




ENC: Processo De Licenciamento Ambiental : 02001.014391/2020-17

De COMIP Ibama/Sede <comip.sede@ibama.gov.br>
Data Ter, 08/04/2025 14:27
Para Katia Adriana De Souza <katia.souza@ibama.gov.br>

 1 anexo (52 KB)

Parecer Técnico Crítico — Radônio no PSQ (Projeto Santa Quitéria) - Matheus Alves Ferreira.odt;

Boa tarde!

Encaminho e-mail para conhecimento e informo o referido e-mail já está anexado ao processo de referência: Projeto Santa Quitéria: nº 02001.014391/2020-17.

Atenciosamente,

Coordenação de Licenciamento Ambiental de Mineração e Pesquisa Sísmica Terrestre - COMIP
Diretoria de Licenciamento Ambiental - DILIC
Contato: (61) 3316 1098

De: Matheus Alves <matheus17894alves@gmail.com>
Enviado: terça-feira, 8 de abril de 2025 01:31
Para: COMIP Ibama/Sede <comip.sede@ibama.gov.br>
Assunto: Processo De Licenciamento Ambiental : 02001.014391/2020-17

Geralmente, você não recebe emails de matheus17894alves@gmail.com. [Saiba por que isso é importante](#)

CUIDADO: E-mail externo. Não clique em links ou abra anexos, a menos que reconheça o remetente e saiba que o conteúdo é seguro.

Estudo e Parecer Técnico Crítico — Radônio no PSQ (Projeto Santa Quitéria)

Este pequeno parecer técnico teve como objetivo analisar criticamente a abordagem adotada no Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria (PSQ) quanto à emissão e exposição ao radônio (Rn-222), elemento radioativo com comprovado potencial carcinogênico. A análise parte do conteúdo técnico apresentado nas seções sobre a exalação na URA (Caetité/BA), da pagina 820 em e suas planilhas do estudo de impacto ambiental do Anexo 06-Anexo_1(capítulos iniciais)_parte A.PDF; geradas no documento utilizada como referência para a estimativa dos níveis no PSQ.

Está condensado em documento para que sejam respondidas as perguntas aqui feitas com base no Estudo processo de licenciamento ambiental.

atts;

Matheus Alves Ferreira - Currículo Latte. <https://lattes.cnpq.br/4947311802936375>

Parecer Técnico Crítico — Radônio no PSQ (Projeto Santa Quitéria)

Matheus Alves i

1. Introdução

Este pequeno parecer técnico tem como objetivo analisar criticamente a abordagem adotada no Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Santa Quitéria (PSQ) quanto à emissão e exposição ao radônio (Rn-222), elemento radioativo com comprovado potencial carcinogênico. A análise parte do conteúdo técnico apresentado nas seções sobre a exalação na URA (Caetité/BA), da pagina 820 em e suas planilhas do estudo de impacto ambiental do Anexo 06-Anexo_1(capítulos iniciais)_parte A.PDF; geradas no documento utilizada como referência para a estimativa dos níveis no PSQ.

Sobre a ótica do estudo, não apenas à considera-se uma série de lacunas e aspectos que exigem mais atenção e aprofundamento dos impactos ambientais, sociais e de saúde na região do Sertão Central do Ceará. Dado a decadência do projeto na amargura destruição da região, frente as classes populares que muito resiste e não desiste de busca um futuro de paz. Essa totalidade do projeto que se apresenta em Santa Quitéria/CE não se imprimi na mesma roupagem do senário da Caetité/BA.

Desta forma, a ideia implica perguntas a serem respondido pelo empreendimento, a cerca destes cálculos e simulações em medições da URA (Caetité/BA), dada a falsa prova de conformidade do projeto. Tratando a condicionalmente os paramentos do projeto em aspirações de uma falsa consciência de viabilidade.

2. Lacunas Identificadas

2.1. Ausência de Dados Locais

O estudo baseia-se exclusivamente em medições da URA (Caetité/BA), que não estão suficientemente precisos e faltando informações, do ponto de vista de um estudo de impacto, pois ao mesmo tempo se levar em conta desconsideração as particularidades geológicas, climáticas e sociais do Sertão Central do Ceará. Ainda assim, em vista que as estruturas às fontes de emissão de radônio não se encontra disponíveis para qualificações correspondentes níveis de exalação do empreendimento em PSQ- Projeto Santa Quinteria

Como o arquivo impacto PSQ.xisx do anexo A apresentado as tabelas dos parâmetros e termos fonte para radônio. Não se pode de fato ser usado nos estudos local de PSQ, certamente esse erro, vem com o intuito de induzir o ibama a relevar os calculos e os estudos apresentado no Estudos de Imapcto dp Projeto, Anexo 06-Anexo_1(...iniciais)_parte A.PDF. Se utilizando desse artifício resolve as questões sobre os efeitos do impacto localmente PSQ, mais, se demonstra um falso resultado, mesmo esse sinalizado as correções a serem efetivados neste caso.

