

# **ESTUDO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E PLANO DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS**

**Lagoa Juparanã e Rio Pequeno**

**Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES**



EMPRESA RESPONSÁVEL PELO DOCUMENTO

Nome do Contratante: Fundação Renova

CNPJ: 25.135.507/0001-83

Endereço: Av. Getúlio Vargas, 671 - Funcionários

CEP – Município – U.F.: 30112-020 – Belo Horizonte – Minas Gerais

Telefone: (31) 3289-9806

E-mail: [luisa.nunes@fundacaorenova.org](mailto:luisa.nunes@fundacaorenova.org)

Contato: Luisa Nunes Ramaldes

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

Nome da Empresa: Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.

CNPJ: 02.052.511/0001-82

Endereço: Avenida do Contorno, 6.777 - 2º andar - Santo Antônio

CEP – Município – U.F.: 30110-935 – Belo Horizonte – Minas Gerais

Telefone: (31) 3287 5177

E-mail: [sete@sete-sta.com.br](mailto:sete@sete-sta.com.br); [patricia@sete-sta.com.br](mailto:patricia@sete-sta.com.br)

Líder do Projeto: Patrícia de Fátima Moreira



EQUIPE TÉCNICA		
TÉCNICO	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Patrícia de Fátima Moreira	Geógrafa CREA-MG 51897/D	Coordenação Geral
Eliane Silva Ferreira Almeida	Geógrafa/Socióloga CREA-MG 100043/D	Coordenação Técnica e Elaboração do Relatório
Rafael Tavares de Lucena Lotti Vieira	Engenheiro Ambiental CREA-MG 198979/D	Elaboração do relatório



## Sumário

1. APRESENTAÇÃO .....	7
2. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO.....	9
2.1 Objetivos .....	13
2.2 Terminologias .....	13
3. METODOLOGIA .....	14
4. ÁREA DE ESTUDO .....	16
4.1 Características gerais.....	16
4.1.1 Contextualização histórica.....	16
4.1.2 Contextualização geográfica.....	18
4.1.3 Contextualização Socioeconômica.....	20
4.2 Definição espacial da área de estudo.....	31
5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS.....	33
5.1 Metodologia .....	34
5.2 Caracterização e avaliação dos impactos socioeconômicos .....	36
5.2.1 Alteração da qualidade da água .....	37
5.2.2 Alagamento das Áreas de Preservação Permanente repercutindo na alteração do aspecto cênico da paisagem.....	39
5.2.3 Proliferação de mosquito vetor .....	40
5.2.4 Interrupção parcial da piracema .....	41
5.2.5 Comprometimento de estruturas públicas .....	43
5.2.6 Comprometimento de estruturas privadas.....	44
5.2.7 Comprometimento de estruturas produtivas, comerciais e de serviços .....	45
5.2.8 Alteração do modo de vida .....	47
5.2.9 Matriz de avaliação dos impactos socioeconômicos .....	48
5.3 Caracterização dos danos socioeconômicos .....	50
5.3.1 Danos da alteração da qualidade da água.....	51
5.3.1.1 Mortandade da ictiofauna (peixes).....	51
5.3.1.2 Eutrofização das águas .....	51
5.3.2 Danos do alagamento das áreas de preservação permanente repercutindo na alteração do aspecto cênico da paisagem.....	52
5.3.2.1 Perda de áreas naturais de lazer (praias) .....	52
5.3.3 Danos da proliferação de mosquito vetor .....	52
5.3.3.1 Aumento na infestação de mosquitos vetores .....	52
5.3.4 Danos da interrupção parcial da piracema .....	52
5.3.4.1 Diminuição do pescado que possui maior valor comercial .....	52



5.3.5 Danos do comprometimento de estruturas públicas.....	53
5.3.5.1 Perda de espaços de lazer, convivência, culturais e festividades, e bens imóveis associados.....	53
5.3.5.2 Perda de acessos (terrestres).....	53
5.3.5.3 Alteração no processo de captação de água pelo SAAE.....	53
5.3.6 Danos do comprometimento de estruturas privadas.....	54
5.3.6.1 Perda de quintais/terrenos (em residências) .....	54
5.3.6.2 Perda da viabilidade de uso de bem imóvel ou de parcela dele.....	54
5.3.7 Danos do comprometimento de estruturas produtivas, comerciais e de serviços .....	54
5.3.7.1 Perda de pastagens, cultivos agrícolas e benfeitorias reprodutivas e semoventes .....	54
5.3.7.2 Perdas aquícolas .....	55
5.3.7.3 Perda de estruturas comerciais, de serviços e bens móveis associados .....	55
5.3.8 Danos da alteração do modo de vida.....	55
5.3.8.1 Alteração na rotina .....	55
5.3.8.2 Perda de fontes de renda e prejuízos às atividades econômicas: afetação de ocupações da agropecuária, da pesca, comércio e serviços.....	56
5.4 Síntese dos danos por localidade .....	56
5.5 Síntese dos quantitativos dos danos por localidade .....	59
6. PLANO DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS.....	63
6.1 Metodologia .....	63
6.2 Ações para a mitigação socioeconômica .....	65
6.2.1 Mitigações transversais a todos os danos/passivos .....	66
6.2.2 Mitigações da alteração da qualidade da água.....	67
6.2.3 Mitigações do alagamento das áreas de preservação permanente repercutindo na alteração do aspecto cênico da paisagem.....	69
6.2.4 Mitigações da proliferação de mosquito vetor.....	69
6.2.5 Mitigações da interrupção parcial da piracema .....	70
6.2.6 Mitigações do comprometimento de estruturas públicas.....	71
6.2.7 Mitigações do comprometimento de estruturas privadas .....	73
6.2.8 Mitigações do comprometimento de estruturas produtivas, comerciais e de serviços.....	76
6.2.9 Mitigações de danos de deslocamento e atividades econômicas .....	77
6.3 Síntese das reparações .....	79
6.4 Síntese de solicitações – alinhamentos.....	81
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	82
ANEXO.....	85



## Lista de Quadros

Quadro 01	Dados demográficos dos municípios da área de estudo e do estado do Espírito Santo - IBGE 2010 e 2018.....	22
Quadro 02	Dados de trabalho e renda dos municípios da área de estudo - IBGE, 2010 e 2016 .....	23
Quadro 03	Dados socioeconômicos dos municípios da área de estudo. IBGE, 2010 e 2015 .....	25
Quadro 04	Dados de saúde e saneamento dos municípios da área de estudo. IBGE, 2010 e 2015.....	28
Quadro 05	Critérios de avaliação dos impactos .....	35
Quadro 06	Impacto 01 - Alteração da qualidade da água.....	38
Quadro 07	Impacto 02 - Alagamento de APP.....	40
Quadro 08	Impacto 03 - Proliferação de mosquito vetor .....	41
Quadro 09	Impacto 04 - Interrupção parcial da piracema.....	42
Quadro 10	Impacto 05 - Comprometimento de estruturas públicas .....	43
Quadro 11	Impacto 06 - Comprometimento de estruturas privadas .....	44
Quadro 12	Impacto 07 - Comprometimento de estruturas produtivas, comerciais e de serviços.....	46
Quadro 13	Impacto 08 - Alteração do modo de vida .....	47
Quadro 14	Matriz da avaliação de impactos .....	49
Quadro 15	Síntese dos quantitativos por dano e por localidade.....	60

## Lista de Figuras

Figura 01	Dinâmica do impacto no complexo Doce-Pequeno-Juparanã.....	10
Figura 02	Atendimentos ao público impactado .....	11
Figura 03	Sequência metodológica de elaboração do documento .....	15
Figura 04	Mapa do território de Linhares em 1872.....	17
Figura 05	Bacia Hidrográfica do rio São José .....	19
Figura 06	Mapa das áreas urbanas e rurais dos municípios da área de entorno.....	21
Figura 07	Pessoas não nativas nos municípios da área de estudo – IBGE, 2010.....	24
Figura 08	Composição do PIB de Linhares.....	26
Figura 09	Composição do PIB de Rio Bananal.....	26
Figura 10	Composição do PIB de Sooretama.....	27
Figura 11	Mapa de uso do solo.....	29
Figura 12	Área de Estudo .....	32
Figura 13	Diagrama síntese de danos por localidade .....	57



## 1. APRESENTAÇÃO

Este estudo possui a finalidade de apresentar um plano de mitigação para os impactos socioeconômicos decorrentes da instalação do barramento no rio Pequeno em Linhares/ES. O referido barramento foi construído pela Samarco em cumprimento à decisão judicial proferida em ação civil pública ajuizada pelo Município de Linhares (proc. nº 0017045-06.2015.8.08.0030), e tinha como objetivo impedir a comunicação entre as lagoas de Linhares e o rio Doce.

Para a elaboração do presente Plano foi realizada a análise de documentos existentes, referentes aos levantamentos de impactos, relatórios das condições ambientais e socioeconômicas, bem como evidências técnicas traduzidas em levantamentos, verificações de campo e estudos dos impactos e passivos ocorridos no entorno da lagoa Juparanã e rio Pequeno, nos municípios de Linhares, Sooretama e Rio Bananal/ES.

Esta condição visa atender a itens da deliberação 167 do Comitê Inter federativo (CIF), em caráter específico à Câmara Técnica de Organização Social e Auxílio emergencial (CTOS). Cabe destacar que esta solicitação surgiu após o intenso período chuvoso de 2017/2018, que provocou o alagamento de áreas no entorno da Lagoa Juparanã, como historicamente ocorre na região. Desde então, a discussão sobre a necessidade de endereçar eventuais impactos causados pela construção do barramento foi levada à CTOS. A pedido da CTOS, o CIF emitiu a Deliberação 167, que determinou a elaboração de um plano de ação para mitigação dos impactos socioeconômicos derivados da implantação da barreira no rio Pequeno e Lagoa Juparanã, dentre outras medidas relacionadas.

Neste sentido este estudo apresenta a proposição um rol de reparações para as comunidades afetadas, apontando diretrizes e procedimentos para o compartilhamento técnico na construção da recuperação socioeconômica do entorno da lagoa Juparanã e rio Pequeno.

É importante destacar que a Avaliação de Impactos Ambientais corresponde à base de análise dos danos/passivos ambientais que ocorreram na região da lagoa Juparanã em decorrência da implantação do barramento no rio Pequeno, e subsidiou a elaboração do Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos, proporcionando a identificação da temporalidade, intensidade e significância destes danos/passivos presentes na área de estudo.

Fazendo um breve histórico, é importante esclarecer que a construção emergencial do barramento se deu a partir de uma decisão judicial que, em caráter precaucionário, determinou que fossem construídas estruturas de contenção provisórias, visando interromper, temporariamente, a comunicação entre o rio Doce e a lagoa Juparanã, justificada pelos riscos de contaminação deste manancial em caso de contato com a pluma de rejeitos do rompimento da barragem de Fundão. Entretanto, embora a motivação tenha sido embasada nos princípios da precaução, a permanência dessa estrutura de contenção e continuidade da interrupção do fluxo hídrico destes mananciais deu início a um processo contínuo de alteração ambiental e social, com impactos de importância significativa.



Em função disso, a Samarco, com apoio técnico da Fundação Renova vem tentando demonstrar, com diversos estudos técnicos apresentados, os riscos referentes à manutenção da estrutura do barramento do rio Pequeno, especialmente àqueles relacionados à insegurança das estruturas, apontando grave e fundado risco de rompimento a cada período chuvoso. Nesse sentido, uma decisão judicial, proferida em outubro de 2019, permitiu o início das atividades para a remoção do barramento no rio Pequeno, que foi concluída em 16 de dezembro de 2019. Esta decisão teve influência direta no planejamento para a mitigação dos impactos socioeconômicos, uma vez que reflete nas soluções cabíveis para reparação dos danos.

Também é importante ressaltar que desde a conclusão desse plano em dezembro de 2019 até o presente (agosto de 2020), foram realizadas diversas atualizações do plano de ação para mitigação socioeconômica de Juparanã e rio Pequeno (Item 6.2 deste estudo), pela Fundação Renova, em virtude do andamento das ações em execução no contexto dos programas. Diante do exposto, a avaliação dos impactos socioeconômicos foi concluída em dezembro de 2019, sendo o Plano de Mitigação, apresentado no item 6.2, atualizado para a situação vigente em agosto de 2020.



## 2. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

Na região norte do Espírito Santo, os danos decorrentes pelo rompimento da Barragem de Fundão em Mariana/MG, relacionaram-se, principalmente, à questão hídrica e seus desdobramentos em função dos usos da água pela população.

Historicamente pode-se afirmar que a inundação das áreas marginais da lagoa Juparanã é um processo natural e periódico. O histórico de ocupação das margens da Lagoa Juparanã inicia-se a partir da década de 1970 como lugares com águas rasas e que possibilitavam aos pescadores a fazer o desembarque e montar o acampamento. Estes lugares, de grande beleza cênica, passaram a ser utilizados não só por pescadores, mas também por moradores locais como principal forma de lazer aos finais de semana e feriados.

Mas, a partir da década de 2000, com o crescimento do turismo na Lagoa Juparanã, as praias, ou seja, as margens da Lagoa Juparanã vivenciaram um novo momento de ordenamento territorial voltado à exploração dos espaços, por empreendimentos especializados na oferta de comércio e serviços de lazer. Estes espaços tradicionalmente e historicamente públicos, aqui no seu sentido amplo, foram adquiridos por empresários locais que montaram estruturas às margens da Lagoa Juparanã para oferecer serviços e produtos aos visitantes que queiram aproveitar das praias naturais da lagoa mediante pagamento de entradas.

Todos os anos, o rio Doce é tomado por um evento marcante na vida dos moradores das comunidades localizadas na Lagoa Juparanã. Devido ao período chuvoso nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, nos meses de setembro a dezembro, o rio Doce passa por um período de cheia, onde as águas do rio adentram a Lagoa Juparanã, por meio da conexão permitida pelo rio Pequeno, permitindo a migração dos peixes no período da piracema. Os movimentos migratórios na lagoa Juparanã ocorrem sazonalmente, exceto em períodos de grande estiagem, e são, normalmente, modulados por fatores ambientais, dentre eles, a temperatura e o regime de chuvas.

Os moradores relatam que nos anos de maior índice pluviométrico essa é uma dinâmica frequente. Mas a cheia dura cerca de 7 dias, até a água voltar a escoar pelo rio Pequeno e o nível voltar ao normal.

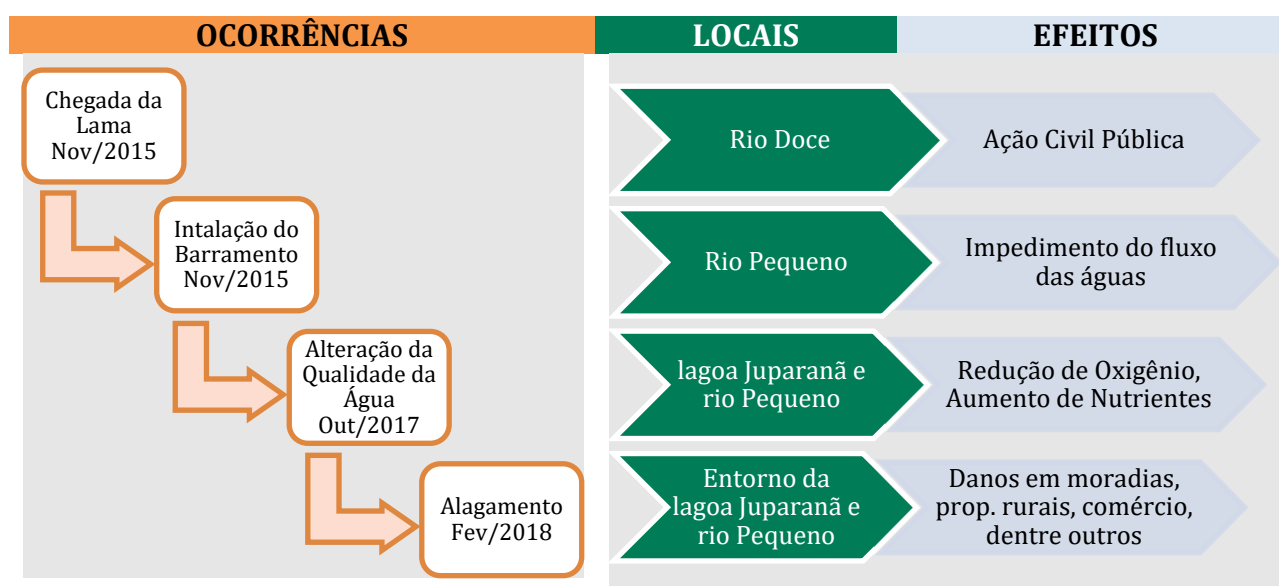
A partir do rompimento da barragem de Fundão no município de Mariana em Minas Gerais, 32 milhões m<sup>3</sup> de rejeito de minério foram liberados nos cursos d'água a jusante do barramento, comprometendo a qualidade socioambiental, repercutindo em impactos em cadeia. Tal comprometimento alcançou o rio Doce e, em questão de dias, chegou ao oceano.

A Fundação Renova, constituída em 30 de junho de 2016, iniciou suas operações em 2 de agosto do mesmo ano, fruto da assinatura do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) entre a Samarco Mineração, com o apoio de suas acionistas, Vale e BHP Billiton, e o Governo Federal, os Governos Estaduais de Minas Gerais e Espírito Santo e outros órgãos governamentais.



Entre as medidas emergenciais adotadas está a construção do barramento, por decisão judicial proferida a pedido do município de Linhares, para impedir a comunicação do rio Doce com a lagoa Juparanã, tendo em vista que a região de Linhares, possui inúmeras lagoas marginais ao rio Doce que são objeto de atenção em função da conexão destas com este curso d'água. A figura 01 apresenta os principais dados relacionados aos fatos.

**Figura 01 Dinâmica do impacto no complexo Doce-Pequeno-Juparanã**



Fonte: Adaptado de Fundação Renova, 2018

A partir do panorama apresentado verifica-se que o entorno da lagoa Juparanã e rio Pequeno, bem como as comunidades que utilizam seus recursos naturais, foram impactados pelo alagamento provocado a partir da construção do barramento supramencionado, repercutindo em danos ambientais e socioeconômicos que, caso comprovados, poderão ser compensados ou reparados pela Fundação Renova. É importante enfatizar que os itens ligados a fatores socioambientais são citados para fazer link aos impactos socioeconômicos, afinal, os danos socioeconômicos foram gerados a partir dos impactos ambientais.

Diante deste contexto, este documento tem a finalidade de produzir respostas técnicas ao Comitê Interfederativo (CIF) e a deliberação nº 167, que estabelece diretrizes para execução de ações de mitigação dos impactos socioeconômicos derivados da implantação da barreira no rio Pequeno e lagoa Juparanã, determinando que:



A Fundação Renova deverá executar todas as ações para mitigação dos impactos socioeconômicos derivados da implantação da barreira no rio Pequeno e lagoa Juparanã, considerando os documentos elaborados pela Defesa Civil e pela Secretaria de Assistência Social de Sooretama;

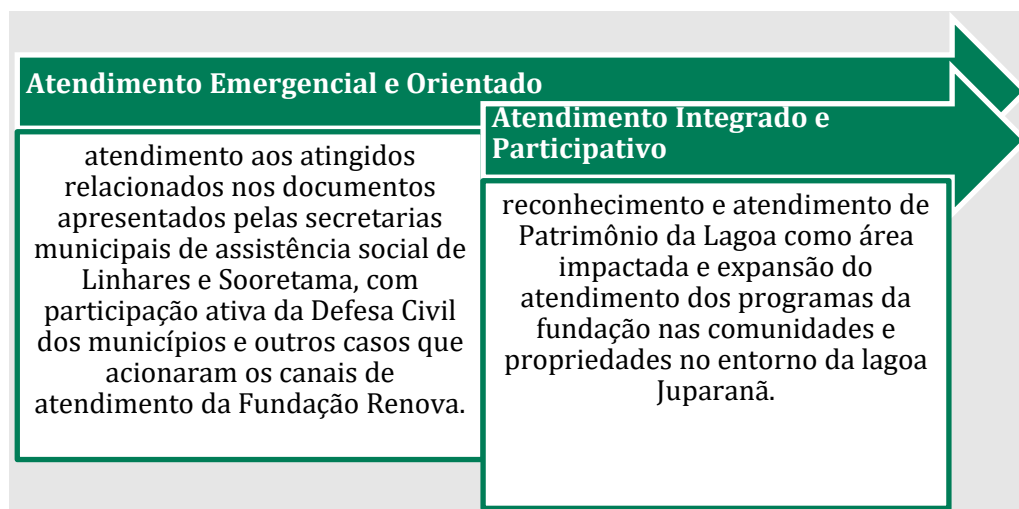
A Fundação Renova deverá incluir nos programas socioeconômicos pertinentes os impactados que já foram inseridos no Programa Levantamento e Cadastro Integrado;

A Fundação Renova deverá realizar o Cadastro Integrado dos demais impactos, bem como a inserção nos programas socioeconômicos pertinentes. (CIF, 2018)

As características da situação e as determinações da deliberação 167 exigiram da Fundação Renova o desenvolvimento de um modelo específico de atuação que, a partir de uma avaliação criteriosa dos impactos, definirá as ações mitigatórias e de reparação mais adequadas, de acordo com cada caso e impacto observado.

Ressalta-se que, em 15 de junho de 2018 foi protocolado junto ao CIF, um Plano de Ação que segmentou o atendimento aos impactados da seguinte forma:

**Figura 02** Atendimentos ao público impactado



Fonte: Adaptado de Fundação Renova, 2018.



Este Plano de Ação protocolado no CIF ainda previu três frentes de atuação que a Fundação Renova vem executando junto às comunidades impactadas, que são:

- 1ª frente, de caráter emergencial, visou atender às necessidades de proteção social das famílias em situação de alagamento ou desalojamento;
- 2ª frente, simultânea à primeira, voltada para uma avaliação de impactos na região do complexo formado pelos rios Doce e Pequeno e pela lagoa Juparanã, a fim de definir o cenário quanto aos impactados decorrentes da instalação do barramento. É importante frisar que o levantamento e consolidação de impactos vêm sendo realizados desde então, e por meio do presente documento, eles serão avaliados de modo a subsidiar a terceira frente de trabalho;
- 3ª frente, refere-se ao compromisso de apresentar e executar um plano de atendimento aos indivíduos comprovadamente impactados, de acordo com a natureza e intensidade dos impactos identificados, que neste caso, se traduz no Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos, parte integrante deste documento.

