



**PROJETO DA BARRAGEM BOA VISTA DOS PARENTES,
MUNICÍPIOS DE QUIXERAMOBIM E SENADOR POMPEU, ESTADO
DO CEARÁ.**



Sumário

1. APRESENTAÇÃO	6
2. INFORMAÇÕES GERAIS	6
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	6
2.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA (ELABORAÇÃO DO ESTUDO)	7
2.3. DADOS TÉCNICOS DO PROJETO	7
2.3.1. Localização e acesso	7
2.3.2. Contextualização do Projeto da Barragem	9
2.3.3. Estudos Hidrológicos	11
2.3.4. Estudos Básicos e Concepção do Empreendimento	12
3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	14
4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	19
4.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA	19
4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO	20
4.3 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ABIÓTICO	20
4.3.1 Aspectos Geológicos	20
4.3.2 Aspectos Geomorfológicos	21
4.3.3 Aspectos Pedológicos	22
4.4 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	23
4.5 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO SOCIOECONÔMICO	31
5. IDENTIFICAÇÃO E METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	32
6. MEDIDAS MITIGADORAS , DE CONTROLE E DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	65
6.1 Aspectos gerais	65
6.2 ADOÇÃO DE NORMAS DE SEGURANÇA NO TRABALHO	63
6.2.1 Objetivos	63
6.3 DELIMITAÇÃO E MONITORAMENTO DA FAIXA DE PROTEÇÃO DO RESERVATÓRIO	67
6.4 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	69
6.6 MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA HÍDRICA IMPLANTADA	70
6.7 GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS E PLANOS DE MONITORAMENTO	72



7. PARECER TÉCNICO CONCLUSIVO SOBRE A VIABILIDADE AMBIENTAL DO PROJETO	76
8. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA GEORREFERENCIADA	76
9. EQUIPE DE ELABORAÇÃO	78
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
11. ANEXOS	81



iii

Lista de Figuras

Figura 1 -- Localização do empreendimento.	8
---	---



Lista de Quadros

Quadro 1- Característica Técnicas da Barragem Boa Vista dos Parentes.....	9
Quadro 2 - Espécies da fauna que ocorrem na região da barragem.....	23
Quadro 3 - Inventário florestal da área da Barragem Boa Vista dos Parentes.	30
Quadro 4 - Quadro de análise e de valoração dos impactos ambientais em meio abiótico.	33
Quadro 5-Quadro de análise e de valoração dos impactos ambientais em meio antrópico.....	38
Quadro 6 - Classificação das Medidas de Proteção Ambiental.....	66
Quadro 7 – Quadro analítico dos impactos.....	75
Quadro 8 – Quadro analítico dos impactos.....	76

Lista de Registro Fotográfico

Registro fotográfico 1 - Característica geomorfológica da Depressão Sertaneja, com relevo suaves-ondulados com vertentes dissecadas.	21
Registro fotográfico 2 - Características pedológicas da área, precisamente, Neossolos litólicos. Apresentando textura arenosa com baixa e/ou inexistente presença de argila.	22
Registro fotográfico 3 – Características da Caatinga Arbustiva Densa, presença de truncos retorcidos com pouco espaçamento entre as árvores e ausência de folhas durante o período de estiagem. Área próxima ao eixo da barragem.....	29
Registro fotográfico 4 - Registro de áreas degradadas (à esquerda) e vegetação da Caatinga Arbustiva Aberta com exposição do solo (à direita).....	31



Registro fotográfico 5 – Características vegetacionais da área de estudo. Feição fitoecológica da Caatinga Arbustiva Densa com troncos retorcidos e altura variando entre 5 e 7 metros. Coordenadas UTM: 466806 E/9390718 N..... 76

Registro fotográfico 6 – Curso do Riacho Boa Vista. Área de Caatinga Arbustiva Aberta. Solo do tipo Neossolos, arenoso e com baixa presença de argila. Coordenadas UTM: 468898 E/9389243 N. 77

1. APRESENTAÇÃO

Apresenta-se o ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL (EVA) do Projeto Executivo da Barragem Boa Vista dos Parentes, localizada no Distrito de Encantado, e, precisamente, nos municípios de Quixeramobim e de Senador Pompeu, no Estado do Ceará, sob responsabilidade da empresa MAXÍMINO DOS SANTOS & CIA LTDA, vinculado ao contrato N° 13/SRH/CE/2022, no que diz respeito a elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental, determinado na ordem de serviço N° 02/2023/SRH, emitida em 20/04/2023.

Dessa forma, o presente estudo vem caracterizar e tratar acerca da viabilidade do projeto proposto, de modo que tem como objetivo fazer uma exposição do diagnóstico ambiental do espaço geográfico onde o projeto será executado, além de realizar a identificação e avaliação dos impactos ambientais, propondo medidas mitigadoras dos impactos ambientais adversos e, potencializadoras dos impactos positivos.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

EMPREENDEDOR:	SECRETARIA DOS RECURSOS HIDRICOS DO CEARÁ
CNPJ:	11.821.253/0001-42



TELEFONE:	(85) 3492 - 9204
ENDEREÇO:	Av. General Afonso Albuquerque Lima, S/N - Cambeba, Fortaleza – CE
ATIVIDADE:	Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA

2.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA (ELABORAÇÃO DO ESTUDO)

CONSULTORIA AMBIENTAL:	Terra Consultoria Ambiental LTDA
CNPJ:	07.725.711/0001-72
TÉCNICO RESPONSÁVEL:	Geóloga Samara Amorim Costa
ART:	Nº CE20241401930
E-MAIL:	tecnico@terraconsult.com.br
TELEFONE:	(85) 3036-8871 – Ramal 4

2.3. DADOS TÉCNICOS DO PROJETO

2.3.1. Localização e acesso

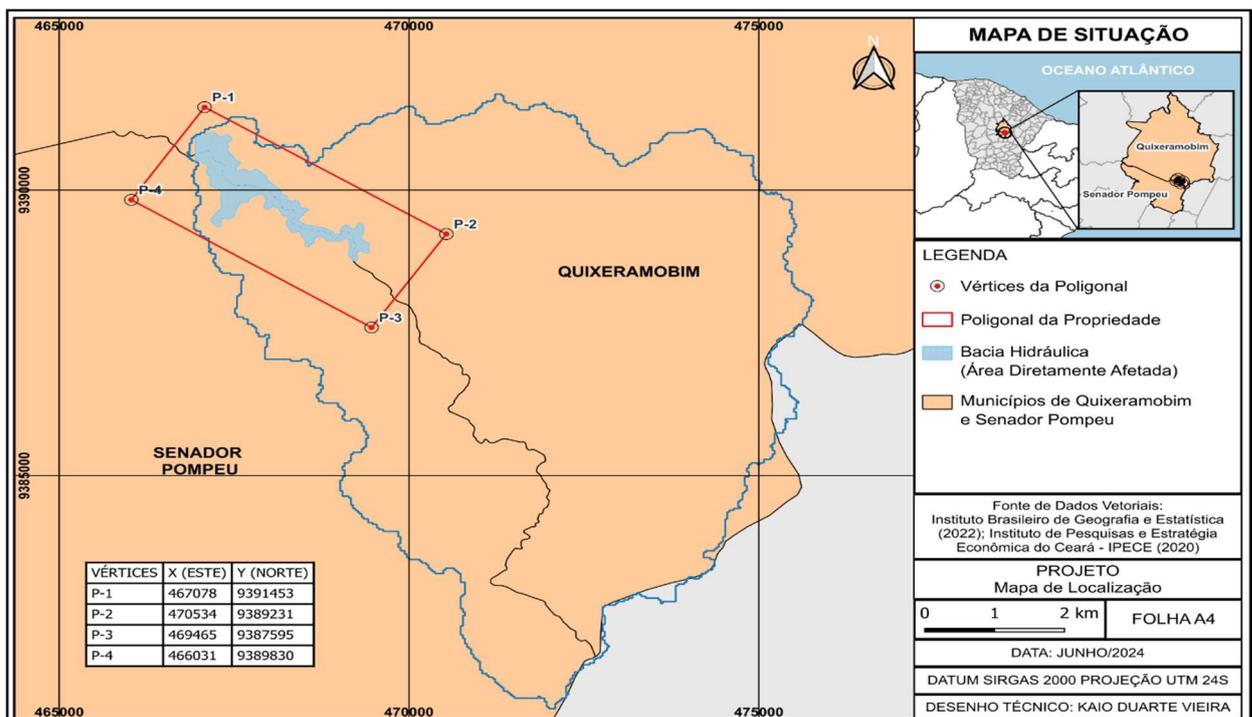
A barragem Boa Vista dos Parentes será formada pelo barramento do riacho Boa Vista, tributário do rio Banabuiú, situada a 1,5 km do Distrito de Encantado, no município de Quixeramobim, divisa com o município de Senador Pompeu, no Estado do Ceará.

A localização da referida barragem está materializada por três marcos no eixo do barramento indicado, conforme as coordenadas UTM Sirgas 2000, assim descrito

- Marco (M5) - Estaca 00: 466.862,010E; 9.390.794,696N - Cota 187,29m (margem direita);
- Marco (M3) - Estaca 09: 466.927,890E; 9.390.628,812N - Cota 164,74m (riacho principal);
- Marco (M4) - Estaca 14+11,77m: 466.961,911E; 9.390.520,744N - Cota 183,71m (margem esquerda).

Partindo de Fortaleza, o percurso pode ser feito pela BR-116 até o Triângulo de Quixadá (67 km). Depois segue-se pela CE-060/BR-122 até o município de Quixeramobim, após passar pela barragem Quixeramobim, entra à esquerda na CE-166, seguindo até o Distrito de Encantado, perfazendo um total de 246Km. Para chegar ao local do barramento entra-se à esquerda na estrada vicinal, após o Posto Arruda, e percorre-se 1,5Km até o eixo do barramento proposto, situado no povoado de Boa Vista dos Parentes. Ver Mapa 2.1, a seguir.

Figura 2.1 -- Localização do empreendimento.



