de PBA. E com a previsão da localização e área dessa estrutura, deve-se verificar, se a construção dessa estrutura impactará na ampliação da área a ser desmatada pelo projeto.</p>	483 até 484
902	<p>No programa 14.1.34 Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre está prevista a instalação de uma base de triagem para avaliação e estabilização dos animais resgatados. Para os animais que necessitem de atendimento veterinário de maior complexidade está previsto o uso de clínicas veterinárias parceiras. Estas clínicas veterinárias provavelmente estarão localizadas em alguma das cidades ao redor do projeto e, portanto, distantes das atividades de supressão. Não está claro se a estrutura de clínicas veterinárias da região comporta a demanda e possuem a estrutura de internação e recuperação para os espécimes silvestres encaminhados pelas atividades de supressão de vegetação e se possui veterinários especialistas em fauna silvestre. Além da demanda das atividades de supressão de vegetação também podem ocorrer, mesmo que em menor número, a demanda de atendimento de espécimes da fauna nos programas 14.1.14 Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e 14.1.15 Programa de Monitoramento de Atropelamento de Fauna. Por tudo isso, sugere-se que além da montagem do centro de triagem nas proximidades da linha de supressão, que se crie uma estrutura de atendimento a fauna com capacidade de atendimento a procedimentos veterinários mais complexos e com recintos adequados a internação e recuperação todos os grupos faunísticos passíveis de serem a fetados pelas atividades do empreendimento. Para essa estrutura deve-se contar com equipe de profissionais especialistas em fauna silvestre. Caso, seja feita a opção da construção dessa estrutura de atendimento a fauna deve ser previsto a localização e a área a ser ocupada por essa estrutura e deve-se verificar, se a construção dessa estrutura impactará na ampliação da área a ser desmatada pelo projeto.</p>	484 até 485
903	<p>Ressalta-se que novos programas podem ser solicitados nas próximas etapas do licenciamento.</p>	485

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic
XII - PROGNÓSTICO AMBIENTAL

ITEM (904 ao 906)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
904	A manifestação referente ao meio físico, especificamente no que se refere ao Prognóstico Ambiental em caso de execução do empreendimento, encontra-se condicionada à resolução prévia das pendências apontadas ao longo deste parecer técnico. Somente após o atendimento satisfatório dessas questões será possível uma conclusão adequada e fundamentada acerca da viabilidade ambiental da proposta.	485
905	Em relação à fauna e flora, o prognóstico ambiental deverá considerar a resolução das pendências elencadas neste parecer técnico.	485
906	Depois de reelaborar o diagnóstico socioambiental participativo, a complementação deverá comparar os novos parâmetros encontrados, notadamente relativo a empregabilidade e o valor monetário da produção agrícola para o autoconsumo e para a comercialização das comunidades, já que esse impacto, classificado como positivo pelo estudo, confrontará com novos dados sobre as atividades econômicas já presentes na área de influência do projeto e que compõem a renda das comunidades impactadas.	485 até 499

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic
XIII - COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

ITEM (907 ao 942)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
907	<p>No Estudo de Impacto Ambiental (EIA, Volume IV - SEI 17843043) temos a seguinte informação abaixo transcrita:</p> <p>(...)</p> <p>“A compensação ambiental é prevista no Arlll go 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, a Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza), em licenciamentos ambientais de empreendimentos com significativo impacto ambiental.”</p> <p>(...)</p> <p>Conforme a Instrução Normativa Ibama nº 8 de 14/07/2011, o Plano de Compensação Ambiental do empreendimento deverá, de acordo com o Art. 3º alínea VI, conter os dados necessários para o cálculo do Grau de Impacto (GI), observando as diretrizes estabelecidas no Anexo do Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009. Quando existirem UCs próximas à região do empreendimento, este Plano também poderá apresentar sugestão daquelas que poderiam ser beneficiadas com os recursos da compensação ambiental. .</p> <p>(...)</p>	500
908	No Estudo de Impacto Ambiental - EIA (Volume IV - SEI 17843043) foi apresentado para o Projeto Santa Quitéria (PSQ) o valor do Grau de Impacto (GI) = 0,471%.	500
909	Para o cálculo do Grau de Impacto (GI) foram considerados os seguintes valores:	500
910	O Índice de Magnitude (IM) varia de 0 a 3, e avalia a magnitude dos impactos ambientais existentes, relevantes e concomitantemente significalll vos e negalll vos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada. Havendo impacto negativo sobre os meios biótico ou físico com alta magnitude, seja qual for a fase (implantação, operação, descomissionamento, etc.) ou atividade, o índice de magnitude receberá a valoração IM = 3 e assim, sucessivamente para média ou baixa magnitude.	501
911	De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental - EIA (Volume IV - SEI 17843043) o Índice de Magnitude (IM) é igual a 3 (IM = 3).	501
912	Este instituto considera o valor do IM = 3, conforme proposto, como pertinente ao empreendimento.	501
913	O IB busca caracterizar os ecossistemas a serem afetados em termos qualitativos, devendo ser considerada a biodiversidade antes da implantação do empreendimento. Deverá ser considerado o grau de antropização e/ou a falta de vegetação nativa na área impactada ou ao longo do traçado de empreendimentos. Havendo no estudo ambiental a identificação ou citação de ocorrência de espécie ameaçada de extinção e/ou espécie endêmica, listada em listas oficiais, o IB receberá a valoração 3.	502
914	<p>O EIA (Volume IV - SEI 17843043) considerou o IB = 2, entretanto no estudo é listada espécies ameaçadas de extinção da fauna e da flora. Foi apresentada ainda informação contida no Ofício nº 266/2024-CDHC - EFTA/ALECE (20857457), com anexo (20857594), protocolado em 16/10/2024, referente ao “Processo nº 02001.014391/2020-17 - Encaminhamento de artigo científico sobre a descoberta da Tacinga mirim, nova espécie de cacto endêmica do sertão cearense ameaçada de extinção.” E ainda, o possível surgimento de informações sobre ocorrência de espécies endêmicas ou em riscos de extinção na área do empreendimento, entende-se que o Índice de Biodiversidade (IB) seja alterado para 3 (IB = 3).</p> <p>ÍNDICE DE ABRANGÊNCIA (IA)</p> <p>O IA varia de 1 a 4, avaliando a extensão espacial de impactos negalll vos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.</p>	502
915	O EIA (Volume IV - SEI 17843043) considerou o Índice de Abrangência foi estabelecido igual a 2 (IA = 2).	503
916	Este instituto considera o valor do IA = 2 como pertinente ao empreendimento.	503
917	O IT varia de 1 a 4 e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.	503
918	O EIA (Volume IV - SEI 17843043) considerou o Índice de Temporalidade (IT) igual a 3 (IT = 3).	503
919	Em decorrência de informações constantes no EIA, e ainda, tendo em vista que a atividade de mineração além do tempo previsto de sua exploração, deve ser ainda considerado o tempo necessário ao fechamento da mina, que extrapola os 20 anos considerados pelo empreendedor. Devendo-se ainda observar que a presença de radionuclídeos, amplia o prazo a ser considerado. Neste sentido entende-se que o Índice de Temporalidade (IT) seja alterado para 4 (IT = 4).	503
920	O ICAP avalia o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.	504
921	O EIA (Volume IV - SEI 17843043) considerou o Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP) foi definido com valor igual a 2 (ICAP = 2).	504
922	Este instituto considera o valor do ICAP = 2, conforme proposto, como pertinente ao empreendimento.	504
923	O IUC varia entre 0,00 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:	505
924	O EIA (Volume IV - SEI 17843043) considerou o Índice de Infl uência em Unidade deConservação é igual a 0 (IUC = 0).	505
925	Este instituto considera o valor do IUC = 0, conforme proposto, como pertinente ao empreendimento.	505
926	Em observância as disposições legais, com base na Lei nº 9985/2000, cabe ao órgão licenciador determinar o montante de recursos e definir quais as Unidades de Conservação serão beneficiadas pelos recursos oriundos da Compensação Ambiental (CA) referente ao empreendimento de significativo impacto ambiental.	505
927	O Grau de Impacto (GI) será reavaliado por este Instituto, sendo calculado conforme metodologia estabelecida no Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009, e regulamentado pela Norma de Execução Ibama	505

ITEM (907 ao 942)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	nº 1 de 08 de Dezembro de 2017 (1353861), é composto pelo Impacto Sobre a Biodiversidade (ISB), Comprometimento de Área Prioritária (CAP) e Influência em Unidades de Conservação (IUC). De acordo com a metodologia do decreto, o valor do GI é calculado na seguinte equação: $GI = ISB + CAP + IUC$.	
928	As informações para realização do cálculo foram retiradas do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Plano Básico Ambiental - PBA do empreendimento.	506
929	O ISB, parte do GI, é calculado com base no Índice de Magnitude (IM), Índice de Biodiversidade (IB), Índice de Abrangência (IA) e Índice de Temporalidade (IT): $ISB = IM \times IB \times (IA + IT) / 140$. O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%. O ISB tem o objetivo de contabilizar os impactos diretos do empreendimento sobre a biodiversidade, inclusive os impactos sobre a área de influência.	506
930	O CAP, parte do GI, é calculado com base no Índice de Magnitude (IM), no Índice de Temporalidade (IT) e no Índice de Comprometimento de Área Prioritária (ICAP): $CAP = IM \times ICAP \times IT / 70$. O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.	506
931	O IUC, parte do GI, é calculado com base na tipologia de Unidade de Conservação e em sua zona de amortecimento, afetados pelo empreendimento.	506
932	Índices utilizados para o cálculo do GI: a) Índice Magnitude (IM) = 3; b) Índice de Biodiversidade (IB) = 3; c) Índice de Abrangência (IA) = 2; d) Índice de Temporalidade (IT) = 4; e) Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP) = 2; f) Influência em Unidades de Conservação (IUC) = 0.	506
933	Com as informações acima podemos calcular o Impacto sobre a Biodiversidade (ISB) e o Comprometimento de Área Prioritária (CAP): IMPACTO SOBRE A BIODIVERSIDADE (ISB) $ISB = IM \times IB \times (IA + IT) / 140$ ð $ISB = 3 \times 3 \times (2 + 4) / 140$ ð $ISB = 0,385$	507
934	No entanto, uma vez que o Decreto 6.848/2009 determina que o valor máximo do ISB será de 0,25%, este valor será considerado para o cálculo da Compensação Ambiental $ISB = 0,25\%$. COMPROMETIMENTO DE ÁREA PRIORITÁRIA (CAP)	507
935	Assim, aplicando-se a fórmula definida no Decreto e tendo como base as informações apresentadas, temos: $CAP = IM \times ICAP \times IT / 70$ ð $CAP = 3 \times 2 \times 4 / 70$ ð $CAP = 0,342$	507
936	936. Uma vez que o CAP deve ter o valor máximo de 0,25%, segundo o Decreto 6.848/2009, o valor a ser considerado pelo cálculo de Compensação será $CAP = 0,25\%$.	507
937	Assim, considerando as fórmulas e índices acima estabelecidos e as informações constantes do Estudo de Impacto Ambiental - EIA, tem-se que: $ISB = 0,25$; $CAP = 0,25$; e $IUC = 0,00$.	507
938	De acordo com a fórmula do Grau de Impacto, tem-se: $GI = 0,25\% (ISB) + 0,25\% (CAP) + 0,00\% (IUC)$ ð $GI = 0,50\%$.	507
939	Conforme disposto no Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009 o Grau de Impacto pode variar de 0 a 0,5%.	507
940	Assim, o resultado do Grau de Impacto do Projeto Santa Quitéria (PSQ) tendo em vista as informações apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental - EIA (págs. 702 a 709 do Volume IV - SEI 17843043), e a aplicação de metodologia estabelecida no Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009, bem como regulamentação da Norma de Execução Ibama nº 1 de 08 de Dezembro de 2017 (1353861) para fins de cálculo de Compensação Ambiental é igual a 0,5%.	508
941	Quanto as possíveis Unidades de Conservação a serem beneficiadas pela Compensação Ambiental temos no EIA (Volume IV - SEI 17843043) a seguinte informação abaixo transcrita: (...) “Tendo em vista o valor do recurso e a inserção do empreendimento no bioma da Caatinga, sugere-se que seja aplicado em UC que apresente características ambientais semelhantes à área do PSQ. Considerando que não foram identificadas UCs na AID do empreendimento, sugere-se que tal recurso seja aplicado em UCs na AI do empreendimento ou no estado do Ceará. Conforme apresentado no item 11.2.3 - Áreas Protegidas, a Unidade de Conservação mais próxima ao empreendimento é a RPPN Luizinho Alencar, distante 11 km do empreendimento e 4,5 km dos limites da AID. Além desta, há ainda o Monumento Natural Gruta Casa de Pedra, localizada a aproximadamente 19 km do Projeto Santa Quitéria.” (...)	508
942	Na eventual emissão de licença prévia para este empreendimento, sugerimos a seguinte condicionante da Compensação Ambiental: Para cumprimento das obrigações previstas no Artigo 36 da Lei 9.985/2000, apresentar o Valor de Referência - VR do empreendimento, com a relação, em separado, dos valores dos investimentos, dos projetos e programas para mitigação de impactos e dos valores relativos às garantias e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais, observando os §§ 1º e 2º do Artigo 3º da Resolução Conama nº 371/2006. Fica definido o Grau de Impacto (GI) no valor de 0,5%, conforme definido neste Parecer Técnico.	508

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic
XIV - PLANO DE DESCOMISSIONAMENTO

ITEM (943 ao 978)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
943	Em sua introdução, o plano de descomissionamento menciona a ocorrência de adequados descomissionamentos, mas também de empreendimentos minerários que foram abandonados sem controle, no Brasil. Nesse contexto, são apresentadas como diretrizes para a elaboração do plano a Resolução nº 68/2021 da ANM, que dispõe sobre o Plano de Fechamento de Mina; o Art. 18 da IN Ibama nº 4/2011 (esta revogada pela IN 14/2024, posteriormente à apresentação do EIA); normativas da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN (CNEN - NE - 1.13 - Licenciamento de Minas e Usinas de Beneficiamento de Minério de Urânio e/ou Tório, CNEN-NN-3.01 - Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica e norma CNEN-NE-1.04 - Licenciamento de Instalações Nucleares); Plano de desativação do empreendimento estabelecido pela a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB; Decisão de Diretoria Nº 038/2017/C estabelecida pela Cetesb, (contemplando o “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” e “Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental”; e a Resolução Conama nº 420/2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.	509
944	São indicadas, como boas práticas a serem adotadas no Plano de Descomissionamento a garantia da reparação dos danos ambientais e a recuperação dos ambientes degradados, de modo a possibilitar o uso futuro seguro das áreas afetadas; e a manutenção dos benefícios sociais obtidos pela comunidade e reduzir os impactos negativos decorrentes do fechamento.	509
945	É mencionado que o cenário descrito e os impactos ambientais previstos no descomissionamento do empreendimento, além dos programas e custos dimensionados para o fechamento, constituem-se em um primeiro levantamento, em caráter preliminar e conceitual, havendo necessidade de detalhamento e revisão (a cada 5 anos), a fim de que seja consolidado o Plano Executivo de Descomissionamento e o Plano Final de Descomissionamento.	509
946	O Plano apresenta conceitos relacionados ao Plano de Fechamento da Mina, abordados na Resolução nº 68/2021, com alterações na Resolução nº 104/2022, da Agência Nacional de Mineração – ANM.	510
947	São apresentadas diretrizes gerais para o Plano de Fechamento da Mina, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (que é apresentado com maior detalhamento em item específico do EIA), Plano de Desativação das Áreas Industriais da Instalação Mineral-Industrial, Plano de Descomissionamento da Instalação de Urânio, Plano de Monitoramento e Plano de Parada da Unidade Industrial.	510
948	14.2. PROCEDIMENTOS GESTÃO DA DESATIVAÇÃO	510
949	É mencionada a complexidade da desativação de um empreendimento como o PSQ e necessidade de cumprimento de rígidas condições de segurança ambiental, nuclear e operacional.	510
950	São apontados objetivos, tais como: Qualidade de vida, a segurança e a saúde do público interno e das comunidades circunvizinhas, como objetivo maior; Qualidade do ar atmosférico; Qualidade das águas superficiais e subterrâneas e a proteção dos recursos hídricos; Proteção do solo, da flora e da fauna; Garantia de que as estruturas restantes estarão fisicamente estáveis e não sofrerão deterioração ou falha após o descomissionamento; Adequada proteção de todas as estruturas e utilidades de contenção de resíduos líquidos e sólidos contra erosão e carreamento de sólidos, instabilidade física e química, lixiviação de metais pesados e produtos tóxicos ou prejudiciais à saúde humana; Retorno de áreas impactadas e degradadas a um estado compatível com os objetivos de uso futuro do solo; Minimização das necessidades de manutenção e de monitoramento após o fechamento; Identificação dos itens que poderão ter valor como sucata e daqueles que poderão ser reciclados, com a avaliação de seu valor residual; a identificação dos itens que poderão ser vendidos ou transferidos como itens reaproveitáveis do ativo, visando ao reaproveitamento ou a destinação final, de forma apropriada e segura, de produtos e resíduos resultantes da desmontagem e demolição de prédios, equipamentos e utilidades; e Estabelecimento dos custos e receitas de fechamento.	511
951	São apresentados princípios que deverão embasar toda as atividades, desde o início da terraplanagem, em consonância com o PRAD apresentado, de forma a permitir a recuperação por etapas sucessivas, anteriormente ao descomissionamento geral do empreendimento. São mencionados: Revegetação imediata; Uso da Biomassa Vegetal não Comercial; Uso da Camada Orgânica do Solo; Descompactação do Solo; Coquetel de espécies pioneiras nativas da região; Coleta de Sementes Nativas; Uso do Banco de Plântulas; Plantio (por sementes e através de mudas), executado no início da época mais chuvosa do ano (inverno); Introdução de Plantas Herbáceas/Arbustivas do Sub-bosque e Epífitas; Tratos Culturais (coroamento, raleamento de pioneiras, combate a formigas, replantio); Transporte de biomassa vegetal não comercial e o solo orgânico das frentes de desmate para as áreas a serem revegetadas utilizando retroescavadeiras, tratores agrícolas e tratores tipo D4. É previsto que durante todo descomissionamento deverão ser realizadas ações relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos. INCLINAÇÃO DE TALUDES	511
952	É indicada a necessidade de monitoramento da estabilidade de taludes, sendo previsto em todas as áreas de lavra, pilha de estéril e pilha de fosfogesso e cal, de modo a garantir que os parâmetros topográficos, geotécnicos e construtivos previamente estabelecidos tenham sido seguidos durante toda a fase de operação. Dessa forma, na fase de fechamento, os eventuais trabalhos de reafeição topográfico consistiriam na correção de escorregamentos, gretas, fissuras ou ravinamentos detectados nos taludes de corte ou aterro em materiais de maior alteração ou fraturados, com o emprego dos mesmos equipamentos utilizados na lavra e transporte, conforme detalhamento nos programas ambientais (Capítulo 14). Nesse sentido, são elencadas ações de controle geológico na fase de operação do empreendimento.	511
953	É mencionada necessidade de revisão de ângulos de talude da cava e pilhas na fase de projeto básico, no entanto, tais ângulos não são mencionados no plano de descomissionamento, na fase atual.	512
954	É prevista possibilidade de que a ETA opere em módulos paralelos na fase de desativação, com o funcionamento de apenas um módulo possibilitando maior equilíbrio entre a vazão projetada, considerando a diminuição do consumo hídrico. É indicada substituição parcial e periódica dos sistemas de bombeamentos e armazenamentos, sempre que pertinente, tornando compatíveis os usos e dimensionamentos para que as eficiências de tratamento não comprometam a qualidade da água para os devidos usos industriais e sanitários.	512
955	Há indicação de (i) redução progressiva de geração de efluentes sanitários que poderá ser adequada com a eliminação de alguns sistemas (sem especificação de quais); (ii) direcionamento para outros locais de tratamentos ativos (novamente sem especificar quais); (iii) desativação (se existentes) de sistemas aéreos; e (iv) desativação de tubulação dos sistemas desativados (entende-se como redundante, considerando que tais tubulações integram o sistema).	512