Neste cenário tornou-se imperativo estabelecer as diretrizes de atuação para compensação ou reparação definitiva dos impactados por parte da Fundação Renova, em atendimento à deliberação do CIF, em razão do caráter emergencial da situação, independente da região não estar originalmente na área de abrangência do TTAC. A constatação dos efeitos negativos causados ao meio ambiente e às comunidades requer uma análise integrada, que considere todo o contexto dos danos ocasionados e preveja ações de recuperação socioeconômica.

Desta forma apresenta-se neste documento:

- uma consolidação e avaliação dos impactos identificados;
- identificação e avaliação dos danos provenientes dos impactos, considerando as evidências verificadas a partir dos estudos, relatórios e laudos técnicos produzidos;
- identificação das modalidades de reparação que se ajustavam a cada dano;
- identificação dos programas e setores afins que darão apoio / suporte à reparação dos danos, uma vez que a região deve ser contemplada especificamente no que é relacionado aos impactos da barreira, ficando afastada das demais ações previstas no TTAC;
- identificação das ações desenvolvidas até o presente momento e aquelas que se encontram em andamento, que mantém correlação direta com o Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos em desenvolvimento;
- proposição e planejamento de ações futuras. Serão apresentados ainda os programas e setores da Fundação Renova que irão atuar nas ações.



## 2.1 Objetivos

Este documento tem como objetivos apresentar uma consolidação dos impactos socioeconômicos identificados, realizar o levantamento de ações desenvolvidas e em desenvolvimento, de modo a subsidiar um Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos (PMIS) para atendimento às comunidades afetadas em função da construção do barramento no rio Pequeno.

## 2.2 Terminologias

Para melhor entendimento e direcionamento dentro da argumentação do presente estudo é importante que sejam adotadas as terminologias apresentadas a seguir.

**Ações compensatórias:** compreendem medidas e ações que visam a compensar impactos não mitigáveis ou não reparáveis advindos da construção do barramento, por meio da melhoria das condições socioeconômicas das áreas impactadas, cuja reparação não seja possível ou viável.

**Ações impactantes:** são aquelas que afetam o meio ambiente em decorrência das atividades operacionais de uma empresa a partir da interferência humana; podem interferir em aspectos sociais, ambientais e econômicos. (Mirra, 2002)

**Ações mitigadoras:** ações, equipamentos ou dispositivos destinados a corrigir ou eliminar os impactos, ou reduzir a sua magnitude. Ações que visam restaurar, devolver o que foi degradado ou momentaneamente retirado. (Mirra, 2002)

**Área de estudo:** área potencialmente afetada diretamente pela construção do barramento. Para o Meio Socioeconômico esta área é compreendida pelas propriedades rurais, comerciais e domiciliares e infraestruturas públicas e privadas impactadas pela construção do barramento no rio Pequeno, bem como pela população que mantém alguma atividade produtiva, relacionada à lagoa Juparanã.

**Dano/passivo ambiental:** algo que o investimento que uma empresa deve fazer para que possa corrigir os impactos ambientais adversos gerados em decorrência de suas atividades e que não tenham sido controlados ao longo dos anos de suas operações. (Leite, 2011, p.1)

**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, afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais. (Brasil, 1986)

**Indicador de impacto:** elemento ou parâmetro de um fator ambiental que fornece a medida da magnitude de um impacto.

**Pecuniária:** referente a dinheiro ou que por ele pode ser representado, ou seja, a forma do pagamento que deve ser realizado em termos monetários (DICIO, 2019). Para este documento, entendido pela Fundação Renova como o valor indenizável com base na valoração de perda de bens, conforme definido pela Norma Brasileira de Avaliação de Bens – NBR 14.653 e suas partes (SYNERGIA, 2017). De acordo com o TTAC, reparação em forma monetária em caráter individual ou por unidade familiar, paga a pessoa física ou jurídica (neste último caso, apenas micro e pequenas empresas), sendo tal pagamento decorrente da indenização por danos, conforme parâmetros do PIM - Programa de Indenização Mediada.



### 3. METODOLOGIA

Apresenta-se neste item a metodologia de execução do presente Estudo de Avaliação de Impactos Socioeconômicos e do Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos.

O primeiro passo para a construção deste estudo foi uma intensa e criteriosa revisão bibliográfica por meio de estudos produzidos pela Fundação Renova para a região da lagoa Juparanã e ainda estudos secundários publicados em sítios eletrônicos, sendo:

- Relatório de Controle Ambiental e Programa de Controle Ambiental (RCA/PCA) para descomissionamento do barramento do rio Pequeno (Themag Engenharia, 11/12/2017);
- Formulário de cadastro integrado (Synergia Socioambiental, 2018);
- Ficha cadastral e familiar (Synergia Socioambiental, 2018);
- Laudo de avaliação de bens: danos e perdas econômicas (Synergia Socioambiental, 2018);
- Boletins Analíticos da Qualidade da Água no rio Pequeno (ALS, 2018);
- Relatório da análise da causa da morte dos peixes no rio Pequeno no município de Linhares-ES (Fundação Renova – 31/03/2018);
- Deliberação nº167 (CIF – 25/05/2018);
- Avaliação de Impactos Provenientes do Rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana (Fundação Renova – 17/08/2018);
- Diagnóstico e Avaliação de Impacto de Turismo, Cultura, Esporte e Lazer (Synergia Socioambiental, 2018);
- Levantamento dos impactos identificados em função do barramento rio Pequeno em Linhares e Sooretama (Fundação Renova – maio/2018);
- Detalhamento descrito de avaliação de impactos do barramento rio Pequeno em Linhares e Sooretama (Fundação Renova – janeiro/2019);
- Plano de Contingência – situação barramento Linhares – Patrimônio da Lagoa (Fundação Renova – fevereiro/2019);
- Sitrep (Reporte de Situação) Frente Linhares e Sooretama (Fundação Renova – 04/10/2019); e
- Uma estrutura de avaliação de impactos ambientais e sociais de desastres – garantindo uma mitigação efetiva após rompimento da Barragem de Fundão - Painel do rio Doce (IUCN, 2019).

Após revisão bibliográfica, os dados e informações verificadas foram organizados de forma a permitir a descrição temporal dos acontecimentos e subsidiar a avaliação de impactos socioambientais a qual o estudo propõe, afinal, o entendimento dos impactos socioeconômicos se dará a partir do conhecimento dos impactos socioambientais

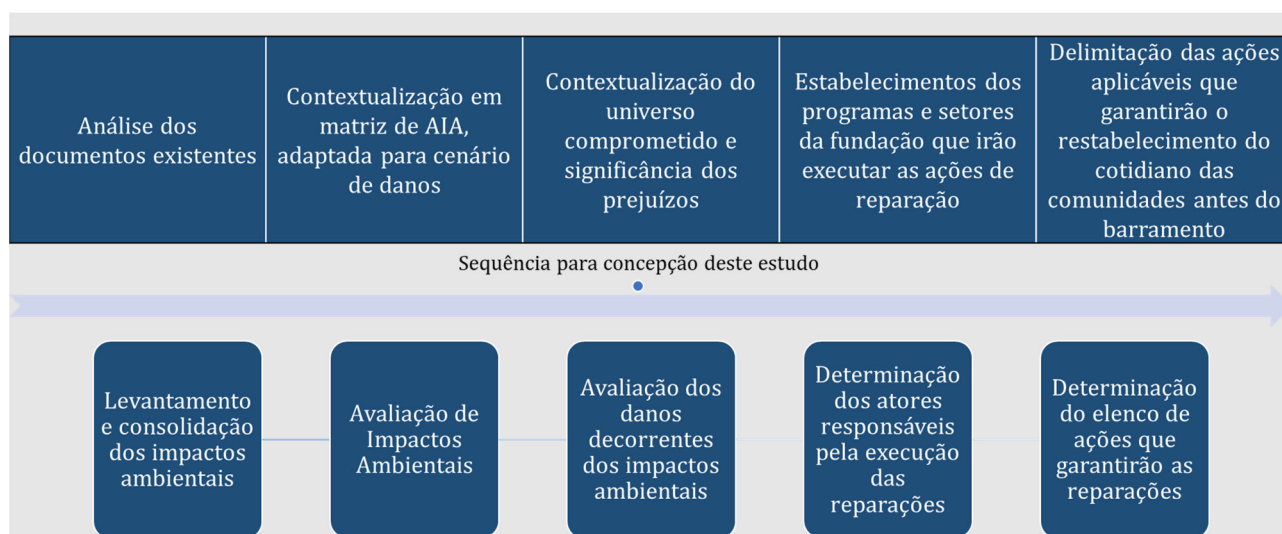


Para a avaliação de impactos foi utilizada uma metodologia adaptada, utilizando-se os critérios de avaliação de impactos do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, conjugadas com o documento “Uma estrutura de avaliação dos impactos ambientais e sociais de desastres – garantindo uma mitigação efetiva após o rompimento da Barragem de Fundão”, emitido em 2019 pelo Painel do Rio Doce (Sanchez, *et all*, 2019). A metodologia detalhada está apresentada no capítulo referente à Avaliação de Impactos Socioeconômicos.

Para a avaliação dos danos decorrentes dos impactos identificados oriundos da construção do barramento no rio Pequeno, foram utilizadas todas as evidências técnicas já produzidas com relação a área de estudo, como diagnóstico rápido participativo e entrevistas realizadas nas comunidades e com o poder público, bem como vistorias produzidas pela empresa Synergia Socioambiental, responsável pelo cadastramento dos afetados. Destaca-se que estes laudos são elaborados por profissionais técnicos e habilitados para tal função e são ferramentas utilizadas como objeto de indenizações pela Fundação Renova. A metodologia detalhada está apresentada no capítulo referente à Avaliação de Impactos Socioeconômicos.

A figura a seguir apresenta a sequência lógica utilizada para a construção deste documento.

**Figura 03 Sequência metodológica de elaboração do documento**



Fonte: Sete, 2019.



## 4. ÁREA DE ESTUDO

### 4.1 Características gerais

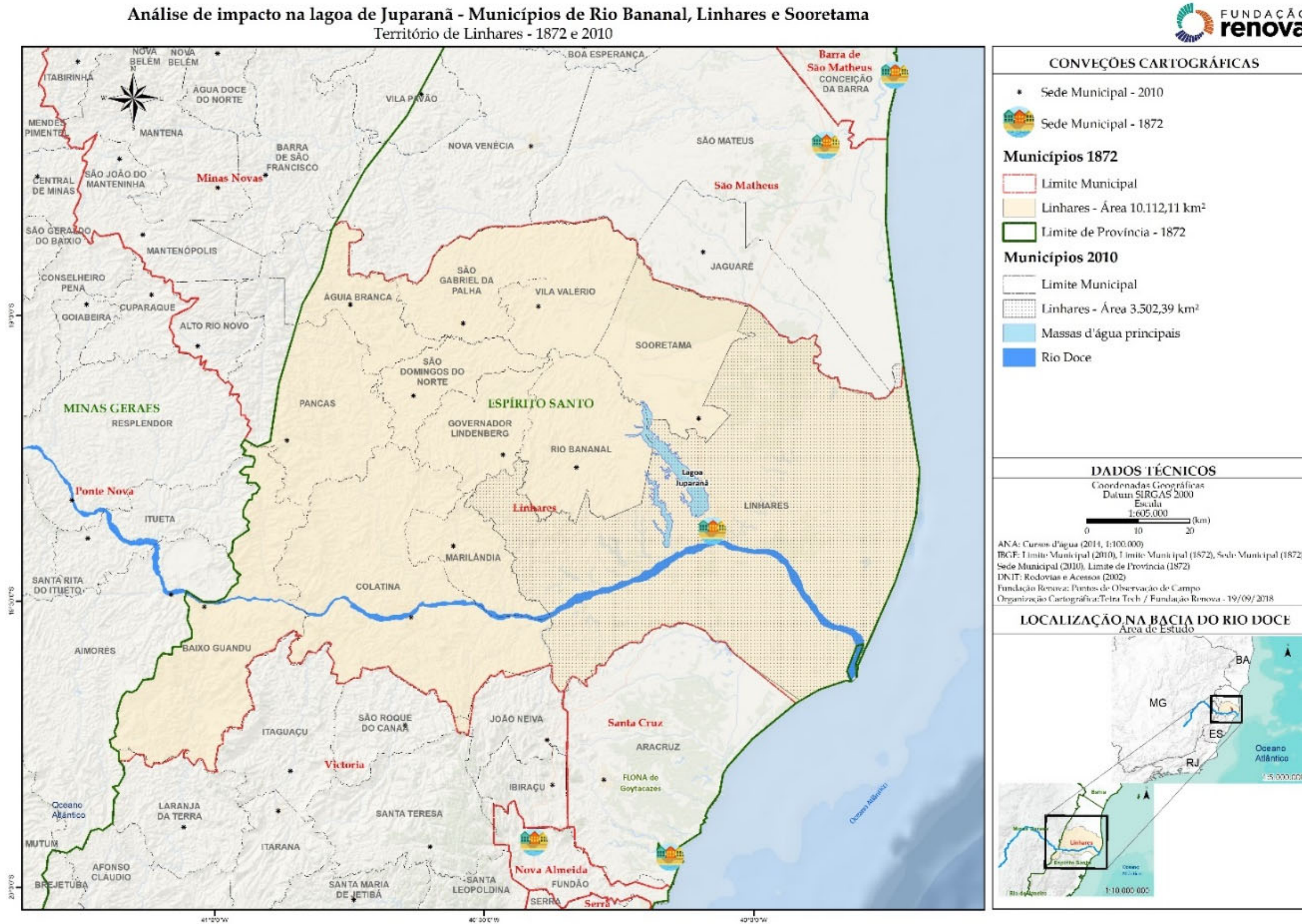
#### 4.1.1 Contextualização histórica

A região da foz do rio Doce era originalmente ocupada pelos índios da tribo Aimorés, também conhecidos como índios Botocudos, denominação genérica por utilizarem botoques labiais e auriculares. Eram temidos pelos colonizadores pela sua agressividade. A presença dos índios, aliada ao projeto da colônia de manter a foz do rio Doce sem ocupação, para proteger as minas gerais, ocasionou um processo de ocupação tardio da região, que não participou da fase de ocupação do litoral do Espírito Santo, entre os séculos XVI e XVIII.

O território de Linhares abrangia os que são hoje municípios de Linhares, Rio Bananal, Colatina, Baixo Guandu, Pancas, São Gabriel da Palha, Sooretama e partes de Ibirajú, Santa Tereza e Itaguaçu (Figura 04).



Figura 04 Mapa do território de Linhares em 1872



Fonte: Fundação Renova, 2018.



Em 1895 é criada a Comarca de Linhares, mas extinta 11 anos depois, em 1906, em função da construção da Estrada de Ferro que ligava o Espírito Santo à Minas. O comércio entre essas duas regiões passa a ser feito pela ferrovia ao longo do município de Colatina. Assim, a sede da comarca é transferida de Linhares para Colatina e os comerciantes e políticos também se mudam e a vila entra em processo de regressão.

A ocupação de Linhares volta a ganhar dinamicidade quando é construída a ponte sobre o rio Doce em 1938, no município de Colatina, que favoreceu a expansão da frente pioneira de colonização pela exploração de madeira, seguida pelo café. Diferente do que aconteceu em muitas regiões do Brasil, a colonização dessa região na primeira metade do século XX se deu do interior para o Litoral, ou seja, de Colatina para Linhares.

Mas foi o cacau o grande responsável por elevar Linhares à condição de cidade novamente. Inicialmente o Governo estimulou a vinda de fazendeiros do Sul da Bahia que já cultivavam cacau. A partir de 1917 a iniciativa foi ampliada e o governo distribuiu glebas para os fazendeiros que dispusessem a plantar cacau na região.

A agricultura em expansão atraiu um contingente populacional que representou um crescimento expressivo da população local. Dados dos Censos de 1940 e 1950 indicam que houve um crescimento de 282,02% da população, que passou de 7.691 para 29.381 habitantes no período.

Em função desse expressivo crescimento, motivado principalmente pelo Cacau, Linhares se emancipa de Colatina em 1943, voltando à condição de município.

Linhares se integra ao restante do país com a construção da ponte Getúlio Vargas sobre o rio Doce e com o asfaltamento da BR-101. Essa integração também gerou emancipação de outros municípios do entorno da lagoa Juparanã, como Rio Bananal e Sooretama.

#### **4.1.2 Contextualização geográfica**

A lagoa Juparanã integra a Bacia do rio Doce, mais especificamente a Unidade de Análise São José, que compreende a margem esquerda do Baixo rio Doce até a foz, sendo a maior unidade do Estado do Espírito Santo, com 9.743km<sup>2</sup>.

Ela compreende um extenso conjunto lacustre composto por lagos barrados em domínios geomorfológicos distintos, sendo a lagoa Juparanã a maior deste conjunto, possuindo 26km de extensão, 4 km de largura, 13m de profundidade em média e 20m de profundidade máxima, e 62,06 km<sup>2</sup> de área, o que a coloca em primeiro lugar no ranking brasileiro de lagoas em termos de volume d'água.

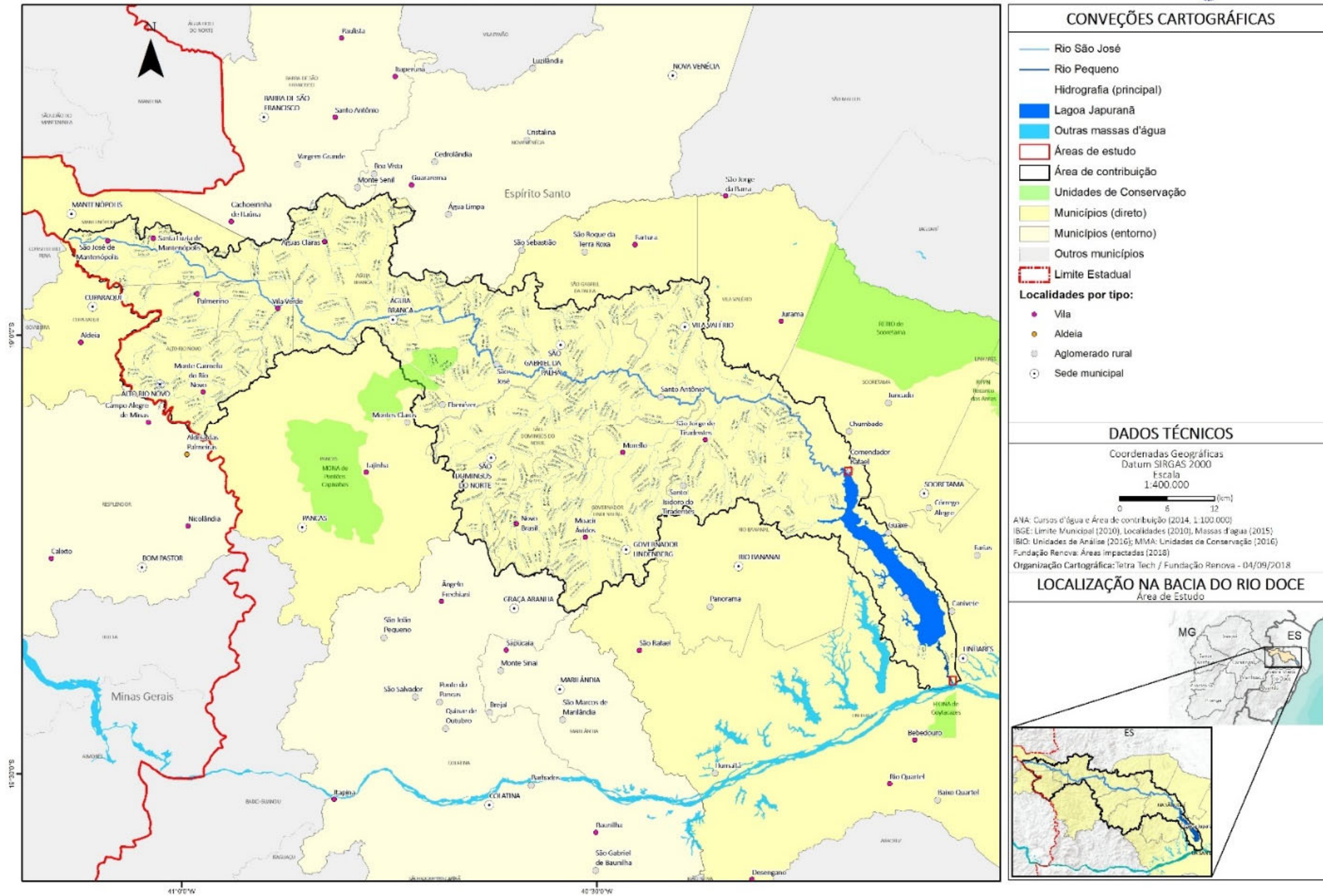
A lagoa Juparanã é alimentada pelos rios São Rafael e São José, sendo esse o principal contribuinte em volume d'água. O rio São José, nasce no município de Mantenópolis e percorre cerca de 154km até atingir a lagoa. Essa, por sua vez, deságua no rio Pequeno, com 7 km de extensão, até chegar ao rio Doce. O rio Pequeno apresenta fluxo bidirecional, permitindo que as águas do rio Doce atinjam a lagoa nos períodos de cheia (Ecoplan, 2010) (Figura 05 ).



Figura 05 Bacia Hidrográfica do rio São José

Análise de impacto na lagoa de Jupuranã - Municípios de Rio Bananal, Linhares e Sooretama

Sub-bacia do Rio São José



Fonte: Fundação Renova, 2018.



O surgimento da lagoa Juparanã se deve às variações climáticas, que interferiram na geomorfologia dos rios São José (que hoje representa o principal contribuinte da lagoa Juparanã) e Doce, durante o período quaternário.

Por estarem associados a relevos planos ou pouco ondulados, e devido a sua profundidade e boa drenagem, os solos da região são muito utilizados para agropecuária por favorecer à mecanização agrícola (topografia adequada) e o desenvolvimento radicular (perfil uniforme, espesso e drenado). Como limitações, são apontadas àquelas de ordem química, sobretudo em profundidade, baixos teores de ferro e a pouca disponibilidade de água para as plantas (Almeida et al., 2013 apud Fundação Renova, 2018).

De acordo com IBGE (2016, apud Fundação Renova, 2018), a região onde situa-se a lagoa Juparanã pertence ao bioma Mata Atlântica, sob o domínio da fitofisionomia floresta ombrófila densa. Este domínio é caracterizado pela presença de árvores de grande e médio portes (cerca de 30m e 20m de altura, respectivamente).