2.3.2. Contextualização do Projeto da Barragem

A região Nordeste do Brasil é caracterizada por ser semiárida, com chuvas irregulares e períodos prolongados de seca. A escassez hídrica nessa região é um desafio constante, impactando a disponibilidade de água para consumo humano, agricultura e outras atividades econômicas. A gestão sustentável dos recursos hídricos é essencial para lidar com essas condições climáticas adversas.

O Ceará, em particular, enfrenta desafios significativos relacionados à escassez de água. A construção de infraestrutura hídrica, como açudes e sistemas de irrigação, é uma estratégia comum para lidar com a falta de água. Além disso, programas de conscientização sobre o uso eficiente da água e a implementação de tecnologias sustentáveis são fundamentais para enfrentar a escassez hídrica.

A aprimoração do fornecimento de água para diversas finalidades é uma ação essencial para o progresso regional. Dentro desse cenário, a implementação de barragens não apenas se configura como uma alternativa para lidar com as secas recorrentes, mas também como uma estratégia de convivência com essas condições desafiadoras, visando melhorar as circunstâncias adversas.

Quadro 1- Característica Técnicas da Barragem Boa Vista dos Parentes.

Identificação	
Denominação	Barragem Boa Vista dos Parentes
Município	Quixeramobim/ Senador Pompeu
Localidade	Boa Vista dos Parentes
Estado	Ceará
Coordenadas	N 9.390.628,81; E 466.927,81
Curso d'água barrado	Boa Vista
Bacia	Rio Banabuiú
Riacho Barrado	Riacho Boa Vista
Proprietário	Governo do Ceará/SRH
Autor do Projeto	Max Serviços Ambientais
Data do projeto	Novembro/2022
Sub - Bacia Hidrográfica	

Área	58,00 km ²
Perímetro	50,20 km
Comprimento do rio:	14,40 km
Cota do talvegue a montante	311,00 m
Cota do talvegue a jusante	172,00 m
Declividade média do rio	9,65 m/km
Características do Reservatório	
Área da Bacia Hidráulica	84,07 ha
Volume de Acumulação (soleira 178,00m):	5,14 hm ³
Barragem de Terra	
Tipo	Heterogênea (mista)
Localização	Estaca 3 a 14
Altura máxima	17,80 m
Largura do coroamento	6,00 m
Extensão pelo coroamento	220,00 m
Cota do coroamento	183,00 m
Vertedouro	
Tipo	Canal em rocha
Localização	Estaca 3S + 10,00 m
Comprimento total	120,00 m
Cota da soleira	178,00 m
Largura	60,00 m
Tomada D'água	
Tipo	Tubo de Ferro Fundido (ø 100mm)
Localização (eixo da barragem)	Estaca 5 (ombreira direita)
Comprimento da galeria	80,00 m
Registro de gaveta flangeado com volante (FoFo):	100 mm
Válvula borboleta flangeada (FoFo)	100 mm
Válvula borboleta flangeada (FoFo)	100 mm

2.3.3. Estudos Hidrológicos

Para o estudo hidrológico, foi utilizado o modelo digital de elevação (MDE) derivado da imagem SRTM, elaborado a partir do projeto Topodata, com escala de 1:250.000. Para análise em software de geoprocessamento, foi utilizado o Quantum GIS (QGIS), versão 3.18.0, em conjunto com o plugin Grass (versão 7.0). Para tal análise, foi representado a sub-bacia hidrográfica e a rede de drenagem, classificada segundo o critério de Strahler.

Para o estudo foram considerados fatores físicos da bacia hidrográfica. O fator capacidade, relação entre o perímetro da bacia e a circunferência da área proporcional à área da bacia. O fator de forma, relação entre a forma da bacia e um retângulo, calculado a partir da largura média e do comprimento axial da bacia. A densidade da drenagem, relação que indica a eficiência de drenagem da bacia. O cálculo do tempo de concentração foi necessário, pois a bacia hidrográfica possui área maior do que 100 hectares.

Como resultado, foi indicado que a bacia hidrográfica mostrou-se pouco suscetível a enchentes em condições normais de precipitação, com exceção para eventos climáticos anormais. A hipsometria também se mostrou favorável, considerando que, aproximadamente, 50% da área da bacia encontra-se abaixo da cota de 240 metros e menos de 20% está entre 260 e 311 metros. Outros fatores determinantes, como temperatura média, a qual varia entre 27,8 °C e 28,5 °C, de janeiro a dezembro. Considerando a mesma demarcação de espaço-tempo, a umidade relativa variou entre 52% (outubro) e 73,3% (abril).

Considerando o impacto do empreendimento, foi analisada a possibilidade de assoreamento do reservatório. Com base no Método Simplificado, a taxa de assoreamento é de 0,20% (2% a cada 10 anos). Ou seja, existe estabilidade quanto à capacidade inicial projetada para o empreendimento. O estudo referente à probabilidade de enchimento, a partir de simulação mensal, indicou que a

probabilidade de atingir a cota máxima foi de 0,5% para 6 anos, ou seja, no intervalo de 6 anos, o volume máximo ocorreria em 50%.

2.3.4. Estudos Básicos e Concepção do Empreendimento

Para compreender a concepção e viabilidade do empreendimento, a análise foi baseada no conjunto de estudos ambientais, sendo esses: hidrológicos, geológicos/geotécnicos, cartográficos e topográficos.

O eixo da Barragem Boa Vista dos Parentes foi definido em conjunto com os técnicos da Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – SRH, considerando os estudos topográficos, geológicos e pedológicos realizados e o objetivo do empreendimento. Para o barramento, foi escolhido a Barragem de Terra Heterogênea (Mista), considerando as escavações realizadas no vertedouro. Esse tipo de construção é viabilizado quando o tipo de solo possui características idênticas ou relativamente heterogêneas. Além disso, tal escolha está pautada nas condições topográficas que permitem a construção da referida barragem, com base no custo benefício.

Para a sondagem, foram realizados furos a partir de sondagem percussiva no diâmetro de 2 ½ com o objetivo de definir a espessura do solo. Para a extração das amostras, o amostrador possuía padrão de 2” e 1 3/8, respectivamente, diâmetros externo e interno. A soma dos golpes das duas últimas parcelas de 15cm, ou seja, dos 30cm finais de cravação, está apresentada sob forma de tabela e gráfico nos perfis de sondagens, esta soma de golpes é denominada de “*Standard Penetration Test (SPT)*”.

A sondagem rotativa foi realizada em trechos com rocha, a qual foi acoplada um calibrador e um barrilete NX – duplo-móvel e coroa diamantada para recuperação do testemunho, tem como finalidade a obtenção de informações da alteração, fraturamento e da estanqueidade da rocha. Ao total foram realizados 7 (sete) furos de sondagem mista (percussão e rotativa). Os perfis individuais dos furos estão localizados na Fase A: Volume 4 – Estudos Geológicos e Geotécnicos. Assim como

informações técnicas sobre os ensaios de Perda d'Água Específica e investigações sobre a área do sangradouro.

A fundação da barragem, em virtude da localização geográfica e das condições ambientais, do tipo rocha, apresenta baixa recuperação, o que indica maior nível de tratamento nesta fase do projeto. Assim, o empreendimento possui concepção sob estrutura em solo compactado com vertedouro escavado em rocha, contendo canal de aproximação, soleira espessa e canal de restituição. Está prevista uma tomada d'água situada na ombreira esquerda, composta por uma tubulação em aço com diâmetro de 150 mm. O vertedouro projetado foi posicionado na ombreira esquerda, do tipo soleira espessa com cordão de fixação e escavado em rocha, composto por um canal de aproximação, cordão de fixação e um canal de restituição.

O dimensionamento do reservatório, assim como, do vertedouro, teve como base a atividade pluviométrica na região. Tal análise possibilitou o Cálculo de Chuvas Intensas, com base no método das Isozonas. Esse método utiliza dados de chuvas diárias, e projeta cenários que variam entre 6 minutos e 24 horas. Além disso, foi utilizado o método de Thiesen, o qual indica valor de chuva extrema para a bacia. Tais métodos utilizados são essenciais para o dimensionamento e o posicionamento do reservatório. Neste caso, foi adotada simulação do balanço hídrico do reservatório para vazão com base na série histórica de 78 anos.

A lâmina média de água escoada na área do empreendimento é de 53,0 mm/mês com coeficiente de escoamento médio de 7,80%. Os critérios adotados para a escolha da cota de alagamento possuem caráter técnico e econômico, considerando o potencial hidrológico da área, o custo total do empreendimento, volume de acumulação, custo/m³ de água acumulada e a regularização anual. Desse modo, a cota de sangria possui 178 metros e a cota de coroamento de 183 metros, a alternativa viável do tipo de barragem refere-se a barragem de terra, com sangradouro e escavado em rocha. Em referência à probabilidade de enchimento, calcula-se 0,5 para 6 anos, ou seja, em 50% de todos os conjuntos de 6 anos sequenciais da série histórica, o reservatório apresentaria volume completo. Os memoriais de cálculo estão dispostos na Fase A: Volume 5 – Relatório de Concepção da Barragem.

3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

No que diz respeito a legislação ambiental pertinente, é importante destacar que o projeto proposto está em conformidade com a instrumentação legal existente, objetivando a execução da atividade em consonância com a proteção do meio ambiente e suas respectivas áreas de influência.

Constituição Federal

- Art. 225 da Constituição federal: reza que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Leis, Decretos, Resoluções e outros

- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo Código Florestal. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. O artigo 1º afirma:

“Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.”

- Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997: institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Dentre os objetivos: I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou

decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais; IV - incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais (Incluído pela Lei nº 13.501, de 2017).

- Lei n.º 9.605, de 13 fevereiro de 1998: Lei de Crimes Ambientais, estabelece normas e critérios para punir criminalmente as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. O artigo 3º afirma: “As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade.”

Política Nacional do Meio Ambiente

- Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Com base na referida lei, essa tem como objetivo:

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios: I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo; II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais; IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas; V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras; VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais; VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental; VIII - recuperação de áreas degradadas; IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação; X - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, artigo 2º.

Essa política tem como base a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, além disso, A Política Nacional do Meio Ambiente tem o papel de fornecer diretrizes para orientar a ação dos governantes e gestores nas esferas dos Governos da União, Estados, dos Municípios e Distrito Federal.