ITEM (943 ao 978)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
956	Na forma como o texto é apresentado, parecem existir vários locais de tratamento (várias ETEs). No entanto, conforme se observa no item 9.7.2 do Estudo (Vol. I) e figura de mesmo número, há apenas uma ETE para tratamento de Efluentes Líquidos Sanitários do empreendimento. Não são apresentadas informações concretas sobre a desativação da ETE.	513 até 514
957	Somente é informado que, durante o período de fechamento do empreendimento, os sistemas de controle de efluentes industriais serão desativados. Não são apresentadas informações concretas sobre a desativação da ETEL.	514 até 515
958	Há indicação de que, quando desativados os SAO, haverá remoção física do mesmo e da respectiva tubulação. É mencionada possibilidade de desativação de alguns separadores e direcionamento para outros ainda ativos.	515
959	Não há detalhamento de quais áreas teriam seus separadores mantidos ou retirados, sendo mencionado que a sequência de desativações dos sistemas de controle será apresentada em planos periódicos de descomissionamento e que todo resíduo seguirá as diretrizes estabelecidas pelo PGRS.	515 até 516
960	Segundo informado, é mencionado que o fechamento da pilha de fosfogesso e cal será definido ao longo da operação do complexo, com base no acompanhamento dos monitoramentos e análises que serão realizados periodicamente, sendo observado que será necessário monitoramento, conforme descrição nos Programas Ambientais.	516
961	Com relação à pilha de estéril, é mencionado que serão iniciados trabalhos de recuperação após atestada sua estabilidade, executado reafeiçoamento topográfico, promovidas correções de eventuais escorregamentos de massa e ravinamentos e executado sistema de drenagem pluvial definitivo. No entanto, são mencionadas duas alternativas de descomissionamento, uma contemplando a manutenção da estrutura e outra prevendo a disposição de seu material na cava.	516 até 519
962	Além de ausência de detalhamento das ações a serem executadas para desativação da Pilha de Estéril e Pilha de Fosfogesso e Cal, não há discussão sobre os critérios (tampouco escolha) para a tomada de decisão quanto à manutenção da pilha de estéril ou disposição de seu material na cava. Minimamente, entende-se que as diferentes soluções apresentem custos diferentes.	519
963	Há menção de que os sistemas de drenagem serão progressivamente desativados e removidos durante o fechamento do empreendimento, exceto na pilha de fosfogesso e cal. A estabilidade das estruturas geotécnicas deverá ocorrer sem necessidade de técnicas que requerem manutenção rotineira.	520
964	É mencionado que o sistema poderá ser desativado após comprovado o efetivo estabelecimento da vegetação e performance adequada no entorno das estruturas. Não é explicitado o que seria a performance adequada.	520
965	É indicada sua manutenção durante a fase de fechamento, com redução da frequência de coleta e destinação de resíduos, e sua desmobilização completa no fechamento total com aplicação das ações definidas no PRAD.	520
966	O Estudo menciona que o sistema de comunicação será fechado durante a fase de fechamento, com destino adequado de resíduos gerados.	521
967	É mencionado que as medidas de controle de geração de material particulado relacionadas à pilha de estéril serão mantidas na fase de fechamento e até o estabelecimento de vegetação que tornem tais ações desnecessárias.	521
968	O Plano não detalha os procedimentos de desmontagem e demolição, mas pode-se destacar as seguintes informações: - A demolição deverá seguir procedimentos para segregação e destinação de resíduos. Há previsão de estabelecimento de depósitos temporários. - É indicada a execução de procedimentos de revegetação descritos no PRAD para as áreas ocupadas com edificações e estruturas de apoio. - É sinalizada necessidade de avaliação sobre aproveitamento de equipamentos; levantamentos das estruturas, materiais, equipamentos e edificações em listas com pesos (para desmonte) e áreas (para demolição); dimensionamento de equipamentos para elevação, carregamento e transporte das estruturas desmontadas e demolidas. - Especificamente para desmontagem de equipamentos, é mencionada elaboração de um programa com definição de procedimentos específicos para (i) desmonte dos equipamentos; (ii) segregação e destinação de resíduos e materiais; (iii) ações no caso de acidentes com óleos e produtos poluentes.	521
969	O estudo indica a realização de monitoramentos: (i) águas superficiais e subterrâneas; (ii) processos erosivos, assoreamento, estabilidade de encostas e taludes; (iii) qualidade do ar; (iv) revegetação.	521
970	Não há detalhamento de parâmetros, técnicas, periodicidade e duração dos monitoramentos a serem realizados. A forma em que o texto foi escrito (“monitoramentos, como ...”) sugere que são exemplificativos e que não estão definidos.	522
971	O Estudo afirma que a avaliação dos potenciais usos futuros deverá ser subsidiada por projeto específico (não apresentado), considerando a vocação da área e restrições impostas pelos órgãos de controle.	523
972	São indicadas as seguintes possibilidades de alternativas para uso futuro: - Propriedade rural à semelhança das propriedades vizinhas. - Parque aberto ao público, com vegetação, trilhas e equipamentos para visitação. - Área cercada com restrição de acesso público. - Continuidade da operação parcial com minério proveniente de outra reserva.	523
973	São apresentadas as figuras 17-1, mostrando o empreendimento com a área da cava após receber a pilha de estéril; 17-2 considerando a área da cava revegetada após a disposição do material da pilha de estéril e reconformação topográfica; e 17-3 considerando o estabelecimento de cobertura vegetal nos taludes e bermas da pilha de estéril e cava e revegetação da área industrial e reconformação topográfica.	523
974	A decisão quanto aos usos futuros é lançada para projeto específico posterior. Não são apresentadas discussões relacionadas à vocação da área e potenciais restrições a serem impostas pelos órgãos de controle.	523 até 524
975	É apresentado Cronograma de desativação do empreendimento (Quadro 17-2) contemplando 20 anos de operação do empreendimento, 3 anos de descomissionamento, 4 anos de manutenção e um ano de pós fechamento.	524
976	Entende-se como pertinente mencionar as seguintes inconsistências relacionadas ao cronograma: - A definição quanto ao uso futuro da área é colocada para o último ano de manutenção e 1º (e único) ano de pós fechamento previsto no cronograma. Entende-se que tal decisão poderá refletir em ações de descomissionamento, logo, não poderia ser deixada para fase posterior a essa etapa. - Não há plena consonância entre os monitoramentos sinalizados no texto (águas superficiais e subterrâneas; processos erosivos, assoreamento, estabilidade de encostas e taludes; qualidade do ar; revegetação) e no cronograma (manutenção das estradas e instalação de cercas, guaritas, placas de aviso e sinalização; áreas vegetadas; geotécnico e hidrológico; água, solo, fauna, flora etc.). - Não aparece no cronograma a realização de projetos específicos que se façam necessários, considerando que não houve detalhamento das ações a serem realizadas para desativação. - Não é apresentada discussão sobre a duração dos monitoramentos a serem realizados. Entende-se que os períodos apresentados podem ser insuficientes.	524 a 528
977	O Estudo menciona que, seguindo estimativa de custos de recuperação ambiental por meio de recomposição da vegetação nativa de áreas no Bioma Caatinga apresentada na Portaria Ibama nº 118/2022, a recuperação ambiental de 247 ha seria de R\$ 5.155.075,25. Adicionalmente é informado que a reserva financeira de R\$ 81 milhões, acumulada	529

ITEM (943 ao 978)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	no período de 20 anos de operação do empreendimento, seria suficiente para as atividades apresentadas no Plano de Descomissionamento.	
978	No entanto, com relação aos custos de execução do plano de descomissionamento, não foram apresentadas informações necessárias para sua avaliação. É pertinente mencionar que, ainda que não seja esperado para a atual fase de licenciamento a apresentação de um Plano de Descomissionamento em caráter executivo, o Plano contemplou apenas algumas diretrizes para sua futura execução não sendo possível, na forma apresentada, inferir se sua execução é factível no cronograma e com o orçamento apresentados. Decisões quanto ao uso futuro da área foram, em cronograma, postergadas ao máximo, sem que fossem sequer apresentados critérios claros e específicos para a tomada de decisão.	529 até 530

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic

XV - ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO

ITEM (979 ao 992)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
979	O Estudo de Análise de Risco (EAR) para a o complexo minero-industrial foi apresentado no Capítulo 18 do EIA (Vol.IV, p. 802-1103), composto de oito itens: 18.1.introdução, 18.2.Caracterização das Instalações, Operações e Região de Entorno, 18.3.Classificação das Substâncias Químicas, 18.4.Identificação dos Riscos, 18.5.Estimativa de Consequências e Análise de Vulnerabilidade, 18.6.Estimativa das Frequências de Ocorrência, 18.7.Estimativa e Avaliação dos Riscos, 18.8.Conclusões e Recomendações da Análise de Risco.	530
980	Utilizou-se como requisito norteador a “Norma Técnica CETESB P4.261: Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência”. Tal norma estabelece as diretrizes e critérios técnicos para a elaboração de Análises de Risco Tecnológico associadas a fontes de risco fixo: instalações industriais e dutos, cujas atividades e processos envolvem substâncias com potencial de causar acidentes ampliados, a exemplo de produtos inflamáveis e compostos químicos classificados como perigosos.	530
981	No terceiro parágrafo do Item 18.1, destaca-se que tal método não se aplica a análise de riscos provenientes das substâncias com características radioativas, os quais, são analisados em estudos específicos, de acordo com as exigências e diretrizes para o Licenciamento da CNEN.	531
982	A descrição das etapas do processo, contida no item 18.2, faz referência ao Volume I do EIA, que aborda a caracterização do empreendimento. Foi incluído neste item dados técnicos necessários a modelagem de risco, informações referentes à localização do projeto, levantamento populacional, condições meteorológicas, e um diagrama de blocos simplificado do projeto (figura18.2-1). Consta ainda a lista de documentos de referência utilizados para elaboração do Estudo, a exemplo de fluxogramas de engenharia dos sistemas; fichas de informações de produtos químicos (FISPQ); lista de dados de entrada das avaliações de hipóteses acidentais e Anotação de Responsabilidade Técnica da equipe responsável pelo EAR.	531
983	A classificação das substâncias químicas foi discutida no Item 18.3, discorre-se sobre os critérios definidos na Norma P4.261 para seleção dos compostos, que por sua natureza apresentem potencial de imposição de danos, a partir da ocorrência de acidentes ampliados. São apresentados os conceitos de toxicidade e inflamabilidade e as suas respectivas classificações (Quadro18-4, 18-5 e 18-6). Tais conceitos foram empregados para montar o quadro 18-7 que apresenta a lista de substâncias químicas associadas ao complexo minero-industrial, suas respectivas propriedades físico-químicas, nível de inflamabilidade e de toxicidade.	531
984	O estudo aponta cinco substâncias líquidas e/ou gasosos (ácido fluossilícico, amônia, dióxido de enxofre, trióxido de enxofre e GLP) que por sua natureza química se enquadram como potencialmente danosos.	531
985	Foram listadas no quadro 18-8 quinze substâncias sólidas envolvidas no processo, sendo que apenas quatro foram classificadas como “produto potencialmente explosivo”. Informa-se que, mesmo não se vislumbrando danos externos ao complexo industrial, em função da possibilidade de danos à saúde humana ou ao meio ambiente, tais compostos foram também incluídos na análise.	532
986	A primeira etapa da avaliação, de natureza qualitativa, discute de forma sistematizada as características do empreendimento e os possíveis desvios e/ou perigos associados a sua operação. Para o caso do PSQ, foi utilizado como metodologia para identificação dos perigos a técnica qualitativa denominada Análise Preliminar de Risco (APR). Informa-se que essa metodologia é indicada para avaliação de instalações na fase inicial e nas etapas de projeto, porém também se aplica à revisão dos aspectos de segurança em unidades já em operação.	532
987	No item 18.4 evidencia-se as etapas da metodologia de identificação dos riscos. Foram identificadas 84 hipóteses acidentais, classificadas conforme os critérios apresentados nos quadros contidas no item. Discutiu-se as possíveis causas dos eventos, os meios esperados de detecção e as salvaguardas ou medidas de proteção já previstas no projeto. As possíveis consequências ou danos foram analisadas para quatro meios receptores: meio ambiente (solo, ar, fauna, flora e recursos hídricos); pessoas (operadores e terceiros presentes na planta industrial); imagem da empresa e instalações. O quadro 18-13 nomeia os componentes da equipe responsável pela estruturação e revisão da APR: engenheiros de segurança da empresa AGR Engenharia, profissionais da Fosnor e um representante das Indústrias Nucleares do Brasil. Concluindo o item, são apresentadas as 41 planilhas (pg.826-866) com os resultados consolidados do trabalho, evidenciando-se cada uma das 84 hipóteses acidentais.	532
988	Os itens subsequentes, detalham os critérios técnicos e a aplicação da metodologia para etapas de estimativa das consequências, das frequências de ocorrência e demais parâmetros aplicáveis para as 45 hipóteses acidentais selecionadas, basicamente aquelas que envolvem vazamentos dos cinco compostos químicos nas variadas situações identificados. Informa-se que a fermenta utilizada para análise qualitativa do Risco foi o software Safeti™ versão 8.23.	533
989	Os riscos impostos pela instalação foram estimados e avaliados sob a forma de risco social, representado pelo risco imposto a um grupo de pessoas e risco individual, aquele inerente à instalação, imposto a um indivíduo.	533
990	Os resultados para o risco individual são discutidos e apresentados em imagens nas Figuras 18.7-1 e 18.7-2, concluindo-se que os valores obtidos são plenamente aceitáveis para os cenários estudados.	533
991	A discussão do risco Social e apresentada no item 18.7.3, e considerando as áreas com presença de população não são atingidas pelos efeitos físicos das hipóteses acidentais avaliadas, conclui-se que não há possibilidade de eventos de vazamento de líquidos inflamáveis ou tóxicos causarem fatalidades nas comunidades externas ao empreendimento. Motivo pelo qual software não gerou nenhum ponto ou curva representativa de tal risco.	533
992	O EAR seguiu a metodologia proposta pela Norma Técnica CETESB P4.261: Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência” no que se aplica ao processo minero-industrial. A técnica de APR, utilizada para levantamento preliminar dos perigos incluiu as possíveis consequências ao meio ambiente (solo, ar, fauna, flora e recursos hídricos). Concluída as etapas do Estudo, o Risco Individual foi considerado aceitável e o Risco Social, aquele que avalia possíveis danos no entorno da instalação, foi considerado nulo, uma vez que a planta industrial será implantada dentro da área da Fazenda Itataia. Diante do que foi apresentado entende-se o EAR adequado, devendo seus resultados ser observados quando da elaboração do Plano de Gerenciamento de Riscos e Plano de Emergência da instalação.	533

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic
XVI - ENCAMINHAMENTOS E COMPLEMENTAÇÕES