Os fragmentos florestais encontrados na região estão situados em meio a produções agrícolas, e/ou à margem das estradas, configurando corredores estreitos de mata margeando os acostamentos. Pela história da região e pelo histórico de exploração de madeira, os fragmentos florestais são escassos na paisagem e possuem um alto nível de degradação ou estão em processo de regeneração. As árvores são de porte médio, indicando que apesar de serem áreas hoje protegidas, estão há poucos anos nessa condição de regeneração. Apesar de totalizarem 15% da área de estudo, observa-se baixa ocorrência desses fragmentos, encontrando-se elevado estágio de degradação.

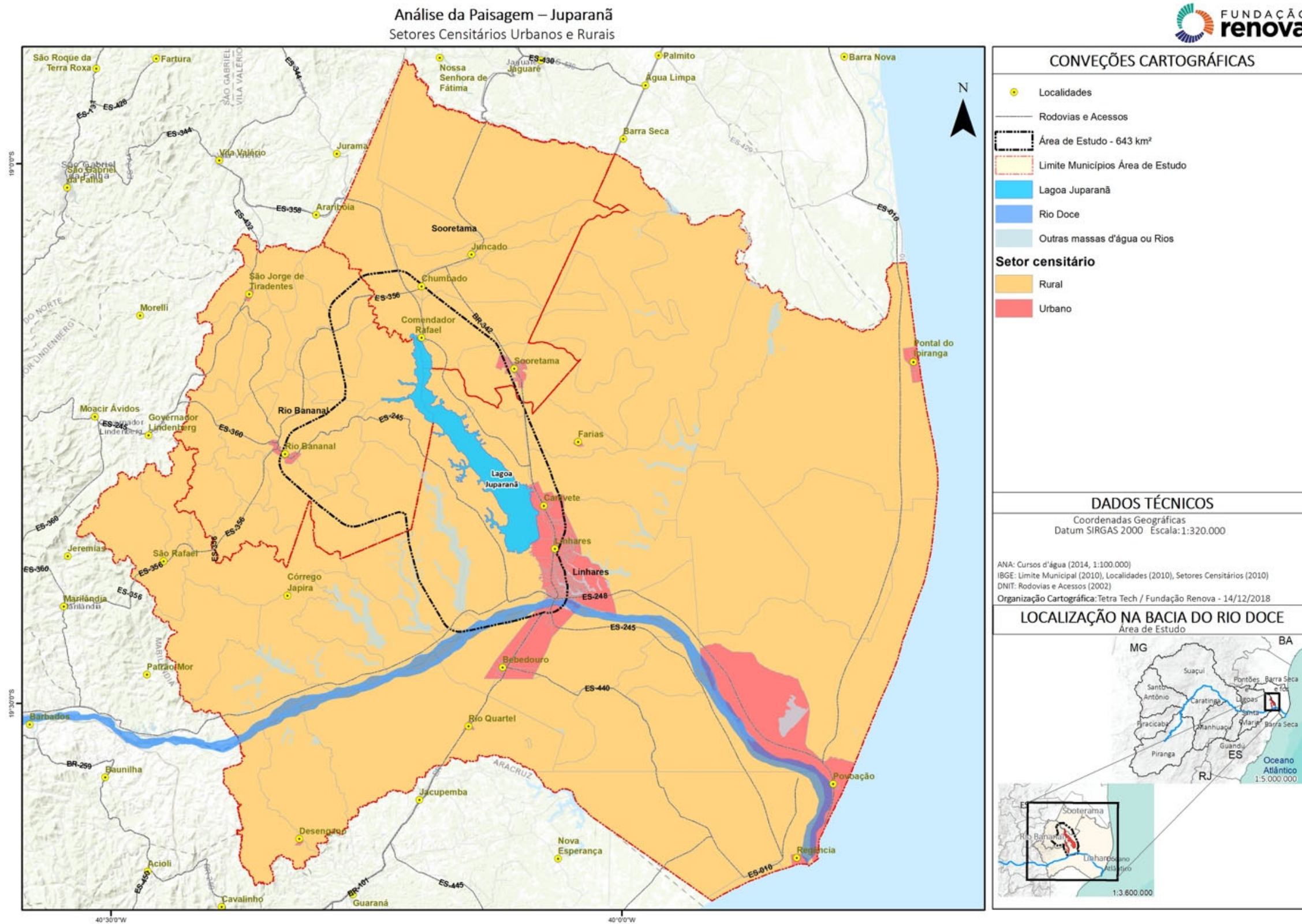
#### **4.1.3 Contextualização Socioeconômica**

Conforme descrito anteriormente, a lagoa Juparanã é circundada pelas zonas rurais de três municípios capixabas - Rio Bananal, Sooretama e Linhares -, sendo que neste último, não apenas as áreas rurais estão no entorno da lagoa, mas também espaços urbanos, como a própria sede do município e sua periferia (Figura 06 ).

Os três municípios apresentam características socioeconômicas bastante distintas. De um lado, há o município de Linhares, um dos principais vetores de crescimento social e econômico do Espírito Santo, e, do outro lado, Rio Bananal e Sooretama, municípios de pequeno porte e dependentes de um setor econômico. Essas diferenças são evidenciadas pelos dados socioeconômicos desses municípios. Enquanto Linhares apresenta uma população de aproximadamente 170.000 habitantes e um crescimento anual acima da média do Estado, os outros dois municípios são considerados pequenos, apresentando uma população de menos de 30.000 habitantes, com indicadores instáveis de crescimento demográfico (Quadro 01).



Figura 06 Mapa das áreas urbanas e rurais dos municípios da área de entorno



Fonte Fundação Renova, 2018.



### Quadro 01 Dados demográficos dos municípios da área de estudo e do estado do Espírito Santo - IBGE 2010 e 2018

	População total (2010)	População estimada em 2018	Crescimento populacional (de 2010 a 2018)	Densidade Demográfica (Hab/km <sup>2</sup> )	População urbana (2010)	População rural (2010)
<b>Linhares</b>	141.306	170.364	20,5%	40,33	86%	<b>14%</b>
<b>Rio Bananal</b>	17.530	19.009	8,4%	27,30	38,7%	<b>61,3%</b>
<b>Sooretama</b>	23.843	29.449	23,5%	40,66	70,8%	<b>29,2%</b>
<b>Estado do Espírito Santo</b>	<b>3514952</b>	<b>3972388</b>	<b>13%</b>	<b>76,25</b>	<b>83,4%</b>	<b>16,6%</b>

Fonte: Fundação Renova, 2018.

Sooretama é o município que apresentou a maior taxa de crescimento no período de 2010 a 2018, chegando a 23,5%, seguido de Linhares com 20,5%. Esses dois municípios possuem mais de 2/3 da sua população residindo em ambientes urbanos. Já Rio Bananal, que possui 61,3% de população rural, apresentou taxas de crescimento populacional de 8,4%, percentual este que está aquém do estado do Espírito Santo.

O crescimento populacional de Sooretama não está relacionado a uma condição econômica favorável do município. Enquanto os dados demográficos se assemelham aos de Linhares, cidade média que atrai contingentes populacionais, os seus dados econômicos se assemelham aos de Rio Bananal, cidade pequena cuja população, sobretudo a jovem, migra para outras cidades da região.

O processo de evasão populacional é observado em outros municípios brasileiros de pequeno porte, sobretudo por parte dos jovens que migram para grandes centros ou cidades médias para estudar ou em busca de oportunidades de emprego. Nesse caso, também a população economicamente ativa deixa suas cidades de origem, impactando os índices demográficos. Assim, enquanto Sooretama e Rio Bananal são polos de emigração populacional, Linhares é receptor desses fluxos, de acordo com os dados analisados.

A população ocupada na formalidade é de apenas 11,7% e os salários são em média 1,9 salários-mínimos (Quadro 02). A percentagem da população que vive com até ½ salário-mínimo também é semelhante entre os dois municípios de pequeno porte. Linhares apresenta indicadores econômicos mais favoráveis, sendo o sétimo município do estado com maior percentagem de população empregada, enquanto Sooretama e Rio Bananal ocupam a 51<sup>a</sup> e 45<sup>a</sup> posição, respectivamente.



## Quadro 02 Dados de trabalho e renda dos municípios da área de estudo - IBGE, 2010 e 2016

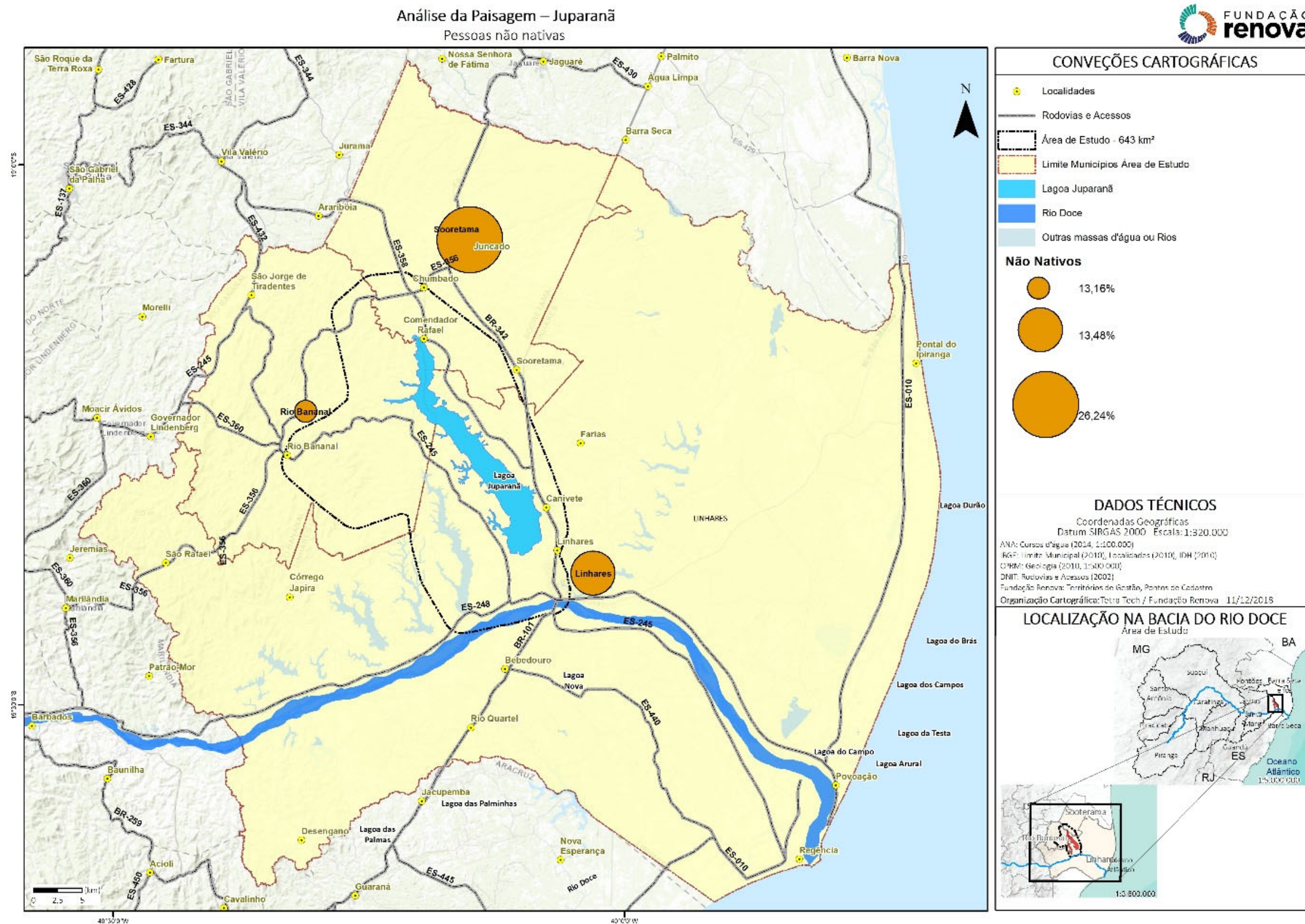
	Salário médio mensal de trabalhadores formais (2016)	População ocupada (2016)	Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário-mínimo (2010)
<b>Linhares</b>	2,2	26,1%	31,8%
<b>Rio Bananal</b>	1,8	13,3%	36,6%
<b>Sooretama</b>	1,9	11,7%	36,1%

Fonte: Fundação Renova, 2018.

Uma das explicações possíveis para Sooretama ter tido aumento populacional, sem estar acompanhado de um cenário de trabalho e renda favorável, está relacionada ao elevado número de população não-nativa que migra para trabalhar temporariamente nas plantações de café, ou de forma semipermanente nos plantios de seringa. Nas duas situações, as relações de trabalho estabelecidas são informais e os trabalhadores ganham por produtividade. O mapa da Figura 07 indica a percentagem de população não nativa nos três municípios, sendo Sooretama o que apresenta maior percentual.



Figura 07 Pessoas não nativas nos municípios da área de estudo – IBGE, 2010



Fonte: Fundação Renova, 2018.



O processo de evasão populacional é observado em outros municípios brasileiros de pequeno porte, sobretudo por parte dos jovens que migram para grandes centros ou cidades médias para estudar ou em busca de oportunidades de emprego. Nesse caso, também a população economicamente ativa deixa suas cidades de origem, impactando nos índices demográficos. Assim, enquanto Sooretama e Rio Bananal são polos de emigração populacional, Linhares é receptor desses fluxos, de acordo com os dados analisados.

Linhares lidera o Produto Interno Bruto Per capita (PIB Per capita) entre os três municípios, com R\$32.011,14 em 2015, sendo o sexto do Estado, seguido por Rio Bananal (41º no ranking estadual) e Sooretama (70º do estado). Essa mesma ordem é observada no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

O IDHM é calculado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Por ser um indicador síntese, o IDH é capaz de demonstrar quais os estágios de desenvolvimento de uma sociedade e quais componentes (educação, longevidade e renda) necessitam de maior atenção por parte dos órgãos públicos. Linhares está classificado na categoria “alto” (que varia de 0,700 a 0,799) e os outros dois municípios na categoria “médio” (de 0,600 a 0,699).

#### Quadro 03 Dados socioeconômicos dos municípios da área de estudo. IBGE, 2010 e 2015

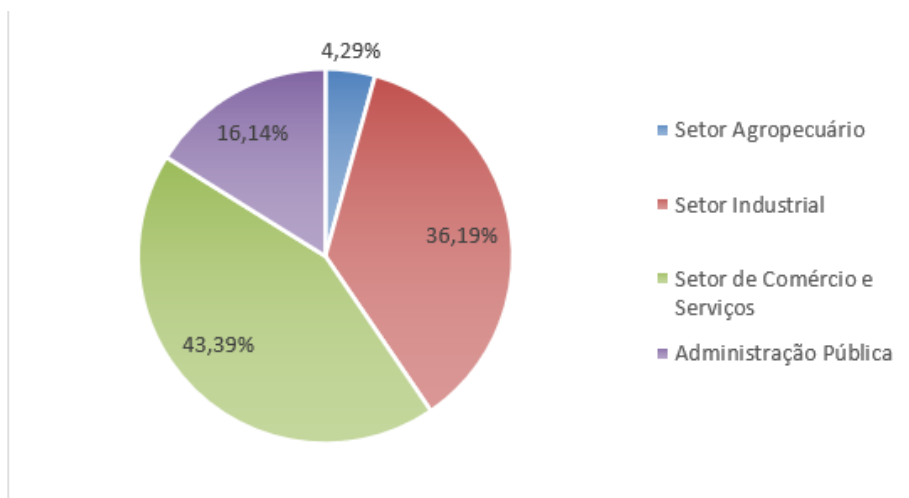
	PIB (x1000) (2015)	PIB per capita (2015)	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM, 2010)	Total de receitas realizadas (x1000) (2017)
<b>Linhares</b>	R\$44.859,15	R\$32.011,14	0,724	R\$614.845
<b>Rio Bananal</b>	R\$3.413,96	R\$20.067,18	0,681	R\$82.160
<b>Sooretama</b>	R\$4.465,16	R\$17.657,51	0,662	R\$71.775

Fonte: Fundação Renova, 2018.

Linhares desponta como uma potência econômica regional com um PIB Municipal, em 2015, representante de 4,5% do total produzido no estado do Espírito Santo. Além do contingente populacional ser muito maior (o que aumenta a arrecadação de impostos), o referido município também é um polo moveleiro e conta com produção de petróleo e gás natural, o que justifica a arrecadação expressivamente maior (Quadro 03 e Figura 08 a 10).

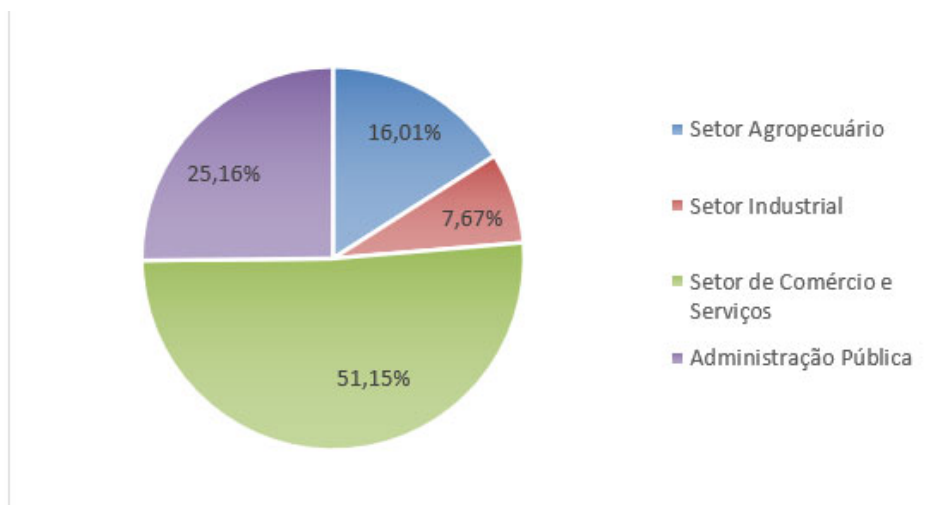


**Figura 08 Composição do PIB de Linhares**



Fonte: Fundação Renova, 2018.

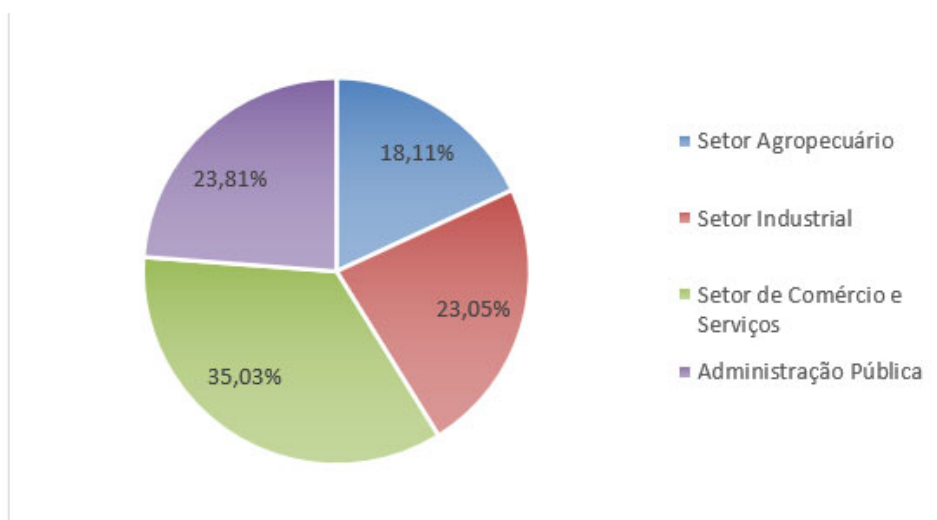
**Figura 09 Composição do PIB de Rio Bananal**



Fonte: Fundação Renova, 2018.



**Figura 10 Composição do PIB de Sooretama**



Fonte: Fundação Renova, 2018.

Já o PIB de Rio Bananal e Sooretama somados não representam nem 1% do PIB estadual em 2015. Além da questão de volume de produção, outras diferenças são percebidas quando se analisa a contribuição dos setores produtivos para a formação da economia local. Linhares possui uma economia diversificada, tendo o seu PIB formado pelos setores de comércio e serviços e indústria. Rio Bananal, por sua vez, é dependente das atividades agropecuárias e do setor de comércio e serviços ligados ao setor agropecuário. Sooretama, por fim, apresenta uma economia dependente do setor de comércio e serviços e da administração pública (Figura 08 , Figura 09 , Figura 10 ).

Pela observação dos gráficos, é possível perceber que nos três municípios é o setor de Comércio e Serviços que tem um peso maior na composição dos PIBs. Enquanto a administração pública assume o segundo lugar em Rio Bananal e Sooretama, em Linhares é o setor industrial que ocupa essa posição. O setor agropecuário nesse município é pouco expressivo para o PIB, enquanto nos outros dois municípios ele tem uma importância maior, sobretudo em Rio Bananal, cujo setor industrial é pouco expressivo.

Os dados de saúde Quadro 04) não demonstram uma coerência em todos os parâmetros. Enquanto Linhares tem a maior parcela da população coberta por sistema de esgotamento sanitário, a proporção de unidades de saúde e habitantes é a mais desfavorável e o seu índice de mortalidade infantil está acima de Sooretama. Este município possui 10 estabelecimentos de saúde do SUS, assim como Rio Bananal. Porém sua população é superior à deste último, implicando em uma maior proporção de habitantes por estabelecimento de saúde. A percentagem da população com esgotamento sanitário adequado em Rio Bananal é semelhante à sua população urbana (38,7%). A expectativa de vida ao nascer é superior em Linhares (75 anos), seguida de Rio Bananal e Sooretama (73 anos).