Política Estadual do Meio Ambiente

- Lei Complementar nº 231 de 13 de janeiro de 2021, que institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente - SIEMA, e o Fundo Estadual do Meio Ambiente - FEMA, reformula a política estadual do meio ambiente. A referida tem como base fornecer conjunto de diretrizes administrativas e técnicas destinadas a orientar a ação governamental, objetivando a manutenção do equilíbrio ecológico, a racionalização do uso do solo, educação ambiental, dentre outras medidas as quais possuem potencial impacto ao meio ambiente.
- Lei nº14.892, de 31 de março de 2011. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política estadual de educação ambiental e dá outras providências. Dentre os objetivos, está em garantir a promoção do acesso aos recursos naturais de forma sustentável para garantir sua preservação para as gerações futuras, atendidas as necessidades da atual.

Licenciamento Ambiental

- Resolução COEMA Nº 08, de 15 de abril DE 2004. Instituir os critérios de remuneração dos custos operacionais e de análise do licenciamento e autorização ambiental de atividades modificadoras do meio ambiente no território do Estado do Ceará. Tal resolução aponta parâmetros legais para o licenciamento ambiental e o potencial poluidor-degradador, inserindo atividades relacionadas à instalação/construção de barragens. Nesse caso, açudes barragens e diques são classificados como potencial poluidor Médio.
- Resolução nº 429, de 28/02/2011. Dispõe sobre as intervenções em Área de Preservação Permanente - APP, consideradas de baixo impacto ambiental, no âmbito do licenciamento ambiental na Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.

- Resolução COEMA Nº 02, de abril de 2019, que dispõe sobre os procedimentos, critérios, parâmetros e custos aplicados aos processos de licenciamento e autorização ambiental no âmbito da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.
- Resolução CONAMA Nº 005, de 15 de junho de 1988: exige o estabelecimento de processo licenciatório para as obras de captação de projetos de sistemas de abastecimento d'água, cuja vazão seja acima de 20,0% da vazão mínima da fonte hídrica, no ponto de captação, e que modifiquem as condições físicas e/ou bióticas dos corpos d'água;
- Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997: revisa os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental;
- Resolução CONAMA Nº 002, de 16 de abril de 1996: determina a implantação de unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente, Estação Ecológica a ser exigida em licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, como reparação de danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas. Revoga a Resolução CONAMA no 10/87.

Proteção do Meio Ambiente de Forma Abrangente

- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: denominada de “Lei dos Crimes Ambientais”. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Decreto-Lei Federal nº 95.733, de 12 de fevereiro de 1988: dispõe sobre a inclusão no orçamento dos projetos e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução desses projetos e obras;

Proteção dos Recursos Hídricos

- Lei Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997: institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Nº 11.996, de 24 de julho de 1992: dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos

Hídricos (SIGERH) no Estado do Ceará, o qual está a cargo da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH);

- Resolução CONAMA Nº 430 DE 13/05/2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Resolução CONAMA Nº 302, de 20 de março de 2002: dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de entorno;
- Para solicitar a outorga de direito de uso de águas, é necessário enviar o pedido à SRH preenchendo um formulário padrão fornecido por ela. Este formulário deve conter informações detalhadas sobre a destinação da água, a fonte de onde se pretende obtê-la, a vazão máxima desejada, o tipo de captação de água, os equipamentos e obras complementares necessárias, além de quaisquer outras informações relevantes para a aprovação do pedido.
- LEI Nº 14.844, de 28 de dezembro de 2010. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH, e dá outras providências. Essa tem como objetivo: I - compatibilizar a ação humana, em qualquer de suas manifestações, com a dinâmica do ciclo hidrológico, de forma a assegurar as condições para o desenvolvimento social e econômico, com melhoria da qualidade de vida e em equilíbrio com o meio ambiente; II - assegurar que a água, recurso natural essencial à vida e ao desenvolvimento sustentável, possa ser ofertada, controlada e utilizada, em padrões de qualidade e de quantidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo o território do Estado do Ceará; III - planejar e gerenciar a oferta de água, os usos múltiplos, o controle, a conservação, a proteção e a preservação dos recursos hídricos de forma integrada, descentralizada e participativa.

Controle da Disposição de Resíduos Sólidos

- Lei Nº 16.032 de 20 de junho de 2016, institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado do Ceará.

Município de Quixeramobim

- A Câmara Municipal, composta pelos legítimos representantes do povo de Quixeramobim e com a efetiva participação popular, no uso da competência que lhes asseguram os arts. 29 da Constituição da República Federativa do Brasil e art. 11 parágrafo único do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, decreta e promulga a presente Lei Orgânica do Município de Quixeramobim.
- Lei nº 1811/00 – Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) de Quixeramobim e dá outras providências. O uso e parcelamento do solo é regulado quando esse é caracterizado como urbano.
- Lei Complementar nº 005, de 28 de junho de 2021. O município dispõe de Órgão Licenciador - Nome do Órgão: Superintendência de Meio Ambiente de Quixeramobim – SUMAQ.

Município de Senador Pompeu

- A Câmara Municipal, composta pelos legítimos representantes do povo de Senador Pompeu e com a efetiva participação popular, no uso da competência que lhes asseguram os arts. 29 da Constituição da República Federativa do Brasil e art. 11 parágrafo único do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, decreta e promulga a presente Lei Orgânica do Município de Senador Pompeu.
- Lei 1258/2021 Disciplina o sistema de meio ambiente do município e Decreto 91/2021 que regulamenta a lei 1258/2021. O município possui Órgão Licenciador - Nome do Órgão: Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente.

4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

4.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA

O diagnóstico ambiental consiste na caracterização dos aspectos físico-naturais da área de estudo. Deste modo, se apresenta como ferramenta essencial em estudos relacionados ao do uso e ocupação no meio natural. Além disso, embasando de forma sistêmica questões relacionadas a geologia, geomorfologia, compartimentações geoambientais, pedologia, climatologia, hidrografia, aspectos vegetacionais e faunísticos, além do contexto socioeconômico.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

Para análise das áreas de influência do projeto foram consideradas três recortes espaciais:

- Área Diretamente Afetada (ADA): área que corresponde à bacia hidráulica da Barragem Boa Vista dos Parentes, possui 84,07 hectares.
- Área de Influência Direta (AID): área de desapropriação, faixa delimitada de 50 metros a partir da bacia hidráulica.
- Área de Influência Indireta (AII): área da sub-bacia hidrográfica do médio Banabuiú.

O mapa Áreas de Influência do Projeto expõe tais delimitações (Anexo 4).

4.3 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ABIÓTICO

Serão apresentadas a seguir as principais características da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID) do projeto, levando em consideração principalmente os aspectos da geologia, compartimentação geoambiental, pedologia e fitoecologia.

4.3.1 Aspectos Geológicos

A área do projeto está localizada na microrregião geográfica do Banabuiú, área com predomínio de rochas do embasamento cristalino. Considerando os dados litológicos e estruturais das feições geológicas, o material cartográfico possui escala de 1:58.000 e está direcionado, principalmente, para os eixos do sangradouro e da vertente do barramento.

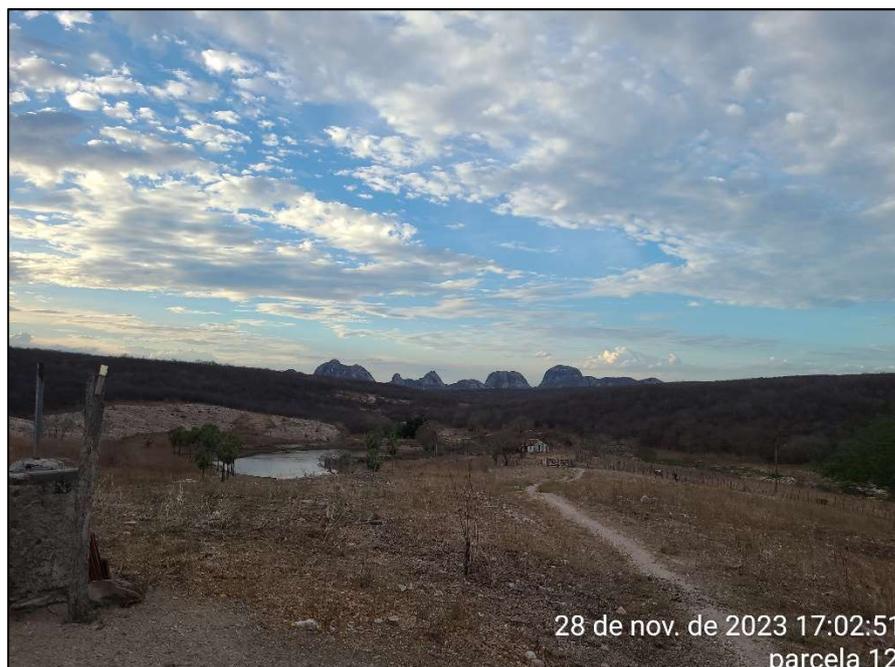
A área está localizada sobre duas unidades litoestratigráficas. No período Quaternário, as aluviões, enquanto que no período Proterozóico, as moscovitas-biotita-gnaisses bandado, quartzitos, granulometria média, pertencentes à Unidade Geológica Acopiara, Província da Borborema. Em relação à geomorfologia, as superfícies inclinadas com declives de 2 – 5°, solo espesso a raso, possui condições favoráveis para o uso agrícola (Anexo 5 – Mapa Geológico).

4.3.2 Aspectos Geomorfológicos

O relevo da região do projeto é caracterizado pela depressão sertaneja, em que a topografia local é determinada por altitudes médias de 160 a 185 metros de altura. Nesse sentido, a feição geoambiental é denominada como Sertões. A região a qual será instalada a barragem possui forte irregularidade quanto às atividades pluviométricas.

A área da bacia hidráulica é composta por regiões mais acentuadas, mas com baixa capacidade de erosão linear entre interflúvios e os fundos de vales, devido a deficiência hídrica (Anexo 6 – Mapa Geoambiental).

Registro fotográfico 1 - Característica geomorfológica da Depressão Sertaneja, com relevo suaves-ondulados com vertentes dissecadas.