ITEM (993 ao 1097)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
993	Cavidades - Caso seja exposta alguma cavidade oclusa durante a implantação das fundações da instalação industrial, ou mesmo durante o desenvolvimento da lavra, as obras deverão ser paralisadas até que seja realizada uma avaliação da cavidade e do seu grau de relevância.	534
994	Sistema de impermeabilização da pilha de fosfogesso e cal - reavaliar o sistema de impermeabilização esclarecendo a sua eficácia, robustez e durabilidade, considerando os aspectos de tensão elevada, recalques diferenciais e imperfeições no terreno, bem como considerando a necessidade de adicionar uma camada espessa de solo compactado (com coeficiente de permeabiliade adequado), de modo a garantir regularidade no terreno e impermeabilização mais segura e durável.	534 até 536
995	Abastecimento de Água Durante a Implantação - Definir nova forma de abastecimento de água durante a implantação do Projeto Santa Quitéria, uma vez que o abastecimento via caminhões pipa e, secundariamente, por água subterrânea, foi considerado inviável pela equipe técnica.	536
996	Abastecimento de Energia Elétrica durante a Implantação - Considerando que o uso de geradores implica na queima de combustíveis fósseis, esta equipe técnica solicita que seja verificada a possibilidade de que todo o abastecimento de energia elétrica ao canteiro de obras seja realizado por meio da linha de transmissão já existente.	536 até 537
997	Transporte - A movimentação de cargas através das estradas será intensa, solicita-se ao empreendedor esclarecer se a infraestrutura das estradas terá condições de atender ao aumento de tráfego e se estão sendo propostas medidas para minimizar tal impacto.	537 até 538
998	Topsoil - Qual a destinação final do material oriundo do decapeamento da mina (solo orgânico/topsoil)? Está prevista a utilização deste material em projetos de recuperação ambiental, tipo o PRAD?	538
999	Na planta de ácido sulfúrico - informar a destinação do material oriundo da caixa separadora de sólidos.	539
1000	Considerando que a pilha de fosfogesso será constituída por uma mistura entre fosfogesso dihidratado (CaSO4.2H2O) e carbonato de cálcio (CaCO3), dois materiais com dureza baixa (2 e 3 respectivamente), tem-se dúvidas quanto a informação apresentada pelo empreendedor de que o material encaminhado à esta pilha não apresenta potencial de erodibilidade, de modo que deverão ser apresentadas informações complementares quanto a este ponto.	539 até 540
1001	Questiona-se se a reação entre o fosfogesso hemi-hidratado e a cal hidratada provocará expansão ou contração do material. Caso haja a contração ou expansão do material, qual a probabilidade de fraturamento deste? Em caso de formação de fraturas, que medidas serão adotadas visando a manutenção da estabilidade da pilha de fosfogesso e, principalmente, se evitar a percolação de água na pilha, o que favoreceria a sua erosão e/ou intemperismo físico/químico.	540
1002	Considerando que a disposição do material na pilha de fosfogesso será feita por, entre outros equipamentos, tratores de esteira, e considerando que a dureza dos compostos que compõem o material disposto na pilha (fosfogesso e carbonato de cálcio) é baixa, o vai e vem dos tratores de esteira pode danificar a porção superior das camadas o que, por sua vez, pode levar a dispersão de material pela ação do vento ou chuva. Solicita-se manifestação do empreendedor quanto a esta possibilidade e quais medidas de controle podem/serão adotadas.	540 até 541
1003	Considerando que a pilha de fosfogesso e cal foi dimensionada para toda a vida útil do empreendimento, questiona-se se as camadas basais da pilha de fosfogesso aguentarão toda a carga das pilhas superiores ao longo do tempo, não havendo a possibilidade de fraturamento ou mesmo o colapso destas. Este ponto deverá ser esclarecido pelo empreendedor.	541
1004	Geração de Efluentes Líquidos e Gasosos e Resíduos na Instalação de Urânio - Solicita-se que seja confirmado que os demais elementos não foram detectados pelos métodos de análise aplicáveis, ainda que presentes em traços, e que tal situação não compromete a destinação pretendida.	542 até 543
1005	Apresentar lista dos aterros Classe I existentes na região do empreendimento e qual a sua distância para o PSQ.	543 até 545
1006	Logística do Transporte de Insumos e Produtos no PSQ e Transporte de Insumos - Reapresentar o mapa 9.6-1 (página 467 - volume I) em escala adequada, uma vez que o mapa presente no EIA não permite a visualizar se há previsão de uso de estradas carroçais do entorno do empreendimento.	546
1007	Apresentar discussão sobre a qualidade das rodovias de acesso ao PSQ, enfocando na necessidade de compatibilização da qualidade da malha viária com as demandas do transporte de insumos do empreendimento.	546 até 549
1008	Distribuição de Produtos do PSQ - Justificar a afirmação do EIA de que a maioria das operações de transporte do PSQ seria casada, uma vez que o meio utilizado no transporte dos produtos (basicamente caminhões graneleiros e carreta porta container) difere significativamente do meio utilizado no transporte dos insumos (caminhão toco, caminhão truckado, caminhão basculante e caminhão tanque).	549
1009	Esclarecer a disparidade entre a Logística do Transporte de Insumos e Produtos do PSQ apresentado na Figura 9.6-3 (página 762 - Volume I) e o mapa da página 468 (Volume I), que trata do mesmo assunto. Enquanto na figura 9.6-3 tem-se até a utilização de navegação de cabotagem no litoral do Nordeste e interior do estado do Pará e distribuição dos produtos para o interior do estado do Pará e norte do estado do Mato Grosso, com os insumos sendo provenientes exclusivamente da região Nordeste; o mapa da página 468 restringe o transporte ao meio rodoviário, não havendo transporte de produtos para o interior do Pará e norte de Mato Grosso e parte dos insumos seria proveniente da região Sudeste, em especial o estado de São Paulo.	550
1010	Operações de Controle da Qualidade Ambiental na Fase de Operação	550
1011	Drenagem - O Estudo não esclarece como será a drenagem das águas oriundas do rebaixamento do lençol freático, no momento em que houver a interceptação do nível d’água pela evolução do nível de exploração na cava. Considerando que se trata potencialmente de vazões elevadas; considerando características da água quanto à presença de elementos radioativos; e considerando que essas águas não podem ser lançadas nos corpos hídricos naturais, faz-se necessário que o empreendedor apresente os seguintes esclarecimentos: forma como se dará o rebaixamento do lençol freático (sistema de bombeamento); cálculo da máxima vazão explotada; destinação das águas explotadas, compatível com os valores da vazão, caráter contínuo do bombeamento e volumes gerados; tratamento das águas sob aspectos de qualidade.	550 até 552
1012	Chama atenção o grande número de viagens de caminhão que serão necessárias para suprir a demanda do complexo minero-industrial. Considerando apenas os quatro insumos mais significativos (quadro 9.6-2,	552 até 554

ITEM (993 ao 1097)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	(Vol.I, pg.465), coque de petróleo e enxofre, rocha fosfática e filler tem-se um total de 24.699 viagens de caminhão por ano, para atender ao processo. Tal situação configura-se enorme pressão sobre o sistema viário da região, além de impacto sobre a qualidade do ar. Desta forma, solicita-se a apresentação de esclarecimentos e proposta de medidas para minimizar tal impacto.	
1013	Insumos para a Fase de Operação - o empreendedor deverá esclarecer se realmente existe a possibilidade de uso da água subterrânea para abastecimento do projeto, seja na implantação, seja na operação, seja para abastecimento normal ou para casos de contingência e/ou emergência e, em caso afirmativo, apresentar todos os estudos relacionados, principalmente aqueles referentes ao rebaixamento dos aquíferos locais, influência em nascentes, vazão dos rios e influência futura na qualidade da água presente na região. Esses estudos deverão ser realizados levando-se em consideração as mudanças climáticas previstas para a região.	554
1014	Quanto ao insumo Enxofre, informar a destinação final dos sólidos (retorno para a pilha de enxofre?) ou da água (se será reutilizada na aspersão ou encaminhada para alguma lagoa).	554 até 555
1015	Para o óleo vegetal, faz-se necessário informar a destinação da borra oleosa e da água oriunda da caixa separadora de água e óleo.	555
1016	Equipamentos para a Fase de Operação - Não foi apresentada uma estimativa para a quantidade de equipamentos necessários, nem uma estimativa das máquinas (caminhões, escavadeiras, tratores de esteira, etc.) e suas quantidades, necessárias para a operação, devendo este ponto ser corrigido pelo empreendedor. Quando da apresentação da lista de máquinas/equipamentos necessários para a operação do empreendimento, incorporar os equipamentos necessários para a fase de lavra.	555
1017	Fase de Desativação	556
1018	Apesar de apresentada a possibilidade de utilização da pilha de estéril para fechamento da cava no Plano de Descomissionamento, não houve definição por tal opção nem apresentados os critérios para a tomada de decisão quanto à manutenção da pilha de estéril ou disposição de seu material na cava.	556
1019	Conforme abordado na análise do Plano de Descomissionamento, entende-se que (i) deverá haver detalhamento da concepção final da área da cava ou dos diferentes cenários para sua configuração final, bem como dos critérios que deverão nortear as decisões relacionadas à fase de desativação, em especial no que se refere à configuração final do empreendimento e do uso futuro da área. Também deverão ser apresentados subsídios que indiquem que os recursos previstos serão suficientes para a execução das atividades necessárias para a desativação do empreendimento.	557
1020	Infraestrutura para o PSQ - Projetos Correlatos	557
1021	Infraestrutura de Acesso Rodoviário - A infraestrutura de acesso rodoviário foi considerada como ponto de gargalo pela equipe técnica. Embora exista o Memorando de Entendimentos assinado entre o Governo do Estado do Ceará e o Consórcio Santa Quitéria, entende-se que este ponto deverá receber especial atenção por parte do empreendedor, para que a infraestrutura viária esteja adequada quando do possível início das obras, de modo a não inviabilizar a implantação do empreendimento.	558
1022	Cronograma de implantação dos Projetos correlatos de infraestrutura - questiona-se a viabilidade do início imediato das obras visando a implantação/melhoria da infraestrutura necessária ao PSQ imediatamente após a emissão da Licença Prévia por parte do Ibama, devendo este ponto ser esclarecido pelo empreendedor.	558
1023	Apresentar a seguinte documentação: Os certificados de regularidade junto ao CTF da INB, TETRA+, e sub-contratadas que elaboraram o EIA; Os certificados de regularidade junto ao CTF dos técnicos que elaboraram o EIA; As ART's dos profissionais: Katuscia de Sousa Silva Matheus Tribst Rico Felipe Jardelino Elói Jayme Aysla Mendonça Brito Isabella Laís Chalegre Raone Beltrão Mendes Patrício Adriano da Rocha Telton Pedro Andelson Ramos Diogo Loretto Declaração de Participação e Responsabilidade Técnica do profissional Bruno Ferreira.	559
1024	Foi apresentada a ART do profissional Marcos Portela referente ao trabalho realizado por ele no ano de 2021, devendo ser apresentada a ART referente ao trabalho realizado por ele no ano de 2023.	559 até 560
1025	Foi apresentado somente o rascunho da ART do profissional Robson Caldeira Cruz, devendo ser apresentada a ART válida.	560
1026	Foram apresentadas duas ART's de profissionais que não constam do quadro 2.3-2 (folha 32, Volume I do EIA - SEI 17842400) - Martinês Vicente da Silva Júnior (ART CREA-SP 28027230231902798) e Augusto Salerno Auler - ART CREA-MG MG20210672856 - devendo ser esclarecido se esses dois profissionais fizeram ou não parte da Equipe Técnica que elaborou o EIA ora em análise.	560
1027	Explicar o que seria o método de exploração ex-situ.	561
1028	Apresentar cópia do Ofício nº 153/2017- CGRC/CNEN, de 27/07/17.	561 até 563
1029	Durante a purificação do ácido fosfórico, há a geração de uma “lama” rica em Th e lantanídeos (elementos terras raras). Considerando a elevada demanda por terras raras no mercado mundial, solicita-se que o empreendedor estude a possibilidade/viabilidade de comercialização dessa “lama”.	564
1030	Esclarecer qual será a forma secundária de abastecimento de água ao Projeto Santa Quitéria, uma vez que ora se fala em água subterrânea, ora se fala em açudes particulares.	564
1031	Dados os problemas de escassez de água na região, e a necessidade de um elevado fluxo de caminhões para o Açude Edson Queiroz para o abastecimento do complexo durante as obras, por estradas não asfaltadas e em condições precárias de manutenção, esta equipe entende que as opções apresentadas visando o abastecimento de água durante a implantação do empreendimento não são viáveis, tendo em vista que os impactos gerados não foram avaliados dentro do projeto e não são mitigáveis.	565
1032	Deverá ser apresentada avaliação da capacidade da malha viária, com destaque para a Rodovia BR-020 (mas não exclusivamente), para receber o incremento de viagens e cargas previstas para o empreendimento.	566 até 567

ITEM (993 ao 1097)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
1033	Reelaborar o item alternativas locais, apresentando as diferentes alternativas estudadas (apresentadas no Mapa 7.1-1 - página 192 - Volume I - SEI 17842400), discussão sobre seus pontos positivos e negativos e uma comparação entre elas, justificando alternativa escolhida.	568 até 570
1034	Entre as premissas utilizadas para justificar a adequação da alternativa local sugerida, tem-se unicamente premissas relacionadas aos meios físico e biótico, não tendo sido apresentada nenhuma premissa relacionada ao meio socioeconômico, o que está em desacordo com o solicitado no Termo de Referência do empreendimento, devendo este ponto ser corrigido pelo empreendedor.	571 até 573
1035	Quanto à disposição do estéril e do fosfogesso, estudar a viabilidade de disposição parcial destes no interior da cava a partir do segundo ou terceiro ano de operação.	573 até 575
1036	Verificar a possibilidade de dar outra destinação à lama enriquecida de Th e lantanídeos (terras raras) que não seja a pilha de fosfogesso (venda?, armazenamento em tambores? Lagoa?).	575 até 577
1037	Caso seja possível dar outra destinação à lama enriquecida em Th e Elementos Terras Raras, verificar a possibilidade de comercialização parcial ou total do fosfogesso como insumo agrícola ou outros usos, tais como condicionador de solos, construção civil, indústria cimenteira e como fonte de sulfato em aplicações industriais.	577 até 578
1038	Ressalta-se que as sugestões acima visam reduzir o impacto ambiental do empreendimento, uma vez que minimizam a geração de rejeito ou dão outra destinação a este.	579
1039	Quanto a Área Diretamente Afetada, realizar e apresentar o monitoramento da espécie Furipiterus horrens, com a definição da sua área de vida, e verificação de necessidade ou não de ajustes na AID e na ADA do empreendimento. Em caso afirmativo, que sejam realizados os ajustes necessários na AID e na ADA e as devidas correções no EIA do empreendimento.	579
1040	Quanto às Áreas de Influência do Meio Socioeconômico O EIA considerou, portanto, as localidades (pontos) como AID, caracterizando um erro metodológico, pois como o próprio nome indica a “Área” deve ser considerada em duas dimensões. Quando uma área é definida como ponto, exclui-se na análise ambiental a interação comunidade-ambiente que a envolve, desconsiderando, por exemplo, o modo de vida local e a utilização dos recursos naturais pelas comunidades. Ao mesmo tempo, o método acaba considerando como AII um impacto ambiental que ocorre próximo a uma comunidade. As áreas de influência direta e indireta do meio socioeconômico deverão ser redefinidas, e os estudos elaborados deverão ser adequados tendo em vista as novas áreas definidas.	580 até 593
1041	Clima e Meteorologia - O Estudo utiliza dados de diferentes estações e postos pluviométricos, mas não indica o motivo para não utilização dados de períodos contínuos das diferentes estações e postos pluviométricos. É possível imaginar que existam lacunas de dados, mas tal informação deveria ser explicitada.	593 até 595
1042	O Estudo apresenta rosa dos ventos (fig. 11.1-21) a partir dos dados obtidos da Estação Itataia, onde é possível visualizar, frequência, direção e velocidade dos ventos. Considerando que junto ao Estudo de Dispersão Atmosférica é apresentada também outra rosa dos ventos, entende-se que deverão ser apresentados esclarecimentos relacionados, justificando qual rosa dos ventos seria a mais adequada para a caracterização esperada.	595 até 596
1043	Qualidade do Ar - Entende-se como pendências do diagnóstico de qualidade do ar a ausência de discussão e justificativa sobre a escolha dos pontos de medição; e de discussão de resultados referentes ao material particulado (MP2,5, MP10, PTS) e monóxido de carbono (CO). Adicionalmente, por ocasião da apresentação das informações solicitadas, entende-se que deverão ser apresentadas as adequações relacionadas à alteração na legislação, considerando a Resolução Conama n° 506/2024 estabeleceu novos padrões de qualidade do ar.	596 até 598
1044	Ruído e Vibração - Considerando que os valores de vibração aferidos parecem extrapolar valores de vibração natural, inclusive adentrando a níveis de potenciais incômodos à população (aspecto não abordado no estudo), entende-se que a afirmação de que os valores aferidos são de origem natural e estão corretos deverá subsidiada por bibliografia relacionada, cabendo detalhamento das possíveis causas de vibrações elevadas ou eventualmente confirmação por realização de nova campanha de vibrações.	599 até 600
1045	Geomorfologia - O Mapa 11.1-4, denominado “Domínio Morfoestrutural dos Cinturões Móveis”, contempla as principais unidades geomorfológicas que ocorrem na região de estudo. Ainda que seja possível interpretá-lo com as informações apresentadas em texto e demais mapas dispostos no Estudo, é pertinente registrar que o referido mapa apresenta problema em sua legenda, não sendo indicados os significados das cores de fundo e de delimitações apresentadas (áreas de influência, cursos e acúmulos d’água, serras, domínio morfoestrutural, limites municipais). Entende-se que o mapa deve ser reapresentado, com a legenda corrigida.	601
1046	A Figura 11.1-46, apresenta três perfis topográficos cujas localizações estariam dispostas no Mapa Geomorfológico da AID e ADA (Mapa 11.1-7), no entanto, observa-se que os perfis diferem das localizações indicadas no referido mapa e estão em consonância com as localizações apresentadas na Figura 11.1-47.	601
1047	Pedologia - Questiona-se se os dados obtidos no ensaio de rebaixamento da água no solo realizado no ano de 2021 podem ser comparados com os dados obtidos no ano de 2023 uma vez que se constatou diferença metodológica entre os dois.	601 até 602
1048	Caracterização Química dos Valores de Base para os Solos da ADA - Reapresentar o mapa 11.1-11 (página 147 - Volume IIA), e o mapa 11.1-12 (página 155 - Volume IIA) com a localização de todos os pontos de amostragem de solo, obtidos nas campanhas de 2011, 2021 e 2023, juntamente com uma descrição desses pontos em termos de pedologia e geomorfologia, de modo a permitir avaliar se a distribuição está adequada e se realmente houve uma coleta em cada tipo de solo e em diferentes tipos de domínios geomorfológicos.	602 até 603
1049	Solicita-se que sejam apresentados mapas mais simples, com menor número de informações, para melhor visualização da informação que se quer apresentar, mesmo que isto resulte em um maior número de mapas a ser elaborado.	603
1050	Quanto à coleta de amostras de solo para análise, esclarecer se todas as amostras foram coletadas segundo as normas da ABNT; se foram coletadas através de pequenas escavações; se as amostras coletadas em 2023 foram coletadas em pequenas escavações e em profundidade, através de sondagem e se depois foram quarteadas para homogeneização.	603
1051	Esclarecer se todas as amostras de solo foram analisadas pelo laboratório Bioagri com as amostras coletadas no ano de 2023 também sendo analisadas pelo laboratório Mérieux.	604
1052	Informar qual a real profundidade da amostra de solo. O texto do EIA informa que as amostras teriam sido coletadas no ponto mais fundo das sondagens. Entretanto, segundo as fichas de análise, as amostras teriam sido coletadas a uma profundidade entre 30cm e 1,0m. Não foi apresentada justificativa para a	604 até 605