#### Quadro 04 Dados de saúde e saneamento dos municípios da área de estudo. IBGE, 2010 e 2015

	Mortalidade infantil - óbitos por 1000 nascidos vivos (2014)	Expectativa de vida ao nascer (em anos)	Estabelecimentos de saúde do SUS (2009)	Nº de habitantes por estabelecimento de saúde	Esgotamento sanitário (%) (2010)
<b>Linhares</b>	9,37	75	52	3276	66,7
<b>Rio Bananal</b>	12,24	73	10	1900	32,7
<b>Sooretama</b>	8,79	73	10	2944	45,7

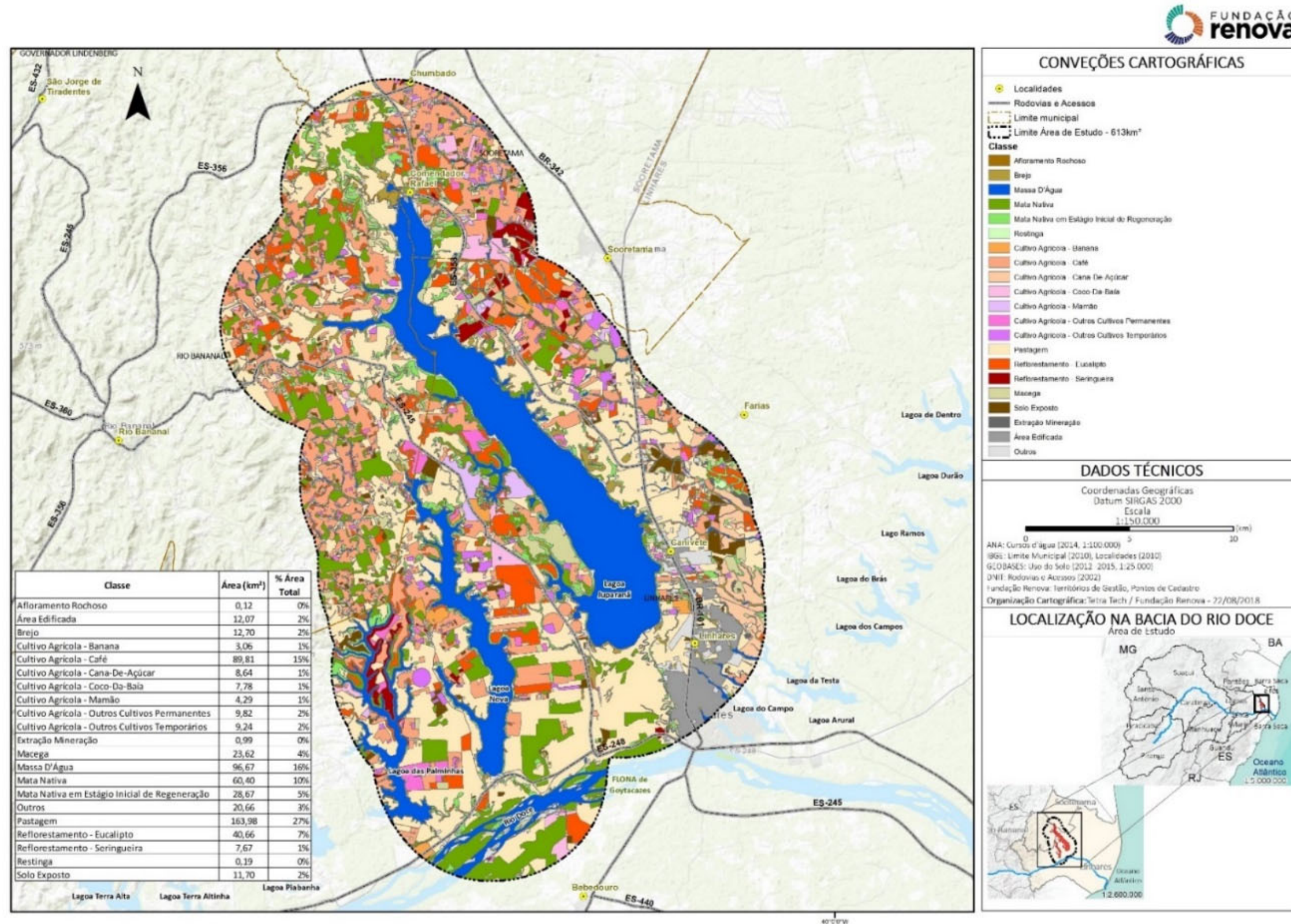
Fonte: Fundação Renova, 2018.

Linhares é o município da região que exerce uma centralidade sobre os demais, tanto em função do seu maior desenvolvimento econômico, quanto pela oferta de produtos e serviços mais especializados. Essa influência é observada seja pela migração pendular diária, seja pela migração da força de trabalho dos municípios rurais menores, como Rio Bananal e Sooretama. O processo migratório é estimulado pelos melhores salários médios e pelo melhor IDHM, que reflete condições de educação, saúde e renda da população mais favoráveis.

Quanto aos usos econômicos do solo e da água na região da lagoa Juparanã, constata-se que seu entorno é ocupado predominantemente por áreas agrícolas e pastagens. Predominam culturas de ciclo longo, como café, pimenta, banana, cacau, coco, eucalipto e mamão. É a água, das lagoas Juparanã e Nova e dos sistemas subsuperficiais e subterrâneos da região, um dos fatores que favorece a ocorrência desses tipos de cultivo que demandam grandes quantidades do recurso através de intensa irrigação feita pelos sistemas de aspersão ou gotejamento.



Figura 11 Mapa de uso do solo



Fonte: Fundação Renova, 2018.



O café é o cultivo que ocupa maior extensão e a maior parte da mão de obra, chegando a 15% da área de estudo, segundo informações obtidas pelo mapeamento (GEOBASES, 2012 a 2015, *apud* FUNDAÇÃO RENOVA, 2018). Apesar da predominância do café, há extensas áreas ocupadas por uma diversidade de culturas de ciclo longo, como coco, pimenta do reino, mamão e banana, sempre como monoculturas. Há também alguns consórcios, como mamão e café, coco e café ou cacau e café. Dezenas de bombas de irrigação são observadas às margens da lagoa, responsáveis por levar água até a parte superior das encostas. Por serem plantios com alta demanda por água, como café, cacau, coco, banana, eucalipto, entre outros, o uso das bombas se faz indispensável ao processo de irrigação.

A silvicultura (eucalipto e seringueira) também aparece na região ocupando extensas áreas. Os plantios de eucalipto mantêm o caráter exploratório madeireiro histórico daquela região. Seu manejo se diferencia da seringa, pois não há necessidade de intervenções diárias, o que elimina a necessidade de trabalhadores fixos.

As áreas de pastagens estão situadas sobretudo na região mais ao sul da lagoa, no trecho entre a lagoa Juparanã e o rio Doce e na margem leste. O entorno da foz do rio São José também concentra áreas de pasto. São as regiões dos solos aluviais, mais recentes, que historicamente ficam alagadas nos períodos de chuva. Ocorrem em propriedades que ocupam extensas áreas e estão desassociadas de unidades habitacionais. Neste tipo de paisagem predominam as extensas áreas de pasto. As estruturas físicas existentes são as de apoio à atividade pecuária como currais e cercas. Em alguns poucos casos observa-se a presença de unidades habitacionais de baixo padrão, destinadas às famílias que trabalham nas propriedades.

Nas águas da lagoa podem ser observados inúmeros tanques de peixe, que contam com estruturas permanentes principalmente para a criação da tilápia. Estes tanques são oriundos de um projeto financiado pela Petrobrás na região. A piscicultura existente na lagoa Juparanã pertence à Associação de Pescadores do Guaxe, que representa uma atividade econômica alternativa à pesca e hoje envolve alguns dos pescadores da localidade. A iniciativa partiu de um projeto com apoio externo e hoje é gerido e manejado pela própria comunidade. Esse mesmo projeto aconteceu também na localidade de Patrimônio da Lagoa, mas lá ele não foi apropriado pela comunidade, já que exige participação ativa para as ações de manejo e gestão, e por isso não teve continuidade.

A Associação vende a sua produção para o programa de merenda escolar do município, para peixarias e em feiras da região. Apesar da importância econômica que tem para o grupo de pescadores envolvidos, a subtração de áreas de pesca em função da instalação dos tanques é motivo de conflito com os pescadores artesanais.



## 4.2 Definição espacial da área de estudo

A área de estudo do presente documento foi definida de forma a delimitar espacialmente a influência dos impactos, danos/passivos decorrentes da construção do barramento no rio Pequeno em sua região de inserção, sendo abordada de acordo com a abrangência do meio socioeconômico a ser estudado após a caracterização e avaliação dos impactos.

Para definição da área de estudo utilizou-se os limites das propriedades no entorno imediato da lagoa Juparanã e rio Pequeno, disponibilizados pela Fundação Renova, que cobre toda a área alagada em função da elevação do nível da água (N.A.) após a construção do barramento.

Utilizou-se, ainda, o cadastro realizado para aquelas pessoas que livremente se declararam impactadas na atividade de pesca na lagoa Juparanã, podendo ou não, ter propriedade lindeira à lagoa.

Por fim, foi aplicado como critério, também, os serviços públicos que porventura foram comprometidos em função da construção do barramento, neste caso os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE) de Linhares e Sooretama.

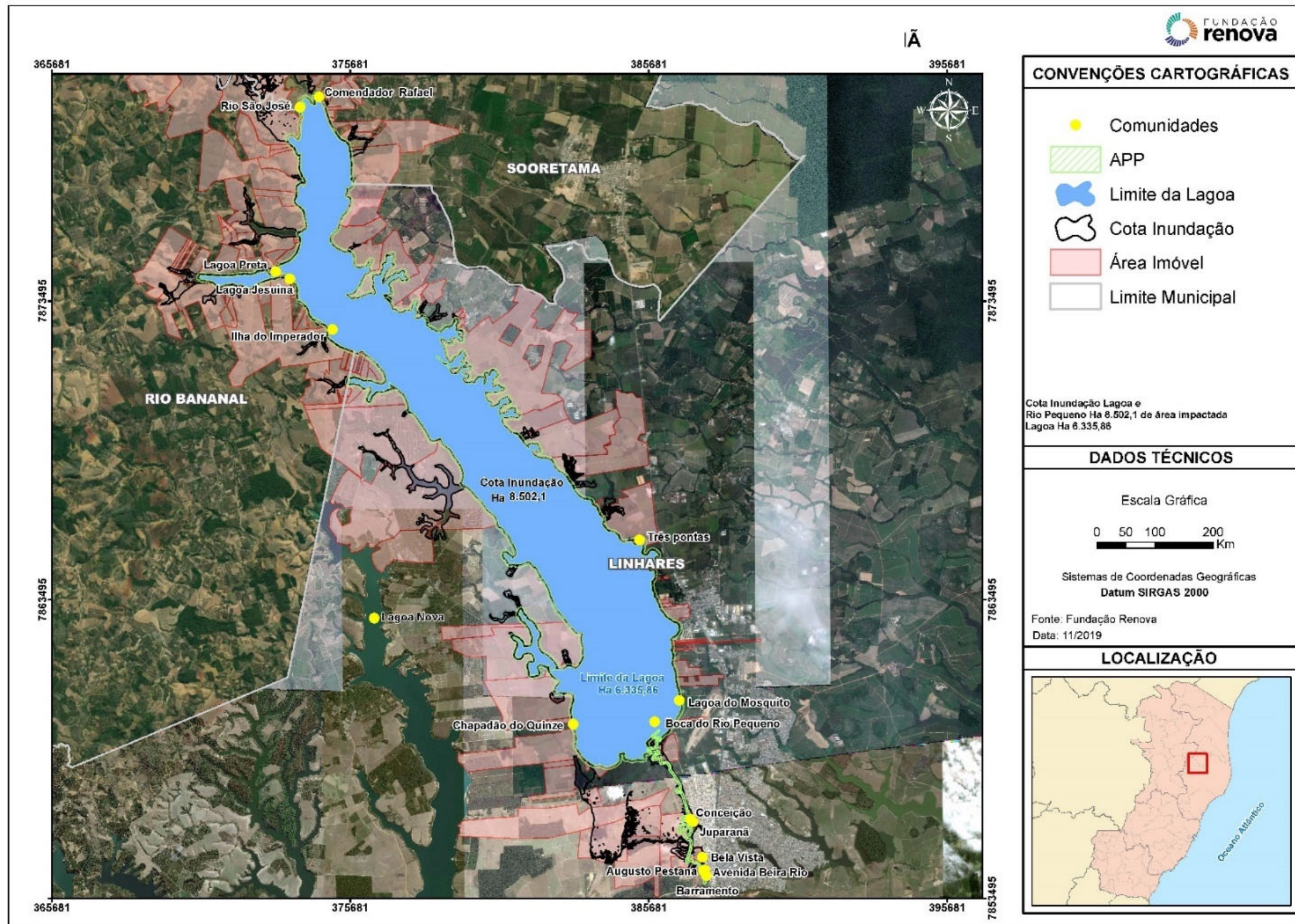
Desta forma a área de estudo definida como escopo dos serviços abordados neste documento inclui:

- propriedades no entorno imediato da lagoa Juparanã e rio Pequeno, nos municípios de Linhares, Sooretama e Rio Bananal, que sofreram danos com a elevação do N.A.;
- pessoas que declararam realizar atividade de pesca na lagoa Juparanã;
- órgãos públicos de abastecimento de água potável que utilizam os recursos naturais da lagoa Juparanã e rio Pequeno, que são os SAAEs de Linhares e Sooretama; e ainda
- áreas públicas, naturais ou construídas, no entorno da lagoa Juparanã e rio Pequeno, nos municípios de Linhares, Sooretama e Rio Bananal, que são utilizadas para lazer e convivência.

A delimitação estabelecida para a área de estudo foi definida, portanto, de acordo com os aspectos ambientais associados à construção do barramento e aos atributos ambientais relevantes para o meio socioeconômico, tendo como referência o total de 8.602,1 ha de área inundada, conforme demonstra a Figura 12 .



Figura 12 Área de Estudo



Fonte: Fundação Renova, 2019.



## 5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

Para iniciar a argumentação do Estudo de Avaliação de Impactos Socioeconômicos é necessário, novamente, perpassar brevemente pela ordem histórica de ocorrência dos fatos. A partir do rompimento da barragem em Mariana e a movimentação da pluma de rejeito a jusante, foi determinado por decisão judicial proferida em Ação Civil Pública (ACP 000257113.2016.4.02.5004) ajuizada pelo Município de Linhares, a construção de um barramento no rio Pequeno, antes que a pluma chegasse em Linhares. A construção deste barramento foi realizada de forma emergencial e sem o devido planejamento, ocasionando a elevação do Nível de Água (N.A.) da lagoa Juparanã e trecho do rio Pequeno a montante do barramento. Esta elevação do N.A. gerou o alagamento de áreas no entorno imediato da lagoa Juparanã e rio Pequeno, dentre outros comprometimentos ambientais.

O contexto de Avaliação dos Impactos Ambientais Socioeconômicos, objeto do presente estudo, propõe uma abordagem sistemática que organizou a coleta e a análise dos dados e informações fundamentais e necessários para avaliar os efeitos da construção do barramento e estabelecer a atuação dos programas de mitigação, através do Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos.

Para tanto, é necessária uma avaliação completa das consequências reais da construção do barramento para identificar os efeitos das ações humanas (passadas e presentes) sobre a lagoa Juparanã e rio Pequeno. Essa avaliação contribuirá para o enfrentamento de potenciais ameaças à efetiva execução do plano de mitigação.

No documento Avaliação de Impactos Provenientes do Rompimento da Barragem de Fundação – em Mariana, da Fundação Renova (2018), a avaliação dos impactos foi realizada de forma participativa, envolvendo integrantes das equipes da Fundação, representantes das comunidades impactadas e de órgãos públicos. Portanto, os desejos e visões de futuro das comunidades, a partir de suas memórias, da história e aspectos culturais, fizeram parte da construção das soluções e respostas.

A operacionalização do processo de avaliação dos impactos específicos do barramento do rio Pequeno foi realizada seguindo três etapas lógicas:

- 1) Construção da “Linha de Base”;
- 2) Monitoramento longitudinal;
- 3) Definição analítica da influência da construção do barramento no rio Pequeno nos parâmetros avaliados por meio de técnicas metodológicas de a) questionário estruturado; b) entrevista semiestruturada; c) Pesquisa de Campo para identificação de impactos em usos e ocupações; d) Diagnóstico Participativo; e) levantamento de dados secundários; f) Cadastro Integrado; g) Diagnóstico do Turismo em Linhares/ES e Sooretama/ES.



Para este documento em específico, utilizou-se uma adaptação das atuais abordagens empregadas em Avaliações de Impacto Ambiental e Social (AIAS), que trabalham em um cenário futuro, para uma avaliação pós ocorrência dos efeitos cumulativos da construção do barramento, que deverá servir de ferramenta para os técnicos, tomadores de decisão e cientistas envolvidos na identificação, avaliação e mitigação dos impactos.

Apresenta-se, a seguir, a metodologia de avaliação de impactos e danos socioeconômicos adotada neste estudo, buscando a padronização dos métodos utilizados para as diferentes ocorrências. Na sequência, é apresentada a descrição dos impactos socioambientais ocorridos em função da construção do barramento no rio Pequeno, mais à frente, a descrição dos danos provocados por estes impactos e a avaliação conforme evidências técnicas e laudos elaborados pela Synergia Socioambiental.

## 5.1 Metodologia

Após a análise de todos os impactos levantados, realizada durante a segunda frente de trabalho, realizou-se a caracterização destes para subsidiar as etapas seguintes. Após apresentar as informações de caracterização dos impactos na área de estudo, utilizou-se de um quadro sinóptico como ferramenta de orientação para proceder à avaliação destes.

A descrição e a avaliação dos impactos são pautadas na análise da ocorrência temporal dos fatos, bem como da intensidade de perturbação do evento, relacionando-os aos danos oriundos destes. Esta metodologia foi adaptada para a realidade da região do entorno da lagoa Juparanã, com base no conteúdo da Resolução Conama nº 01/1986, das deliberações do CIF e CTOS já mencionadas, e no documento *“Uma estrutura de avaliação de impactos ambientais e sociais de desastres”* (SÁNCHEZ *et al*, 2019).

Uma avaliação dos impactos, na metodologia tradicional, leva em conta a análise das tarefas e atividades do empreendimento que se pretende licenciar e os efeitos ambientais associados aos fatores caracterizados nos diagnósticos ambientais das diversas áreas temáticas. Essa avaliação visa ao conhecimento das alterações passíveis de ocorrerem no meio ambiente e, ao final, permitir o estabelecimento de ações que propiciem a viabilidade ambiental do empreendimento. Contudo, considerando que no presente caso os impactos já ocorreram, provocando danos ambientais e socioeconômicos, esta avaliação visa ao conhecimento dos passivos de modo a propor-se ações de reparação. Para a avaliação dos impactos em pauta, foram adotados os conceitos apresentados no item 2.2 deste documento. Os critérios adotados para esta avaliação estão apresentados no Quadro 05.



### Quadro 05 Critérios de avaliação dos impactos

<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Código</b>
<b>EFEITO</b> Reflete a natureza da alteração da qualidade ambiental do meio avaliado	POSITIVO: alteração benéfica ao meio	P (+)
	NEGATIVO: alteração adversa ao meio	N (-)
<b>CATEGORIA</b> Reflete uma descrição adicional do impacto	Perda parcial.	PP
	Perda total.	PT
	Descontextualização.	DESC
	Interrupção.	INT
	Alteração das características.	ALC
	Degradação.	DEG
<b>INCIDÊNCIA</b> Reflete a origem da alteração da qualidade ambiental do meio avaliado	DIRETA: quando decorre de aspecto ambiental gerado por um processo ou tarefa do empreendimento.	D
	INDIRETA: quando é consequência de outro impacto.	I
<b>ÁREA AFETADA</b> Reflete as localidades/comunidades que sofreram com o impacto	Município de LINHARES: quando for para todo o município, ou para quando for por localidades específicas identificar: BEIRA RIO, BELA VISTA, CONCEIÇÃO, MOSQUITO, CHAPADÃO DOS XV, GUAXE.	Indicar nome da localidade
	Município de SOORETAMA: quando for para todo o município, ou para quando for por localidade específica identificar: PATRIMÔNIO DA LAGOA.	
	Município de RIO BANANAL: quando for para todo o município, ou para quando for por localidade específica identificar: comunidade de LAGOA JESUÍNA e comunidade da LAGOA PRETA.	
	LAGOA JUPARANÃ E RIO PEQUENO: quando for para os ambientes naturais.	
	PROPRIEDADES RURAIS: quando a área afetada for propriedade rural, se possível indicar a localidade.	
	COMÉRCIO: quando a área afetada for comercial, de serviços, se possível indicar a localidade.	
<b>CUMULATIVIDADE</b> Reflete outras ações passadas ou presentes que afetam o componente	SIM: quando existem outros fatores ou ações que existiram ou existam na área afetada, que contribuem para o potencial do impacto.	S
	NÃO: quando não existem outros fatores ou ações que existiram ou existam na área afetada, que contribuem para o potencial do impacto.	N
<b>ESCALA</b> Reflete a continuidade da alteração da qualidade ambiental do meio avaliado	Temporário: a alteração ocorre de forma descontínua ou em intervalos de tempo alternados.	T
	Permanente: a alteração ocorre de forma contínua ou ininterrupta.	P



<b>Critério</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Código</b>
<b>REVERSIBILIDADE</b> Reflete a situação da alteração da qualidade ambiental do meio avaliado	REVERSÍVEL: após cessada a ação impactante, o meio alterado retorna a uma situação de equilíbrio, semelhante àquela anterior ao impacto.	R
	IRREVERSÍVEL: após cessada a ação impactante, o meio se mantém alterado.	I
<b>MANIFESTAÇÃO</b> Reflete a condição temporal da alteração da qualidade ambiental do meio avaliado	IMEDIATO: quando a alteração se manifesta imediatamente após a ocorrência da ação que o desencadeou ou em curto prazo.	I/C
	MÉDIO A LONGO PRAZO: quando a alteração demanda um intervalo de tempo para se manifestar.	ML
<b>MAGNITUDE</b> Reflete o grau de alteração da qualidade ambiental do meio avaliado	DESPREZÍVEL: a alteração é insignificante e não causa ganhos ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, quando esta é comparada ao cenário ambiental diagnosticado.	D
	BAIXA: a alteração causa ganhos ou perdas pouco significativas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, quando esta é comparada ao cenário ambiental diagnosticado.	B
	MÉDIA: a alteração causa ganhos ou perdas significativas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, quando esta é comparada ao cenário ambiental diagnosticado.	M
	ALTA: a alteração causa ganhos ou perdas expressivas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, quando esta é comparada ao cenário ambiental diagnosticado.	A

Fonte: Adaptado de Sanchez apud Fundação Renova (2019).

## 5.2 Caracterização e avaliação dos impactos socioeconômicos

Segundo Sánchez (2008) os objetivos da avaliação de impacto ambiental, são:

- assegurar que as considerações ambientais sejam explicitamente tratadas e incorporadas ao processo decisório;
- antecipar, evitar, minimizar ou compensar os efeitos negativos relevantes biofísicos, sociais e outros;
- proteger a produtividade e a capacidade dos sistemas naturais, assim como os processos ecológicos que mantêm suas funções;
- promover o desenvolvimento sustentável e otimizar o uso e as oportunidades de gestão de recursos.