Fonte: SANTOS, M.L.S (2023).

4.3.3 Aspectos Pedológicos

As principais características pedológicas da área de estudo estão relacionadas aos Neossolos Litólicos, com textura arenosa e com alto teor de pedregosidade e rochosidade. É possível encontrar algumas áreas próximas a barragem como solos bastantes erodidos, com exposição de afloramentos e alguns blocos intemperizados. Além disso, é possível encontrar solos com características associadas ao Neossolos Flúvicos e Aluviões, próximo ao Riacho Boa Vista (Anexo 7 – Mapa Pedológico).

No aspecto local a área de influência da Bacia Hidráulica a predominância dos Solos Neossolos Litólicos, que segundo EMBRAPA (2006), as características gerais tem-se com contato lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, apresentando horizonte A ou hístico assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos grosseiros (por exemplo, cascalheira de quartzo) com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões). Admitem um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a nenhum tipo de horizonte B diagnóstico.

No tocante as características dos Solos Neossolos Flúvicos são derivadas de sedimentos aluviais com horizonte A assente sobre camada ou horizonte C e que apresentam caráter flúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo. Admitem um horizonte Bi com menos de 10 cm de espessura. Ausência de gleização expressiva dentro de 50 cm da superfície do solo.

Registro fotográfico 2 - Características pedológicas da área, precisamente, Neossolos litólicos. Apresentando textura arenosa com baixa e/ou inexistente presença de argila.



Fonte: SANTOS, M.L.S (2023).

4.4 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

Para os aspectos bióticos são considerados os seres vivos da área em estudo. Representantes vegetais e faunísticos fornecem informações sobre o estado de conservação da área, caracterizam os tipos de ambiente encontrados, de modo que uma vez diagnosticados esses fatores são possíveis pensar acerca dos impactos em relação ao projeto e propor medidas para minimizar as perdas.

4.4.1 Fauna

Os aspectos faunísticos da região estão intrinsecamente ligados ao bioma Caatinga, caracterizado por uma vegetação adaptada à aridez. Essas características são reflexo do clima local, que se caracteriza por longos períodos de estiagem. O levantamento de dados faunísticos na região foi realizado através de referência bibliográfica da região, utilizando observação direta, registros e avistamentos realizados no local, contribuindo para compreender a interação entre a fauna. A partir dos dados levantados, elaborou-se a Quadro 2, contendo listas de espécies para os grupos de vertebrados.

Quadro 2 - Espécies da fauna que ocorrem na região da barragem.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Distribuição	Status de conservação	
Anfíbios						
Anura	Bufonidae	Rhinella diptycha	Sapo cururu	Ampla	LC	
		Rhinella granulosa	Sapo cururu	Ampla	LC	
	Hylidae	Scinax x-signatus.	Perereca-de-Banhira	Ampla	LC	
		Dendropsophus soaresi	Perereca	Ampla	LC	
		Dendropsophus nanus	Perereca	Ampla	LC	
		Boana raniceps	Rã de bananeira	Ampla	LC	
	Leptodactylidae	Leptodactylus vastus	Caçote	Ampla	LC	
		Leptodactylus macrosternum	Caçote	Ampla	LC	
		Leptodactylus fuscus	Caçote	Ampla	LC	
		Leptodactylus troglodytes	Rã, Gia	Ampla	LC	
		Physalaemus cuvieri.	Rã cachorro	Ampla	LC	
		Physalaemus albifrons	Rã chorona	Ampla	LC	
		Pleurodema diplolister	Goré	Ampla	LC	
		Pseudopaludicola pocoto	Rãzinha-Grilo	Ampla	LC	
		Microhylidae	Elachistocleis piauienses	Rã-Grilo	Ampla	LC
	Dermatonotus muelleri		sapo-bode	Ampla	LC	
	Répteis					
	Squamata	Tropiduridae	Tropidurus hispidus	Lagartixa	Ampla	LC

		Tropidurus semitaeniatus	Calango de lajedo	Ampla	LC
		Tropidurus jaguaribanus	Calango de lajedo	Caatinga	LC
	Gekkonidae	Lygodactylus klugei	Lagartixa-Anã	Ampla	LC
		Hemidactylus agrius	Briba-da-Caatinga	Ampla	LC
	Gymnophthalmidae	Micrablepharus maximiliani	Lagarto-Do-Rabo-Azul	Ampla	LC
	Phyllodactylidae	Phyllopezus pollicaris	Briba-de-Parede	Ampla	LC
	Polychrotidae	Polychrus acutirostris	Calango-Cego	Ampla	LC
	Teiidae	Ameivula ocellifer	Tijubina	Ampla	LC
		Ameiva	Tijubina	Ampla	LC
		Salvator merianae	Teju	Ampla	LC
	Iguanidae	Iguana	Camaleão	Ampla	LC
	Mabuyidae	Brasiliscincus heathi	Calango Liso	Ampla	LC
	Boiidae	Boa constrictor	Jiboia	Ampla	LC
		Epicrates assisi	Jiboia-Arco-Iris-Da-Caatinga	Ampla	LC
	Colubridae	Spilotes pullatus	Caninana	Ampla	LC
	Dipsadidae	Lygophis dilepis	Cobra-de-Caçote	Ampla	LC
		Oxyrhopus trigeminus	Cobra-Coral-Falsa	Ampla	LC
		Philodryas olfersii	Cobra-Verde	Ampla	LC
		Philodryas nattereri	Corre-Campo	Ampla	LC
	Elapidae	Micrurus ibiboboca	Cobra-Coral-Verdadeira	Ampla	LC

	Viperidae	Bothrops erythromelas	Jararaca	caatinga	LC
		Crotalus durissus	Cascavel	Ampla	LC
	Amphisbaenidae	Amphisbaena vermicularis	Cobra-De-Duas-Cabeças	Ampla	LC
Testudines	Chelidae	Mesoclemmys tuberculata	Cágado	Ampla	LC
Aves					
Accipitridae	Accipitrinae	Rupornis magnirostris	Gavião-Carijó	Ampla	LC
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Hydropsalis torquata	Bacurau-Tesoura	Ampla	LC
Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	Urubu-Preto	Ampla	LC
		Cathartes aura	Urubu-De-Cabeça-Vermelha	Ampla	LC
		Vanellus chilensis	Quero-Quero	Ampla	LC
Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga ani	Anu-Preto	Ampla	LC
		Guira	Anu-Branco	Ampla	LC
		Tapera naevia	Saci	Ampla	LC
Falconiformes	Falconidae	Caracara plancus	Carcará	Ampla	LC
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	Nyctibius griseus	Urutau	Ampla	LC
Strigiformes	Strigidae	Megascops choliba	Corujinha-Do-Mato	Ampla	LC
Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus sulphuratus	Bem-Te-Vi	Ampla	LC
		Myiozetetes similis	Bentevizinho-De-Penacho-Vermelho	Ampla	LC
		Phaeomyias murina	bagageiro	Ampla	LC
		Arundinicola leucocephala	Freirinha	Ampla	LC

		Fluvicola nengeta	Lavadeira- mascarada	Ampla	LC
	Icteridae	Molothrus bonariensis	chupim	Ampla	LC
	Rhynchocyli dae	Todirostrum cinereum	Ferreirinho- relógio	Ampla	LC
	Fringillidae	Euphonia chlorotica	Fim-fim	Ampla	LC
	Icteridae	Molothrus bonariensis	chupim	Ampla	LC
Psittaciformes	Psittacidae	Eupsittula cactorum	Periquito-Da- Caatinga	Ampla	LC
Podicipediformes	Podicipedidae	Podilymbus podiceps	Mergulhão- caçador	Ampla	LC
Galbuliformes	Bucconidae	Nystalus maculatus	Rapazinho- dos-Velhos	Ampla	LC
Mamíferos					
Didelphimorphia	Didelphidae	Gracilinanus agilis	Cuíca, catita	Ampla	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis albiventris	Cassaco	Ampla	LC
Pilosa	Myrmecophagidae	Tamandua tetradactyla	Tamanduá- mirim	Ampla	LC
Cingulata	Chlamyphoridae	Euphractus sexcinctus	Tatu, peba	Ampla	LC
Cetartiodactyla	Cervidae	Mazama- gouazoubira	Veado catingueiro	Ampla	LC
Carnivora	Procyonidae	Procyon cancrivorus	Guaxinim	Ampla	LC
Carnivora	Felidae	Herpailurus yagouaroundi	Gato vermelho	Ampla	LC
Carnivora	Canidae	Cerdocyon thous	Raposa	Ampla	LC
Primates	Cebidae	Callithrix jacchus	Sagui-De- Tufos- Branços, Soim	Ampla	LC
Rodentia	Caviidae	Galea spixii	Preá	Ampla	LC

Rodentia		Kerodon rupestris	Mocó	Ampla	LC
Rodentia	Cricetidae	Cerradomys langguthi	Rato-do-mato	Ampla	LC
Rodentia	Cricetidae	Wiedomys pyrrhorhinos	Rato-do-mato	Ampla	LC

A herpetofauna encontra-se representada na área por serpentes, calangos, anfíbios e quelônios, estes últimos estão se tornando raros, devido à caça e ao desmatamento, principalmente os cágados (*Mesoclemmys tuberculata*) e anfíbios. Em relação aos anfíbios, foi observado a presença de rã (*Boana raniceps*), cururus (*Rhinella* spp.), caçotes (*Leptodactylus* spp.) e pererecas (*Scinax x-signatus*) nos locais próximos a mananciais d'água.

Há várias espécies de serpentes não peçonhentas, as quais apresentam-se abundantes, encontrando-se disseminadas no entorno dos açudes e de outros mananciais d'água, como a cobra verde (*Erythrolamprus viridis*), cobra de cardaço (*Lygophis dilepis*). As serpentes peçonhentas mais comuns na área são a cascavel (*Crotalus durissus*), a jararaca (*Bothrops erythromelas*) e a coral verdadeira (*Micrurus ibiboboca*). Os calangos, iguanas (*Iguana iguana*), tejos (*Salvator merianae*), e tejubinas (*Ameivula ocellifera*) e calangos (*Tropidurus* spp.) são bastante comuns, muito embora sofram o uso não sustentável do meio ambiente.