ITEM (993 ao 1097)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	mudança na metodologia de coleta das amostras (nos anos de 2011 e 2021 foi feita a coleta de amostras superficiais enquanto no ano de 2023 foram feitas coletas de amostras sub- superficiais); não foi apresentada justificativa para a variação na profundidade da coleta das amostras no ano de 2023; qual impacto dessas duas variáveis (alteração da metodologia de coleta e variação na profundidade das coletas) nos resultados obtidos; e se os dados obtidos no ano de 2023 ainda podem ser comparados com os resultados obtidos nos anos de 2011 e 2021. Todos esses pontos devem ser esclarecidos.	
1053	Corrigir o Quadro 11.1.5-8 (página 175 - Volume IIA), apresentando também, para comparação, os dados obtidos nas campanhas realizadas nos anos de 2011 e 2021.	605
1054	Geotecnia - O EIA aponta que durante a fase de implementação do empreendimento e construção das estruturas, está prevista a realização de sondagens mistas (percussivas e rotativas) para avançar nos conhecimentos geológicos-geotécnicos. Os estudos têm como objetivo principal a avaliação de presença de cavidades subsuperficiais, bem como a determinação em nível executivo do perfil do solo/rocha (modelo geológico-geotécnico), de modo a se avaliar as influências para o suporte de tensões do terreno. A incerteza quanto ao perfil do solo/rocha e quanto à existência ou não de cavidades subsupecíficas geram igual incerteza quanto à capacidade de resistência dos terrenos onde se assentarão as estruturas da planta industrial e principalmente as pilhas de estéril e de fosfogesso e cal. Nesse momento, não é possível afastar totalmente a eventual necessidade de alteração de local e/ou geometria dessas pilhas, caso medidas de tratamento das cavidades não se mostrem viáveis técnica ou economicamente. Dessa forma, é necessário proceder a realização das sondagens mistas, para avaliação da viabilidade locacional das estruturas do empreendimento.	605 até 607
1055	Geologia	607
1056	Dados Geofísicos - Reapresentar, de forma legível, a figura 11.1-113 (página 293 - volume IIA).	607
1057	Apresentar os resultados obtidos por Alcântara e Silva (2002) através do método de Sondagem Geofísica (eletroresistividade) com o arranjo do dispositivo do tipo Schlumberger. Também deverão ser apresentados os dados/resultados obtidos por este autor quanto ao processo de carstificação e mineralização da jazida de Itataia e discussão quanto a possíveis implicações quanto a espeleologia.	607
1058	Esclarecer por que as anomalias identificadas nos perfis de resistividade realizados no ano de 2021 locados sobre mármores não foram correlacionados a possíveis cavidades naturais.	607 até 608
1059	Geologia Local - Reapresentar o Mapa 11.1.19 (página 321 - Volume IIA do EIA), corrigindo-se a legenda, que se encontra incompleta, pois atualmente não mostra quais as cores correspondentes aos diferentes tipos de rocha identificados em campo; e não apresenta a localização da pista de pouso.	609
1060	Geologia da Área da Jazida - O mapa da figura 11.1-127 deve ser reapresentado, uma vez que a legenda se encontra ilegível, não permitindo se identificar as feições presentes. Nesse mapa também não foi possível localizar os perfis geológicos. Não foram apresentadas as legendas para as figuras 11.1-128 a 11.1-132. De modo a facilitar a leitura dos perfis, solicita-se que cada perfil apresente a sua própria legenda.	609
1061	Solicita-se a reapresentação da figura 11.1-146, em escala adequada para a visualização, uma vez que o modo como esta está representada não permite a identificação/diferenciação adequada dos seus diferentes elementos.	609
1062	Hidrogeologia - Reapresentar, em escala adequada, os mapas temáticos e o mapa consolidado da figura 11.1-29, de modo a permitir uma melhor visualização das feições apresentadas.	610
1063	Reapresentar, em escala adequada, a figura 11.1-30, de modo a permitir uma melhor visualização das feições apresentadas.	610
1064	Reapresentar, em escala adequada, os mapas temáticos e o mapa consolidado da figura 11.1-31, de modo a permitir a visualização em detalhe das feições apresentadas.	610
1065	Reapresentar, em escala adequada, o mapa da figura 11.1-32, de modo a permitir a visualização em detalhe das feições apresentadas.	610
1066	Identificar, nos mapas das figuras 11.1-31 e 11.4-32, o que é a linha em azul, que não foi descrita na legenda.	610 até 611
1067	Simplificar a figura 11.1-270, de modo que ela apresente somente o Modelo Hidrológico conceitual da ADA. As demais informações atualmente presentes na figura 11.1-270 deverão ser apresentadas em figuras separadas. Especial atenção deverá ser dada à legenda, uma vez que existem feições que não estão listadas na legenda e símbolos muito semelhantes que não permitem diferenciação entre eles.	611 até 612
1068	Espeleologia - Refazer a prospecção espeleológica, na densidade de caminhamento adequada, na região de muito alto potencial espeleológico localizada próximo à pilha de fosfogesso. A região foi definida pela empresa de consultoria como apresentando muito alto potencial espeleológico e a prospecção espeleológica no local não foi realizada em acordo com a densidade de caminhamento proposta para este grau de potencial espeleológico.	613
1069	Esclarecer se as cavidades em mármore utilizadas para compor a amostra regional estão localizadas em mármores da Formação Itataia do Grupo Ceará. Caso as cavidades estiverem localizadas em outras formações do Grupo Ceará, elas devem ser desconsideradas, uma vez que não corresponderão à mesma Unidade Espeleológica, pois terão sido formadas em litologias semelhantes (calcário) mas depositadas em ambientes diferentes e/ou submetidas a processos metamórficos e deformacionais distintos.	614
1070	Questiona-se se a época de visitação das cavidades influenciou na avaliação do item hidrologia das cavidades, com as cavidades visitadas no período seco sendo subestimadas quanto às suas características hidrológicas locais. Ressalta-se que o próprio relatório informa que a ausência de feições hidrológicas não permite descartar por completo eventuais atividades hídricas temporárias.	615
1071	Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA). O Estudo deverá ser reapresentado contemplando as pendências indicadas em item específico deste parecer relacionadas à (i) desconsideração de concentrações background de PTS, MP10, MP2.5, SO2, NO2 e CO; (ii) não utilização de dados meteorológicos provenientes de estação meteorológica de superfície que atenda aos requisitos do modelo utilizado; (iii) apresentação de duas rosas dos ventos, semelhantes mas não iguais e (iv) utilização de Área Urbana nas configurações do modelo, o que pode, eventualmente, gerar concentrações mais baixas e subestimar os impactos, por considerar o aumento da dispersão horizontal e vertical em razão de ocorrência de maior turbulência e maior altura da camada limite (boundary layer) por maior rugosidade e maior convecção térmica.	615 até 619
1072	Solicita-se verificar as informações sobre a eficiência amostral apresentadas no EIA sobre a amostragem de aves, revisando e corrigindo: a) Os dados, b) Os cálculos de porcentagem da representação dos dados obtidos quando comparados com os	620

ITEM (993 ao 1097)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	estimadores utilizados e c) O gráfico apresentado na figura 11.2.1-48 do EIA.	
1073	Solicita-se revisar o tópico C.3. Espécies Ameaçadas e Protegidas por Legislação Internacional e/ou Federal e/ou Estadual, apresentado no diagnóstico da Mastofauna Terrestre considerando a lista de espécies ameaçadas do estado do Ceará publicada pela Portaria SEMA Nº 93/2022 ou por versão mais recente.	620
1074	Solicita-se em relação ao diagnóstico do grupo Apidae: a) Informar as datas em que foram realizados os trabalhos de campo. b) Revisar os cálculos do esforço amostral referente as metodologias de amostragem com o uso de armadilhas e de busca ativa descritos no item B.2. Levantamento de Apidae - Dados Primários.	620 até 622
1075	Solicita-se em relação ao diagnóstico grupo Formicidae a verificação e correção no texto apresentado para o dado sobre a equitabilidade da AID e da referência ao Quadro 11.2.1-39.	622
1076	Solicita-se em relação ao diagnóstico da ictiofauna que: a) Verificar e corrigir os dados Quadro 11.2.2-4, da Figura 11.2.2-34 e da Figura 11.2.2-35. b) Apresentar a curva de acúmulo de espécies do levantamento primário e realizar nova avaliação da suficiência amostral. c) Apresentar justificativa para o uso como bioindicador da espécie Oreochromis niloticus ao invés das espécies nativas Astyanax bimaculatus e Serrapinnus heterodon. d) Realizar nova campanha levantamento dos peixes da família dos Rivulidae em boas condições de amostragem, ou seja, realizando as amostragens com as poças temporárias cheias e pelo menos após transcorrido de um a dois meses de início das chuvas.	623 até 624
1077	Solicita-se em relação a Identificação e avaliação de impactos ambientais sobre o impacto Perturbação da Fauna: a) A reavaliação do atributo Probabilidade de Ocorrência na fase de implantação. b) A reavaliação do atributo Ordem (ou origem) na fase de operação.	624
1078	Solicita-se a elaboração de programa específico para as espécies ameaçadas de extinção identificadas no diagnóstico do meio biótico, visando apoiar a implementação das ações dos Plano de Ação Nacional - PAN das espécies identificadas, como instrumento de mitigação dos impactos do empreendimento sobre estas espécies.	624 até 625
1079	Solicita-se apresentar a localização, área e capacidade de produção do viveiro a ser instalado pelo empreendedor e verificar, se a construção dessa estrutura impactará na ampliação da área a ser desmatada pelo projeto.	625 até 626
1080	Solicita-se avaliar a implantação de estrutura de atendimento a fauna, com capacidade de realização de procedimentos veterinários de maior complexidade e com recintos adequados a internação e recuperação dos espécimes silvestres que necessitem de atendimento devido as atividades de supressão de vegetação e dos monitoramentos da fauna. Caso esta avaliação conclua pela construção dessa estrutura deve ser prevista a localização e a área a ser ocupada por esse centro e deve-se verificar, se a construção dessa estrutura impactará na ampliação da área a ser desmatada pelo projeto.	627
1081	A metodologia utilizada na identificação da Área de Estudo não conseguiu aferir precisamente a dinâmica territorial (para delimitação) e ambiental (para avaliação de impacto).	627 até 634
1082	Considerar a “área” como um “ponto” prejudica a análise socioambiental da região, pois ignora impactos nos modos de vida da população impactada e sua relação com os recursos ambientais disponíveis.	635 até 646
1083	O estudo tem inconsistências significativas e carece de demonstração de evidências para alguns dados.	646
1084	Além disso, para a análise de percepção socioambiental o estudo considerou apenas os dados levantados em 2021 (época de pandemia), quando o estudo ambiental não havia abordado todas as comunidades impactadas e selecionadas como AID no atual EIA.	647
1085	A exclusão do Açude Edson Queiroz da Área de Influência prejudica melhor análise dos impactos sinérgicos a partir do funcionamento da adutora.	648 até 653
1086	Cumpra-se informar que o fundamento na suposta utilidade pública e interesse social do sistema adutor dispensou o EIA/RIMA do processo de licenciamento estadual, desconsiderando a informação de que 98% da vazão da água proveniente da adutora irá para o empreendimento.	654
1087	Assim, infere-se que, o processo de licenciamento ambiental da adutora, conduzido pela SEMACE, não contempla uma análise sobre a viabilidade hídrica de abastecimento do empreendimento de mineração, tampouco estudo de impacto sobre o ambiente provocado por extensa intervenção. Com isso, tem-se uma licença ambiental para a retirada de um grande volume de água do Açude Edson Queiroz, para abastecimento de uma mineração de urânio e fosfato no semiárido, sem que haja análise de viabilidade por parte do órgão ambiental licenciador.	654
1088	A questão da vulnerabilidade hídrica na região já foi densamente explorada nesse Parecer e no próprio EIA, o que, por si só, identificaria o significativo impacto. É preocupante não haver estudos que analisam os impactos sinérgicos da captação de água do Açude Edson Queiroz pela adutora e a utilização desse recurso como principal insumo do empreendimento.	655
1089	Embora a decisão pelo fracionamento do licenciamento do PSQ e do PSAI tenha sido dada em outro momento do processo (durante a elaboração do EIA anterior), recomenda-se nova avaliação por parte da Diretoria de Licenciamento Ambiental deste Ibama, com a assessoria de sua Procuradoria Federal Especializada, sobre a ratificação desse entendimento, tendo em vista os fatos narrados neste Parecer, notadamente, os que estão expostos na análise da infraestrutura de abastecimento de água.	655
1090	Considerando a análise do meio socioeconômico do PSQ acima verificada, o empreendedor deverá providenciar: 1. Novo diagnóstico socioambiental participativo para delimitação da Área de Influência (Direta e Indireta), apresentando evidências recentes e completas (cronograma, metodologia, imagens, atas assinadas etc.) de todas as comunidades impactadas. Ressalta-se que a participação dessa população deverá ser efetiva, não ficando a cargo de apenas uma pessoa (seja liderança ou pessoa pública) representar toda uma coletividade; 2. Delimitar as áreas de influência em duas dimensões (e não em pontos); 3. Considerar o trajeto oeste da rodovia CE-366 como área de influência, tendo em vista que o próprio EIA indicou que as comunidades impactadas utilizam esse trecho, que terá maior movimentação a partir de uma possível fase de implantação; 4. Considerar as comunidades do entorno do Açude Edson Queiroz na Área de Influência Direta, já que é usuária (prioritária) do recurso hídrico em disputa com o empreendimento. Cabe destacar que essa população foi identificada como impactada no próprio estudo. Nesse contexto, o Consórcio também	656 até 692

ITEM (993 ao 1097)	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
	deverá apresentar informações atualizadas sobre o processo anual de alocação de água negociada da RH Acaraú, tendo em vista que esta é decidida exclusivamente pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Vale do Acaraú; 5. Mostrar a evolução das vazões aprovadas nas reuniões de alocação da Região Hidrográfica do Acaraú como foi feito com a RH Curu (Página 191, Volume 3, EIA), porém atualizadas; 6. Apresentar informações sobre a construção das Barragens Pedregulho e Poço Comprido, bem como o andamento do Projeto Malha d'Água e seu cronograma; 7. Adicionar, em seu Programa de Monitoração Radiológica Ambiental Pré Operacional, o monitoramento dos animais de criação das comunidades impactadas pelo empreendimento, como bovinos, caprinos, abelhas etc. 8. Realizar trabalho de campo junto às comunidades indígenas, com acompanhamento de antropólogo, utilizando ferramentas como etnomapeamento e etnozoneamento, de modo a trazer elementos técnicos adicionais ao processo e que possam contribuir para análise da viabilidade do PSQ, conforme solicitação do órgão indigenista - Ofício Nº 1226/2025/DPDS/FUNAI (23636708).	
1091	O EIA não identifica as potencialidades locais de desenvolvimento territorial, inclusive as fomentadas pela economia popular tradicional na agricultura, pecuária, apicultura, pesca e artesanato.	693 até 704
1092	A complementação também deverá apresentar estudos do valor monetário da produção agrícola para o autoconsumo e para a comercialização das comunidades impactadas, com especial atenção aos principais cultivos (fava, milho e feijão), tendo em vista a provável perda de produtividade (competição pelo recurso hídrico já escasso) e de mercado (diante da desconfiança da origem do produto) e comparar com os impactos positivos apresentados no EIA para essas comunidades (notadamente a geração de empregos).	705 até 711
1093	Por fim, no âmbito do novo diagnóstico socioambiental participativo, a complementação deverá realizar o levantamento dos povos e comunidades tradicionais, de acordo com o Decreto Estadual nº 36.036, de 27 de maio de 2024, que regulamenta a Lei Estadual nº 17.533/2021, para dispor sobre a regularização dos territórios de Povos e Comunidades Tradicionais no estado do Ceará, os quais são: 1. Povos Indígenas 2. Quilombolas 3. Pescadores e Pescadoras Artesanais 4. Marisqueiras 5. Povos de Terreiro 6. Povos Ciganos 7. Extrativistas 8. Povos Serranos	711
1094	A Política Estadual de Regularização Fundiária Rural do Ceará tem como objetivos específicos observar a Convenção 169/OIT, cumprindo os protocolos de consulta livre, prévia e informada, que porventura tenham sido construídos pelos povos e comunidades tradicionais; e promover a participação efetiva dos povos e comunidades tradicionais nas instâncias de deliberação, fiscalização e controle social das ações governamentais, especialmente no que se refere a projetos que envolvam direitos e interesses dessas populações (art. 4º, incisos V e VI).	711
1095	O Plano de Descomissionamento deverá ser reapresentado contemplando as inconsistências detalhadas na análise realizada em item específico deste parecer relacionadas (i) a informações concretas sobre a desativação de estruturas do empreendimento; (ii) ao detalhamento das ações a serem executadas para desativação da Pilha de Estéril e Pilha de Fosfogesso e Cal; (iii) à definição quanto à manutenção da pilha de estéril ou disposição de seu material na cava ou, minimamente, discussão sobre os critérios para a tomada de decisão relacionada à questão; (iv) aos monitoramentos necessários após fechamento do empreendimento; (v) ao cronograma de fechamento; (vi) aos usos futuros da área; (vii) aos custos de execução do plano de descomissionamento.	712
1096	Apresentar a situação atual sobre a manifestação dos órgãos intervenientes quanto ao EIA/Rima.	713
1097	O empreendedor deverá se manifestar quanto aos questionamentos e inconsistências indicadas nos seguintes documentos: SEI 22982427, enviado pelo Ministério Público do Trabalho; SEI 23131501, enviado pela Universidade Federal do Ceará e SEI 23062575, enviado Ministério Público Federal. A manifestação deverá apresentar uma tabela índice com indicação de cada um dos questionamentos ou inconsistências apresentadas nos referidos documentos e o local (página) onde são apresentados os esclarecimentos necessários ou menção de que não cabem esclarecimentos (nos casos em que os questionamentos forem direcionados ao Ibama, CNEN ou outras situações em que não se aplique manifestação do empreendedor ou consultoria).	713