Neste contexto, a avaliação dos impactos apresentadas neste documento volta-se especificamente para aqueles que possuem uma relação direta com o social. Portanto, tem o propósito de verificar os danos/passivos ocasionados pela construção do barramento no rio Pequeno, que resultou no comprometimento do ambiente antes utilizado pelas comunidades afetadas, sendo que parte destas faziam uso dos recursos naturais para seu sustento.

Na sequência estão sendo detalhados os impactos ambientais identificados através dos estudos elaborados pela Fundação Renova.



### 5.2.1 Alteração da qualidade da água

Este impacto ocorre no rio Pequeno desde a implantação do barramento, em função das obras e consequentes intervenções no curso de água, além da interrupção dos processos naturais de depuração das águas, entre a lagoa Juparanã, o rio Pequeno e o rio Doce. Destaca-se que o acionamento da Fundação Renova para enfrentamento deste impacto ocorreu em outubro de 2017.

Tal fato resultou da alteração na dinâmica hidrológica pela construção do barramento, aliado ao estado mesotrófico das águas da lagoa Juparanã e do rio Pequeno devido aporte de nutrientes originados das atividades agropecuárias e do lançamento de esgotos nos corpos hídricos da bacia hidrográfica do ribeirão São José.

O processo de eutrofização intensificou a proliferação de macrófitas no rio Pequeno e a morte de peixes em alguns locais de menor circulação da água com baixas concentrações de oxigênio dissolvido, contribuindo para a proliferação excessiva do fitoplâncton, especialmente de cianobactérias, alterando a qualidade da água.

Destaca-se que a construção do canal extravasor resolveu parcialmente este impacto, uma vez que o fluxo das águas da lagoa foi restabelecido, permitindo o escoamento das águas da lagoa Juparanã para o rio Doce. Há que se entender que o impacto do alagamento provocado pela construção do barramento foi cessado, no entanto, os danos ocasionados pelo alagamento não, visto que ainda são observadas estruturas, áreas produtivas, dentre outros, que não foram reparados. O Quadro 06 apresenta a descrição deste impacto.



### Quadro 06 Impacto 01 - Alteração da qualidade da água

Avaliação		Descrição
Efeito	N (-)	Alteração da dinâmica hidrológica, aporte de nutrientes e lançamento de esgotos.
Categoria	ALC DEG	Eutrofização, proliferação de macrófitas e mortandade de peixes.
Incidência	D	A origem deste impacto está diretamente relacionada com a intervenção no rio Pequeno (barramento).
Área Afetada	LAGOA JUPARANÃ E RIO PEQUENO	Ocorre em ambientes aquáticos.
Cumulatividade	S	Existem registros de que a lagoa Juparanã possuía anteriormente ao barramento o estado mesotrófico com tendência para eutrófico, uma vez que recebe carga orgânica decorrente dos plantios ao redor da lagoa e dos lançamentos de esgotos clandestinos. O trabalho realizado por Martins (2016) mostrou que, antes do rompimento da barragem de Fundão, o fósforo total atingiu valores de 0,15 mg/L (verão) e 0,11mg/L (inverno), acima do limite determinado pela Resolução Conama 357/05 para ambientes lênticos (0,03 mg/L). O Índice de Estado Trófico (IET) permitiu categorizar a lagoa Juparanã como mesotrófica, tendendo a eutrófica. (THEMAG, 2019)
Escala Temporal	T	Com o descomissionamento do barramento no rio Pequeno as características naturais anteriores à ocorrência do impacto serão restabelecidas
Reversibilidade	R	É reversível pois as condições naturais da lagoa antes da instalação do barramento serão restabelecidas.
Manifestação	ML	Este impacto foi em grande parte cessado com a instalação e posterior alargamento do canal extravasor do barramento no rio Pequeno, com o restabelecimento do fluxo das águas. Todavia ocorre de forma pontual durante às intervenções no barramento, pela movimentação das obras.
Magnitude	B	A magnitude é baixa pois o estado trófico da lagoa já indicava deterioração da água. Também foram adotadas medidas para mitigar os efeitos deste impacto, como instalação de aeradores e retirada de macrófitas.

Fonte: Sete, 2019.



## **5.2.2 Alagamento das Áreas de Preservação Permanente repercutindo na alteração do aspecto cênico da paisagem**

O barramento do rio Pequeno provocou um aumento progressivo no nível da água da lagoa Juparanã e a consequente cheia da lagoa teve suas interferências em aspectos ecológicos, ao impactar as APPs. A manutenção da cheia também afetou inúmeras propriedades privadas, públicas, rurais e estabelecimentos comerciais localizados no entorno da lagoa.

É importante atentar que, a cobertura vegetal das APPs ainda não foi mapeada, classificada e quantificada. Contudo em análise das imagens do Google Earth © verifica-se que grande parte não tem a cobertura vegetal preservada. Ressalta-se que é possível verificar fragmentos florestais significativos às margens da lagoa. Neste cenário surge a necessidade de citar que, os atingidos no entorno da lagoa Juparanã não declararam danos em área de APP, e sim em bens, áreas agropecuárias, dentre outros. Todavia são usos inadequados por parte dos proprietários das áreas, uma vez que, por lei é uma área de preservação permanente.

O rio Pequeno está com sua APP bastante alterada, sendo que ainda pode-se verificar uma estreita faixa de árvores, com menos de 50 m em alguns trechos da margem esquerda. Na sua porção mais de jusante, a APP da margem esquerda é pressionada pela área urbana da cidade de Linhares. A situação não é diferente na APP localizada próximo ao barramento do rio Pequeno, aliado ao fato de a subida do nível d'água a montante do barramento ter inundado os fragmentos florestais existentes no local e matado várias árvores, que hoje se encontram secas.

As Áreas de Preservação Permanente (APP) com fragmentos de vegetação nativa (Mata Atlântica), cujas árvores morreram em função dos alagamentos a montante do barramento, tanto na Lagoa Juparanã, quanto no rio Pequeno, deverão ser objeto de ações de limpeza e recuperação.

Este impacto foi mitigado e a principal ação verificada neste enfrentamento foi a construção do canal extravasor do barramento no rio Pequeno e posterior alagamento, o que permitiu a redução do nível da cota de inundação da lagoa Juparanã. O Quadro 07 apresenta a descrição deste impacto.



### Quadro 07 Impacto 02 - Alagamento de APP

Avaliação		Descrição
Efeito	N (-)	O alagamento prolongado provocou degradação das áreas de APP e comprometimento de propriedades, equipamentos e estabelecimentos.
Categoria	ALC DEG	Degradação das APPs, afetação de propriedades, equipamentos públicos e estabelecimentos comerciais.
Incidência	D	A origem deste impacto está diretamente relacionada com a intervenção no rio Pequeno (barramento).
Área Afetada	LAGOA JUPARANÃ E RIO PEQUENO	Este impacto ocorre em função de ambientes naturais, desta forma ocorreu em todo o entorno dos corpos de água, nos três municípios.
Cumulatividade	S	O alagamento destas áreas já ocorreu neste nível antes, porém o tempo de permanência era menor. Na área foi verificado que a APP da lagoa Juparanã e rio Pequeno não é totalmente preservada.
Escala Temporal	T	Com o descomissionamento do barramento no rio Pequeno as características naturais anteriores à ocorrência do impacto serão restabelecidas.
Reversibilidade	R	É reversível pois as condições naturais da lagoa antes da instalação do barramento serão restabelecidas, a área de APP será objeto de ações de limpeza e os comprometimentos serão reparados
Manifestação	ML	A manifestação deste impacto iniciou-se progressivamente a partir da instalação do barramento e sua percepção pelos impactados se deu após dois períodos chuvosos consecutivos, em fevereiro de 2018, devido a permanência das cheias.
Magnitude	A	A magnitude é alta, pois em análise a área de APP da lagoa Juparanã e rio Pequeno, esta não é totalmente preservada, porém existe a necessidade de limpeza das áreas e estímulo para preservação destas áreas, e em análise aos comprometimentos de propriedades, estruturas e estabelecimentos são necessárias reparações dos danos.

Fonte: Sete, 2019.

#### 5.2.3 Proliferação de mosquito vetor

O barramento do rio Pequeno e a cheia da Lagoa Juparanã trouxeram uma série de mudanças aos ambientes naturais e sociais localizados no seu entorno em função da cheia da lagoa.

No caso do presente impacto, a cheia da Lagoa Juparanã, foi responsável por “encurtar” a distância entre os ambientes naturais e sociais das comunidades locais, uma vez que o ambiente natural adentrou espaços do ambiente social devido à manutenção do alagamento.

Desta forma, os residentes indicaram que, devido à manutenção da cheia da Lagoa Juparanã, houve um aumento considerável na proliferação de vetores nas comunidades localizadas no entorno da lagoa.

Este impacto foi evidenciado através das notificações compulsórias pela Vigilância Sanitária dos municípios que confirmaram o aumento da infestação de vetores ligados à veiculação hídrica. O Quadro 08 apresenta a descrição deste impacto.



### Quadro 08 Impacto 03 - Proliferação de mosquito vetor

Avaliação		Descrição
Efeito	N (-)	Aumento na infestação de mosquitos vetores, relacionados às doenças ligadas à veiculação hídrica.
Categoria	ALC	Áreas alagadas, encurtamento da distância em os ambientes naturais e sociais.
Incidência	D	A origem deste impacto está diretamente relacionada com a intervenção no rio Pequeno (barramento).
Área Afetada	LINHARES E SOORETAMA	Ocorre nos locais onde houve registros de aumento na infestação de mosquitos vetores relacionados a doenças ligadas à veiculação hídrica.
Cumulatividade	S	Já existiam registros de infestação de mosquitos vetores, relacionados às doenças ligadas à veiculação hídrica.
Escala Temporal	T	Com o descomissionamento do barramento no rio Pequeno as características naturais anteriores à ocorrência do impacto serão restabelecidas.
Reversibilidade	R	É reversível pois as condições naturais da lagoa antes da instalação do barramento serão restabelecidas.
Manifestação	ML	A manifestação deste impacto se deu após ofícios das secretarias de saúde dos municípios, em março de 2019.
Magnitude	B	A magnitude é baixa pois já existiam registros de infestação de mosquitos.

Fonte: Sete, 2019.

#### 5.2.4 Interrupção parcial da piracema

Anteriormente à construção do barramento, durante as chuvas entre os meses de setembro e dezembro, as águas do rio Doce adentravam na lagoa Juparanã por meio do afluente rio Pequeno. Juntamente com a água, entravam nutrientes e peixes em época reprodutiva, fenômeno este conhecido como piracema\* (\* pira=peixe; cema=subida origem na língua tupi e quer dizer “subida do rio”).

Entretanto, de acordo com informações dos pescadores e moradores das margens da lagoa Juparanã, a construção do barramento do rio Pequeno pode ter interrompido parcialmente o fenômeno da piracema, provocando uma série de interferências no ciclo de vida de espécies aquáticas, sobretudo na ictiofauna, tais como:

- interrupção parcial da entrada dos peixes na lagoa Juparanã para reprodução, o que pode interferir na riqueza e na diversidade das espécies;
- alterações na cadeia alimentar. Um exemplo disso seria a diminuição das espécies de base na cadeia (peixes herbívoros) ou das espécies de topo como grandes predadores (piranha, traíra etc.); e
- aumento populacional de determinadas espécies, como foi observado no caso do camarão branco, segundo os pescadores.



Com a possível interrupção parcial do processo de renovação dos recursos pesqueiros que ocorria pela migração de peixes do rio Doce, a disponibilidade e abundância das principais espécies comercializadas diminuiu. Tal fato foi verificado por estudos das equipes de técnicos da Fundação Renova e ainda durante o processo de precificação da renda dos pescadores.

Os pescadores tiveram que se adaptar as mudanças na disponibilidade e abundância das espécies pescadas na Lagoa, direcionando o esforço de pesca para aquelas espécies com menor valor comercial. Isso demonstra a potencial perda parcial da renda relacionada com a pesca. O Quadro 09 apresenta a descrição deste impacto.

**Quadro 09 Impacto 04 - Interrupção parcial da piracema**

Avaliação		Descrição
Efeito	N (-)	Obstáculo para a entrada dos peixes na lagoa, alteração na cadeia alimentar e aumento populacional de determinadas espécies.
Categoria	DESC INT ALT	Descontextualizou a cadeia alimentar, interrompeu parcialmente a entrada dos peixes e alterou a dinâmica populacional.
Incidência	D	A origem deste impacto está diretamente relacionada com a intervenção no rio Pequeno (barramento).
Área Afetada	LAGOA JUPARANÃ E RIO PEQUENO	Este impacto ocorre em ambiente aquático.
Cumulatividade	N	Não existia anteriormente ao barramento nenhum obstáculo para o acontecimento da piracema e do fluxo gênico das espécies.
Escala Temporal	T	Com o descomissionamento do barramento no rio Pequeno as características naturais anteriores à ocorrência do impacto serão restabelecidas.
Reversibilidade	R	É reversível com as condições naturais da lagoa antes da instalação do barramento restabelecidas.
Manifestação	ML	A manifestação deste impacto se deu a partir da segunda piracema com a existência do barramento, em setembro de 2016.
Magnitude	A	A magnitude é alta pois não há cumulatividade deste impacto e reflete nas condições de renda dos pescadores.

Fonte: Sete, 2019.



## 5.2.5 Comprometimento de estruturas públicas

Especificamente quanto a este impacto, observou-se alterações em espaços de lazer públicos de Patrimônio da Lagoa e a interferência no SAAE de Linhares. Em Sooretama, na comunidade de Patrimônio da Lagoa apontam-se interferências na escola municipal com a perda de espaço de atividades físicas e nas vias de acesso que margeiam a lagoa Juparanã.

Em Linhares, de acordo com o SAAE, ocorreu queda na qualidade da água em função do processo de eutrofização potencializado pelo aparecimento de macrófitas, uma vez que o município também possui pontos de captação na lagoa Juparanã.

Estas situações, provocaram a necessidade de readequação do processo de tratamento de água bruta do Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) do município, que exigiu a passagem de tratamento convencional para tratamento com carvão ativado, de modo a atender a Portaria de Potabilidade de Água nº 2914/2011. O Quadro 10 apresenta a descrição deste impacto.

**Quadro 10 Impacto 05 - Comprometimento de estruturas públicas**

Avaliação		Descrição
Efeito	N (-)	Comprometimento dos espaços de lazer utilizados para atividades físicas, áreas de convivência e acessos para as localidades.
Categoria	PP PT	Perda parcial da área da escola em Sooretama e de áreas de convivência. Perda Total de acessos.
Incidência	D	A origem deste impacto está diretamente relacionada com a intervenção no rio Pequeno (barramento).
Área Afetada	LAGOA JUPARANÃ E RIO PEQUENO, CHAPADÃO DOS XV, GUAXE, PATRIMÔNIO DA LAGOA, COMUNIDADE DE LAGOA JESUÍNA E COMUNIDADE DE LAGOA PRETA	Perda de espaços de lazer, convivência, culturais e festividades, e bens imóveis associados (incluindo áreas com projetos futuros) em Linhares e Patrimônio da Lagoa. Perda de acessos (terrestres) em Chapadão dos XV, Conceição, Guaxe, Patrimônio da Lagoa, comunidade de Lagoa Jesuína, comunidade de Lagoa Preta. Alteração no processo de captação de água pelo SAAE em Linhares e Sooretama.
Cumulatividade	S	O alagamento ocorria com tempo de permanência curto, não prejudicando os espaços de lazer, convivência, culturais e festividades, e bens imóveis associados e acessos terrestres e aquáticos.
Escala Temporal	T	Tendo em vista que findadas a execução dos programas em atendimento a este e aos outros impactos, espera-se que seja restabelecido os usos das estruturas públicas.
Reversibilidade	R	O impacto é reversível, pois permite a reparação dos espaços de lazer, convivência, culturais e festividades, e bens imóveis associados.
Manifestação	ML	A manifestação deste impacto se deu após dois períodos chuvosos consecutivos, outubro de 2017 a março de 2018, devido a permanência das cheias.
Magnitude	A	A magnitude é alta pois o alagamento já ocorria antes, porém não havia grandes prejuízos às estruturas e ainda há a necessidade de reparação das mesmas.

Fonte: Sete, 2019.



## 5.2.6 Comprometimento de estruturas privadas

O impacto está ligado à deterioração ou afetação de edificações ou construções civis em função da manutenção da cheia da lagoa Juparanã. Bancos e mesas de madeiras, bem como estruturas de atendimento e apoio (barracas), foram perdidas e/ou permaneceram alagados. Também se ressalta que as residências alagadas durante vários meses apontaram danos às estruturas das edificações.

Os domicílios tiveram seus quintais inundados e, conseqüentemente, tiveram a estrutura de esgotamento sanitário impactada, sendo na maioria dos domicílios com fossas (rudimentares e sépticas) para destinação do esgoto doméstico. O Quadro 11 apresenta a descrição deste impacto.

**Quadro 11 Impacto 06 - Comprometimento de estruturas privadas**

Avaliação		Descrição
Efeito	N (-)	Comprometimento da habitabilidade das moradias, dos edifícios, quintais e terrenos, e bens associados
Categoria	DEG PP PT	Degradação das estruturas em função do alagamento que se traduz em perdas parciais ou totais que devem ser reparadas. Perda parcial da habitabilidade em função das intervenções no barramento, Perda Parcial ou Total dos edifícios e bens associados, e Perda Parcial ou Total de quintais e terrenos.
Incidência	D	A intensificação deste impacto está diretamente relacionada com a intervenção no rio Pequeno (barramento).
Área Afetada	MOSQUITO, GUAXE, COMUNIDADE BEIRA RIO E PATRIMÔNIO DA LAGOA	Perda de quintais/terrenos em Conceição e Patrimônio da Lagoa. Perda da viabilidade de uso de bem imóvel ou de parcela dele em Conceição, Guaxe, Chapadão dos XV, Mosquito, Beira Rio, Bela Vista, Patrimônio da Lagoa, Lagoa Jesuína.
Cumulatividade	S	O alagamento ocorria com tempo de permanência curto, não prejudicando a habitabilidade, os edifícios e bens associados, e quintais e terrenos. Com a presença do barramento, o tempo do alagamento foi prolongado.
Escala Temporal	T	Tendo em vista que findadas a execução dos programas em atendimento a este e aos outros impactos, espera-se que seja restabelecido os usos das estruturas privadas.
Reversibilidade	R	O impacto é reversível, pois permite a reparação da habitabilidade, dos edifícios e bens associados e dos quintais e terrenos
Manifestação	ML	A manifestação deste impacto se deu após dois períodos chuvosos consecutivos, fevereiro de 2018, devido a permanência das cheias.
Magnitude	A	A magnitude é alta pois o alagamento já ocorria antes, porém não havia grandes prejuízos às estruturas e ainda há a necessidade de reparação das mesmas

Fonte: Sete, 2019.



### **5.2.7 Comprometimento de estruturas produtivas, comerciais e de serviços**

Algumas famílias integrantes do Cadastro Integrado da Fundação Renova reportaram danos em seus cultivos agrícolas, dentre eles perda de área total ou parcial agricultável para o sustento das famílias. Foram identificados relatos de perdas e danos para cultivos de outras espécies frutíferas, não especificadas, e ornamentais, de valor sentimental para as famílias cadastradas, ocasionando um impacto ainda não mensurável, devido ao caráter de valor das perdas pessoais.

O alagamento das áreas de pastagens ocasionou na remoção e/ou realocação do gado para áreas mais distantes refletindo nos custos de deslocamento uma vez que o pecuarista declara levar mais tempo (hora de trabalho) para executar uma atividade que antes era realizada na proximidade das residências. Também foram registrados alagamentos de tanques de criação de peixes, danos às estruturas rurais, como cercados, mata-burros, estradas e bueiros.

Mais uma vez chama-se a atenção para o caso de que, existem declaração de perdas de áreas agricultáveis e de pastagens que tem uso inadequado por parte dos proprietários, uma vez que, por lei é uma área de preservação permanente. Neste sentido, a Fundação Renova poderá reparar, caso comprovado o dano e elegibilidade do declarante, as áreas conforme determina a legislação. Esta diferenciação será evidenciada pelas vistorias e avaliação das documentações necessárias.

As atividades comerciais e de serviços declaradas impactadas foram principalmente bares e cabanas, pessoas que viviam do aluguel de imóveis para temporadas ou que utilizavam locais para lazer.

Nas “Cabanas”, habitações construídas para até 20 pessoas às margens da Lagoa Juparanã, ocorreram fechamento de alguns destes estabelecimentos. Aquelas que não fecharam, alegam ter tido suas atividades enfraquecidas pelo fato de que as cheias provocadas pelo barramento inviabilizaram as atividades náuticas próximas as áreas de APP em função da degradação das áreas, sendo esta uma das principais atividades turísticas na região da lagoa.

Os estabelecimentos cadastrados registraram danificações às infraestruturas de seus comércios, relatando-se danos a bancos, mesas, e balcões de atendimento que ficavam às margens da lagoa. Estes foram totalmente destruídos ou alagados. Estes impactos serão evidenciados pelas vistorias e avaliação das documentações necessárias. O Quadro 12 apresenta a descrição deste impacto.



## Quadro 12 Impacto 07 - Comprometimento de estruturas produtivas, comerciais e de serviços

Avaliação		Descrição
Efeito	N (-)	Em decorrência das perdas de áreas, cultivos, benfeitorias reprodutivas e semoventes, perdas aquícolas e de estruturas comerciais e bens associados.
Categoria	PP PT	O alagamento prolongado em decorrência da construção do barramento ocasionou em perda de área agricultável parcial ou total bem como dos comércios e serviços
Incidência	D	A origem deste impacto está diretamente relacionada com a intervenção no rio Pequeno (barramento).
Área Afetada	GUAXE, COMUNIDADE BEIRA RIO, PATRIMÔNIO DA LAGOA, COMUNIDADE DE LAGOA JESUÍNA E COMUNIDADE DE LAGOA PRETA	Perda de pastagens (área) em Guaxe, Chapadão dos XV, Patrimônio da Lagoa (Sooretama) e Conceição. Perda agrícola (área e cultivos) em Guaxe, Chapadão dos XV, Patrimônio da Lagoa (Sooretama) e Conceição. Perda de benfeitorias reprodutivas e semoventes (animais, cercas, poços, bombas) em Guaxe, Chapadão dos XV, Patrimônio da Lagoa (Sooretama) e Conceição. Perdas aquícolas no Guaxe. Perda de estruturas comerciais e bens móveis associados em Guaxe, Chapadão dos XV, comunidade de Lagoa Jesuína (Rio Bananal), Patrimônio da Lagoa (Sooretama), Beira Rio, Bela Vista, Conceição.
Cumulatividade	S	O alagamento ocorria com tempo de permanência curto, não prejudicando as atividades.
Escala Temporal	T	Tendo em vista que findadas a execução dos programas em atendimento a este e aos outros impactos, espera-se que seja retomada as atividades agropecuárias, aquícolas e pesqueiras e reparadas as estruturas comerciais, de serviços, e bens móveis associados.
Reversibilidade	R	Tendo em vista que findadas a execução dos programas em atendimento a este e aos outros impactos, espera-se que seja retomada as atividades agropecuárias, aquícolas e pesqueiras e reparadas as estruturas comerciais, de serviços, e bens móveis associados.
Manifestação	ML	O impacto foi observado no período chuvoso de outubro de 2016 a março de 2017, quando se deu início do processo de degradação ambiental – processo inicial de eutrofização e crescimento de macrófitas.
Magnitude	A	Considerando as perdas decorrentes do impacto como expressivos, principalmente no que tange a perda de áreas, cultivos, semoventes e atividades aquícolas.