A avifauna tem ocorrência nas áreas de influência do empreendimento. Em geral, são anu-branco (*Guira*), anu-preto (*Crotophaga ani*), garça-branca-grande (*Ardea alba*), Carcara (*Caracara plancus*). Diversas outras espécies que estão sendo bastante alvo dos caçadores, principalmente as aves que possuem um canto harmonioso, da ordem dos passeriformes.

Entre os mamíferos silvestres, as espécies consideradas na área são: o sagui (*Callithrix jacchus*), o guaxinim/mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), a raposa (*Cerdocyon thous*) e o preá (*Galea spixii*). Dentre as espécies ameaçadas de extinção constatou-se a ocorrência do gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) por avistamento no local. Os mamíferos maiores tendem a desaparecer da área pela ação simultânea do desmatamento e da caça. O

desmatamento afeta mais às espécies residentes do que as migradoras, embora todas sofram caça intensiva.

4.4.2 Flora

Nas áreas de influência do empreendimento, a vegetação possui duas feições fitoecológicas, Caatinga Arbustiva Densa e Caatinga Arbustiva Aberta. Essas feições referem-se ao porte dos indivíduos arbustivos que variam entre 2 a 5 metros. Em geral, possuem quantidade elevada de espinhos, caracterizada por ambientes xéricos com reduzida superfície foliar.

A disponibilidade hídrica da região afeta diretamente a feição do fitoecológica. Durante a quadra chuvosa, oficialmente, entre os meses de fevereiro à maio, há maior disponibilidade de folhas nos arbustos devido às baixas taxas evapotranspiração. Na ausência de chuvas, ambas feições perdem quantidade significativa de folhas para reduzir a perda d'água.

A Caatinga Arbustiva Densa possui dossel contínuo, com presença de bosque e sub-bosque. As copas das árvores tocam-se, o que se traduz em fisionomia florestal, principalmente, durante o período de quadra chuvosa no semiárido cearense. Dessa feição, as árvores características são: a Braúna (*Schinopsis brasiliensis*) e Aroeira (*Astronium urundeuva*). A Caatinga Arbustiva Aberta possui fisionomia semelhante, no entanto, possui árvores isoladas, solo descoberto, onde também predominam plantas herbáceas (Anexo 8 – Mapa Fitoecológico).

Registro fotográfico 3 – Características da Caatinga Arbustiva Densa, presença de troncos retorcidos com pouco espaçamento entre as árvores e ausência de folhas durante o período de estiagem. Área próxima ao eixo da barragem.



Fonte: SANTOS, M.L.S (2023).

As caatingas arbustivas são as mais frequentes dentre os diferentes tipos de caatingas, caracterizadas pelo porte reduzido, podendo apresentar uma distribuição espaçada ou fechada. Na área, foi observado predominância de espécies arbóreas e arbustivas (Quadro 3).

Quadro 3 - Inventário florestal da área da Barragem Boa Vista dos Parentes.

FAMÍLIA	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	ESTRATO	OCORRENCIA
Anacardiaceae	AROEIRA	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Arboreo	Ocasional
Fabaceae	CATINGUEIRA	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Arboreo	Abundante
Meliaceae	CEDRO	<i>Cedrela fissilis</i>	Arboreo	Especie vulneravel
Fabaceae	CUMARU	<i>Dipteryx odorata</i>	Arboreo	Frequente
Capparaceae	FELJÃO BRAVO	<i>Cynophalla flexuosa</i>	Arboreo	Frequente
Malvaceae	IMBIRATANHA	<i>Pseudobombax marginatum</i>	Arboreo	Frequente
----	INDETERMINADO	----	----	Ocasional
Nyctaginaceae	JOÃO MOLE	<i>Guapira graciliflora</i> Lundell	Arboreo	Ocasional
Rhamnaceae	JUAZEIRO	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Arboreo / Arbusivo	Frequente
Fabaceae	JUREMA BRANCA	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.)	Arbustivo	Frequente
Leguminosae	JUCÁ	<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>ferrea</i>	Arboreo	Frequente
Fabaceae	JUREMA PRETA	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poiret	Arboreo / Arbusivo	Abundante
Rosaceae	MARMELEIRO	<i>Croton blanchetianus</i>	Arboreo / Arbusivo	Abundante
Fabaceae	MOFUMBO	<i>Combretum leprosum</i>	Arboreo	
----	MORTA	----	----	Abundante
Chrysobalanaceae	OITICICA	<i>Licania rigida</i>	Arboreo	Frequente
Boraginaceae	PAU BRANCO	<i>Cordia oncocalix</i>	Arboreo / Arbusivo	Abundante
Apocynaceae	PEREIRO	<i>Aspidosperma populifolium</i>	Arboreo	Ocasional
Euphorbiaceae	PINHÃO BRAVO	<i>Jatropha mollissima</i>	Arbustivo	Frequente
Leguminosae	SABIÁ	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	Arboreo / Arbusivo	Abundante

Fonte: Inventário Florestal - Terra Consultoria Ambiental, novembro/2023.

A área destinada ao espelho d'água da área da Barragem Boa Vista dos Parentes exibe uma vegetação densa do tipo caatinga xerófila e caducifólias, com espécies remanescentes. Nas encostas próximas a barragem, a cobertura vegetal está bem preservada, mas no vale, há sinais de degradação devido à ação humana.

Elementos da mata ciliar estão presentes, embora sua fisionomia tenha sido alterada por cultivos de subsistência, forrageiras e frutíferas.

As espécies mais abundantes em todas as áreas amostrais foram: Marmeleiro (*Croton blanchetianus*), Pau Branco (*Cordia oncocalix*), Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*) e Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*).

A área, onde está projetado o reservatório apresenta pouca disponibilidade de recursos hídricos, durante a estação seca, a cobertura vegetal é xerófila, com espécies caducifólias, garranchentas e frequentemente espinhosas. Atualmente, as áreas da barragem, onde a vegetação típica da caatinga prevalece, são intercaladas por pastagens, lavouras e outras áreas modificadas pelo homem.

Registro fotográfico 4 - Registro de áreas degradadas (à esquerda) e vegetação da Caatinga Arbustiva Aberta com exposição do solo (à direita).



Fonte: SANTOS, M.L.S (2023).

4.5 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Como já informado, o projeto de construção da Barragem Boa Vista dos Parentes, está localizado nos limites municipais de Senador Pompeu e Quixeramobim, em que sua área de bacia hidráulica compreende cerca de 84,07 hectares. A localidade mais próxima da barragem do projeto é o distrito conhecido como Encantado, pertencente ao Município de Quixeramobim, distante cerca de 1,5 km a noroeste do distrito de Encantado da área de estudo.

A região, a qual será instalado o empreendimento, está localizada, predominantemente, em zona rural, portanto sem infraestruturas urbanas. Segundo os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2022), a área do projeto está inserida em dois setores censitários de número 231270005000014 (Quixeramobim) e 231140510000002 (Distrito de Encantado), os dois caracterizados como área rural. Em 2010, o distrito possuía 507 moradores, em 2022, esse número foi de 602 moradores em domicílios particulares permanentes.

O município de Senador Pompeu não possui legislação sobre Plano Diretor do município. Em Quixeramobim, o município dispõe de Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU), no entanto, o parcelamento e uso do solo é regulado somente em áreas urbanas, as quais estão localizadas, principalmente, no Centro (Sede) do município, demais áreas, são classificadas como zonas rurais. Tal característica, aplica-se à área do empreendimento pois não está incorporado ao perímetro urbano do município.

Além disso, é importante ressaltar que, apesar de localizar-se no distrito de Encantado, a Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência Direta (AID) não possuem domicílios particulares. Nesse sentido, não é justificada a elaboração de ações mitigadoras referente à remoção e/ou realocação de infraestrutura localizadas dentro dos perímetros da bacia hidráulica.

5. IDENTIFICAÇÃO E METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A identificação e avaliação dos impactos ambientais gerados dentro da área diretamente afetada e área de influência basearam-se nas atuais características socioeconômicas e ambientais do local. Dessa forma, procedeu-se com a elaboração de quadro analítico constando todas as atividades e impactos relacionadas ao projeto (quadros 4, 5 e 6).

Nesse contexto, a avaliação fundamentou-se na análise e valoração dos impactos ambientais, considerando:

- Ação de impacto e componente ambiental impactado;
- Impactos potenciais;

- Medidas mitigadoras;
- Órgãos a serem envolvidos;
- Dimensão do impacto (benéfico ou adverso);
- Fase da ação impactante (planejamento, implantação e operação).

As variáveis presentes no quadro de análise dos impactos referem-se à conceituação e caracterização dos impactos. Posteriormente, esses foram combinados e sistematizados com a finalidade de compreender a viabilidade ambiental do empreendimento.

Na perspectiva do presente estudo, o impacto ambiental é entendido como a alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana. Esse sistema de avaliação é adequado à legislação brasileira e tem com base na Resolução CONAMA nº 01/86, discriminada em seu artigo 6º:

“Artigo 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas”:

(...) “II. Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médios e longos prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais”.

Quadro 4 - Quadro de análise e de valoração dos impactos ambientais em meio abiótico.