Por isso deixo as perguntas a serem respondida pelo órgão responsável do projeto:

1. Dado a representatividade geográfica e ambiental da URA em relação ao Sertão Central do Ceará, onde PSQ pretende-se estabelecer, porque as Lacuna desse empreendimento aase utilizou-se o estudo dos dados da URA (Caetité/BA), que não é o mesmo local do PSQ (Santa Quitéria/CE)?
2. E o porque dessas diferenças geológicas, climáticas, de solo, e de uso do solo podem alterar significativamente a exalação e dispersão do radônio?
3. Em que consiste a representatividade da URA é suficiente para modelar com precisão os níveis de radônio em Santa Quitéria, considerando as características ambientais distintas?
4. Foi realizada algum estudo local de medição do radônio no local PSQ para validação dos dados da URA?

Algumas perguntas irrespeitos das analise até aqui sugerida, é como base no empobrecedor de medição local do projeto que compromete a representatividade e a validade das estimativas aqui apresentada no Anexo 06-Anexo_1(...iniciais)_parte A.PDF.

2.2. Falta de Avaliação de Risco à Saúde

No estudo não há qualquer modelagem que condiciona ou relacione os níveis de radônio previstos, dados a metodologia realizada de amostragem em campo, pois tais simulação se deu em apenas estabelecer o equipamento fixo no chão, em uma superfície porosa dos meios em que se desejava qualificar os níveis de exalação, tendo um sistema constituído em monitoramento do radônio e um acumulador que consistia em apenas em uma abertura de entrada de coleta do exalador da superfície em seu volume interno. Na qual, o seu recipiente apenas fazia acumulação do seu radônio, elevando o seu monitoramento que confirma apenas abordagem de favorável as amostra, que não se levar enfase na tolerância do espaço amostral dos resultados, tendo em vista que, com riscos à saúde humana, especialmente em relação a populações rurais e vulneráveis, em que os movimentos associados nesses resultados não estão tecidos e enviesados em relação às diretrizes da OMS e da CNEN sobre exposição ocupacional e ambiental ao radônio.

Dado a isso, em que o tecido está enviesado para uma tendência de que a ausência de avaliação de risco à saúde humana compromete o princípio da precaução. Entretanto, tais condições se for levado em relativa a imprecações dos efeitos dos termos locais de Caetité/BA, de modo doméstico relativo quadro modelar de preocupação, tornando tecnicamente racional só no aparelho, mas, fora dos “níveis recomendáveis pela CNEN”.

Sobre os efeitos faço uma Pergunta: Há modelagens de dispersão do radônio em áreas habitadas e avaliação do risco de exposição crônica da população local? O estudo apresenta modelagem de exposição da população ao radônio? Foram consideradas faixas etárias e condições de saúde específicas da população? Há estimativas do risco de câncer pulmonar por exposição crônica?

2.3. Parâmetros Radiológicos e Coeficientes de Evolução Temporal - ABNT e na legislação da CNEN

Na avaliação de impacto ambiental, pode-se observar que ao analisar criticamente essas tabelas e os cálculos à luz das normas da ABNT e boas práticas de avaliação de impacto ambiental, usando-se de entrada de aspecto do estudo da realidade como ela é! Sem significado “ilusório” da do documento RT-URA-12-18 R00(referência[31]) que se demonstra de interesse do PSQ. A tabela apresenta os parâmetros radiológicos e coeficientes de evolução temporal usados para estimar o comportamento de radionuclídeos da série do **Rn-222** (gás radônio) até o **Bi-214**, incluindo:

- Ⓣ Meias-vidas dos radionuclídeos (em conformidade com literatura da IAEA e UNSCEAR).

- ⑩ Constantes de decaimento (calculadas corretamente com base em $\lambda = \ln\left(\frac{1}{2}\right) / T_{1/2}$ $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$).
- ⑩ Coeficientes temporais γ e β para resolver equações diferenciais acopladas da cadeia de decaimento.

Sendo, taxas a se observar essa relação de modelos matemáticos utilizados exponenciais com coeficientes de evolução temporal são amplamente aceitos na literatura científica e técnica para esse tipo de simulação. Já se observa que de fato a concordância imediata no tratamentos dos dados cadeia de decaimento $Rn-222 \rightarrow Po-218 \rightarrow Pb-214 \rightarrow Bi-214 \rightarrow Po-214$ está corretamente representada com seus tempos de meia-vida e constantes de decaimento. Mesmo que o uso dos dados coeficientes γ e β baseados em expressões analíticas resolve adequadamente os sistemas de equações diferenciais do tipo Bateman, com foco na acumulação e exalação em função do tempo. Ela ainda limita à norma da ABNT NBR ISO 16000-7 e diretrizes da NBR 12721 e NBR 7215-1996 (avaliação ambiental radiológica).