Parecer Técnico nº 135/2025-Comip/CGTef/Dilic
XVII - CONCLUSÃO

ITEM	QUESTIONAMENTO	PÁGINA DA RESPOSTA
1098	Considerando as análises realizadas por esta equipe técnica, conclui-se que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deverá ser submetido às complementações elencadas no item 16, além de atender às recomendações mencionadas no presente parecer.	713

Parecer Técnico Universidade Federal do Ceará

Número	Item	PÁGINA DA RESPOSTA
sem numeração	RESUMO EXECUTIVO- SÍNTESE DAS CONCLUSÕES	não cabem esclarecimentos
1	CAPÍTULO 1 - ANÁLISE DAS CONSEQUÊNCIAS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA PARA A SAÚDE HUMANA, EM SUAS INTERFACES COM O AMBIENTE E O TRABALHO	Não cabem esclarecimentos
1.1	INTRODUÇÃO	não cabem esclarecimentos
1.2	A abordagem do ambiente de trabalho e dos riscos à saúde dos/as trabalhadores/as	não cabem esclarecimentos
1.2.1	Riscos do trabalho na mineração	Não cabem esclarecimentos
1.2.2	Câncer e o trabalho na mineração de urânio	Não cabem esclarecimentos
1.2.2.1	Mineração de urânio e câncer de pulmão	Não cabem esclarecimentos
1.2.2.2	Mineração de urânio e cânceres hematopoiéticos	Não cabem esclarecimentos
1.2.2.3	Mineração de urânio e outros cânceres	Não cabem esclarecimentos
1.3	Riscos impostos pela quimiotoxicidade do urânio à saúde das comunidades afetadas pelo PSQ	Não cabem esclarecimentos
1.3.1	Exposição, vias de contaminação e toxicidade do urânio em exposições ambientais	Não cabem esclarecimentos
1.3.2	Estudos epidemiológicos junto a comunidades próximas a minerações de urânio	Não cabem esclarecimentos
1.4	OMISSÕES E INSUFICIÊNCIAS NA AVALIAÇÃO DA EMISSÃO DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS NOCIVOS À SAÚDE	Não cabem esclarecimentos
1.4.1	Ausência de Justificativa para a Alteração do Estudo que Subsidiava a Avaliação de Impacto na Qualidade do Ar	11 a 12
1.4.2	Impactos na Saúde Humana Decorrentes da Alteração na Qualidade do Ar pela Emissão de Óxidos de Enxofre pelo PSQ	11 a 12
1.4.3	(...) Portanto, como o coque verde de petróleo possui chumbo em sua composição, o EIA deveria ter explicitado essa informação, bem como deveria ter sido estudada a eventual emissão e dispersão desse poluente, previsto na Resolução CONAMA nº 491/2018, e seu impacto sobre a saúde humana.	12 a 15
1.4.4	Omissão quanto à Possível Emissão de Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos e seus Impactos sobre a Saúde Humana	16 a 18
1.4.5	Ausência da Avaliação sobre o Potencial Impacto da Emissão Atmosférica de Fluoretos sobre Águas Superficiais e Subterrâneas	18
1.4.6	Incerteza quanto à Possível Interação entre a Emissão de Poluentes e a Emissão de Vapor d'Água Decorrentes das Atividades Produtivas do PSQ	20
1.5	Incerteza quanto à conformidade de classificação preliminar da instalação mineiro industrial na categoria II e Consequências para as estimativas de impacto radiológico do CMISQ	22
1.6	INSUFICIÊNCIAS NA DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO E NO MODELO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	22 a 24; 25 a 27;28;29 a 30;31 a 32; 33 a 34;
1.7	INSUFICIENTE COMPROVAÇÃO DA NÃO EMISSÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS PELA OPERAÇÃO DO PSQ	37
1.8	POTENCIAIS IMPACTOS RADIOLÓGICOS E DEFICIÊNCIAS NA MODELAGEM DE IMPACTO APRESENTADA NO EIA	38
1.8.1	Deficiências nos Dados Meteorológicos	39
1.8.2	Exclusão de Fontes Emissoras da Modelagem de Impacto	40
1.8.3	Desconsideração de Vias de Exposição Críticas	40
1.8.4	Ausência do Estudo de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio no EIA	43
1.8.5	Recomendações	43 e 44
1.9	FRAGILIDADES NA INTEGRAÇÃO DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E NA MODELAGEM CONCEITUAL HIDROGEOAMBIENTAL NO EIA DO PSQ	45 a 48; 49 a 51;52 a 55;56 a 57; 58; 59 a 60; 61
1.10	AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS GEOLÓGICOS, GEOTÉCNICOS E GEOFÍSICOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA	não cabem esclarecimentos
1.10.1	AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS GEOLÓGICOS, GEOTÉCNICOS E GEOFÍSICOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA	62 a 63
1.10.2	Riscos Associados ao Rebaixamento do Aquífero e Contaminação Difusa	63 a 64
1.10.3	Ausência de Avaliação Geotécnica Sistêmica das Cavidades e Estruturas Subterrâneas	64 a 65
1.10.4	Metodologia Conceitual e Não Integrada às Condições Ambientais e Geodinâmicas	66 a 67
1.10.5	Análise Teórica e Descontextualizada da Estabilidade das Pilhas de Rejeitos	68
1.10.6	Fragilidades na Avaliação do Sistema Cárstico e dos Fluxos Subterrâneos	69 a 73
1.10.7	Limitações dos Modelos para Avaliação da Resistência dos Maciços	73 a 75
1.10.8	Ausência de Integração Geoambiental e Implicações para a Saúde Coletiva	76 a 77
1.10.9	Desconformidade com a Norma Regulamentadora nº 22 do Ministério do Trabalho e Emprego	80
1.11.1	Periodicidade de Monitoramento Inadequada no Programa de Monitoração	81
1.11.2	Garantia de Monitoramento Radiológico Ambiental Rigoroso e Preventivo em Água Subterrânea e Superficial	83 e 84
1.11.3	Necessidade de Detalhamento de Grupos Populacionais no Plano de Gerência de Rejeitos Radioativos	83 e 84
1.11.4	Ausência de Fundamentação Técnica e Operacional das Medidas no Controle da Exposição Ocupacional e Ambiental	83 e 84
1.11.5	Recomendações	83 e 84
1.12	HISTÓRICO AMBIENTAL DA INB E AS INCERTEZAS SOBRE A EXECUÇÃO ADEQUADA DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS ANUNCIADOS PELO CSQ NO EIA	não cabem esclarecimentos

1.12.1	O Histórico da INB em Caldas/MG	não cabem esclarecimentos
1.12.2	Histórico da INB em Caetité/BA	não cabem esclarecimentos
1.12.3	O Projeto de Fechamento de Mina	não cabem esclarecimentos
1.13	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	não cabem esclarecimentos
2.0	CAPÍTULO 2 - INCONSISTÊNCIAS E FALHAS NO DIAGNÓSTICO ENA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA SOBRE A DISPONIBILIDADE HÍDRICA	138 a 142
2.1	INTRODUÇÃO	138 a 142
2.2	SOBRE O TEMA DOS RECURSOS HÍDRICOS NOS LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA	138 a 142
2.3	O PROBLEMA DA VIABILIDADE HÍDRICA NO ATUAL PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO PROJETO SANTA QUITÉRIA	138 a 142
2.3.1	Fragmentação do Licenciamento Ambiental e Ausência da Análise de Viabilidade Hídrica do Empreendimento	138 a 142
2.3.2	Incongruências no Processo de Licenciamento Ambiental do Sistema Adutor do Açude Edson Queiroz (Processo nº 01722042/2022 - Semace)	138 a 142
2.3.3	A Descontinuidade da Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Acaraú	138 a 142
2.3.4	Disponibilidade Hídrica na Bacia Hidrográfica do Acaraú	138 a 142
2.3.5	Mudanças Climáticas e Seus Efeitos sobre a Disponibilidade Hídrica no Semiárido	138 a 142
2.4	Recomendações	138 a 142
3.0	CAPÍTULO 3 - INCONSISTÊNCIAS E FALHAS NO DIAGNÓSTICO E NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA SOBRE O MEIO BIÓTICO	não cabem esclarecimentos
3.1	Introdução	não cabem esclarecimentos
3.2	Flora	143; 147; 148
3.3	Fauna	153; 154; 155
3.4	Espeleofauna	159
3.5.	Ictiofauna	não cabem esclarecimentos
3.5.1	Potenciais Impactos de Contaminação das Águas e da Biota de Peixes Continentais	não cabem esclarecimentos
3.5.2	A Inconclusão quanto à Presença de Peixes Rivulídeos e Riscos à Conservação das Espécies	166 a 167
3.6	PROGRAMA DE MONITORAÇÃO RADIOLÓGICO AMBIENTAL (PMRA) E SUA RELAÇÃO COM A BIODIVERSIDADE	não cabem esclarecimentos
3.6.1	Características do PMRA	168
3,62	Relação entre o PMRA e a biodiversidade	168
3.6.3	Implicações da Falta de Monitoramento da Biodiversidade	169
3.7	RECOMENDAÇÕES	171
4.0	INCONSISTÊNCIAS E OMISSÕES NO DIAGNÓSTICO E NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO	não cabem esclarecimentos
4,1	Introdução	173 a 174;
4.2	INSUFICIÊNCIA NA CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA AFETADA E DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA DO EMPREENDIMENTO	175 a 176; 177 a 180; 184 a 188; 189 a 192;192 a 194; 194 a 195; 198 a 199;
4.3	INSUFICIÊNCIA DO DIAGNÓSTICO ECONÔMICO E SOCIAL PRODUZIDO PELO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	não cabem esclarecimentos
4.3.1	Insuficiências na Caracterização Histórica e Socioeconômica da Região Afetada e Consequente Inadequação do Empreendimento para o Desenvolvimento Territorial Local	200; 201; 202 a 203; 204; 206 a 207; 210 a 224; 225 a 228; 230 a 233
4.3.2	Inadequações das Contribuições do PSQ ao Desenvolvimento Econômico Nacional no Contexto de Crise Ambiental Planetária: A Geração de Energia Nuclear e a Sustentação do Agronegócio	236 a 237;238; 239; 243 a 250;251 a 254; 255;258; 267
4.3.3	Invisibilização de Povos Indígenas, Quilombolas, Pescadores e de Terreiro e Precária Caracterização dos Territórios Camponeses: A Ausência de Estudos de Componente Indígena e Quilombola	239 a 243
4.3.4	Insuficiências na Caracterização do Acesso às Políticas Públicas que Constituem a Seguridade Social dos Municípios Considerados AID e AII	271 a 273
4.4	NÁLISE HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICA E PATRIMONIAL DA REGIÃO IMPACTADA PELO PROJETO SANTA QUITÉRIA E AS VIOLAÇÕES LEGAIS À PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO	não cabem esclarecimentos
4.4.1	Irregularidades do Procedimento Administrativo Conduzido pelo Iphan	278 a 281
4.5	Recomendações	não cabem esclarecimentos
5.0	DA AUSÊNCIA DE CONSULTA LIVRE, PRÉVIA E INFORMADA DOS POVOS INDÍGENAS E COMUNIDADES TRADICIONAIS AFETADOS PELO EMPREENDIMENTO	não cabem esclarecimentos
5.1	O CONTROVERSO HISTÓRICO SOBRE O DIREITO À CONSULTA NO ATUAL LICENCIAMENTO AMBIENTAL	não cabem esclarecimentos
5.2	OS EQUÍVOCOS NA APLICAÇÃO DA PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 60/2015 E O CARÁTER DECLARATÓRIO DO PROCESSO DE DEMARCAÇÃO TERRITORIAL INDÍGENA:	296 a 297
5.3	S RECENTES MANIFESTAÇÕES DA FUNAI E DEMAIS ATORES SOBRE O DIREITO À CONSULTA LIVRE, PRÉVIA E INFORMADA	311 a 330
5.4	RECOMENDAÇÕES	não cabem esclarecimentos
5.5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	não cabem esclarecimentos

RESPOSTAS AO PARECER TÉCNICO DO MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO

N°	Questionamento	Resposta	Pág.
44	“Considerando que a NR 22 - SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL NA MINERAÇÃO, do Ministério do Trabalho e Emprego MTE preconiza no item 22.24.14 que Dentro do perímetro de segurança das pilhas, definido no projeto e no estudo de estabilidade, é vedada a concepção, a construção, a manutenção e o funcionamento de instalações destinadas às atividades de produção, auxiliares, administrativas, de vivência, de saúde e recreação. (Vide prazo para vigência - Art. 3º da Portaria MTE nº 225, de 26 de fevereiro de 2024) essa perícia em geologia/geotecnia entende que faltou o empreendedor executar um estudo de ruptura hipotética - <i>steak break</i> - da pilha de fosfogesso e da Pilha de Estéril para verificar se as áreas onde trabalhadores estarão trabalhando no Complexo Industrial do PSQ e as vias de acesso, estariam dentro da área impactada dentro do perímetro de segurança das pilhas de Fosfogesso e Pilha de Estéril num eventual deslizamento da Pilha.”	<p>O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado em conformidade com as normas e regulamentos vigentes à época de sua elaboração e protocolo, ocorrido em 2022. A exigência indicada no documento decorre da Portaria MTE nº 225, de 26 de fevereiro de 2024, que atualizou a Norma Regulamentadora nº 22 (NR-22), sendo, portanto, posterior à submissão do EIA/RIMA ao IBAMA.</p> <p>Adicionalmente, cumpre destacar que o empreendimento se encontra em fase de Licenciamento Prévio, etapa que se exige projeto de engenharia em nível conceitual. Isso significa que os estudos de ruptura hipotética das pilhas, como o <i>stack break</i>, são previstos para a fase subsequente do licenciamento, a de Licença de Instalação, quando o projeto alcançará o nível de engenharia básica e detalhada.</p> <p>No que tange à estabilidade das estruturas, ressalta-se que os materiais Fosfogesso e Cal, ao ser empilhados e compactados, possuem alta resistência. Esse fato foi evidenciado por meio dos ensaios triaxiais CIU realizados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e apresentados no documento Relatório de Ensaio Nº 1 137 190-203 (Doc. 203-1137190-1), compartilhado no Volume V - Anexos I - Capítulos Iniciais do EIA Foram considerados os ensaios compactados a 90% PN (Proctor Normal), condição mais conservadora e fácil de se obter em campo a partir de uma compactação formal com poucas passadas do rolo compactador.</p> <p>Importante destacar que esse tipo de estrutura não tem comportamento de ruptura abrupta, como ocorre em barragens de rejeitos, compostas por lamas e materiais de fácil fluidização. Na etapa de desenvolvimento de engenharia básica/detalhamento, serão realizados estudos para a avaliação do perímetro de segurança, podendo o <i>stack break</i> ser uma alternativa para o estudo, conforme a orientação de especialista do tema, uma vez que não há uma norma específica que imponha a exigência desse estudo.</p>	2 a 3
45	No entendimento da perícia em geologia/geotecnia do MPT faltou no EIA/RIMA o empreendedor apresentar relatório técnico conclusivo, elaborado por profissional especialista em Áreas Cársticas, sobre a presença ou não de cavidades naturais subterrâneas na fundação da barragem e no reservatório, subsidiado por campanha de sondagens com profundidades adequadas em rochas e estudos geofísicos de gravimetria e eletrorresistividade.	<p>Inicialmente, cumpre esclarecer que o Projeto Santa Quitéria não possuirá barragem de qualquer natureza. Portanto, as exigências de estudos para barragens e reservatórios, não se aplicam ao escopo do empreendimento, porém, estudos espeleológicos e das cavidades cársticas foram elaborados.</p> <p>Em relação aos estudos de cavidades naturais subterrâneas e as características ambientais da área onde irá operar a planta produtiva do Projeto foram investigadas detalhadamente. Os estudos indicados e realizados são elencados a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mapeamento 1:10.000 com descrição de 746 afloramentos;- Instalação de 21 poços de monitoramento com recuperação e descrição das litologias com sondagens rotopercurivas Sondagens de Reconhecimento (item 11.1.7.3.2; Volume II A; VOLUME V ANEXO 11.1.7-1 do Estudo de Impacto Ambiental- EIA);- Execução de 126 sondagens SPT (Standard Penetration Test - Teste Padrão de Penetração) para investigação do subsolo (item 11.1.7.1; Volume II A; VOLUME V ANEXO 11.1.7-1 do Estudo de Impacto Ambiental- EIA) ;- Execução de 26 sondagens a Trado para avaliação de parâmetros físicos e químicos dos sedimentos (item 11.1.7.1; Volume II A; VOLUME V ANEXO 11.1.7-1- B do Estudo de Impacto Ambiental- EIA);- Identificação de 124 cavidades, descritas em superfície no terço superior dos morros e nenhuma em subsuperfície (ANEXO 11.1.13-1 -Volume V do Estudo de Impacto Ambiental- EIA);- Realização de 3 levantamentos geofísicos cobrindo a totalidade da área onde será instalado o complexo minero-industrial, com a realização de 7.460m de perfil eletromagnético e 26.680 m de perfil de eletroresistividade (item 11.1.7.3.5 ; Volume II A; ANEXO 11.1.13-1 -Volume V do Estudo de Impacto Ambiental- EIA);- Realização de 250 sondagens de reconhecimento na área da jazida entre 1979 a 2002 (item 11.1.7.3.5; Volume II A; ANEXO 11.1.13-1 -Volume V do Estudo de Impacto Ambiental- EIA). Em todas as cavidades cársticas avaliadas foram visualizadas feições hidrológicas que respondem a eventos de precipitação. Foram evidenciados escoamento ou marcas de escoamento no piso e paredes, além de gotejamentos. As feições intermitentes ativas registradas, ocorreram em dias com chuva, indicando que essas cavidades sofrem influência em relação às águas meteóricas. Isto se dá principalmente devido à pouca profundidade que elas apresentam em relação à superfície. <p>De uma maneira geral, as cavernas cársticas do estudo estão inseridas especialmente no terço médio e superior dos morros residuais que formam Inselbergs da Depressão Sertaneja ou remanescentes do Planalto Sertanejo, em substrato carbonático (89%) e em gnaiss (11%). O tema Patrimônio Espeleológico encontra-se no item 11.1.13 (Volume II- A do Estudo de Impacto Ambiental- IA) Neste item são apresentadas as atividades, estudos e os resultados obtidos visando o processo de licenciamento ambiental de forma resumida. O relatório completo, com o detalhamento de todos os procedimentos e análises realizadas no estudo espeleológico, encontra-se no Anexo 11.1.13-1 do mesmo EIA.</p> <p>Em subsuperfície, não foram identificadas feições cársticas. As fraturas se encontram até mesmo preenchidas, principalmente por calcita e quartzo, algumas fraturas abertas, mas nenhuma evidência de cavidades cársticas em subsuperfície.</p> <p>Os ensaios hidráulicos realizados em 2022 identificaram valores médios de condutividade hidráulica (K) de 6,57E-06 m/s e transmissividade (T) 3,11E-05 m²/s, através de todos os métodos para a unidade aquífera de rochas metassedimentares (MS1). As unidades aquíferas de rochas metacarbonáticas (MC1), apresentaram valores de (K) 2,37E-05 m/s e (T) 1,90E-04 m²/s, valores próximos para os diferentes meios carbonáticos e gnaissicos. De forma geral, não ocorrem padrões cársticos na MC1, com o aquífero se comportando como no meio fraturado, de forma a apresentar padrões de K e T próximos ou semelhantes aos do MS1.</p> <p>As suspeitas de cavidades indicadas na geofísica de 2016, não se confirmaram nos dados de sondagens realizadas posteriormente.</p> <p>Através da integração dos dados de sondagens e geofísicos, é possível compreender de forma mais concreta o comportamento das litologias em profundidades subsuperficiais (algumas sondagens ultrapassam os 60 metros). Vale ressaltar, que nos perfis retirados das sondagens de reconhecimento, são identificadas diversas camadas com alteração de um horizonte A2 para um horizonte A3, ou seja, solos que menor coesão, sensíveis ao estado de compactação e mais drenantes, que logo após, em maior profundidade são representados espessos estratos de camadas de rocha sã, indicando que</p>	3 a 8