ACÇÃO IMPACTANTE vs. COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDAS MITIGADORAS	ÓRGÃOS A SEREM ENVOLVIDOS	Dimensão do Impacto (Benéfico ou Adverso)	FASE DA ACÇÃO IMPACTANTE (Planejamento, Implantação e Operação)
MEIO ABIÓTICO					
Implantação da infraestrutura do canteiro de obras vs. ar e som.	· Produção de poeiras e ruídos com ocorrência restrita a área do canteiro de obras.	·Na escolha dos local para a instalação do canteiro de obra deve ser considerada a direção dos ventos	· Empreiteira SRH	Adverso	Implantação

		dominantes; Optar por equipamentos e maquinários que emitam menos poluentes e gerem menos ruído durante a fase de implantação.			
Implantação da infraestrutura do canteiro de obras vs. qualidade das águas superficiais vs. disponibilidade das águas subterrâneas, vs. qualidade das águas subterrâneas, vs. qualidade dos solos, vs. erosão.	<ul style="list-style-type: none"> · A construção das edificações do canteiro de obras e das estradas de serviços envolverá desmatamentos localizados e terraplenagens. Isso resultará na exposição dos solos à ação dos agentes erosivos. Se não for implementada uma infraestrutura de esgotamento sanitário adequada na área do canteiro de obras, há riscos de poluição dos recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> · Reduzir ao mínimo os desmatamentos necessários. · Adoção de banheiros químicos nas áreas do canteiro de obras; · Construção apenas das vias de serviços imprescindíveis à execução das obras e aproveitamento de estradas vicinais existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> · Empreiteira · SRH · SEMACE 	Adverso	Implantação
Exploração de jazidas de empréstimo vs. qualidade das águas superficiais, vs. disponibilidade das águas subterrâneas, vs. disponibilidade dos solos, vs. qualidade dos solos, vs. erosão, vs. assoreamento.	<ul style="list-style-type: none"> · A remoção da vegetação das áreas das jazidas, juntamente com o seu desmatamento, resultará na intensificação de processos erosivos, levando ao assoreamento e aumento da turbidez dos cursos d'água adjacentes durante o período de chuvas. 	<ul style="list-style-type: none"> · Programar a exploração nas jazidas de forma que ocorra simultaneamente com o uso dos materiais extraídos nas obras, eliminando a necessidade de armazenamento de material. · Armazenamento do solo fértil removido durante o decapeamento, para ser posteriormente usado na restauração paisagística das áreas de mineração. · Realizar vigilância diária das encostas das cavas de mineração de solo e areia, com o objetivo de prevenir deslizamentos de taludes por meio da estabilização 	<ul style="list-style-type: none"> · Empreiteira · SRH · SEMACE; ANM 	Adverso	Implantação

		de áreas instáveis.			
Desmatamento dentro da área da bacia hidráulica do reservatório vs. qualidade das águas superficiais vs. qualidade das águas subterrâneas, vs. qualidade dos solos, vs. erosão, vs. assoreamento.	· A retirada da cobertura vegetal da área da bacia hidráulica deixará o solo descoberto, podendo contribuir para o desencadeamento de processos erosivos e turbidez dos cursos d'água periféricos durante o período chuvoso. Estes impactos, no entanto, são pouco relevantes, visto que a área já desmatada corresponde a cerca de 60% do total.	· Elaboração e implementação de um projeto de desmatamento da área da bacia hidráulica do reservatório. · implantação de medidas de controle e monitoramento ambiental	· SRH · Empreiteira · SEMACE	Adverso	Implantação
Remoção/relocação da infraestrutura da área da bacia hidráulica vs. poeiras, vs. poluição sonora.	· Pequena produção de poeiras e ruídos restrita a áreas pontuais.	Manter as superfícies úmidas pode ajudar a reduzir a suspensão de poeira.	-	Adverso	Implantação
Enchimento do reservatório vs. disponibilidade de águas superficiais.	· A Barragem Boa Vista dos Parentes acumulará 5,14 hm ³ de água. A Barragem garantirá o abastecimento da comunidade do distrito de Encantado e seus arredores, entre os municípios de Senador Pompeu e Quixeramobim.	· Efetuar o manejo do reservatório levando em conta as vazões afluentes.	· SRH · COGERH	Benéfico	Operação
Enchimento do reservatório vs. clima.	A formação de um grande corpo d'água na bacia hidráulica resulta em um aumento significativo na evaporação, elevando a umidade relativa do ar ao redor do reservatório. Isso contribui para uma melhoria das condições climáticas nas áreas próximas ao reservatório.	-	-	Benéfico	Implantação
Reconstituição paisagística das áreas do canteiro	· A recuperação das áreas do canteiro de obras e	· Elaborar e implementar um plano de	· SRH · Empreiteira · SEMACE	Benéfico	Operação

de obras e das jazidas de empréstimos vs. qualidade das águas superficiais, vs. disponibilidade das águas subterrâneas, vs. qualidade dos solos, vs. erosão, vs. assoreamento.	das jazidas de empréstimos através da reconstituição topográfica dos terrenos e seu posterior reflorestamento, contribuirá para proteger os solos contra a ação dos agentes erosivos, com conseqüente redução do carreamento de sólidos para os cursos d'água.	recuperação de áreas degradadas.			
Zoneamento de usos no reservatório vs. qualidade das águas superficiais.	· Tal medida garante o afastamento de usos incompatíveis (pesca, balneários, lavagens de roupas, etc.) dos pontos de captação d'água para consumo humano, preservando a qualidade da água a ser aduzida para este fim e evitando a elevação nos custos de tratamento da água.	· Proibir a prática de usos incompatíveis na área de captação d'água para abastecimento humano.	· SRH · COGERH	Benéfico	Implantação
Gerenciamento e controle do uso da água vs. disponibilidade das águas superficiais.	· O gerenciamento e controle do uso da água represada evitará que esta seja utilizada de forma desordenada, além de permitir o estabelecimento de critérios de usos e o seu racionamento sempre que se fizer necessário, garantindo a disponibilidade dos recursos hídricos na região.	· Implementação do programa de gerenciamento e controle do uso da água desenvolvido pela SRH / COGERH.	· SRH · COGERH	Benéfico	Operação
Monitoramento das taxas de sedimentação no reservatório, vs. disponibilidade das águas superficiais vs. qualidade das águas	· O monitoramento da sedimentação permitirá identificar a ocorrência de problemas de assoreamento	· Estabelecimento de um programa de monitoramento das taxas de sedimentação no reservatório.	· SRH · COGERH · PREFEITURAS · SEMACE	Benéfico	Operação

<p>superficiais, vs. assoreamento.</p>	<p>do reservatório e a adoção imediata de medidas visando reduzir o aporte de sedimentos e de material poluente a sua bacia hidráulica, através do controle das atividades desenvolvidas na bacia contribuinte. Garante assim não só a manutenção da capacidade de acumulação do reservatório, como a preservação da qualidade da água represada.</p> <p>· Como os solos da bacia de contribuição da Barragem Boa Vista dos Parentes são rasos, há uma predisposição ao desencadeamento de processos erosivos com consequente carreamento acelerado de sólidos para a bacia hidráulica do reservatório. Além disso, é importante que a cobertura vegetal da faixa de proteção do reservatório esteja preservada, funcionando como uma eficiente barreira a entrada de sedimentos e poluentes. Faz-se, portanto, necessário o controle da agricultura itinerante, da pecuária extensiva e da exploração da lenha na</p>	<p>· Delimitação, reflorestamento e monitoramento da faixa de proteção do reservatório.</p> <p>· Reflorestamento de áreas degradadas na faixa de proteção do reservatório.</p>			
<p>Manutenção da infraestrutura hídrica implantada vs. disponibilidade das águas superficiais, vs. erosão.</p>	<p>· O monitoramento periódico do estado de conservação da infraestrutura física da barragem e</p>	<p>· Implementação de um monitoramento periódico da infraestrutura</p>	<p>· SRH · COGERH</p>	<p>Benéfico</p>	<p>Operação</p>

	<p>dos equipamentos hidromecânicos permitirá a adoção de ações corretivas através de um programa de manutenção, evitando o desencadeamento de processos erosivos ou ocorrência de vazamentos ao longo do eixo do barramento preservando a integridade do reservatório e evitando a ocorrência de catástrofes.</p>	<p>hídrica implantada. A COGERH já vem implementando este tipo de monitoramento nos açudes sob sua alçada, contando com modelos de lista de inspeção e de diários de ocorrências para orientar na inspeção e diagnóstico do estado geral da infraestrutura física das barragens e dos equipamentos hidromecânicos, bem como com técnicos capacitados para este fim.</p>			
--	---	---	--	--	--

Quadro 5-Quadro de análise e de valoração dos impactos ambientais em meio antrópico.

MEIO ANTRÓPICO					
Implantação da infraestrutura do canteiro de obras vs. valoração socioeconômica local.	· Aumento da demanda por habitações pelo contingente obreiro, o que resultará em elevação nos preços de aluguéis de imóveis na região.	-	-	Adverso	Implantação
Implantação da infraestrutura do canteiro de obras vs. setor primário, vs. setor secundário, vs. setor terciário, vs. arrecadação tributária.	· Incremento considerável na oferta de empregos, o que aliado ao fato dos valores dos salários pagos pela Empreiteira serem superiores aos vigentes na região provocará evasão da mão de obra dos setores primário e secundário da economia da região.	· Esclarecer à população sobre o caráter temporário dos empregos ofertados.	· Empreiteira · SRH	Benéfico	Implantação

	<p>Ressalta-se, no entanto, que este impacto será amenizado já que a região conta com um grande contingente de mão de obra desempregada.</p> <ul style="list-style-type: none"> · O setor comercial e de prestação de serviços, por sua vez, será beneficiado com o aumento da demanda por seus produtos e serviços com reflexos positivos sobre a arrecadação tributária. 				
Exploração de jazidas de empréstimos vs. rede viária.	<ul style="list-style-type: none"> · A implantação de estradas de acesso às jazidas, aliado à manutenção das vias existentes, contribuirá para melhorar a malha viária municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> · Incorporação das estradas implantadas à malha viária municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> · SRH SEMACE PREFEITURA MUNICIPAL 	Benéfico	Implantação
Implantação das obras de engenharia vs. elementos culturais, vs. nível de emprego, vs. nível de renda.	<ul style="list-style-type: none"> · Incremento substancial na oferta de empregos com reflexos positivos sobre o nível de renda. A atração de um grande número de trabalhadores oriundos de outras regiões elevará os riscos de ocorrência de choques culturais entre os costumes pré-existentes e aqueles trazidos pelo contingente obreiro. 	<ul style="list-style-type: none"> · Assistência social junto a população local e ao contingente obreiro. 	<ul style="list-style-type: none"> · SRH 	Benéfico	Implantação
Implantação das obras de engenharia vs. opinião pública.	<ul style="list-style-type: none"> · Com o início das obras ficará confirmada a implementação do reservatório, o que aliado à oferta de novos empregos terá reflexos positivos sobre a opinião pública. 	-	-	Benéfico	Implantação
Implantação das obras de	<ul style="list-style-type: none"> · Para facilitar o acesso a área das obras a Empreiteira 	-	-	Benéfico	Implantação