Fonte: Sete, 2019.



## 5.2.8 Alteração do modo de vida

As alterações sobre o ambiente advindas do barramento refletiram no cotidiano social dos residentes das comunidades do entorno da lagoa Juparanã e em seu modo de vida. Em razão do comprometimento da habitabilidade dos domicílios, algumas famílias tiveram um impacto sobre sua rotina diária em função dos novos deslocamentos a serem utilizados. Tais alterações advém do fato de que as famílias foram deslocadas para outros espaços, muitas vezes distantes do local original de moradia. Tais deslocamentos levaram a alteração em seu modo de vida ao terem que readequar-se a um novo comércio, escola dos filhos, espaços de lazer, locais de atendimento à saúde, dentre outros.

Para algumas famílias, este deslocamento foi temporalmente contínuo até o retorno para suas moradias e, para outros, como é o caso de moradores da Av. Beira Rio, foi descontínuo, marcado pelo retorno e novo deslocamento em função dos períodos sazonais de cheia que foram ampliados após a construção do barramento no rio Pequeno. Por conseguinte, houve um aumento na despesa familiar por terem que utilizar outros espaços (às vezes mais distantes) para a aquisição de bens e serviços.

O impacto da alteração do modo de vida inicia-se em novembro de 2015, logo após a construção do barramento e se potencializa ao longo do tempo conforme evidenciado nas atividades de campo, especialmente no documento “Avaliação de Impactos Provenientes do Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana (FUNDAÇÃO RENOVA, 2018)”. Todavia, ressalta-se que a percepção deste impacto se deu nas localidades a partir da permanência do alagamento em fevereiro de 2018. O Quadro 13 apresenta a descrição deste impacto.

**Quadro 13 Impacto 08 - Alteração do modo de vida**

Avaliação		Descrição
Efeito	N (-)	Alteração negativa na rotina e incômodos a comunidade devido à necessidade deslocamento temporário de famílias em função de riscos durante as intervenções no barramento, bem como dos alagamentos ocorridos.
Categoria	INT	Interrupção da rotina das populações.
Incidência	D	A origem deste impacto está diretamente relacionada com a intervenção no rio Pequeno (construção do barramento).
Área Afetada	LINHARES, SOORETAMA E RIO BANANAL	Alteração na rotina em todas as famílias deslocadas.
Cumulatividade	S	O alagamento ocorria com tempo de permanência curto, mas alterava o modo de vida durante sua ocorrência.
Escala Temporal	T	Tendo em vista que findadas a execução dos programas em atendimento a este e aos outros impactos, espera-se que sejam restabelecidos os modos de vida e o cotidiano social das famílias atingidas em termos de estrutura física.



Avaliação		Descrição
Reversibilidade	R	Considerada reversível visto que ações estão sendo e serão executadas com o intuito de retornar à condição anterior ao impacto.
Manifestação	IC ML	Para a população da Beira Rio o impacto ocorreu imediatamente à construção do barramento. Para as demais sua percepção ocorreu no segundo período de chuvas, quando ocorreu a inundação das áreas a montante afetando as residências.
Magnitude	A	Considerando as perdas decorrentes do impacto como significativas, principalmente no que tange à moradia e à rotina das famílias.

Fonte: Sete, 2019.

### 5.2.9 Matriz de avaliação dos impactos socioeconômicos

A seguir é apresentada a Matriz de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos (Quadro 14), trazendo a síntese da análise supramencionada para cada impacto verificado, a partir da instalação do barramento no rio Pequeno.



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

**Quadro 14 Matriz da avaliação de impactos**

IMPACTOS	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO								
	Efeito	Categoria	Incidência	Área Afetada	Cumulatividade	Escala Temporal	Reversibilidade	Manifestação	Magnitude
01 - Alteração da qualidade da água	N (-)	ALC DEG	D	LAGOA JUPARANÃ E RIO PEQUENO	S	T	R	ML	B
02 - Alagamento das áreas de preservação permanente repercutindo na alteração do aspecto cênico da paisagem	N (-)	ALC DEG	D	LAGOA JUPARANÃ E RIO PEQUENO	S	T	R	ML	A
03 - Proliferação de mosquito vetor	N (-)	ALC	D	LINHARES E SOORETAMA	S	T	R	ML	B
04 - Interrupção parcial da piracema	N (-)	DESC INT ALT	D	LAGOA JUPARANÃ E RIO PEQUENO	N	T	R	ML	A
05 - Comprometimento de estruturas públicas	N (-)	PP PT	D	LAGOA JUPARANÃ E RIO PEQUENO, CHAPADÃO DOS XV, GUAXE, PATRIMÔNIO DA LAGOA, COMUNIDADE DE LAGOA JESUÍNA E COMUNIDADE DE LAGOA PRETA	S	T	R	ML	A
06 - Comprometimento de estruturas privadas	N (-)	PP PT	D	MOSQUITO, GUAXE, COMUNIDADE BEIRA RIO E PATRIMÔNIO DA LAGOA	S	T	R	ML	A
07 - Comprometimento de estruturas produtivas, comerciais e de serviços	N (-)	PP PT	D	GUAXE, COMUNIDADE BEIRA RIO, PATRIMÔNIO DA LAGOA, COMUNIDADE DE LAGOA JESUÍNA E COMUNIDADE DE LAGOA PRETA	S	T	R	ML	A
08 - Alteração do modo de vida	N (-)	INT	D	LINHARES, SOORETAMA E RIO BANANAL	S	T	R	IC ML	A

Legenda: Efeito: Positivo: P (+); Negativo: N (-); Categoria: perda parcial (PP); perda total (PT); descontextualização (DESC); interrupção (INT); alteração das características (ALC); degradação (DEG); Incidência: Direta (D); Indireta (I); Área afetada: LINHARES: quando for para todo o município, ou para quando for por localidades específicas identificar: BEIRA RIO, BELA VISTA, CONCEIÇÃO, MOSQUITO, CHAPADÃO DOS XV, GUAXE; SOORETAMA: quando for para todo o município, ou para quando for por localidade específica identificar: PATRIMÔNIO DA LAGOA; RIO BANANAL: quando for para todo o município, ou para quando for por localidade específica identificar: COMUNIDADE DE LAGOA JESUÍNA e COMUNIDADE DE LAGOA PRETA; LAGOA JUPARANÃ E RIO PEQUENO: quando for para os ambientes naturais; PROPRIEDADES RURAIS: quando a área afetada for propriedade rural, se possível indicar a localidade; COMÉRCIO: quando a área afetada for comercial, de serviços, se possível indicar a localidade; Cumulatividade: Sim (S); Não (N); Escala Temporal: Temporário (T); Permanente (P); Reversibilidade: Reversível (R); Irreversível (I). Manifestação: Imediato a Curto Prazo (IC); Médio a Longo Prazo (ML); Magnitude: Desprezível (D); Baixa (B); Média (M); Alta (A).



### 5.3 Caracterização dos danos socioeconômicos

Tendo como premissa o TTAC (Capítulo Primeiro, cláusula 01 – II), a caracterização dos danos socioeconômicos utilizou como critérios de identificação dos impactados que se aplicam à área de estudo, quais sejam:

“perda comprovada pelo proprietário de bens móveis ou imóveis ou perda da posse de bem imóvel;

perda da capacidade produtiva ou da viabilidade de uso de bem imóvel ou de parcela dele;

perda comprovada de áreas de exercício da atividade pesqueira e dos recursos pesqueiros e extrativos, inviabilizando a atividade extrativa ou produtiva;

perda de fontes de renda, de trabalho ou de autossustentância das quais dependam economicamente, em virtude da ruptura do vínculo com áreas atingidas;

prejuízos comprovados às atividades produtivas locais, com inviabilização de estabelecimento ou das atividades econômicas;

inviabilização do acesso, incluindo as terras de domínio público e uso coletivo, afetando a renda e a subsistência e o modo de vida de populações;

danos à saúde física ou mental.”(Fundação Renova, 2016)

Neste documento, essas tipologias de perdas devem ser entendidas como aquelas oriundas de danos advindos dos impactos decorrentes da construção do barramento. Na sequência são apresentados os danos verificados e os respectivos públicos afetados, quantificados até o momento (novembro/2019) através do cadastro realizado pela empresa Synergia Socioambiental. Apresentam-se, ainda, as evidências que apontam para a ocorrência dos danos e que, neste documento, foram utilizadas para determinação do período de sensação dos danos.

Os danos ambientais apresentados se referem àqueles que têm conexão com os danos socioeconômicos, por isso, serão incluídos aqui, apesar do documento ser referente às questões socioeconômicas, conforme deliberação 167 do CIF.



### 5.3.1 Danos da alteração da qualidade da água

#### 5.3.1.1 Mortandade da ictiofauna (peixes)

<b>INÍCIO</b>	Dezembro de 2015.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECADEIRA. Este dano ocorreu nas ocasiões de intervenções na área do barramento e do tamponamento do canal comunicante da área brejosa em Patrimônio da Lagoa, em função das áreas que ficaram represadas nas áreas ensecadas (redução do OD). As medidas necessárias para mitigação foram tomadas e o impacto cessado temporariamente. Contudo pode ocorrer novamente em função da obra de descomissionamento e instalação da pré-ensecadeira. O indicador é a obra de descomissionamento e instalação da pré-ensecadeira uma vez que vencida esta etapa as condições naturais da lagoa Juparanã e rio Pequeno serão restabelecidas, as intervenções que geram áreas represadas nas áreas ensecadas não serão mais necessárias, e a mortandade da ictiofauna, em função das intervenções do barramento, será interrompida de forma definitiva; ou outras alternativas que venha a ser disponibilizadas que promovam a conexão entre as águas.
<b>UNIVERSO</b>	Não se aplica.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Relatório da análise da causa de morte dos peixes (2018).
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Lagoa Juparanã e rio Pequeno.

#### 5.3.1.2 Eutrofização das águas

<b>INÍCIO</b>	Dezembro de 2015.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECADEIRA. Este dano foi em grande parte cessado com a instalação e posterior alargamento do canal extravasor do barramento no rio Pequeno, com o restabelecimento do fluxo das águas. Todavia ocorre de forma pontual durante às intervenções no barramento, pela movimentação das obras. O indicador é a obra de descomissionamento e instalação da pré-ensecadeira uma vez que vencida esta etapa as condições naturais da lagoa Juparanã e rio Pequeno serão totalmente restabelecidas, e a eutrofização das águas, em função das intervenções do barramento, será interrompida de forma definitiva.
<b>UNIVERSO</b>	Não se aplica.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Laudos de qualidade da água elaborado pela ALS.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Lagoa Juparanã e rio Pequeno.



## 5.3.2 Danos do alagamento das áreas de preservação permanente repercutindo na alteração do aspecto cênico da paisagem

### 5.3.2.1 Perda de áreas naturais de lazer (praias)

<b>INÍCIO</b>	Março de 2016.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECAFADEIRA. 2 - REDUÇÃO DA COTA DE INUNDAÇÃO DA LAGOA. 3 - AÇÕES DE LIMPEZA. As áreas serão liberadas pela água de forma definitiva com a obra de descomissionamento e instalação da pré-ensecadeira com a redução da cota de inundação da lagoa, e serão recuperadas após execução das ações de limpeza das mesmas.
<b>UNIVERSO</b>	Não se aplica.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Relatório do Plano de Controle Ambiental.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Lagoa Juparanã e rio Pequeno.

## 5.3.3 Danos da proliferação de mosquito vetor

### 5.3.3.1 Aumento na infestação de mosquitos vetores

<b>INÍCIO</b>	Setembro de 2018.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECADEIRA. 2 - REDUÇÃO DA COTA DE INUNDAÇÃO DA LAGOA. O aumento na infestação de mosquitos vetores, relacionados às doenças ligadas à veiculação hídrica será interrompido de forma definitiva com a obra de descomissionamento e instalação da pré-ensecadeira com a redução da cota de inundação da lagoa.
<b>UNIVERSO</b>	Não se aplica.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Notificação da Vigilância Sanitária.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Linhares, Sooretama e Rio Bananal.

## 5.3.4 Danos da interrupção parcial da piracema

### 5.3.4.1 Diminuição do pescado que possui maior valor comercial

<b>INÍCIO</b>	Novembro de 2016.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - 2ª PIRACEMA. Após a instalação do barramento, a piracema foi interrompida totalmente. Com a abertura do canal extravasor, em julho de 2018, foi permitido um retorno parcial da piracema no período seguinte, entre novembro de 2018 e fevereiro de 2019. Com a retirada do barramento e instalação da pré-ensecadeira, estima-se que a piracema possa ainda sofrer impactos parciais. Desta forma, a cessação deste impacto, deve ser feito por meio dos monitoramentos de biodiversidade e a estatística pesqueira.
<b>UNIVERSO</b>	Não se aplica.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Avaliação dos Impactos do Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana (2018); Oficinas de precificação.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Lagoa Juparanã e rio Pequeno.



### 5.3.5 Danos do comprometimento de estruturas públicas

#### 5.3.5.1 Perda de espaços de lazer, convivência, culturais e festividades, e bens imóveis associados

<b>INÍCIO</b>	Fevereiro de 2018.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECADEIRA. 2 - REDUÇÃO DA COTA DE INUNDAÇÃO DA LAGOA. 3 - REPARAÇÃO DOS DANOS. A reparação dos danos em equipamentos públicos será realizada de forma definitiva após a obra de descomissionamento e instalação da pré-ensecadeira culminando na redução da cota de inundação da lagoa.
<b>UNIVERSO</b>	7 estruturas.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Laudo de vistoria da Synergia Socioambiental.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Patrimônio da Lagoa (Sooretama).

#### 5.3.5.2 Perda de acessos (terrestres)

<b>INÍCIO</b>	Fevereiro de 2018.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECADEIRA. 2 - REDUÇÃO DA COTA DE INUNDAÇÃO DA LAGOA. 3 - REPARAÇÃO DOS DANOS. A reparação dos acessos será realizada de forma definitiva após a obra de descomissionamento e instalação da pré-ensecadeira com a redução da cota de inundação da lagoa.
<b>UNIVERSO</b>	4 estruturas sendo 1 em cada área afetada.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Laudo de vistoria da Synergia Socioambiental.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Chapadão dos XV, Guaxe, Patrimônio da Lagoa e Lagoa Preta.

#### 5.3.5.3 Alteração no processo de captação de água pelo SAAE

<b>INÍCIO</b>	Dezembro de 2017.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - REPARAÇÃO E ADEQUAÇÃO DOS PROCESSOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PELO SAAE Este dano foi considerado como findado, uma vez que o SAAE de Linhares recebeu recursos e apoio técnico da fundação para a adequação do processo de tratamento da água bruta com a etapa de carvões ativados, e ainda o SAAE de Sooretama recebeu equipamentos da fundação para reparação da captação de água bruta comprometida. Destaca-se ainda que, conforme previsto no TTAC no que tange ao Programa de Abastecimento de Água foi entregue pela Fundação Renova uma nova adutora de captação de água bruta na Lagoa Nova corresponde a 50% da necessidade de captação de água para o Município de Linhares.
<b>UNIVERSO</b>	2 SAAEs.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Laudos de qualidade da água elaborado pela ALS.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Lagoa Juparanã e rio Pequeno.



### 5.3.6 Danos do comprometimento de estruturas privadas

#### 5.3.6.1 Perda de quintais/terrenos (em residências)

<b>INÍCIO</b>	Fevereiro de 2018.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECADEIRA. 2 - REDUÇÃO DA COTA DE INUNDAÇÃO DA LAGOA. 3 - REPARAÇÃO DOS DANOS. A reparação dos quintais/terrenos privados será realizada de forma definitiva após a obra de descomissionamento e instalação da pré-ensecadeira com a redução da cota de inundação da lagoa.
<b>UNIVERSO</b>	23 estruturas e residências sendo: 1 em Mosquito, 1 em Guaxe, 2 em Conceição e 19 em Patrimônio da Lagoa (Sooretama).
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Laudo de vistoria da Synergia Socioambiental.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Mosquito, Guaxe, Conceição, Patrimônio da Lagoa.

#### 5.3.6.2 Perda da viabilidade de uso de bem imóvel ou de parcela dele

<b>INÍCIO</b>	Fevereiro de 2018.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECADEIRA. 2 - REDUÇÃO DA COTA DE INUNDAÇÃO DA LAGOA. 3 - REPARAÇÃO DOS DANOS. A reparação das moradias (edifícios) e da habitabilidade será realizada de forma definitiva após a obra de descomissionamento e instalação da pré-ensecadeira com a redução da cota de inundação da lagoa.
<b>UNIVERSO</b>	153 residências sendo: 14 em Mosquito, 69 em Comunidade Beira Rio e 70 em Patrimônio da Lagoa.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Laudo de vistoria da Synergia Socioambiental.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Mosquito, Comunidade Beira Rio e Patrimônio da Lagoa.

### 5.3.7 Danos do comprometimento de estruturas produtivas, comerciais e de serviços

#### 5.3.7.1 Perda de pastagens, cultivos agrícolas e benfeitorias reprodutivas e semoventes

<b>INÍCIO</b>	Fevereiro de 2018.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECADEIRA. 2 - REDUÇÃO DA COTA DE INUNDAÇÃO DA LAGOA. 3 - REPARAÇÃO DOS DANOS. A reparação das pastagens, áreas de cultivo e das benfeitorias e semoventes será realizada de forma definitiva após a obra de descomissionamento e instalação da pré-ensecadeira com a redução da cota de inundação da lagoa.
<b>UNIVERSO</b>	25 estruturas de proprietários rurais.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Laudo de vistoria Synergia Socioambiental.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Bela Vista, Conceição e Patrimônio da Lagoa.



### 5.3.7.2 Perdas aquícolas

<b>INÍCIO</b>	Fevereiro de 2018.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECADEIRA. 2 - REDUÇÃO DA COTA DE INUNDAÇÃO DA LAGOA. 3 - REPARAÇÃO DOS DANOS A reparação das perdas aquícolas será realizada de forma definitiva após a obra de descomissionamento e instalação da pré-ensecadeira com a redução da cota de inundação da lagoa.
<b>UNIVERSO</b>	2 estruturas.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Laudo de vistoria da Synergia Socioambiental.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Guaxe.

### 5.3.7.3 Perda de estruturas comerciais, de serviços e bens móveis associados

<b>INÍCIO</b>	Fevereiro de 2018.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECADEIRA. 2 - REDUÇÃO DA COTA DE INUNDAÇÃO DA LAGOA. 3 - REPARAÇÃO DOS DANOS. A reparação das estruturas comerciais, de serviços e bens móveis associados será realizada de forma definitiva após a obra de descomissionamento e instalação da pré-ensecadeira com a redução da cota de inundação da lagoa.
<b>UNIVERSO</b>	26 estruturas sendo: 2 em Guaxe, 16 em Comunidade Beira Rio, 6 em Patrimônio da Lagoa, 2 na comunidade de Lagoa Jesuína e comunidade de Lagoa Preta.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Laudo de vistoria da Synergia Socioambiental.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Guaxe, Comunidade Beira Rio, Patrimônio da Lagoa, comunidade de Lagoa Jesuína e comunidade de Lagoa Preta.

### 5.3.8 Danos da alteração do modo de vida

#### 5.3.8.1 Alteração na rotina

<b>INÍCIO</b>	Dezembro de 2015.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECADEIRA. 2 - REDUÇÃO DA COTA DE INUNDAÇÃO DA LAGOA. A reparação alteração na rotina será realizada de forma definitiva após a obra de descomissionamento e redução da cota de inundação da lagoa.
<b>UNIVERSO</b>	589 famílias sendo: 41 em Mosquito, 6 em Chapadão dos XV, 56 em Guaxe, 225 em Comunidade Beira Rio, 197 em Patrimônio da Lagoa, 13 na comunidade de Lagoa Jesuína e comunidade de Lagoa Preta e 25 proprietários rurais.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Laudo de vistoria da Synergia Socioambiental. Relatórios de visitas realizados pela equipe do diálogo.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Mosquito, Chapadão dos XV, Guaxe, Comunidade Beira Rio, Patrimônio da Lagoa, comunidade de Lagoa Jesuína e comunidade de Lagoa Preta, comércios e proprietários rurais.



### 5.3.8.2 Perda de fontes de renda e prejuízos às atividades econômicas: afetação de ocupações da agropecuária, da pesca, comércio e serviços

<b>INÍCIO</b>	Afetação da agropecuária: fevereiro de 2018. Afetação da pesca: novembro de 2016. Afetação dos comércios, serviços: fevereiro de 2018.
<b>INDICADOR DE CESSAÇÃO</b>	1 - OBRA DE DESCOMISSIONAMENTO E INSTALAÇÃO DA PRÉ-ENSECADEIRA. 2 - REDUÇÃO DA COTA DE INUNDAÇÃO DA LAGOA. 3 - REPARAÇÃO DA PERDA DE FONTES DE RENDA. A reparação da perda de fontes de renda será realizada de forma definitiva após a obra de descomissionamento, redução da cota de inundação da lagoa e reparação das formas de obtenção de renda.
<b>UNIVERSO</b>	Afetação da agropecuária: 25 propriedades. Afetação da pesca: 497 pescadores declarando impacto em sua atividade, sendo 97 em Patrimônio da Lagoa e 400 nas demais localidades do entorno. Afetação dos comércios, serviços: 26 estruturas.
<b>EVIDÊNCIAS</b>	Avaliação dos Impactos Socioeconômicos do Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana (Fundação Renova, 2018); Laudo de vistoria da Synergia Socioambiental; Oficinas de Precificação da Pesca.
<b>ÁREAS AFETADAS</b>	Linhares, Sooretama e Rio Bananal.