N°	Questionamento	Resposta	Pág.
		<p>fraturas e outras descontinuidades (como foliação ou contatos litológicos) auxiliam na percolação de água. Desta forma, indicando que as anomalias estão relacionadas a camadas alteradas (horizontes A2/A3) e não a cavidades como pressuposto.</p> <p>Sendo assim, o nível de conhecimento obtido da área e subsuperfície, é suficiente para a fase atual do licenciamento ambiental (Licença Prévia). Com o decorrer do processo, nas demais etapas, eventuais dúvidas remanescentes, serão sanadas a partir de aprofundamento dos estudos e, se necessário, apresentação de complementações técnicas específicas no momento de operar a planta produtiva do Projeto, lembrando que não projeto possuirá barragem de qualquer natureza</p>	
46	<p>Faltou ainda no EIA/RIMA o empreendedor fazer a integração do modelo geológico com os dados geotécnicos do relatório de consolidação, hidrogeologia e geofísica com apresentação de modelo geológico e hidrogeológico da fundação da barragem e do reservatório, incluindo mapas e perfis que delimitem as unidades estratigráficas e suas estruturas como planos de acamamento e foliação, dobras, falhas, em subsuperfície e apresentar os dados geofísicos, integrados no modelo geológico-geotécnico e hidrogeológico da Pilha de Fosfogesso, preferencialmente em modelo 3D, acompanhado da devida Anotação de Responsabilidade Técnica de profissional especializado.</p>	<p>A integração dos dados geofísicos com os levantamentos geológicos e compreensão morfológica do site do PSQ foi elaborada pela empresa Potamos Engenharia e Hidrologia Ltda, conforme detalhado no relatório POT23021-RT-G-002 (115-50-001-RELT-002), constante do Anexo 9.3.5 do Estudo de Impacto Ambiental (Volume V - Anexos I - Capítulos Iniciais do EIA).</p> <p>O referido relatório contempla os estudos sísmicos, estabilidade da cava, investigações geológico-geotécnicas, estudo de sistemas cársticos subsuperficiais, propagação de tensões na fundação pelas estruturas do PSQ, possíveis tratamentos para eventuais feições cársticas subsuperficiais, estudos de estabilidade da Pilha de Estéril, estudos de estabilidade da Pilha de Fosfogesso e Cal, avaliação do sistema de impermeabilização da Pilha de Fosfogesso e Cal.</p> <p>Como conclusão para a Propagação de Tensões na Fundação das Estruturas do PSQ, tem-se que a partir do estudo conceitual foi possível calcular a propagação de tensão do equipamento mais pesado da unidade de beneficiamento, da pilha de estéril e da pilha de fosfogesso e cal. Observou-se que os equipamentos da unidade são muito leves comparados com os carregamentos das pilhas. A instalação industrial mais pesada tem um bulbo de tensão praticamente nulo a partir de 50 m de profundidade. Por outro lado, a pilha de estéril, até 2.000 m de profundidade, ainda apresenta bulbo de tensão da ordem de 500 kPa.</p> <p>Apesar do exposto, os carregamentos previstos são pequenos em relação à capacidade de suporte das rochas da região. O maior carregamento ocorre na superfície do terreno e é dissipado em profundidade. Esse carregamento superficial fica em torno de 10% da capacidade de compressão uniaxial do mármore classe III. Assim, pode-se concluir, do ponto de vista de carregamentos, que a fundação possui capacidade adequada de suporte. Caso existam feições cársticas, as mesmas poderão ser tratadas para eliminar qualquer risco de instabilidade.</p> <p>Para a análise de estabilidade das pilhas, foi observado que tanto na Pilha de Estéril, como na Pilha de Fosfogesso e Cal, os valores resultaram em fatores de segurança adequados, superiores a recomendação da Norma ABNT NBR 13.029:2017 (Mineração - Requisitos para os projetos de disposição de estéril em pilha).</p> <p>As avaliações pseudo-estáticas não são normatizadas no Brasil para esse tipo de estrutura. Utilizando como referência a norma ABNT 13.028:2017 (Comissão de Estudo Especial de Elaboração de Projetos para Disposição de Rejeitos e Estéreis em Mineração), a estrutura da pilha de fosfogesso e cal apresentou fatores de segurança adequados ao se utilizar uma aceleração equivalente a um sismo de TR 10.000 anos.</p> <p>Cabe observar que, o material Fosfogesso e Cal, ao ser empilhado e compactado, possui alta resistência. Esse fato pode ser confirmado a partir da interpretação dos ensaios triaxiais CIU (<i>Consolidated Undrained</i>) realizados pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) (Doc. 203-1137190-1) e modelados nesse estudo. Foram considerados os ensaios compactados a 90% PN (<i>Proctor Normal</i>), condição mais conservadora e fácil de se obter em campo a partir de uma compactação formal com poucas passadas do rolo compactador.</p> <p>A partir do exposto acima para a etapa atual do projeto, o relatório da Potamos conclui que as estruturas são consideradas seguras.</p> <p>Por fim, destaca-se que a caracterização do meio físico (Capítulo 11.1. do Volume IIA do EIA), elaborada pela equipe da Tetra+, envolveu a integração de dados geotécnicos, hidrogeológicos, hidrológicos e geofísicos. Essa abordagem multidisciplinar permite compreender de forma robusta e integrada as interações entre os diferentes componentes do meio físico, sendo suficiente para a etapa atual do licenciamento ambiental (Licença Prévia).</p>	8 a 10
47	<p>Por fim essa perícia entende que faltou no EIA/RIMA manifestação do empreendedor a discussão relativa à segurança e saúde dos trabalhadores que atuarão em volta da Pilha de Estéril e da Pilha de Fosfogesso que serão construídas.</p>	<p>O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são instrumentos técnicos voltados à avaliação de impacto ambiental de empreendimentos, elaborados a partir de termo de referência emitido pelo órgão ambiental competente com o intuito de avaliar a viabilidade ambiental do projeto. A finalidade principal desses documentos é identificar, prever e avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do projeto, bem como propor medidas mitigadoras, compensatórias e de controle ambiental.</p> <p>De acordo com o Plano de Proteção Radiológica Ocupacional, já enviado e aprovado pela Autoridade no rito de licenciamento mineiro-industrial, os trabalhadores (indivíduos ocupacionalmente expostos - IOE) estarão sujeitos a controle médico, incluindo os seguintes exames, conforme o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO):</p> <p>a. Exame pré-ocupacional: realizado durante a admissão do IOE. Os exames necessários são: avaliação médica e hemograma completo incluindo contagem de plaquetas.</p> <p>b. Exame periódico: hemograma completo realizado semestralmente e avaliação médica anual.</p> <p>c. Exame especial: realizado sempre que a dose do IOE alcançar ou exceder duas vezes o limite primário para IOE ou a critério do médico. São realizados exames clínicos e laboratoriais.</p> <p>d. Exame pós-ocupacional: realizado quando o IOE encerrar suas atividades envolvendo material radioativo. Os exames requeridos são os mesmos exames solicitados na admissão.</p> <p>Em caso de eventual acidente envolvendo material radioativo, o IOE deverá ser tratado inicialmente como um paciente comum, dando atenção aos ferimentos aparentes e as queimaduras. Após isso, será realizada a coleta de material para a execução de um hemograma completo.</p> <p>Os registros do controle médico do IOE são arquivados por um período de 30 anos após o encerramento de suas atividades com radiação ionizante.</p> <p>Conforme o item 14.1.19 Plano de Saúde, Segurança e Meio Ambiente do EIA Volume IV, o Consórcio Santa Quitéria implementará um Sistema de Gestão de Saúde, Segurança, e Meio Ambiente (SSMA), em todos os níveis da organização da empresa, se comprometendo a desenvolver práticas de gestão de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional, responsabilidade social, segurança do produto e segurança patrimonial, por meio de um Sistema Integrado de Gestão (SIG).</p>	10 a 11

RESPOSTAS AO PARECER TÉCNICO DO MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

Item/Assunto		Página da resposta
PARECER DO MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - DESPACHO Nº 7439/2025	<p>O Ministério Público Federal, representado pelos Procuradores da República abaixo signatários, vem expor suas considerações acerca das audiências públicas ocorridas nas datas de 11 de março de 2025, em Santa Quitéria/CE, e em 13 de março de 2025, em Itatira/CE.</p> <p>“Segue, em anexo, o “LAUDO TÉCNICO Nº 310/2025 - ANPMA/CNP”, produzido pelos peritos da Procuradoria Geral da República (PGR) que compareceram presencialmente à audiência e que, dentre outros documentos, embasaram a elaboração do presente parecer.”</p>	Item informativo
I) VISÃO GERAL DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS	<p>Em que pese não tenha se vislumbrado nenhuma irregularidade notória na condução dos atos, alguns elementos externos devem ser levados em consideração.</p> <p>De início, é de se observar que o empreendimento possui forte resistência da população local. Nesse sentido, inobstante tenha sido destacado por servidor do IBAMA a necessidade de o empreendimento obter o “aval social” (memória de reunião 6 - SEI 8070983 do processo de licenciamento ambiental nº 02001.014391/2020-171), as audiências públicas deixaram claro que grande parte dos moradores se opõe à implantação do Projeto Santa Quitéria.</p> <p>Nesse ponto, ainda que a mera resistência da população não seja impeditiva para a concessão da licença e para a própria regularidade do empreendimento, algumas questões e preocupações legítimas trazidas pelos moradores refletem, de fato, lacunas do EIA/Rima que são acompanhadas de perto pelo Ministério Público.</p> <p>Aspectos como a (in)viabilidade hídrica; o subdimensionamento das áreas de influência; a (i)legalidade do fracionamento dos diversos licenciamentos necessários para a efetivação do empreendimento; e a falta de consulta prévia, livre e informada dos povos tradicionais foram os principais pontos deduzidos pela população e trazidos ao conhecimento do Parquet Federal.</p>	5
II) DA NÃO COMPROVAÇÃO DE VIABILIDADE HÍDRICA. NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA TEMÁTICA PELA ANA. DECRETO Nº 4.024/2001. INTERESSE DIRETO DO ESTADO DO CEARÁ NA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO. VÍCIOS NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO DA ADUTORA DO PSQ	<p>A água no semiárido é um tópico bastante sensível e que, portanto, deve ser tratado com bastante cautela pelos órgãos públicos na análise da concessão e regularidade da licença prévia.</p> <p>Fato é que grande parte da população do Município de Santa Quitéria e dos seus distritos mais afastados sofrem com a falta constante de água, sendo abastecidos por poucos carros-pipa enviados pelo Estado do Ceará.</p> <p>Nesse sentido, se é difícil para nós, membros e servidores públicos, entendermos o porquê de o Estado garantir grande aporte de recursos hídricos para o empreendimento, ao passo que abastece a população do maior Município do Ceará com apenas dezenas de carros-pipa, quiçá para os residentes da área.</p> <p>Não se descarta que o empreendimento dará retorno financeiro ao Estado, mediante o pagamento de tributos, o que, em tese, justificaria o alto investimento realizado com a construção da adutora para o Projeto.</p> <p>Ocorre que, conforme dados constantes do laudo técnico nº 310/2025 - ANPMA/CNP, produzido por peritos da PGR, bem como de contribuição acadêmica realizada por pesquisadores da UFC, há uma infidelidade na justificativa apresentada para a construção da adutora.</p> <p>É notório e sabido que esta será construída com foco principal no abastecimento do empreendimento. Tal fato se reflete no próprio nome que lhe fora atribuído: “Adutora do Projeto Santa Quitéria”. Entretanto, no bojo do processo de licenciamento, bem como na publicação no Diário Oficial do Estado do Ceará nº 217, Ano XIII, de 22 de setembro de 2021, consta que o objetivo da obra é “atender as Comunidades de Riacho das Pedras, Morrinhos e Queimadas, totalizando 138 famílias” (sic).</p> <p>Ocorre que apenas 1,978% do volume da vazão da adutora é destinado, de fato, ao abastecimento das Comunidades de Riacho das Pedras, Morrinhos e Queimadas. Os aproximados 98% restantes seguirão para o Projeto Santa Quitéria.</p> <p>Apesar do acima exposto, o projeto foi autorizado sob a justificativa de abastecimento da população das referidas comunidades. Isso traz implicações ainda mais graves para a regularidade do licenciamento da adutora, vez que houve dispensa da elaboração de EIA/RIMA apenas com fundamento na suposta utilidade pública e interesse social da obra.</p> <p>Nesse aspecto, se o objetivo principal da adutora é o abastecimento do Projeto Santa Quitéria, talvez devesse ser levado em consideração a necessidade de estudos técnicos e demais formalidades que foram afrouxadas pelo suposto caráter social da obra.</p> <p>Tudo isso põe dúvidas sobre a real imparcialidade do órgão estadual na análise do licenciamento. Aqui não se olvida do caráter técnico dos servidores da SEMACE ou da COGERH [1]; ao revés. O que preocupa o Parquet é que haja uma pressão interna sobre esses profissionais para o deferimento da licença, vez que o Estado do Ceará é interessado direto na aprovação do projeto - inclusive, figurando como empreendedor no processo de licenciamento da adutora.</p> <p>Nesse aspecto, corroborando o pronunciamento do Procurador da República Alessandro Wilckson Cabral Sales na audiência pública ocorrida na data de 11 de março de 2025, o MPF entende que o licenciamento ambiental da adutora deve observar o Decreto nº 4.024/2001, que exige a emissão do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (CERTOH) emitido pela Agência Nacional de Águas - ANA.</p> <p>Em resposta a esse ponto suscitado pelo Procurador, a presidente da mesa e representante do IBAMA, Cláudia da Silva Barros, afirmou que a questão deveria ser analisada com minúcias, vez que o Decreto nº 4.024/2001 “estabelece critérios e procedimentos para implantação ou financiamento de obras de infraestrutura hídrica com recursos financeiros da União [...]”.</p> <p>Ocorre que as Indústrias Nucleares do Brasil - INB, qualificada como empresa pública federal, integra o consórcio Santa Quitéria, de modo que a sua eventual aprovação resultará na exploração exclusiva de urânio na área pela entidade. Entretanto, para o funcionamento do Projeto, a construção da adutora é essencial, de modo que, conforme acima explicado, os seus reais beneficiários serão os consorciados, e não a população.</p> <p>De outro modo, ainda que o Estado do Ceará, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos - SRH, figure como requerente do processo de licenciamento da adutora junto à SEMACE, a água a ser fornecida para o Projeto Santa Quitéria dependerá do pagamento de tributos pelos empreendedores consorciados - INB e FOSNOR (Galvani). Dito isto, não restam dúvidas de que recursos federais serão aplicados, direta ou indiretamente, no financiamento do sistema adutor.</p> <p>De fato, o licenciamento do Projeto Santa Quitéria é bastante complexo. A análise da adutora junto à SEMACE é apenas uma das outras quatro licenças necessárias ao funcionamento da estrutura - a autorização do IPHAN, da CNEN, do IBAMA, da SEMACE e da FUNAI são imprescindíveis. Entretanto, todos esses procedimentos se encontram intimamente relacionados ao processo principal que tramita perante o IBAMA, vez que possuem o mesmo objetivo: avaliar a viabilidade do empreendimento, no que concerne à especialidade de cada órgão.</p> <p>De toda sorte, reiterando o entendimento já defendido pelo MPF em outras oportunidades, a questão hídrica precisa ser analisada no bojo do licenciamento ambiental que tramita perante o IBAMA. O fato de haver um processo autônomo para analisar a implantação da adutora não autoriza a sua desvinculação das diretrizes gerais fixadas por aquela autarquia federal.</p> <p>Desse modo, não se mostra pertinente que um tema de tamanha complexidade e com notório interesse da União, em área que carece de abastecimento hídrico, não seja avaliado pela Agência Nacional de Águas - ANA, com a correspondente exigência da emissão de Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (CERTOH), nos termos do que</p>	7 a 12