engenharia vs. rede viária.	efetuará a manutenção periódica das estradas existentes, o que certamente beneficiará a malha viária municipal.				
Implantação das obras de engenharia vs. setor primário, vs. setor secundário, vs. setor terciário, vs. arrecadação tributária.	<ul style="list-style-type: none"> · Provável evasão de mão de obra do setor primário, devido a oferta de empregos pela Empreiteira com salários superiores aos vigentes na região. Ressalta-se, no entanto, que como a região dispõe de um grande contingente de mão de obra desempregada este impacto não será tão relevante. · O setor terciário, por sua vez, terá um aumento na demanda por seus produtos e serviços dado ao maior poder aquisitivo do contingente obreiro e as necessidades de materiais e equipamentos requeridos para execução das obras de engenharia. 	<ul style="list-style-type: none"> · Esclarecimento a população sobre o caráter temporário dos empregos ofertados. 	<ul style="list-style-type: none"> · Empreiteira · SRH · PREFEITURA MUNICIPAL 	Benéfico	Implantação
Manejo da fauna vs. elementos culturais, vs. opinião pública, vs. nível de emprego, vs. nível de renda.	<ul style="list-style-type: none"> · A operação de manejo da fauna efetuada com o objetivo de minorar os impactos do desmatamento da área da bacia hidráulica do reservatório sobre a fauna, irá conscientizar a população sobre a importância da preservação das espécies animais. 	<ul style="list-style-type: none"> · Divulgar junto a população os objetivos da operação de manejo da fauna. · Esclarecimento a população sobre o caráter temporário 	<ul style="list-style-type: none"> · Empreiteira · SRH · SEMACE · PREFEITURA MUNICIPAL 	Benéfico	Implantação

	Haverá, ainda, pequena oferta de empregos, com reflexos positivos sobre o nível de renda e sobre a opinião pública.	dos empregos ofertados.			
Desmatamento da bacia hidráulica do reservatório vs. elementos culturais, vs. opinião pública, vs. nível de emprego, vs. nível de renda.	<ul style="list-style-type: none"> · O desmatamento da área da bacia hidráulica do reservatório com o objetivo de preservação da qualidade da água represada, incutirá na população noções sobre a importância da preservação dos recursos hídricos. · Haverá geração de empregos para mão de obra não qualificada, com reflexos positivos sobre o nível de renda e sobre a opinião pública. 	<ul style="list-style-type: none"> · Divulgar junto a população os objetivos da operação de desmatamento da área da bacia hidráulica. · Esclarecimento a população sobre o caráter temporário dos empregos ofertados. 	<ul style="list-style-type: none"> · Empreiteira · SRH · SEMACE · PREFEITURA MUNICIPAL 	Benéfico	Implantação
Desmatamento da bacia hidráulica do reservatório vs. saúde, vs. setor saúde.	<ul style="list-style-type: none"> · Haverá migração de animais peçonhentos e de algumas espécies de mamíferos para as áreas circunvizinhas aumentando os riscos de acidentes com a população. 	<ul style="list-style-type: none"> · Alertar a população e as autoridades sobre o êxodo de animais peçonhentos ou perigosos para as áreas periféricas a bacia hidráulica do reservatório. 	<ul style="list-style-type: none"> · SRH · SESA 	Adverso	Implantação
Desmatamento da bacia hidráulica do reservatório vs. setor terciário, vs. arrecadação tributária.	<ul style="list-style-type: none"> · A comercialização dos subprodutos gerados pelo desmatamento beneficiará o setor terciário da região, além de contribuir para o aumento da arrecadação tributária. 	<ul style="list-style-type: none"> · Esclarecimento a população sobre o caráter temporário dos empregos ofertados. · Efetuar o aproveitament 	<ul style="list-style-type: none"> · SRH · PREFEITURA MUNICIPAL 	Benéfico	Implantação

		o dos subprodutos do desmatamento (mel, lenha, madeira, carvão vegetal, etc.).			
Remoção/relocação da infraestrutura da área da bacia hidráulica vs. elementos culturais, vs. opinião pública, vs. nível de emprego, vs. nível de renda, vs. saúde, vs. rede viária.	<ul style="list-style-type: none"> · A remoção da infraestrutura existente na área da bacia hidráulica do reservatório (habitações, cercas, fossas, currais, pocilgas, etc.) com o objetivo de garantir a qualidade da água a ser represada. A população, também, será sensibilizada e conscientizada sobre a importância de preservar os recursos hídricos represados, o que terá reflexos positivos sobre a opinião pública. · A relocação dos trechos das estradas vicinais que permitem o acesso às propriedades será feita com melhor padrão de qualidade. · A oferta de empregos para mão de obra não qualificada terá reflexos positivos sobre o nível de renda da população. 	<ul style="list-style-type: none"> · Divulgação junto à população dos objetivos da remoção da infraestrutura existente na área da bacia hidráulica do reservatório. · Esclarecimento a população sobre o caráter temporário dos empregos ofertados. · Informar a população residente nos imóveis que serão submersos sobre a possibilidade de reaproveitamento dos materiais de construção resultantes (tijolos, telhas, arame farpado, mourões, etc.). 	· SRH · POPULAÇÃO	Benéfico	Implantação
Enchimento do reservatório vs. opinião pública	<ul style="list-style-type: none"> · O aumento da disponibilidade dos recursos hídricos numa região sujeita aos rigores das secas 	-	-	Benéfico	Operação

	certamente impactará de forma benéfica a opinião pública, uma vez que indica que os problemas associados a escassez de recursos hídricos serão sensivelmente reduzidos.				
Enchimento do reservatório vs. saúde, vs. setor saúde.	<ul style="list-style-type: none"> A disponibilidade de água influencia diretamente a produtividade econômica e o desenvolvimento social das comunidades. Populações com acesso limitado a água limpa e segura enfrentam maiores desafios de saúde. Com a construção da barragem e o um rigoroso monitoramento da qualidade da água haverá impacto positivo na saúde da população. 	A qualidade da água deve ser rigorosamente monitorada para garantir que atenda aos padrões necessários para o consumo.	<ul style="list-style-type: none"> SRH SEMACE 	Benéfico	Operação
Enchimento do reservatório vs. rede viária.	<ul style="list-style-type: none"> Com a formação do reservatório diversos trechos de estradas vicinais que permitiam o acesso às propriedades rurais da região serão submersos. Ressalta-se, no entanto, que parte destas ficaram praticamente desativadas com a desapropriação. Além disso, os trechos das principais estradas vicinais serão alvo de relocação pela SRH, antes do enchimento do reservatório. 	-	-	Adverso	Implantação

<p>Fornecimento de vazão regularizada/ abastecimento vs. opinião pública, vs. sistema de abastecimento d'água.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · A Barragem Boa Vista dos Parentes garantirá o abastecimento da comunidade do distrito de Encantado e seus arredores, entre os municípios de Senador Pompeu e Quixeramobim. 	<ul style="list-style-type: none"> · Gerenciamento e controle da água represada. · Monitoramento da qualidade da água represada e tratamento adequado da água destinada ao consumo humano. 	<ul style="list-style-type: none"> · SRH · COGERH 	<p>Benéfico</p>	<p>Operação</p>
<p>Adoção de normas de segurança no trabalho vs. elementos culturais, vs. setor saúde.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · A conscientização do contingente obreiro sobre os riscos de acidentes e sobre as normas de segurança no trabalho a serem adotadas para reduzir estes riscos, além de contribuir para a melhoria no conhecimento dos trabalhadores sobre este tipo de serviço, reduz o número de acidentes evitando o sobrecarregamento do setor saúde. 	<ul style="list-style-type: none"> · Estabelecimento de regras rigorosas de segurança do trabalho a serem seguidas pelo contingente obreiro.. 	<ul style="list-style-type: none"> · Empreiteira 	<p>Benéfico</p>	<p>Planejamento, Implantação</p>
<p>Zoneamento de usos no reservatório vs. sistema de abastecimento d'água.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · O zoneamento de usos na área de entorno do reservatório, com o objetivo de afastar do ponto de captação d'água para abastecimento humano usos incompatíveis, contribuirá para a manutenção da qualidade da água fornecida. 	<ul style="list-style-type: none"> · Proibição num raio de 500 m em torno do ponto de captação d'água para abastecimento humano, da prática de usos incompatíveis com estes fins, para os quais devem ser definidas 	<ul style="list-style-type: none"> · SRH · COGERH 	<p>Benéfico</p>	<p>Planejamento, Implantação</p>

		áreas específicas.			
Gerenciamento e controle do uso da água represada vs. opinião pública, vs. saúde, vs. setor saúde, vs. sistema de abastecimento d'água, vs. setor primário, vs. setor terciário, vs. arrecadação tributária.	<ul style="list-style-type: none"> O gerenciamento e o controle do uso da água represada evitarão que o reservatório atinja níveis considerados críticos, garantindo o fornecimento da vazão regularizada para atender aos diferentes usos múltiplos da barragem. Todos os fatores citados serão indiretamente beneficiados. 	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecimento do sistema de gerenciamento e controle do uso da água represada. 	<ul style="list-style-type: none"> SRH COGERH 	Benéfico	Operação
Programa de educação ambiental e sanitária vs. sistema de abastecimento d'água.	<ul style="list-style-type: none"> A conscientização dos usuários do reservatório sobre a importância de se preservar os recursos hídricos e sobre quais são as principais causas que podem contribuir para degradação de cursos e mananciais d'água, certamente contribuirá para evitar a poluição da água represada na Barragem Boa Vista dos Parentes, reduzindo os custos com o tratamento da água a ser fornecida. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementação de um programa de educação ambiental dirigido aos usuários do reservatório 	<ul style="list-style-type: none"> SRH COGERH 	Benéfico	Planejamento, Implantação e Operação
Monitoramento da qualidade da água do reservatório vs. opinião pública, vs. saúde, vs. setor saúde, vs. sistema de abastecimento d'água, vs. setor primário, vs. setor terciário.	<ul style="list-style-type: none"> O monitoramento da qualidade da água do reservatório permitirá a adoção de medidas corretivas, caso ocorram aportes de materiais poluentes ao reservatório, garantindo o fornecimento de água de boa qualidade para o atendimento dos seus usos 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento da qualidade da água do reservatório. 	<ul style="list-style-type: none"> SRH COGERH 	Benéfico	Operação