## 5.4 Síntese dos danos por localidade

Para melhor visualização da abrangência dos danos e entendimento da situação da área de estudo com relação às perdas verificadas apresenta-se a seguir o esquema síntese (Figura 13) com os danos situados por localidade, conforme detalhado acima.



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

Figura 13 Diagrama síntese de danos por localidade

Lagoa Juparanã e rio Pequeno	Mosquito (Linhares)	Chapadão dos XV (Linhares)	Guaxe (Linhares)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Mortandade de espécimes da ictiofauna (peixes)	<input type="checkbox"/> Aumento da infestação de mosquito vetor	<input type="checkbox"/> Aumento da infestação de mosquito vetor	<input type="checkbox"/> Aumento da infestação de mosquito vetor
<input type="checkbox"/> Eutrofização das águas	<input type="checkbox"/> Perda de quintais/terrenos (em residências)	<input type="checkbox"/> Perda de acessos	<input type="checkbox"/> Perda de acessos
<input type="checkbox"/> Perda de áreas naturais de lazer (praias)	<input type="checkbox"/> Perda da viabilidade de uso de bem imóvel ou de parcela dele	<input type="checkbox"/> Alteração na rotina	<input type="checkbox"/> Perda de quintais/terrenos (em residências)
<input type="checkbox"/> Diminuição do pescado que possui maior valor comercial	<input type="checkbox"/> Alteração na rotina		<input type="checkbox"/> Perdas aquícolas
<input type="checkbox"/> Alteração no processo de captação de água bruta pelo SAAE			<input type="checkbox"/> Perda de estruturas comerciais, de serviços e bens móveis associados
			<input type="checkbox"/> Alteração na rotina



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

Comunidade Beira Rio (Linhares)	Patrimônio da Lagoa (Sooretama)	Lagoa Jesuína e Lagoa Preta (Rio Bananal)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Aumento da infestação de mosquito vetor	<input type="checkbox"/> Aumento da infestação de mosquito vetor	<input type="checkbox"/> Perda de acessos (terrestres)
<input type="checkbox"/> Perda de quintais/terrenos (em residências)	<input type="checkbox"/> Perda de espaços de lazer, convivência, culturais e festivas, e bens imóveis associados	<input type="checkbox"/> Aumento da infestação de mosquito vetor
<input type="checkbox"/> Perda da viabilidade de uso de bem imóvel ou parcela dele	<input type="checkbox"/> Perda de acessos (terrestres)	<input type="checkbox"/> Perda de pastagens, cultivos agrícolas e benfeitorias reprodutivas e semoventes
<input type="checkbox"/> Perda de estruturas comerciais, de serviços e bens móveis associados	<input type="checkbox"/> Perda de quintais/terrenos (em residências)	<input type="checkbox"/> Perda de estruturas comerciais, de serviços e bens móveis associados
<input type="checkbox"/> Alteração na rotina	<input type="checkbox"/> Perda da viabilidade de uso de bem imóvel ou parcela dele	<input type="checkbox"/> Alteração na rotina
<input type="checkbox"/> Perda de fontes de renda e prejuízos às atividades econômicas da agropecuária, da pesca, do comércio e serviços	<input type="checkbox"/> Perda de pastagens, cultivos agrícolas e benfeitorias reprodutivas e semoventes	
	<input type="checkbox"/> Perda de estruturas comerciais, de serviços e bens móveis associados	
	<input type="checkbox"/> Perda de fontes de renda e prejuízos às atividades econômicas da agropecuária, da pesca, do comércio e serviços	
	<input type="checkbox"/> Alteração na rotina	



## 5.5 Síntese dos quantitativos dos danos por localidade

Para melhor visualização da quantificação dos danos e entendimento da situação da área de estudo com relação às perdas verificadas apresenta-se a seguir o quadro síntese (Quadro 15) com os danos situados por localidade e seus respectivos universos, bem como os totais, conforme detalhado acima.



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

**Quadro 15 Síntese dos quantitativos por dano e por localidade**

DANOS/ PASSIVOS	Localizações										TOTAL DE ATINGIDOS POR DANOS/ PASSIVO	UNIDADE
	Ambiente Natural		Linhares			Sooretama	Rio Bananal	Comércio (Linhares, Sooretama e Rio Bananal)	Proprietários Rurais (Linhares, Sooretama e Rio Bananal)			
	Pescadores RGP - Pesca Declarada na Lagoa Juparanã	Lagoa Juparanã e rio Pequeno	Mosquito	Chapadão	Guaxe	Comunidade Beira Rio (Av. Beira Rio, Av. Augusto Pestana, Rua Bela Vista, Bairro Nossa Senhora da Conceição, Bairro Juparanã)	Patrimônio da Lagoa			Comunidade de Lagoa Jesuína e Comunidade de Lagoa Preta		
Mortandade de espécimes da ictiofauna (peixes)		x										
Eutrofização das águas		x										
Perda de áreas naturais de lazer (praias)		x										
Aumento da infestação de mosquito vetor			x	x	x	x	x					
Diminuição do pescado que possui maior valor comercial		x										
Alteração no processo de captação de água bruta pelo SAAE		x										



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

DANOS/ PASSIVOS	Localizações									TOTAL DE ATINGIDOS POR DANOS DECLARADOS/ PASSIVO	UNIDADE
	Ambiente Natural		Linhares			Sooretama	Rio Bananal	Comércio (Linhares, Sooretama e Rio Bananal)	Proprietários Rurais (Linhares, Sooretama e Rio Bananal)		
	Pescadores RGP - Pesca Declarada na Lagoa Juparanã	Lagoa Juparanã e rio Pequeno	Mosquito	Chapadão	Guaxe	Comunidade Beira Rio (Av. Beira Rio, Av. Augusto Pestana, Rua Bela Vista, Bairro Nossa Senhora da Conceição, Bairro Juparanã)	Patrimônio da Lagoa				
Perda de acessos a espaços de lazer, convivência, culturais e festividades, e bens imóveis associados							7			7	Estrutura
Perda de acessos (terrestres)				1	1		1	1		4	Estrutura
Perda de quintais/terrenos (em residências)			1		1	2	19			23	Estrutura e Residência
Perda da viabilidade de uso de bem imóvel ou parcela dele			14			73	67			154	Residência
Perda de pastagens, cultivos agrícolas e benfeitorias reprodutivas e semoventes							x	x	25	25	Estrutura
Perda aquícolas					2					2	Estrutura
Perda de estruturas comerciais, de serviços e bens móveis associados					2	16	6	2	26	26	Estrutura



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

DANOS/ PASSIVOS	Localizações										TOTAL DE ATINGIDOS POR DANOS DECLARADOS/ PASSIVO	UNIDADE
	Ambiente Natural		Linhares			Sooretama	Rio Bananal	Comércio (Linhares, Sooretama e Rio Bananal)	Proprietários Rurais (Linhares, Sooretama e Rio Bananal)			
	Pescadores RGP - Pesca Declarada na Lagoa Juparanã	Lagoa Juparanã e rio Pequeno	Mosquito	Chapadão	Guaxe	Comunidade Beira Rio (Av. Beira Rio, Av. Augusto Pestana, Rua Bela Vista, Bairro Nossa Senhora da Conceição, Bairro Juparanã)	Patrimônio da Lagoa			Comunidade de Lagoa Jesuína e comunidade de Lagoa Preta		
Alteração na rotina Em função da perda de moradias e estruturas de pesca			41	6	56	225	197	13	26	25	589	Pessoas e estruturas
Perda de fontes de renda e prejuízos às atividades econômicas da agropecuária, da pesca, do comércio e serviços			400			97			26	25	548	Pessoa
<b>TOTAL DE ATINGIDOS COM DANOS DECLARADOS ATINGIDOS (referente ao último levantamento de 04/11/2019. Este universo ainda está aberto).</b>											<b>1086</b>	



## 6. PLANO DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

O presente Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos refere-se ao conjunto de ações destinadas a restabelecer as condições das comunidades afetadas pela construção do barramento no rio Pequeno. Nos itens anteriores foi apresentado como este documento tratou de forma minuciosa os impactos e danos decorrentes verificados na área de estudo.

O caráter deste plano é identificar e propor critérios, procedimentos e ações operacionais e institucionais, bem como seus atores, tendo em vista melhor conduzir à reparação dos prejuízos causados pelos impactos do barramento, por meio da realização de obras e indenizações modal pecuniária.

Destaca-se que o planejamento das ações rumo à reparação dos danos para a área de estudo ficou frágil frente a indecisão da situação do barramento no rio Pequeno, se seria descomissionado ou não, culminando na indefinição de prazos e previsões. Uma vez que esta decisão de descomissionamento foi promulgada em outubro de 2019, as ações estão sendo planejadas tendo em vista a reparação definitiva.

Este plano vem cumprir o papel de uma ferramenta para a tomada de decisões no momento da reparação dos danos ocasionados pelo barramento, que se dá a partir do descomissionamento do mesmo. Neste sentido, após a visualização de todas as medidas já implementadas surge a necessidade de identificar as etapas a serem percorridas.

O plano de mitigação é um instrumento de planejamento dinâmico e adaptado à realidade local. Com este requisito foi necessário que este plano conhecesse todo o território e os danos correlacionados, para após esta análise, haver possibilidade de planejar as ações.

### 6.1 Metodologia

A estruturação deste Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos utilizou das informações obtidas através da Avaliação de Impactos Socioeconômicos apresentada neste documento, e ainda das informações de avaliação dos danos.

Devido ao caráter peculiar dessa avaliação, as informações sobre a propriedade, benfeitorias e atividades econômicas são confirmadas mediante dados documentais e cartoriais, vistoria *in loco* e interpretação de imagens de satélite de alta resolução, registradas a partir de março de 2015 (Synergia, 2019).

O cadastro integrado realizado pela Synergia Socioambiental, contém perguntas direcionadas à reconstituição do cenário da época, isto é, imediatamente anterior à construção do barramento no rio Pequeno. O trabalho avaliatório é desenvolvido com base no Método da Renda, previsto na NBR 14.653 – Norma Brasileira para Avaliação de Bens, da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (Synergia, 2019)



Desta forma, quando a propriedade passa por esta avaliação é inspecionada por profissionais treinados e capacitados, acompanhados pelo proprietário e/ou responsável apto a informar sobre a mesma. São realizados levantamentos, medições e coletas de informações relevantes para o cálculo dos danos financeiros ligados diretamente com os impactos declarados sobre a propriedade. As metodologias adotadas completas de cálculo e custos orçamentários são apresentadas laudo a laudo. (Synergia, 2019)

Destaca-se, também, o *roll* de estudos e documentos construídos pela Fundação Renova e contratadas, com o objetivo de verificação da ocorrência de impactos e danos, conforme lista de documentos apresentada no item 3 – Metodologia deste documento.

O planejamento das ações foi organizado de forma a identificar as ações inerentes para cada dano declarado – e posteriormente identificado, apresentando os atores responsáveis e o período para execução de tais ações. Os atores da Fundação Renova responsáveis pela execução das reparações são os programas socioeconômicos e socioambientais e os setores específicos da Fundação.

Tendo em vista os atendimentos já realizados pela Fundação, foram identificados junto aos programas e setores as ações atuais, que são traduzidas nos atendimentos iniciados anteriormente à decisão do descomissionamento, em andamento ou já finalizados. Esta identificação traz informações sobre os atores, a definição das ações, o status de andamento, a data de início e fim das ações.

Ressalta-se que em conjunto com o detalhamento apresentado das ações por danos e seus respectivos impactos de origem, estas ações foram classificadas em modalidades de atuação/reparação, que são:

- Cadastro/Laudo (CL): são ações voltadas para a caracterização dos afetados e levantamento dos seus respectivos danos declarados;
- Relacionamento com as Comunidades (RC): são ações direcionadas para a identificação e acompanhamento das necessidades dos afetados;
- Relacionamentos Institucionais (RI): são ações direcionadas para o acompanhamento de necessidades dos órgãos públicos;
- Indenização (IND): ações voltadas para a reparação de forma pecuniária para os afetados;
- Recuperação (REC): ações realizadas com o objetivo de garantir a reparação definitiva dos danos;
- Mitigação (MIT): ações focadas em reduzir a sensação dos danos pelos afetados; e
- Fomento (FOM): ações que buscam incentivar e aprimorar a reparação dos danos dos afetados.

É importante entender que o planejamento é um processo que representa a síntese do conhecimento da tarefa a ser executada. Neste sentido os marcos de planejamento surgem como pontos ou ocasiões significativas do projeto, cujas ocorrências de um evento precisam ser avaliadas.



## 6.2 Ações para a mitigação socioeconômica

As ações emergenciais e imediatas para a reparação dos danos sofridos em função dos impactos decorrentes da construção do barramento no rio Pequeno dizem respeito ao estabelecimento de atendimento pela Fundação Renova, para as comunidades afetadas, no momento crítico ou de contingência, e ainda, o atendimento realizado anterior à decisão do descomissionamento.

Desta forma a Fundação Renova garantiu atendimento emergencial e orientado e atendimento integrado e participativo às pessoas afetadas desde o momento inicial da sensação dos danos. Estes atendimentos tidos como emergenciais estão traduzidos em ações já executadas e outras em andamento pela fundação na região da lagoa Juparanã.

Novas ações foram propostas visando a continuidade da mitigação dos danos expressos neste documento com a finalidade de sanar os impactos decorrentes da construção do barramento.

O detalhamento das informações levantadas acerca destas ações será apresentado na sequência. Cabe ressaltar que as informações apresentadas nos itens a seguir correspondem à atualização do Plano elaborado em dezembro de 2019 para a condição vigente atualmente (agosto de 2020). Ao longo desse período foram realizadas consecutivas atualizações do plano de ação para mitigação socioeconômica de Juparanã e rio Pequeno, pela Fundação Renova, em virtude do andamento das ações executadas no contexto dos programas, considerando a avaliação de impactos apresentada neste plano, concluída em dezembro de 2019.

Além disso, a Fundação Renova havia previsto um conjunto de ações adicionais para reparar e compensar os danos apontados causados pelo barramento do rio Pequeno. No entanto, alguns destes itens são objeto de perícia judicial, como descrito a seguir, no próprio plano de ação. Diante desse contexto, aguarda-se a conclusão dos laudos pela perícia e consequentemente, decisões judiciais para que a Fundação Renova possa proceder com a compensação e/ou reparação em itens não apontados no plano.



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

### 6.2.1 Mitigações transversais a todos os danos/passivos

PROGRAMA/SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/REPARAÇÃO
P-23: Manejo de Rejeitos	Definição das atividades e escopo, e execução da abertura, alargamento, e intervenções no canal extravasor do barramento.	Finalizado	jun/18	jul/18	MIT
ENG – Engenharia					
INFRA - Infraestrutura	Retirada da Pré-Ensecadeira	Aguardando decisão judicial	Em análise	Em análise	MIT
Comunicação Social	Boletim Jornada (2 em 2 meses).	Em andamento	2018	Em análise	MIT
	Programa de rádio toda terça e quinta				
	Pílulas sob demanda para demais comunidades do entorno da Lagoa.				
Direitos Humanos	Acompanhamento dos processos para garantia dos direitos humanos.	Em andamento	2019	Em análise	REC
P-1: Cadastro dos impactados	Caracterização dos afetados, através do laudo elaborado pelo engenheiro da Synergia Socioambiental.	Em andamento	dez/15	Em análise	CL
P-6: Participação, Diálogo e Controle Social	Acompanhamento, monitoramento e apoio às famílias nos relacionamentos com demais programas da Renova.	Em andamento	fev/18	Em análise	CL
GIS - Georreferenciamento	Georreferenciamento das famílias afetadas.	Em andamento	abr/19	Sob demanda	CL



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

### 6.2.2 Mitigações da alteração da qualidade da água

DANOS/PASSIVOS	PROGRAMA/SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/REPARAÇÃO
Eutrofização das águas	ENG – Engenharia e INFRA - Infraestrutura	Construção de adutora de captação de água para abastecimento público na lagoa Nova, visando reduzir dependência do rio Pequeno.	Finalizado	set/16	nov/16	FOM
	P-38: Monitoramento da Bacia do rio Doce	Monitoramento contínuo da qualidade de água nos corpos hídricos da lagoa Juparanã e rio Pequeno.	Em andamento	jul/17	Em análise	MIT
		Aumento na frequência de monitoramento da qualidade da água bruta no ponto de captação do SAAE e de água tratada.	Em andamento	dez/17	Em análise	MIT
	P-23: Manejo de Rejeitos	Definição das atividades e escopo para a instalação de linhas de boia para a contenção de macrófitas.	Finalizado	jul/18	ago/18	MIT
		Definição das atividades e escopo para a retirada e destinação adequada de macrófitas.	Finalizado	jul/18	set/18	MIT
	'ENG – Engenharia e INFRA - Infraestrutura	Instalação de linhas de boia para contenção de macrófitas.	Finalizado	set/18	Encerrado	MIT
					---	
		Retirada e destinação adequada das macrófitas.	Finalizado	out/18	Encerrado	MIT
					---	
				Pode ocorrer novamente		
				Pode ocorrer novamente		



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

DANOS/PASSIVOS	PROGRAMA/SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/REPARAÇÃO
Mortandade da ictiofauna	P-23: Manejo de Rejeitos	Retirada e destinação adequada dos peixes mortos.	Finalizado	dez/17	Encerrado	MIT
	P-28: Conservação da Biodiversidade	Resgate de peixes presos nas áreas ensecadas.	Finalizado	dez/17	Encerrado	MIT
					---	
Pode ocorrer novamente						
Eutrofização das águas	P-23: Manejo de Rejeitos	Definição das atividades e escopo para a instalação e manutenção de aeradores.	Finalizado	nov/17	dez/17	MIT
Mortandade da ictiofauna (peixes)	ENG – Engenharia e INFRA - Infraestrutura	Instalação e manutenção de aeradores.	Em andamento	dez/17	Descomissionamento do barramento com pré-ensecadeira	MIT
Alteração do processo de captação de água bruta pelo SAAE	P-32: Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água	Visitas e reuniões em conjunto com órgãos públicos sobre a captação de água do SAAE de Linhares.	Em andamento	nov/17	Encerrado	REC RI
	RI - Relações Institucionais				---	
	P-32: Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água	Definição das atividades e escopo para a readequação do processo de tratamento de água bruta de Linhares	Finalizado	dez/17	dez/18	REC



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

### 6.2.3 Mitigações do alagamento das áreas de preservação permanente repercutindo na alteração do aspecto cênico da paisagem

DANOS/PASSIVOS	PROGRAMA/SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/REPARAÇÃO
Perdas de áreas naturais de lazer (praias)	P-17: Retomada das Atividades Agropecuárias	Estabilização e estaiamento de árvores comprometidas pelo alagamento.	Finalizado	mai/18	Encerrado	MIT
	UST - Uso Sustentável da Terra	PRAD (Plano de Recuperação Áreas Degradadas) dos fragmentos florestais às margens do rio Pequeno e Lagoa Juparanã	Em andamento	Em andamento	Em análise	REC

### 6.2.4 Mitigações da proliferação de mosquito vetor

DANOS/PASSIVOS	PROGRAMA/SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/REPARAÇÃO
Aumento da infestação de mosquito vetor	P-14: Saúde Física e Mental da População Impactada	Projeto de Controle de Vetores Linhares e Sooretama.	Finalizado	mar/19	Encerrado	MIT
		Implantação da Equipe Dedicada no Território para mapeamento das situações de saúde das comunidades atingidas no território da Foz.	Finalizado	mar/19	jul/20	MIT



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

## 6.2.5 Mitigações da interrupção parcial da piracema

DANOS/ PASSIVOS	PROGRAMA/ SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/ REPARAÇÃO
Diminuição da quantidade de peixes	P-16: Retomada das Atividades Aquícola e Pesqueiras	ATER – Assessoria e Assistência Técnica da Pesca e Aquicultura (melhoria da atividade extrativista, melhoria da atividade produtiva (piscicultores) ou construção de outras alternativas de renda).  <i>*Ação em fase de aprovação e contratação (Datas de início/ fim podem ser ajustadas)</i>	Em análise	nov/20	Out/22*	MIT REC
		Desenvolvimento e fortalecimento de empreendimentos de base solidária (Associativismo e Cooperativismo).	Em andamento	mai/19	mai/21	MIT REC FOM
		Caracterização Socioeconômica da Pesca e Aquicultura e Monitoramento Pesqueiro	Em andamento	abr/20	dez/22	MIT REC
		Diagnóstico Complementar da Cadeia da Pesca e Aquicultura e Estudo de Mercado.	Em andamento	dez/19	set/21	MIT REC



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

## 6.2.6 Mitigações do comprometimento de estruturas públicas

DANOS/PASSIVOS	PROGRAMA/SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/REPARAÇÃO
Alteração do processo de captação de água bruta pelo SAAE	P-32: Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água  RI - Relações Institucionais	Definição das atividades e escopo para a melhoria do sistema de captação do SAAE de Sooretama - Captação de Comendador Rafael (fornecimento de tubos flexíveis para instalação nos locais com a tubulação rompida).	Finalizado	dez/18	dez/18	REC RI
		Definição das atividades e escopo para a melhoria do sistema de captação do SAAE de Sooretama - Captação Principal (fornecimento de tubulações, flutuadores e conexões diversas).	Finalizado	dez/18	dez/18	REC RI
		Ação de soterramento da tubulação flexível implantada para reduzir condições de vulnerabilidade, proporcionando as condições originais de captação antes do alagamento - Captação de Comendador Rafael.	A iniciar	Retirada ensecadeira	Em análise	REC RI
		Reparação dos danos à passarela de acesso para os equipamentos da captação de água e dos danos elétricos.	A iniciar	Em análise	Em análise	REC RI



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

DANOS/ PASSIVOS	PROGRAMA/SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/ REPARAÇÃO
Perda de espaços de lazer, convivência, culturais e festividades, e bens imóveis associados	P-13: Turismo, Cultura, Esporte e Lazer	Elaboração do Diagnóstico de Turismo, que envolve a parte de espaços de lazer, convivência, culturais e festividades, e bens móveis associados.	Finalizado	Mai/2018	Encerrado	REC
		Linha Infraestrutura para a Qualidade de Vida.	A iniciar	Em análise	Em análise	FOM
		Reforma ou construção de espaços de lazer, convivência, culturais e festividades.				
		Linha Qualidade de Vida.	A iniciar	Em análise	Em análise	FOM
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Edital do rio Doce para o Estado do Espírito Santo, com aplicação de valores para realização de eventos (Para todo Espírito Santo, com possibilidade de requisição dos municípios).</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Orientação para o fortalecimento de instituições.</li> </ul>						
Perda de acessos (terrestres)	RI – Relações Institucionais	Discussão com o poder público e comunidade sobre os danos.	Em andamento	fev/18	Em análise	RI



## 6.2.7 Mitigações do comprometimento de estruturas privadas

A Fundação Renova havia previsto um conjunto de ações para reparar e compensar os danos às estruturas privadas causados pelo barramento do rio Pequeno. No entanto, o comprometimento de estruturas privadas é atualmente objeto de perícia judicial, confira-se:

“Conforme determinado na DECISÃO proferida nos autos PJE 1000398-10.2020.4.01.3800 (EIXO 4 – INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO), a questão atinente aos ‘danos em infraestrutura’ nos municípios de Linhares/ES e Sooretama/ES seriam tratados especificamente nesta ‘ACP Linhares’, por razões didáticas e operacionais.