Item/Assunto		Página da resposta
	estabelece o Decreto nº 4.024/2001.	
III) SUBDIMENSIONAMENTO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO	<p>Outra questão que não pode ser desconsiderada é o possível subdimensionamento das áreas de influência direta e indireta do Projeto Santa Quitéria.</p> <p>A comunidade acadêmica vem fornecendo diversas contribuições significativas para a apuração dos fatos. Considerando que não houve efetiva alteração das áreas de influência direta e indireta do empreendimento desde a última elaboração do EIA, os pesquisadores vêm repetindo em seus trabalhos a necessidade de se ampliar os estudos de impactos ambientais em relação a outras regiões que sofrerão com a implantação do Projeto.</p> <p>De fato, no Memorando de Entendimentos celebrado entre o Estado do Ceará e o Consórcio Santa Quitéria, o ente público se compromete a realizar uma série de obras de infraestrutura, dentre elas para o abastecimento de água, energia elétrica e acesso rodoviário.</p> <p>Desse modo, o Projeto Santa Quitéria não se resume à instalação de Unidade Nuclear e de Complexo Minero-Industrial, também compreendendo a adutora, a instalação de linha de transmissão para fornecimento de energia elétrica e a pavimentação e duplicação de rodovias.</p> <p>Inobstante tais empreendimentos sejam básicos para a infraestrutura do PSQ, suas repercussões não compõem o EIA/Rima atualmente em análise no IBAMA. Isso, no olhar ministerial, condiciona a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), vez que elementos consecutórios do Projeto não estão sendo levados em consideração, o que impede uma análise integral dos danos cumulativos e sinérgicos advindos do Complexo Minero-Industrial.</p> <p>Além disso, uma série de indivíduos e comunidades que não se encontram abarcados no EIA/Rima serão afetados pelo maior fluxo viário advindo do transporte do material radioativo e de coque de petróleo.</p> <p>Ainda que a CNEN e os empreendedores defendam que as atuais normas da autarquia, se atendidas, garantem a segurança no transporte do urânio, há um risco inerente ao deslocamento do material.</p> <p>Novamente, não se pretende pôr dúvidas sobre a tecnicidade e imparcialidade da CNEN. Entretanto, o Ministério Público encontra-se vinculado ao princípio da precaução em matéria ambiental; em outras palavras, diante da mínima possibilidade de um evento danoso à sociedade e ao meio-ambiente, em especial quando versa sobre elemento de grande potencial lesivo, cabe ao Parquet optar pela via mais conservadora. No presente caso, esta via se traduz na inserção das comunidades localizadas nas áreas de tráfego dos caminhões de urânio e coque de petróleo do PSQ no EIA/Rima.</p> <p>Outro ponto que merece destaque é a adutora que abastecerá o empreendimento. Se autorizada, esta será instalada no Açude Edson Queiroz, o qual dista, em média, 64 quilômetros da Fazenda Itataia, local previsto para o funcionamento do projeto.</p> <p>Contudo, em que pese o Açude Edson Queiroz esteja sendo considerado isoladamente para o abastecimento da adutora, ele pertence ao sistema hidráulico da bacia do Rio Groaíras, o qual integra a rede da bacia hidrográfica do Acaraú, que corta 28 municípios no Estado do Ceará.</p> <p>Essa informação é importante, pois a alocação negociada de água que envolve o açude em comento é decidida exclusivamente pelos integrantes do Comitê de Bacia Hidrográfica do Vale do Acaraú. Nesse aspecto, ofício encaminhado ao MPF em 2022 pela COGERH informa que diversas comunidades tradicionais - indígenas e quilombolas - integram o fórum de discussão, sendo abastecidos pelas águas desses mananciais.</p> <p>Por conseguinte, não se mostra minimamente pertinente que Povos Indígenas que compõem o Comitê de Bacia Hidrográfica do Vale do Acaraú sejam desconsiderados nos estudos ambientais, sob a alegação de que não serão afetados, direta ou indiretamente. No caso, a própria utilização da água por essas comunidades justifica a sua inserção no EIA/Rima, vez que há uma forte preocupação de contaminação dos mananciais.</p> <p>De fato, não há alocação negociada de água apenas do Açude Edson Queiroz. A análise da distribuição desse recurso se dá no bojo do Comitê de Bacia Hidrográfica do Vale do Acaraú, razão pela qual os povos tradicionais que participam dessa discussão e utilizam-se da água dos rios que integram a bacia devem ser considerados nos estudos ambientais do PSQ.</p>	14 a 19
IV) DA IRREGULARIDADE DO FRACIONAMENTO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	<p>Conforme anteriormente detalhado, o licenciamento ambiental do Projeto Santa Quitéria é complexo, vez que são necessárias quatro outras licenças para a autorização prévia do empreendimento (a serem concedidas pelo IPHAN, pela CNEN, pela SEMACE e pela FUNAI, além do IBAMA).A lógica do licenciamento ambiental reside na avaliação integrada dos impactos ambientais de um determinado empreendimento ou atividade, permitindo ao órgão competente estabelecer as condicionantes necessárias para garantir a proteção do meio ambiente e a sustentabilidade do desenvolvimento.O fracionamento indevido desse processo, consistente na segmentação artificial de um projeto em diversas licenças setoriais, representa uma prática lesiva ao meio ambiente e à efetividade do controle ambiental. Tal prática obstaculiza a avaliação adequada dos impactos sinérgicos e cumulativos do empreendimento como um todo, comprometendo a análise global dos riscos e a definição de medidas mitigatórias e compensatórias abrangentes e eficazes.No caso em tela, o Projeto Santa Quitéria, por sua natureza de empreendimento integrado, com diversas etapas e componentes interligados, possui potencial para gerar impactos ambientais complexos e interdependentes. A análise isolada dos aspectos arqueológicos, hídricos ou relacionados ao componente indígena, embora relevantes, não permite uma compreensão completa dos efeitos do empreendimento em sua totalidade sobre o meio ambiente e as comunidades afetadas.Embora os licenciamentos arqueológico, hídrico e o estudo do componente indígena possuam suas especificidades e órgãos competentes distintos, é inegável a sua intrínseca ligação com o licenciamento ambiental principal, conduzido pelo IBAMA. Os resultados dessas análises setoriais são elementos essenciais para a avaliação global dos impactos ambientais do Complexo Mínimo-Industrial e para a definição das condicionantes ambientais adequadas.A atuação do IBAMA como órgão licenciador principal, responsável pela análise da questão ambiental em sua integralidade, deve abarcar e integrar as informações e as conclusões dos demais procedimentos de licenciamento e estudos específicos. O fracionamento do processo, neste contexto, fragiliza a atuação do IBAMA e impede uma avaliação holística dos impactos do empreendimento.</p>	20 a 21
V) DA AUSÊNCIA DE CONSULTA LIVRE PRÉVIA E INFORMADA DOS POVOS TRADICIONAIS AFETADOS PELO EMPREENDIMENTO	<p>O empreendimento em questão, ao avançar no seu processo de licenciamento ambiental sem observar o direito fundamental à consulta prévia das comunidades tradicionais afetadas, incorre em grave violação de normas constitucionais e infraconstitucionais, a exemplo do artigo 231 da Constituição Federal e da Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT).</p> <p>A tentativa de justificar a desconsideração dos impactos sobre os territórios tradicionais com base em meras barreiras geográficas, como o relevo das serras, revela-se simplista e desprovida de qualquer rigor técnico ou científico. Os impactos de um empreendimento de tal magnitude transcendem as delimitações físicas imediatas, podendo irradiar efeitos socioambientais complexos e de longo alcance, afetando diretamente o modo de vida, a cultura e a subsistência dessas comunidades.</p> <p>O Laudo Técnico nº 160/2023 - SUPA/ANPA/CNP/SPPEA, elaborado por perito do corpo técnico desta Procuradoria da República (PGR), é categórico ao atestar a existência de Terras Indígenas, comunidades quilombolas e demais povos tradicionais na área de influência do Projeto Santa Quitéria/CE, refutando a alegação de ausência de impactos significativos sobre esses grupos. O referido laudo demonstra a intrínseca conexão territorial e cultural dessas comunidades com a área em que se pretende instalar o empreendimento, evidenciando a imprescindibilidade da realização da consulta prévia e da devida consideração dos impactos em sede de estudo ambiental.</p> <p>Para além do laudo pericial elaborado por técnicos da PGR, os referidos Procuradores se embasaram em documentos encaminhados pela FUNAI, pela Fundação Palmares e pelo Conselho Indígena do Movimento Potigatapuia da Serra das Matas</p>	22 a 39

Item/Assunto		Página da resposta
	<p>para analisar as comunidades tradicionais que devem ser consultadas. Entretanto, por se tratarem de ofícios datados de 2022 - à exceção da carta encaminhada pela TI Serra das Matas -, desde já se informa que estão sendo adotadas novas providências junto aos órgãos competentes, de modo a se realizar a consulta livre, prévia e informada de todas os povos tradicionais afetados direta e indiretamente pelo empreendimento.</p> <p>Ademais, recentemente a FUNAI manifestou-se nos autos do apuratório que tramita neste MPF reconhecendo o direito dos indígenas impactados pelo Projeto Santa Quitéria a serem submetidos ao procedimento de consulta livre, prévia e informada preconizado pela Convenção nº 169 da OIT.</p> <p>Ainda que a fundação indigenista não tenha indicado expressamente quais aldeias são impactadas pelo PSQ, o reconhecimento do direito de consulta desses povos demonstra que há um vício no processo que precisa ser sanado com a maior urgência, sob pena de nulidade de todo o rito.</p> <p>Por fim, é de ressaltar apenas que o procedimento de consulta livre, prévia e informada dos povos tradicionais é de atribuição estatal, razão pela qual deve ser coordenado pelos órgãos públicos diretamente envolvidos na proteção dessas comunidades ou com eles relacionados de alguma forma. Não pode ser repassado ao empreendedor o ônus de realizar essa consulta, seja por não deterem legitimidade para representação dos envolvidos, seja por apresentarem possível interesse contraposto.</p> <p>De fato, toda e qualquer decisão proferida no bojo do licenciamento ambiental sem a consulta das comunidades tradicionais afetadas pelo empreendimento se encontra eivada de vícios.</p>	
VI) DAS CONSEQUÊNCIAS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA PARA A SAÚDE HUMANA E PARA O MEIO AMBIENTE URBANO	<p>Conforme já esclarecido, o MPF vem recebendo diversas contribuições da comunidade acadêmica, em que pesquisadores independentes e/ou vinculados às mais diversas instituições de ensino se dispõem a analisar, em paralelo ao trabalho desempenhado pelos órgãos competentes, os principais pontos objeto do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto Santa Quitéria.</p> <p>Uma dessas contribuições foi fornecida por equipe de pesquisadores da Universidade Federal do Ceará (UFC), a qual encaminhou documento intitulado "PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO Análise do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria de Mineração de Urânio e Fosfato da jazida de Itataia, Ceará, 2025", tecendo considerações sobre supostos pontos lacunosos do empreendimento em comento.</p> <p>Ainda que tais estudos não possam ser considerados isoladamente, nem entendidos como parâmetro absoluto para nortear o trabalho dos órgãos competentes, de certo devem ser levados em consideração na análise técnica do empreendimento. A bem da verdade, qualquer contribuição, estudo ou documento encaminhado a esta Procuradoria será examinado com a mesma acuidade, submetendo-se, tão logo seja possível, ao crivo do contraditório.</p> <p>No caso, o referido estudo acadêmico contempla aspectos relevantes no tocante aos riscos do PSQ à saúde humana e à dinâmica social.</p> <p>Os principais pontos levantados incluem os riscos relacionados aos processos de desterritorialização e vulnerabilização, que podem levar ao comprometimento da segurança alimentar e da renda, além de causar sofrimento psicossocial, doenças cardiovasculares e metabólicas, e transtornos psiquiátricos. As alterações nas condições de sociabilidade podem aumentar a violência, o tráfico e uso de drogas, a exploração sexual, a gravidez indesejada e de adolescentes, e a desagregação familiar.</p> <p>Adicionalmente, o estudo aponta para a desconsideração dos riscos impostos pela quimiotoxicidade do urânio, que pode causar neurotoxicidade, toxicidade pulmonar, hepatotoxicidade, disfunção metabólica, nefrotoxicidade, toxicidades reprodutiva e óssea. Nesse aspecto, os pesquisadores apontam que "a gravidade da resposta biológica independe da dose de radiação recebida".</p> <p>Em complemento, relatam que o EIA apresentado se omite na análise das emissões de contaminantes atmosféricos nocivos à saúde, além de desconsiderar o impacto ambiental advindo desse processo. Ademais, alegam insuficiência na comprovação de não liberação de efluentes líquidos e inconsistências técnicas nos estudos de dispersão atmosférica e impacto radiológico.</p> <p>Além disso, destacam problemática já apontada por este Parquet em outros tópicos: a omissão do EIA na análise dos impactos ambientais oriundos da queima do coque de petróleo que será utilizado como combustível para geração de gases quentes voltados aos processos de calcinação, secagem da Granulação de Fertilizantes e do Fosfato Bicálcico.</p> <p>Nesse contexto, o EIA prevê consumo anual de 195.600 toneladas de coque de petróleo pelo PSQ (EIA, 2023, vol. I, p. 454). Ocorre que, na composição dessa substância, há a presença de metais pesados extremamente tóxicos, como chumbo, arsênio e mercúrio, os quais, à semelhança do urânio, são igualmente carcinogênicos.</p> <p>Ademais, informa que o Parecer Técnico Nº 5/2021/LAPOC/CGRC/DRS da CNEN estabeleceu como exigência completar para aprovação do relatório intitulado "Proposta de interface das instalações mineroindustrial e nuclear do Projeto Santa Quitéria (PSQ) - RT-SQ-01-21", dentre outras, a seguinte:</p> <p>a) Devem ser apresentadas detalhadamente, no Relatório do Local, todas as premissas que levaram a não previsibilidade de liberação de efluentes líquidos da Unidade de Urânio. Tais premissas, se não obedecidas no curso do licenciamento, podem acarretar em suspensão imediata da Aprovação do Local, se concedida; [...]</p> <p>Entretanto, talvez em virtude da dificuldade de acesso ao licenciamento radiológico em trâmite na CNEN, não se obteve informações se a referida exigência foi suprida, inclusive porque a instalação nuclear foi considerada adequada pela autarquia, a despeito das exigências requeridas pela própria.</p> <p>Por fim, os pesquisadores apontam inconsistências técnicas nos estudos de dispersão atmosférica e impacto radiológico, consubstanciados nas seguintes alegações:</p> <p>a) Violação de pelo menos 8 padrões de emissão de poluentes previstos na Resolução CONAMA nº 491/2018 segundo Estudo de Dispersão Atmosférica anterior (EIA, 2021), que foram omitidos no EIA (2021);</p> <p>b) Substituição do EDA sem justificativa técnica no EIA 2023;</p> <p>c) Estudo de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação Minero-Industrial em desconformidade com Parecer Técnico nº 29/2021/CODIN/CGRC/DRS da CNEN e Norma CNEN NE 1.22;</p> <p>d) Não apresentação do Estudo de Impacto Radiológico Atmosférico da Instalação de Urânio do PSQ no EIA (RT-SQ-04-22 R00);</p> <p>e) Desconsideração das emissões atmosféricas de 28 chaminés da instalação minero-industrial;</p> <p>f) Desconsideração de vias de exposição crítica para estimativa de impacto radiológico: ingestão de água (incluindo cisternas), ingestão de peixes (bioacumulação e biomagnificação) e exposição à água superficial.</p> <p>Desse modo, considerando os importantes pontos suscitados pelos estudiosos, imperioso sugerir ao IBAMA que considere essas informações na análise do EIA/Rima, podendo, inclusive, solicitar complementações ao empreendedor caso julgue pertinente.</p> <p>Reitera-se apenas que o Parquet se encontra adstrito ao princípio da precaução nas demandas ambientais.</p> <p>O referido princípio, basilar no Direito Ambiental, impõe a adoção de medidas preventivas diante da incerteza científica acerca dos riscos de danos graves ou irreversíveis ao meio ambiente e à saúde humana. Empreendimentos que envolvem a</p>	42 a 47