Os efeitos fornecidos no estudo não há evidência no trecho de que os parâmetros físicos e ambientais locais do sertão central do ceará, em que o PSQ está localizado, não foram incorporados ao modelo (como temperatura, umidade, tipo de solo, porosidade e ventilação), que são exigências para modelagem localmente realista. Fazendo, observar que dentro dessa simulação a norma exige calibração do modelo com dados in loco – o parecer apenas transfere dados da unidade de Caetité (BA), o que não representa necessariamente o comportamento da exalação em solo e clima do Ceará. O que se demonstra com isso é , “inflar um resultado ilusório” da avaliação de risco à saúde humana, que depende da fração inalável e da conversão para dose efetiva (em mSv/ano), não aparece integrada a esses cálculos, sendo outro ponto exigido nas normas técnicas da ABNT e na legislação da CNEN (NN 3.01).

Embora os cálculos estejam e apresente matematicamente corretos um bom ajuste ($R^2 = 0.9984$), não há confirmação da validade em diferentes contextos ambientais e em linha com modelos científicos reconhecidos na ABNT, eles não estão totalmente de acordo com as normas da ABNT e exigências da avaliação de impacto ambiental brasileira.

3. Recomendações

1. Realizar campanhas de monitoramento in loco de radônio em Santa Quitéria e entorno.
2. Incluir avaliação de risco à saúde humana com base em cenários de exposição.
3. Identificar comunidades vulneráveis e estabelecer protocolos de monitoramento participativo.
4. Estender o estudo para avaliar impacto em solos, águas e cultivos agrícolas.
5. Submeter os dados e metodologias à revisão por especialistas independentes e instituições acadêmicas da região.

4. Observações

1. Não incorporam variáveis ambientais locais do Sertão Central do Ceará;
2. Não são calibrados com dados reais da área de implantação do Projeto Santa Quitéria;
3. Não incluem conversão dos dados radiológicos em impacto à saúde ou dose efetiva, conforme exige a CNEN NN 3.01 e a NBR 14665.

5. Conclusão

Considerando a natureza radiotóxica dos elementos envolvidos — notadamente o urânio e seus produtos de decaimento, como o radônio —, e tendo em vista os potenciais riscos à saúde humana e ao meio ambiente, conclui-se que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) apresentado no âmbito do Projeto Santa Quitéria não atende de forma plena aos critérios técnicos e científicos preconizados pelas normas nacionais (como as da CNEN e ABNT) e diretrizes internacionais (como as da IAEA).

Em especial, foram identificadas lacunas significativas no que se diz nos aspectos à modelagem dos impactos associados à dispersão de radônio, à quantificação das doses efetivas em trabalhadores e populações do entorno, e à proposição de medidas de mitigação e monitoramento adequadas. Dessa forma, recomenda-se a complementação do estudo com dados mais robustos, metodologias de avaliação radiológica mais transparentes e uma reavaliação abrangente dos riscos ambientais e sociais inerentes ao empreendimento, priorizando o princípio da precaução e o direito das populações locais à informação e à proteção.

Referencias:

NORMA CNEN NN 3.01 REQUISITOS BÁSICOS DE RADIOPROTEÇÃO E SEGURANÇA RADIOLÓGICA DE FONTES DE RADIAÇÃO; <https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/normas/grupo-3/NormaCNENNN3.01.pdf> acessado em 25/03/2024.

ISO 16000-7:2007;(Edição 1, 2007) Parte 7: Estratégia de amostragem para determinação de concentrações de fibras de amianto no ar; https://www.iso.org/standard/34975.html?utm_source=chatgpt.com acessado em 27/03/2025.

ICRP - International Commission on Radiological Protection. ICRP 65 - Protection Against Radon-222 at Home and at Work. Oxford: Pergamon Press, v. 23, n. 2, 1993

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear. Coeficientes de dose para exposição do público. POSIÇÃO REGULATÓRIA 3.01/011:2014.

CAMARGO, I. M. C. Determinação da concentração de isótopos naturais de urânio e tório em amostras de água. 1994. Dissertação (Mestrado em Ciências - Tecnologia Nuclear) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Comissão Nacional de Energia Nuclear, São Paulo.

ⁱBacharel em Administração de Empresa,- FIAR, MBA em Gestão Pública & inovação- UNICENTRO; Especialista em Capacitação em Energias Renováveis- FATEC-CENTEC; Cursando MBA em Gestão do Agronegócio- Universidade Federal de Rondonópolis UFR; e Universidade Federal do Cariri, a UFCA (Brasil), e o Conservatoire National des Arts et Métiers, o Cnam (França) e Cursando 2ª graduação em Engenharia de Computação- Universidade Federal do Ceará- UFC campos Quixadá Currículo Latte. <https://lattes.cnpq.br/4947311802936375>