Assim sendo, reitero e reafirmo, nessa oportunidade, todos os fundamentos (fáticos e jurídicos) lançados na DECISÃO PJE 1000398-10.2020.4.01.3800 (EIXO 4 – INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO), relativos ao tema ‘danos em infraestrutura’ (trincas, rachaduras, moradias em área de risco, fundação e estrutura) os quais adoto como razão de decidir (...)

Item 1: Concedo às seguintes instituições (MUNICÍPIO DE LINHARES/ES, MUNICÍPIO DE SOORETAMA/ES, MPF, MP/ES, DPE/ES, AGU/CIF, PGE/ES) prazo para que apresentem em juízo a Relação Individualizada das unidades habitacionais que entendem terem sido atingidas (danos em infraestrutura, residências em áreas de risco, moradias temporárias) nos municípios de Linhares/ES e o Sooretama/ES, decorrentes do rompimento da barragem de Fundão. (...)

Item 1.1: De posse da Relação, deverá o Sr. Perito Judicial periciar cada uma das unidades habitacionais, confeccionando e trazendo a juízo para deliberação os respectivos Laudos Técnicos, contendo, se for o caso, diagnóstico individualizado de reparação e a solução técnica cabível, seguindo-se – obrigatoriamente – as premissas teóricas da presente decisão e as normas técnicas cabíveis.” (ACP PJE 1012064-42.2019.4.01.3800, 12ª Vara Federal Cível e Agrária da SJMG, j. 24.01.2020).

Diante desse contexto, aguarda-se a conclusão dos laudos pela perícia e a consequente definição judicial para que a Fundação Renova possa proceder com a compensação e/ou reparação pelo comprometimento das estruturas privadas. Abaixo são listadas somente as ações já concluídas e aquelas que são executadas em paralelo à perícia judicial, sem sobreposição:



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

DANOS/PASSIVOS	PROGRAMA/SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/REPARAÇÃO
Perda de quintais/terrenos (em residências)	ENG – Engenharia e INFRA - Infraestrutura	Tamponamento do canal comunicante entre a lagoa Juparanã e a área brejosa em Patrimônio da Lagoa.	Finalizado	set/18	Encerrado	MIT
		Ações de bombeamento da água da área brejosa.	Finalizado	set/18	Encerrado	MIT
		Estudo hidrológico para decisão da retirada do tamponamento	A iniciar	Em análise	Em análise	MIT
	P-17: Retomada das Atividades Agropecuárias	Assistência aos proprietários com quintais/terrenos afetados. (sob demanda da ENG e INFRA).	A iniciar	Em análise	Em análise	REC
		Replanteio de árvores.	A iniciar	Em análise	Em análise	REC



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

DANOS/PASSIVOS	PROGRAMA/SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/REPARAÇÃO
Perda da viabilidade de uso de bem imóvel ou parcela dele	RI - Relações Institucionais	Discussão com o poder público e comunidade sobre a solução para as moradias afetadas, seus bens móveis associados e fossas.	Em andamento	fev/18	mai/20	RI
	P-5: Proteção social	Assistência para famílias em moradia provisória, acolhida em hotel, e realiza o monitoramento durante o período de moradia provisória.	Em andamento	fev/18	Vinculado à reparação do imóvel	MIT REC
		Identificação das famílias vulneráveis para a priorização nas ações que devem ser feitas para o retorno para moradia de origem.	Em andamento	ago/19		MIT REC
	P-2: Ressarcimento e indenização dos impactados	Antecipação de indenização por danos morais para as famílias que foram deslocadas em Beira Rio.	Finalizado	mai/19	Encerrado	REC



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

### 6.2.8 Mitigações do comprometimento de estruturas produtivas, comerciais e de serviços

DANOS/PASSIVOS	PROGRAMA/SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/REPARAÇÃO
Perda de pastagens, cultivos agrícolas e benfeitorias reprodutivas e semoventes  Perdas aquícolas	P-17: Retomada das Atividades Agropecuárias	Disponibilização de áreas de pastagens arrendadas, fornecimento de silagem de milho, estabilização de árvores.	Em andamento	mar/18	dez/20	MIT
		Reparação por assistência e reposição de bens (fornecimento de material e mão de obra).	A iniciar	Em análise	Em análise	REC
		*caso o proprietário recuse indenização por danos materiais.				
Perdas aquícolas	P-6: Participação, Diálogo e Controle Social	Acompanhamento, monitoramento e apoio às famílias nos relacionamentos com demais programas da Renova.	Em andamento	jun/18	Em análise	RC
	P-18: Desenvolvimento de Diversificação Econômica	Fomento do negócio.	Em andamento	mar/19	dez/22	FOM
	P-19: Recuperação de Micro e Pequenos Negócios					



### 6.2.9 Mitigações de danos de deslocamento e atividades econômicas

DANOS/PASSIVOS	PROGRAMA/SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/REPARAÇÃO
Alteração na rotina	P-5: Proteção social	Listar as prioridades de famílias vulneráveis para serem atendidas pelos programas.	Finalizado	fev/18	Concluído	MIT REC
		Acompanhar o plano de reparação em proteção social com os municípios, objetivando implantar as ações para assistir as comunidades atingidas em Linhares e Sooretama.	Em andamento	fev/18	Em andamento	MIT REC
	P-14: Saúde Física e Mental da População Impactada	Elaboração e execução de ações de acompanhamento e apoio a saúde física e mental das famílias, incluindo implantação de equipe dedicada no território para mapeamento das situações de saúde das comunidades.	Em andamento	fev/18	Vinculado à reparação dos danos.	MIT
	RI - Relações Institucionais	Acompanhamento das tratativas e relações institucionais com órgãos públicos.	Em andamento	fev/19	Em andamento	RI



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

DANOS/PASSIVOS	PROGRAMA/SETOR	AÇÃO	STATUS	INÍCIO	PREVISÃO DE TÉRMINO	MODALIDADE DE ATUAÇÃO/REPARAÇÃO
Perda de fontes de renda e prejuízos às atividades econômicas da agropecuária, da pesca, do comércio e serviços	P-16: Retomada das Atividades Aquícola e Pesqueiras	Elaboração de informações da estimativa de produção do pescado para subsídio da precificação de indenizações por lucro cessante (indenização pelo P-2).	Finalizado	fev/18	Encerrado	MIT
	P-2: Ressarcimento e indenização dos impactados	Antecipação de indenização para 18 comerciantes do Beira Rio (lucro cessante) no valor de R\$5.000,00 por comércio.	Finalizado	mar/18	Encerrado	IND
		Precificação da indenização por lucro cessante, para os pescadores formalizados e com RGP que declaram pesca na lagoa Juparanã, por meio da valoração por perda gradual, em função da parcialidade da interrupção da Piracema.	Finalizado	ago/19	Encerrado	IND
		Indenizações	Em andamento	Em andamento	Em análise	IND
	P-18: Desenvolvimento de Diversificação Econômica	Elaboração e execução de ações de incentivo à diversificação econômica e recuperação de micro e pequenas empresas (assessoria técnica coletiva e individual para melhoria das condições dos estabelecimentos).	Em andamento	mar/19	dez/22	FOM
	P-19: Recuperação de Micro e Pequenos Negócios					



## 6.3 Síntese das reparações

O quadro a seguir apresenta a síntese das reparações propostas e seu universo até o último levantamento datado em 04/11/2019.

DANOS/PASSIVOS	TOTAL DE ATINGIDOS POR DANOS/PASSIVO	UNIDADE	PROPOSTA DE REPARAÇÃO
Perda de espaços de lazer, convivência, culturais e festividades, e bens imóveis associados.	7	Estrutura.	Reparo.
Perda de acessos (terrestres).	4	Estrutura.	Reparo.
Perda de quintais/terrenos (em residências).	23	Residência.	Reparo.
Perda da viabilidade de uso de bem imóvel ou parcela dele.	154	Residência.	Reforma ou Reconstrução.
			Reparação patrimonial: Indenização por danos materiais (utensílios e mobiliários).
	463	Pessoa	Indenização por deslocamento (danos morais), conforme dados das áreas de proteção social e diálogo.
Perda de pastagens, cultivos agrícolas e benfeitorias reprodutivas e semoventes.	25	Propriedade.	Reparação patrimonial: Indenização conforme laudo de vistoria por danos materiais (bens).
			Lucro cessante.
			Indenização por supressão.



DOCUMENTO

Estudo de Avaliação dos Impactos Socioeconômicos e Plano de Mitigação dos Impactos Socioeconômicos  
Lagoa Juparanã e Rio Pequeno - Linhares, Sooretama e Rio Bananal - ES

DANOS/PASSIVOS	TOTAL DE ATINGIDOS POR DANOS/PASSIVO	UNIDADE	PROPOSTA DE REPARAÇÃO
Perda aquícolas	2	Estrutura	Reparação patrimonial: Indenização conforme laudo por danos materiais (bens)
			Lucro cessante
			Formalização para cálculo do lucro cessante por meio do cadastro
Perda de estruturas comerciais, de serviços e bens móveis associados	26	Estrutura	Reparação patrimonial: Indenização conforme laudo de vistoria por danos materiais (bens)
			Valoração do lucro cessante por meio do cadastro
Perda de fontes de renda e prejuízos às atividades econômicas da agropecuária, da pesca, do comércio e serviços	497	Estrutura	Indenização por lucro cessante 1 - Pescadores: metodologia de perda gradual
		Pessoa (340 já foram atendidos com lucro cessante em 100% da perda)	Indenização por lucro cessante 2 - Aquícolas: conforme precificação
			Indenização por lucro cessante 3 - Agropecuários: estudo da taxa de perda
			Indenização por lucro cessante 4 - Comerciantes: estudo da taxa de perda
	Em análise	Pessoa	AFE: Comércios, serviços e proprietários rurais com <u>100%</u> de impacto sobre a renda.



## 6.4 Síntese de solicitações – alinhamentos

SOLICITAÇÕES	TOTAL DE ATINGIDOS POR DANOS/PASSIVO*	VALIDAÇÃO	SÍNTESE DOS PEDIDOS	PROGRAMA/ÁREA
Rio Bananal	2 comércios Perda de acesso 1 propriedade rural	Atendimento para Rio Bananal	Validar formalização de atendimento a Rio Bananal com base da deliberação 164 e 167.	JUR
Propriedades rurais, estruturas comerciais e de serviços	54	Validação de reparação patrimonial	Reparação patrimonial das estruturas de comércio e propriedade rural ao invés de promover reformas e reparações.	JUR
Comunidade de Mosquito	14	Planejamento de ação reparatória	Reparos. Indenização conforme laudo de vistoria por danos materiais (bens).	Programa de Proteção Social. Secretaria Municipal de Assistência Social de Linhares. Gerência de Direitos Humanos.

\* O total de atingidos é referente ao último levantamento de 04/11/2019. Este universo ainda está em aberto.



## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALS. Boletins Analíticos da Qualidade da Água no rio Pequeno, 2018.

ASSIS NETO, Sebastião de; Jesus, Marcelo de; Melo, Maria Izabel de. Manual de direito civil. 4.ed.rev., atlz. e ampl. - Salvador: JusPODIVM, 2015.

ASSIS NETO, Sebastião de; Jesus, Marcelo de; Melo, Maria Izabel de. Manual de direito civil. 4.ed.rev., atlz. e ampl. - Salvador: JusPODIVM, 2015.

AZEVEDO, Antônio Junqueira de. Por uma nova categoria de dano na responsabilidade civil: o dano social. In: FILOMENO, José Geraldo Brito; WAGNER JR., Luiz Guilherme da Costa; GONÇALVES, Renato Afonso (coord.). O Código Civil e sua interdisciplinaridade. Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em: out de 2019.

CIF – COMITÊ INTERFEDERATIVO. Deliberação nº167 maio/2018.

DICIO – Dicionário Online de Português. Significado de Pecuniária. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/pecuniaria/>. Acesso em: out de 2019.

DUQUE, Bruna Lyra; FONSECA, Cesar Augusto Martinelli. A teoria pela perda de uma chance e a sua caracterização como dano emergente. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 95, dez 2011. Disponível em: Acesso em out 2019.

FUNDAÇÃO RENOVA. Termo de Ajuste de Conduta. 2016. Disponível em: <<http://www.fundacaorenova.org/wp-content/uploads/2016/07/ttac-final-assinado-para-encaminhamento-e-uso-geral.pdf>>. Acesso em out 2019.

FUNDAÇÃO RENOVA Avaliação de Impactos Provenientes do Rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana Linhares: Fundação Renova – agosto/2018.

FUNDAÇÃO RENOVA Detalhamento descrito de avaliação de impactos do barramento rio Pequeno em Linhares e Sooretama. Linhares: Fundação Renova janeiro/2019.

FUNDAÇÃO RENOVA Levantamento dos impactos identificados em função do barramento rio Pequeno em Linhares e Sooretama Linhares: Fundação Renova – maio/2018.

FUNDAÇÃO RENOVA Plano de Contingência – situação barramento Linhares – Patrimônio da Lagoa. Linhares: Fundação Renova – fevereiro/2019.

FUNDAÇÃO RENOVA Relatório da análise da causa da morte dos peixes no rio Pequeno no município de Linhares-ES Linhares: Fundação Renova – março/2018.



FUNDAÇÃO RENOVA Sitrep (Reporte de Situação) Frente Linhares e Sooretama: Linhares: FUNDAÇÃO RENOVA – outubro/2019.

FUNDAÇÃO RENOVA. APRO 73/2018. Lagoa Juparanã – Legitimidade do plano de atendimento às famílias afetadas pelo alagamento causado pela instalação das barreiras em Linhares.

GONÇALVES, Carlos Roberto. Direito civil brasileiro. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2008. v. IV.

IUCN - UNIÃO INTERNACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. Uma estrutura de avaliação de impactos ambientais e sociais de desastres – garantindo uma mitigação efetiva após rompimento da Barragem de Fundão - Painel do rio Doce, 2019.

LEITE, M. Passivo Ambiental. 2011. Disponível em: <https://www.marsh.com/br/home.html?myurl=marsh/Passivo%2520Ambiental.cfm> Acesso em: 19 nov. 2020.

MARTINS, Fabíola Chrystian Oliveira. Avaliação ambiental integrada como subsídio ao manejo lacustre (estudo de caso: Lagoa Juparanã, ES). Tese de Doutorado, Centro de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Espírito Santo. Aracruz: UFES, 2016.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. Ação civil pública e reparação do dano ao meio ambiente. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2002.

PEREIRA, Ricardo Diego Nunes. Os novos danos: danos morais coletivos, danos sociais e danos por perda de uma chance. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XV, n. 99, abr 2012. Disponível em: Acesso em out 2019.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SÁNCHEZ, L.E., ALONSO, L., BARBOSA, F.A.R., BRITO, M.C.W., LAUREANO, F.V., MAY, P. e KAKABADSE, Y. (2019). Uma estrutura de avaliação dos impactos ambientais e sociais de desastres. Garantindo a mitigação efetiva após o rompimento da Barragem de Fundão). Painel do Rio Doce Questões em Foco Nº 4. Gland, Suíça: UICN.

SANTOS, Pablo de Paula Saul. Dano moral: um estudo sobre seus elementos. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XV, n. 101, jun 2012. Disponível em: Acesso em out 2019.

SYNERGIA SOCIOAMBIENTAL Diagnóstico e Avaliação de Impacto de Turismo, Cultura, Esporte e Lazer, 2018.

SYNERGIA SOCIOAMBIENTAL Ficha cadastral e familiar. Linhares: Fundação Renova (em andamento).

SYNERGIA SOCIOAMBIENTAL Formulário de cadastro integrado Linhares: Fundação Renova.



SYNERGIA SOCIOAMBIENTAL Laudo de avaliação de bens: danos e perdas econômicas. Linhares: Fundação Renova. (em andamento).

SYNERGIA. Consultoria Urbana e Social. Caderno Metodológico – Laudo de Avaliação: Danos e Perdas – Parte 1 (1ª Edição). 2017.

TARTUCE, Flávio; NEVES, Daniel Amorim Assumpção. Manual de Direito do Consumidor. 2ª ed., São Paulo: Método, 2013.

THEMAG ENGENHARIA. Relatório de Controle Ambiental e Programa de Controle Ambiental (RCA/PCA) para descomissionamento do barramento do rio Pequeno. Linhares: Fundação Renova – setembro/2019.



# ANEXO



# ANEXO 1

## ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Leinº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART de Obra ou Serviço  
14201900000005116652

Via da Obra/Serviço  
Página 1/1

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

1. Responsável Técnico

PATRICIA DE FATIMA MOREIRA

Título profissional:  
GEOGRAFO;

RNP: 1404098763

Registro: 04.0.0000051897

2. Dados do Contrato

Contratante: FUNDAÇÃO RENOVA MARIANA

CNPJ: 25.135.507/0002-64

Logradouro: RUA DO SEMINÁRIO

Nº: 000237

Cidade: MARIANA

Bairro: CENTRO

CEP: 35420000

Contrato:

Celebrado em:

UF: MG

Valor: 2.200.392,12

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: ÁREA ZONA RURAL

Nº: 000000

Cidade: MARIANA

Bairro: ZONA RURAL

CEP: 35420000

Data de início: 27/07/2018 Prazo de término: 08/07/2020

Finalidade: AMBIENTAL

Proprietário: FUNDAÇÃO RENOVA MARIANA

CNPJ: 25.135.507/0002-64

4. Atividade Técnica

1 - COORDENAÇÃO

Quantidade:

Unidade:

ESTUDO, GEOGRAFIA, PARA OUTROS FINS

100.00

h/m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS DIVERSOS NA BACIA DO RIO DOCE

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

*Bela Horizonte* 14 de *março* de 2019

*Patricia de Fatima Moreira*

PATRICIA DE FATIMA MOREIRA

RNP: 1404098763

FUNDAÇÃO RENOVA MARIANA

CNPJ: 25.135.507/0002-64

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.  
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://www.confrea.org.br)  
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$10.500,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: GEOGRAFIA,

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) | 0800.0312732



Valor da ART: 150,44

Registrada em: 14/03/2019

Valor Pago: 150,44

Nosso Número: 000000004974624



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço  
14202000000006246750

1. Responsável Técnico

**ELIANE SILVA FERREIRA ALMEIDA**

Título profissional:  
**GEOGRAFO;**

RNP: 1405399104

Registro: 04.0.0000100043

2. Dados do Contrato

Contratante: **SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA,**

CNPJ: 02.052.511/0001-82

Logradouro: **AVENIDA DO CONTORNO**

Nº: 006777

Complemento: **SALA 201**

Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: 30110935

Contrato: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇO**

Celebrado em: **01/09/2019**

Valor: **106.815,44**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA GETÚLIO VARGAS**

Nº: 000671

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

UF: **MG**

CEP: 30112020

Data de início: **01/09/2019** Previsão de término: **08/07/2021**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **FUNDAÇÃO RENOVA**

CNPJ: 25.135.507/0001-83

4. Atividade Técnica

**1 - ELABORAÇÃO**

Quantidade:

Unidade:

**ESTUDO, GEOGRAFIA, PARA OUTROS FINS**

**1.00**

**un**

**2 - EXECUÇÃO**

**PROJETO, MEIO AMBIENTE, PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL-PCA**

**1.00**

**un**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

**ESTUDO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E PLANO DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS - LAGOA JUPARANÃ E RIO PEQUENO, LINHARES, SOORETAMA E RIO BANANAL - ES.....**

6. Declarações

7. Entidade de Classe

**SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BH, 01 de setembro de 2020

*Eliane S.F. Almeida*

**ELIANE SILVA FERREIRA ALMEIDA**

RNP: 1405399104

*Handy Alvoiz*

**SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AME** CNPJ: 02.052.511/0001-82

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$5.000,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE, MEIO AMBIENTE,



**CREA-MG**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) | 0800.0312732

Valor da ART: **88,78**

Registrada em: **28/08/2020**

Valor Pago: **88,78**

Nosso Número: **000000005982193**

*Rafael Lotti Vieira*



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço  
14202000000006246827

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

1. Responsável Técnico

**RAFAEL TAVARES DE LUCENA LOTTI VIEIRA**

Título profissional:  
**ENGENHEIRO AMBIENTAL;**

RNP: 1414970587

Registro: 04.0.0000198970

2. Dados do Contrato

Contratante: **SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA**

CNPJ: 02.052.511/0001-82

Logradouro: **AVENIDA DO CONTORNO**

Nº: 006777

Complemento: **SALA 201**

Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: 30110935

Contrato: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇO**

Celebrado em: **01/09/2019**

Valor: **106.815,44**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA GETÚLIO VARGAS**

Nº: 000671

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

UF: **MG**

CEP: 30112020

Data de início: **01/09/2019** Previsão de término: **08/07/2021**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **FUNDAÇÃO RENOVA**

CNPJ: 25.135.507/0001-83

4. Atividade Técnica

**1 - ELABORAÇÃO**

Quantidade:

Unidade:

**ESTUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A(CIVIL), PARA OUTROS FINS**

**1.00**

**un**

**PROJETO, MEIO AMBIENTE, PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL-PCA**

**1.00**

**un**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

**ESTUDO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E PLANO DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS - LAGOA JUPARANÃ E RIO PEQUENO - LINHARES, SORETAMA E RIO BANANAL - ES.....**

6. Declarações

7. Entidade de Classe

**ASSOCIACAO PROFISSIONAIS ENGENHARIA AMBIENTAL -**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 01 de Setembro de 2020

**RAFAEL TAVARES DE LUCENA LOTTI VIEIRA** RNP: 1414970587

**SETE SOLUCOES E TECNOLOGIA AME** CNPJ: 02.052.511/0001-82

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$5.000,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE, MEIO AMBIENTE,



**CREA-MG**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) | 0800.0312732

Valor da ART: **88,78**

Registrada em: **31/08/2020**

Valor Pago: **88,78**

Nosso Número: **000000005982257**