Item/Assunto		Página da resposta
	<p>manipulação e o processamento de materiais radioativos, como a mineração de urânio, demandam uma análise criteriosa à luz deste pressuposto.</p> <p>A radioatividade, por suas características intrínsecas, apresenta riscos complexos e de longo prazo, muitas vezes com efeitos cumulativos e sinérgicos ainda não totalmente compreendidos pela ciência. A exposição à radiação ionizante pode resultar em sérios danos à saúde, incluindo o desenvolvimento de câncer, mutações genéticas e outras patologias.</p>	
VII) CONCLUSÃO	<p>Diante do exposto, considerando as relevantes manifestações colhidas nas audiências públicas realizadas, bem como as preocupações legitimamente expressas pela população local acerca dos potenciais impactos do empreendimento "Projeto Santa Quitéria", e, sobretudo, em face do recente reconhecimento pela Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) do direito à consulta livre, prévia e informada das comunidades tradicionais impactadas, o Ministério Público Federal, no exercício de suas atribuições constitucionais de defesa da ordem jurídica, do regime democrático e dos interesses sociais e individuais indisponíveis, manifesta-se pela expedição de ofício ao IBAMA, dentro do prazo de trinta dias aberto após as audiências públicas, para os seguintes esclarecimentos:a) Análise da possibilidade de se abster de conceder a licença prévia requerida no bojo do procedimento de licenciamento ambiental nº 02001.014391/2020-171, até que se proceda à integral observância do direito de consulta livre, prévia e informada de todos os povos tradicionais que possam ser afetados, direta ou indiretamente, pelo empreendimento "Projeto Santa Quitéria";b) Que seja considerada pelo IBAMA a aplicação do Decreto nº 4.024/2001, remetendo-se a análise da viabilidade hídrica do empreendimento à Agência Nacional de Águas - ANA, para a emissão do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (CERTOH);c) Que seja considerado pelo IBAMA e pelos empreendedores a inserção no EIA/Rima dos impactos resultantes da instalação de linha de transmissão para fornecimento de energia elétrica, da pavimentação e duplicação de rodovias, bem como do próprio transporte de urânio e de coque de petróleo. No tocante a este último, requer-se que seja considerado também os eventuais danos resultantes de sua queima;d) Que seja levada em consideração, pelo IBAMA, as omissões apontadas no tópico "DAS CONSEQUÊNCIAS DO PROJETO SANTA QUITÉRIA PARA A SAÚDE HUMANA E PARA O MEIO AMBIENTE URBANO", sugerindo-se, inclusive, caso repute pertinente, notificar o empreendedor para que forneça as informações indicadas;e) Por fim, pugna-se para que o IBAMA reveja seu entendimento já consolidado, conforme aduzido nas audiências públicas, de legalidade do fracionamento dos diversos licenciamentos necessários para a aprovação do PSQ, tendo em vista que estão intimamente interligados e impactam diretamente na avaliação sobre a viabilidade ambiental do empreendimento.Caso não entenda pela necessidade de inclusão dos demais aspectos inerentes ao funcionamento do projeto no bojo do licenciamento ambiental, em especial sobre a análise da viabilidade hídrica do empreendimento, requer-se que o IBAMA encaminhe a esta Procuradoria documentos técnico-jurídicos que fundamentem a suposta legalidade do fracionamento defendido pelo órgão.</p>	Item informativo
LAUDO TÉCNICO Nº 310/2025		
<p>1. INTRODUÇÃO</p> <p>2. DESCRIÇÃO DA AUDIÊNCIA DE 11/3/2025</p> <p>3. DESCRIÇÃO DA AUDIÊNCIA DE 13/3/2025</p> <p>4. DIFERENÇAS PERCEPTÍVEIS E PONTOS DE DESTAQUE ENTRE AS AUDIÊNCIAS</p> <p>5. A CERTIFICAÇÃO DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE HÍDRICA DA OBRA</p> <p>6. CONCLUSÃO</p>	<p>Este Laudo Técnico não examina o EIA do Projeto Santa Quitéria (IS nº 5/2019-SPPEA, art. 5º, inc. III), apenas a adequação das audiências públicas presididas pelo Ibama.</p> <p>Elas ocorreram com adequação e suficiência, sem intercorrências que indiquem ilegalidades ou invalidades. Registra-se que as manifestações públicas foram predominantemente contrárias ao empreendimento, e que o Ibama privilegiou a ordem de inscritos e a participação da comunidade, sem concessão de prerrogativas a autoridades, como se evidencia nos momentos em que membros do Ministério Público fizeram uso da palavra (após as 22h00 de cada audiência). Ademais, o Ibama soube conduzir as audiências sem requerimento de uso de força policial e com emprego de comunicação não violenta para controlar as manifestações públicas que interrompiam frequentemente as apresentações.</p> <p>Para além da descrição das audiências, diante do exposto e considerando a intrínseca ligação entre o Projeto Santa Quitéria (PSQ) e o Sistema de Adução de Água - sendo este essencial para a viabilidade daquele, com uma destinação de aproximadamente 98% da água aduzida para o PSQ - constata-se uma evidente estratégia de fracionamento do licenciamento ambiental. Tal fato configura omissão de informações relevantes no processo que resultou na emissão da Licença de Instalação (LI) nº 112/2022-DICOP, outorgada sem a devida consideração do sistema adutor como parte integrante e fundamental do empreendimento a ser licenciado. A ausência de licenciamento ambiental do Sistema de Adução pelo órgão competente (Ibama), em face de sua inseparabilidade e essencialidade para o PSQ, e a omissão desta informação no licenciamento conduzido pela Semace, contrariam os princípios da precaução, da prevenção e da boa-fé objetiva.</p> <p>Dessa forma, em consonância com o artigo 19, inciso II, da Resolução Conama nº 237/1997, a omissão de informações relevantes que subsidiaram a LI nº 112/2022-DICOP justifica a necessidade de sua suspeição e, consequentemente, o cancelamento da referida licença ambiental. A regularidade do licenciamento do Projeto Santa Quitéria demanda a inclusão e a devida avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do Sistema de Adução de Água, de forma integrada ao empreendimento principal, sob a competência do Ibama.</p> <p>É o Laudo.</p>	49 a 50
OFÍCIO Nº 104/2025/SEGAT - CR-NE-II/DIT - CR-NE-II/CR-NE-II/FUNAI		
I) INTRODUÇÃO	I) INTRODUÇÃO	54 a 55
II) DAS CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS SOBRE O EIA/RIMA DO PSQ	II) DAS CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS SOBRE O EIA/RIMA DO PSQ	55
II.1) Da metodologia empregada no EIA/RIMA	II.1) Da metodologia empregada no EIA/RIMA	55 a 58
II.2) Da Caracterização dos Povos Indígenas	II.2) Da Caracterização dos Povos Indígenas	58 a 63
III) CONCLUSÃO	III) CONCLUSÃO	63 a 64
LAUDO TÉCNICO Nº 160/2025		
<p>1. Introdução</p> <p>2. Metodologia de trabalho</p> <p>3. A invisibilização dos povos indígenas, comunidades quilombolas</p>	<p>O Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria ignorou a existência de povos indígenas, comunidades quilombolas e comunidades tradicionais em áreas próximas ao empreendimento. Tal resultado deveu-se à adoção de três premissas equivocadas: a) O radical subdimensionamento das áreas de influência do empreendimento; b) A adoção do critério de 8 km da Portaria Interministerial nº 60/2015; c) A desconsideração das Terras Indígenas que se encontram nas primeiras fases do procedimento demarcatório. Desta sorte, produziu-se a invisibilização das Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas e demais Comunidades Tradicionais afetadas pelo empreendimento. Importa questionar tais premissas, evidenciar a magnitude e extensão dos impactos negativos e, desta forma, levar a sério as iniciativas e afirmações dos povos indígenas, que se mobilizam exigindo a sua consulta prévia, livre e informada. Ao recomendar a devolução do EIA-RIMA, o Parecer Técnico nº</p>	67 a 78

Item/Assunto		Página da resposta
e demais comunidades tradicionais no EIA 3.1. O radical subdimensionamento das áreas de influência do empreendimento 3.2. O equívoco da adoção do critério de 8 km da Portaria Interministerial n° 60 3.3. A desconsideração das Terras Indígenas que se encontram nas primeiras fases do procedimento demarcatório 4. Trabalho de campo realizado 5. A Terra Indígena Serra das Matas 6. A Terra Indígena dos Karão Jaguaribaras 7. Terras Indígenas na rota de transporte 8. As Comunidades Quilombolas e demais Comunidades Tradicionais 9. A necessidade de consulta prévia, livre e informada 10. Respostas aos Quesitos 11. Conclusões e sugestões ao MPF	148 de 09/12/2022 do IBAMA afirma: comprovou-se que as denúncias eram verídicas e que o EIA é deficitário de informações e da caracterização socioambiental das áreas de influência do Projeto Santa Quitéria. Conclui-se, que o item exigido sobre a identificação das Comunidades Tradicionais Indígenas no EIA/Rima não foi atendido. Assim, não é possível avaliar os possíveis impactos socioambientais do PSQ sobre as comunidades indígenas porque nenhum estudo foi realizado sobre os povos indígenas da AID e All do empreendimento, o que inviabiliza a conclusão da análise de viabilidade socioambiental para o PSQ. (IBAMA, 2022, p. 210, grifos nossos). Sugere-se ao Ministério Público Federal: a) A expedição de Recomendação ao IBAMA, para que realize consulta livre, prévia e informada acerca do Projeto Santa Quitéria aos povos das seguintes Terras Indígenas Terra Indígena Serra das Matas, Terra Indígena Karão Jaguaribaras, Terra Indígena Kanindé de Canindé, Terra Indígena Kanindé de Aratuba, as quais estão localizadas na Área de Influência Direta ao redor da mina de Itataia, assim como da Terra Indígena Tapeba, Terra Indígena Anacé e Reserva Tabá dos Anacés, as quais se encontram na Área de Influência Direta afetada pelo sistema de transporte de insumos e escoamento de produção previsto para o Projeto; que, do mesmo modo, realize consulta livre, prévia e informada acerca do Projeto Santa Quitéria às seguintes comunidades quilombolas: São Luís do Boqueirão (Boa Viagem), Boa Vista dos Rodrigues (Monsenhor Tabosa), Bom Jardim/Lagoa das Pedras (Tamboril), Brutos (Tamboril), Torres (Tamboril), Barriguda (Tamboril), comunidades na Área de Influência Direta ao redor da mina, e das seguintes comunidades quilombolas em Caucaia, na Área de Influência Direta afetadas pelo sistema de transporte do Projeto: Boqueirão da Arara, Serra do Juá, Porteira, Serra da Rajada, Boqueirãozinho, Serra da Conceição, Deserto, Capuã e Cercadão dos Dicetas. b) A expedição de Recomendação à Funai, para que acompanhe a consulta livre, prévia e informada acerca do Projeto Santa Quitéria aos povos das seguintes Terras Indígenas: Terra Indígena Serra das Matas, Terra Indígena Karão Jaguaribaras, Terra Indígena Kanindé de Canindé, Terra Indígena Kanindé de Aratuba, na Área de Influência Direta ao redor da mina de Itataia, e da Terra Indígena Tapeba, Terra Indígena Anacé e Reserva Tabá dos Anacés, localizadas na Área de Influência Direta afetada pelo sistema de transporte do Projeto. c) A expedição de Recomendação ao Incra, para que acompanhe a consulta livre, prévia e informada acerca do Projeto Santa Quitéria aos povos das seguintes comunidades quilombolas: São Luís do Boqueirão (Boa Viagem), Boa Vista dos Rodrigues (Monsenhor Tabosa), Bom Jardim/Lagoa das Pedras (Tamboril), Brutos (Tamboril), Torres (Tamboril), Barriguda (Tamboril), comunidades na Área de Influência Direta ao redor da mina de Itataia, e das seguintes comunidades quilombolas em Caucaia, localizadas na Área de Influência Direta afetada pelo sistema de transporte para o Projeto: Boqueirão do Arara, Serra do Juá, Porteira, Serra da Rajada, Boqueirãozinho, Serra da Conceição, Deserto, Capuã e Cercadão dos Dicetas. d) A expedição de Recomendação ao empreendedor, o Consórcio Santa Quitéria, para que no Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria, nos estudos do meio socioeconômico, reavalie a Área Diretamente Afetada, a Área de Influência Direta e a Área de Influência Indireta do empreendimento, e realize os estudos relacionados aos povos indígenas, comunidades quilombolas e comunidades tradicionais existentes nas respectivas áreas. Caso o empreendedor discorde dos tipos de afetação indicados pelos cientistas que elaboraram o Parecer Técnico do Painel Acadêmico (2022), que no EIA comprove que não haverá tais tipos de afetação. e) Apoiar e promover a construção de protocolos de consulta pelos povos indígenas, comunidades quilombolas e demais comunidades tradicionais possivelmente afetadas pelo Projeto Santa Quitéria, caso os povos e comunidades afetados decidam elaborar seus protocolos. É o Laudo	
OFÍCIO Nº 275/2022		
Senhora Procuradora da República,	Cumprimentando-a cordialmente, reportamo-nos ao Ofício supracitado, o qual requisita informações sobre a existência de comunidade tradicional ribeirinha afetada, seja direta, seja indiretamente, pela implantação do Projeto Santa Quitéria - que visa à exploração de minérios de urânio e fosfato na mina de Itataia, localizada no município de Santa Quitéria/CE. Inicialmente, cumpre destacar que a COGERH, conforme Lei Estadual nº 12.217/93 e suas posteriores alterações, tem o objetivo de gerenciar os recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado, ou da União, por delegação, visando equacionar as questões referentes ao seu uso, controle e conservação. Dentro dessa prerrogativa, a COGERH realiza o monitoramento quantitativo e qualitativo dos açudes da Bacia Hidrográfica do Acaraú. No que concerne ao aspecto qualitativo, o monitoramento da qualidade da água bruta é feito trimestralmente e disponibilizado no site da Companhia para acesso ao público. No entanto, a COGERH não dispõe de ferramentas para avaliar o impacto da atividade de mineração antes da sua instalação e funcionamento de fato. Sobre o impacto no aspecto quantitativo, a autorização de uso da água bruta é feita através da concessão da outorga de direito de uso que é concedido pela Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH, fundamentada nas informações do monitoramento dos açudes, bem como o balanço hídrico a partir do levantamento da oferta e demanda de água (outorga de uso). É importante ressaltar que, mesmo concedida a outorga de uso, cabe ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Acaraú, em plenária anual de alocação de água, definir quais usos serão atendidos pelos açudes que compõem o Vale do Acaraú.	81
OFÍCIO Nº 342/2025/DPDS/FUNAI		
Rrelacionado ao processo nº 08620.006054/2020-45		81
LAUDO TÉCNICO Nº 439/202		
I. Introdução II. O Projeto Santa Quitéria (PSQ): Perfil e Contexto III. Impactos Socioambientais Potenciais e Documentados do PSQ IV. Análise Comparativa: Impactos de Projetos de Mineração V. Similares sobre Comunidades Tradicionais VI. Padrões de Danos a Comunidades Tradicionais Causados pela Mineração	A análise realizada neste relatório indica que o Projeto Santa Quitéria (PSQ) representa um empreendimento de alto risco socioambiental, inserido em um contexto regional vulnerável (semiárido cearense) e marcado por um histórico nacional de conflitos relacionados à mineração. As principais preocupações concentram-se nos potenciais impactos sobre os escassos recursos hídricos, nos riscos de contaminação ambiental (incluindo a radiológica, devido à presença de urânio), nas consequências para a saúde das populações locais (com destaque para o temor de aumento na incidência de câncer), na desestruturação dos meios de vida tradicionais e na violação de direitos das numerosas comunidades indígenas, quilombolas e camponesas presentes na área de influência. A comparação com projetos similares, notadamente a mineração de urânio da INB em Caetité (BA) e a exploração de fosfato em Catalão/Ouvidor (GO) revela padrões consistentes e alarmantes de danos socioambientais. Estes incluem a despossessão territorial, a contaminação persistente do ambiente, a emergência de crises de saúde pública (física e mental), a profunda desestruturação socioeconômica e cultural das comunidades e a violação sistemática do direito à Consulta Prévia, Livre e Informada (CPLI). O PSQ, dadas as suas características intrínsecas (urânio e fosfato), o histórico controverso de seu principal proponente (INB), as falhas apontadas no processo de licenciamento ambiental (críticas ao EIA/RIMA), os intensos conflitos de governança entre órgãos estatais e as denúncias de ausência de consulta adequada, parece perigosamente alinhado para replicar esses padrões negativos de impacto. A combinação da vulnerabilidade do semiárido com os riscos específicos da mineração de urânio e a complexidade social da região intensifica o potencial de danos graves e duradouros. A trajetória atual sugere uma forte inércia institucional que, se não for interrompida, tende a perpetuar ciclos de injustiça socioambiental.	83 a 87

Item/Assunto		Página da resposta
em Larga Escala	Algumas sugestões de encaminhamentos	
VII. Correlação e Implicações para o Projeto Santa Quitéria	Diante deste quadro, e visando a prevenção de danos e a garantia dos direitos das populações afetadas, apresentam-se as seguintes sugestões de encaminhamentos, direcionadas aos principais atores envolvidos:	
VIII. Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais Afetadas	Ao Governo Federal (IBAMA, CNEN, MME, MMA, Funai, Fundação Palmares): <ul style="list-style-type: none">• Fortalecer o Licenciamento e a Fiscalização: Exigir uma revisão rigorosa e independente do EIA/RIMA do PSQ, que aborde todas as críticas levantadas por pesquisadores e comunidades, com atenção especial aos riscos radiológicos, hídricos e cumulativos. Condicionar qualquer avanço no licenciamento à resolução das divergências técnicas e políticas entre os órgãos, garantindo uma postura regulatória unificada e protetiva, com a primazia do princípio da precaução. Assegurar a autonomia técnica e decisória do IBAMA. Estabelecer condicionantes de licença extremamente rigorosas, com mecanismos de monitoramento independente e participação social efetiva.• Garantir a Consulta Prévia, Livre e Informada (CPLI): Suspender imediatamente o processo de licenciamento até que seja realizada a CPLI com todas as comunidades tradicionais potencialmente afetadas (indígenas, quilombolas, pescadores, povos de terreiro), seguindo os protocolos de consulta daqueles povos que já os elaboraram ou, no caso daqueles que não os tenham, protocolos claros, culturalmente adequados e em conformidade com a Convenção 169 da OIT e a jurisprudência internacional. Isso implica fornecer informações completas, acessíveis e imparciais (incluindo os riscos e as críticas ao projeto), garantir tempo adequado para deliberação interna das comunidades e respeitar suas decisões autônomas, incluindo o direito de não consentir com o projeto. Exigir a elaboração e incorporação de Estudos de Componente Indígena e Quilombola específicos e robustos ao processo de licenciamento.• Priorizar a Segurança Hídrica: Determinar a realização de estudos hidrológicos e hidrogeológicos independentes e abrangentes para avaliar os impactos reais do projeto sobre a disponibilidade e a qualidade da água na bacia hidrográfica, com foco especial no Açude Edson Queiroz, considerando cenários de mudanças climáticas. Implementar um programa de monitoramento participativo da qualidade e quantidade da água, com dados públicos e acessíveis, antes, durante e após a eventual operação do projeto. Garantir, preventivamente, fontes alternativas e seguras de abastecimento de água para as comunidades em caso de qualquer comprometimento dos mananciais.	
IX. Conclusão e Sugestões de Encaminhamento	Aos Proponentes (Consórcio INB/Galvani): <ul style="list-style-type: none">• Assumir Responsabilidade e Transparência: Adotar uma postura de máxima transparência, disponibilizando publicamente todos os estudos, dados de monitoramento e informações relevantes sobre o projeto e seus riscos, em linguagem acessível. Engajar-se de boa-fé no processo de CPLI, respeitando os protocolos e as decisões das comunidades. Apresentar garantias financeiras robustas e mecanismos claros para remediação de eventuais danos ambientais e compensação às comunidades afetadas. Revisar e fortalecer radicalmente as práticas de governança socioambiental corporativa, aprendendo com os erros e conflitos ocorridos em Caetité. A implementação efetiva dessas recomendações é fundamental para evitar que o Projeto Santa Quitéria se torne mais um capítulo na longa história de conflitos e danos socioambientais associados à mineração em larga escala no Brasil, garantindo que os direitos e o bem-estar das comunidades locais e a integridade do meio ambiente sejam devidamente protegidos. É o Laudo.	



Consultoria Econômica e Ambiental

 +55 (11) **2638-6664 / 3071-2721**

ESCRITÓRIO SÃO PAULO

 Rua Jerônimo da Veiga, 164, 16° andar
São Paulo, SP CEP 04536-900

SIGA A TETRA+



www.tetramais.com.br