	múltiplos. Todos os fatores citados serão beneficiados.				
· Monitoramento da qualidade da água represada do reservatório vs. valores paisagísticos.	· O monitoramento da qualidade da água do reservatório permitirá a adoção das medidas corretivas sempre que se fizer necessário, garantindo a manutenção da qualidade da água represada.	· Monitoramento da qualidade da água represada do reservatório.	· SRH	Benéfico	Operação
Monitoramento dos níveis d'água no reservatório vs. opinião pública, vs. saúde, vs. setor saúde, vs. sistema de abastecimento d'água, vs. setor primário, vs. setor terciário, vs. valores paisagísticos.	· O monitoramento dos níveis d'água no reservatório evitará que este atinja níveis considerados críticos. Todos os fatores ambientais mencionados serão impactados de forma benéfica pela garantia do fornecimento de uma vazão regularizada para a área de jusante e do suprimento hídrico do sistema de abastecimento d'água.	· Monitoramento dos níveis d'água no reservatório. · Efetuar o manejo do reservatório levando em conta as vazões afluentes.	· SRH · COGERH	Benéfico	Operação
Monitoramento dos níveis do lençol freático na área periférica ao reservatório vs. opinião pública, vs. saúde, vs. setor saúde.	· O monitoramento dos níveis do lençol freático permitirá a tomada de medidas para evitar a formação de charcos, reduzindo a proliferação de insetos e moluscos nocivos à saúde, e evitando a ocorrência de sobrecarga sobre a infraestrutura do setor saúde.	· Monitoramento dos níveis do lençol freático na área periférica ao reservatório.	· SRH · COGERH	Benéfico	Implantação e Operação
Monitoramento das taxas de sedimentação no reservatório, vs. opinião pública, vs. sistema de abastecimento d'água, vs. setor	· O monitoramento das taxas de sedimentação no reservatório permitirá a detecção da ocorrência de focos de poluição ou erosão na bacia hidrográfica	· Monitoramento das taxas de sedimentação no reservatório.	· SRH · COGERH	Benéfico	Implantação e Operação

primário, vs. setor terciário, vs. valores paisagísticos.	contribuinte. Permite assim, não só a preservação da qualidade da água represada e a manutenção da capacidade de acumulação do reservatório como a garantia do fornecimento de uma vazão regularizada para a área de jusante e do suprimento hídrico ao sistema de abastecimento. Todos os fatores ambientais citados serão beneficiados.				
Manutenção da infraestrutura hídrica implantada, vs. sistema de abastecimento d'água.	· Tal atividade evitará o desencadeamento de processos erosivos, resguardando a integridade do eixo do barramento, evitando a ocorrência de perdas d'água por vazamentos.	· Manutenção periódica da infraestrutura hídrica implantada.	· SRH · COGERH	Adverso	Operação
Manutenção da infraestrutura hídrica implantada, vs. sistema de abastecimento d'água.	· Tal atividade evitará o desencadeamento de processos erosivos, resguardando a integridade do eixo do barramento, evitando a ocorrência de perdas d'água por vazamentos.	· Manutenção periódica da infraestrutura hídrica implantada.	· SRH · COGERH	Adverso	Operação
Execução de estudos topográficos, geológico/geotécnicos e socioeconômicos vs. opinião pública.	· Constatou-se que a obra é uma necessidade da comunidade e que a grande maioria da população local é a favor da obra da barragem.	Informar a população sobre os objetivos do projeto.	SRH	Benéfico	Planejamento
Implantação da infraestrutura do canteiro de obras vs. relações	· Os novos costumes trazidos pelo contingente obreiro engajado na	· A Empreiteira deve estabelecer	· Empreiteira	Adverso	Implantação

familiares e sociais, vs. elementos culturais.	obra poderão vir a provocar choques culturais com os costumes nativos, podendo vir a impactar de forma negativa as relações familiares e sociais.	regras a serem cumpridas pelo contingente obreiro no trato com a população nativa de modo a evitar conflitos. · Ação social junto à população nativa e ao grupo de trabalhadores engajados na obra.			
Implantação da infraestrutura do canteiro de obras vs. opinião pública, vs. nível de emprego, vs. nível de renda.	· Oferta de empregos para mão de obra não especializada, com reflexos positivos sobre a opinião pública e o nível de renda.	· Divulgação da oferta de empregos e esclarecimentos sobre o caráter temporário destes.	· Empreiteira · SRH	Benéfico	Implantação
Exploração de jazidas de empréstimo vs. opinião pública, vs. nível de emprego, vs. nível de renda.	· Aumento da oferta de empregos para mão de obra não qualificada, o que terá um impacto positivo sobre o nível de renda e a opinião pública.	· Divulgação da oferta de empregos e do seu caráter temporário.	· Empreiteira · SRH PREFEITURA, SEMACE	Benéfico	Implantação
Implantação das obras de engenharia vs. relações familiares e sociais, vs. elementos culturais, vs. opinião pública, vs. nível de emprego, vs. nível de renda.	· Elevação significativa na geração de empregos, o que permite o engajamento da mão de obra local, que irá obter experiência neste tipo de trabalho, além de ter elevado o seu nível, já que em geral os salários pagos pelas empreiteiras são superiores aos vigentes na região. · A opinião pública será impactada a priori	· Divulgação da oferta de empregos e esclarecimento a população sobre o caráter temporário dos empregos ofertados.	· Empreiteira · SRH	Benéfico	Implantação

	de forma favorável já que a maior parte da população almeja que o empreendimento seja implantado.				
Implantação das obras de engenharia vs. saúde.	<ul style="list-style-type: none"> · Riscos de importação de novas doenças devido ao maior número de trabalhadores vindos de outras regiões. · A poeira gerada na praça de obras terá reflexos negativos sobre a saúde do contingente obreiro, no entanto, no canteiro de obras haverá umidificação do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> · Controle médico pré-admisional na contratação dos trabalhadores. · Ministrando treinamento sobre segurança no trabalho junto aos trabalhadores, além de estimulá-los a obedecerem às regras de segurança. Fornecer equipamentos de proteção individual aos trabalhadores (capacetes, cintos, abafadores de ruídos e máscaras, etc.) e tornar o seu uso obrigatório. 	<ul style="list-style-type: none"> · Empreiteira · SRH, SESA 	Adverso	Implantação
Manejo da fauna vs. nível de emprego, vs. nível de renda, vs. saúde.	<ul style="list-style-type: none"> · Pequeno aumento na oferta de empregos para implementação da operação de manejo da fauna, com reflexos positivos sobre o nível de renda. · Riscos de acidentes com os trabalhadores engajados na operação de manejo da fauna 	<ul style="list-style-type: none"> · Divulgação da oferta de trabalho e esclarecimento sobre o caráter temporário dos empregos. · Treinamento de 	<ul style="list-style-type: none"> · Empreiteira · SRH · SESA · IBAMA · SEMACE 	Adverso	Implantação

	<p>e com a população periférica envolvendo animais peçonhentos, mamíferos e aracnídeos.</p>	<p>trabalhadores engajados na operação de manejo da fauna sobre identificação de animais peçonhentos, técnicas de primeiros socorros e formas de captura, acondicionamento e transporte de animais silvestres.</p> <ul style="list-style-type: none"> · A equipe engajada no manejo da fauna deverá usar botas e luvas de cano longo confeccionadas em material resistente. · Dotar os postos de saúde da região de estoques de soros antiofídicos. 			
<p>Remoção/relocação da infraestrutura da área da bacia hidráulica vs. nível de emprego, vs. nível de renda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Elevação da oferta de empregos para mão de obra não especializada, impactando favoravelmente o nível de renda. 	<ul style="list-style-type: none"> · Divulgação da oferta de empregos e esclarecimento sobre o caráter temporário dos empregos. 	<ul style="list-style-type: none"> · Empreiteira · SRH 	Benéfico	Implantação
<p>Enchimento do reservatório vs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Com a formação do lago do reservatório, os 	-	-	Benéfico	Implantação

valores paisagísticos.	valores paisagísticos locais certamente serão beneficiados, já que a região esta sujeita a secas periódicas.				
Adoção de normas de segurança no trabalho vs. saúde.	· A empreiteira deverá orientar o contingente obreiro a seguir regras rigorosas de segurança no trabalho, informando-o sobre os riscos a que está exposto, além de estimular o interesse destes pelas questões de prevenção de acidentes. Com isso, evitará não só a perda de tal medida, evitará não só de vidas humanas como também prejuízos econômicos.	· Ministras palestras sobre normas de segurança no trabalho junto contingente obreiro, além do fornecimento de equipamentos de proteção individual e tornar seu uso obrigatório.	· Empreiteira · SRH	Benéfico	Implantação
Reconstituição paisagística das áreas do canteiro de obras e das jazidas de empréstimo vs. valores paisagísticos.	· A recomposição paisagística das áreas degradadas pela atividade minerária e pela implantação do canteiro de obras certamente terá reflexos positivos sobre os valores paisagísticos locais.	· Implementação de um projeto de reconstituição paisagística das áreas do canteiro de obras e das jazidas de empréstimo.	· Empreiteira · SRH · SEMACE	Benéfico	Operação
Delimitação, reflorestamento e monitoramento da faixa de proteção do reservatório vs. valores paisagísticos.	· A faixa de proteção reservatório funcionará como um filtro contra o aporte de sedimentos e poluentes ao reservatório. Desta forma, a preservação desta faixa contribui para a manutenção da qualidade da água represada, além de ter reflexos positivos sobre	· Implementar, reflorestar e monitorar uma faixa de vegetação com largura de 50 m no entorno da bacia hidráulica do reservatório.	· SRH · COGERH	Benéfico	Implantação

	os valores paisagísticos locais.				
Programa de educação ambiental e sanitária vs. valores paisagísticos.	<ul style="list-style-type: none"> A implementação do Programa de Educação Ambiental e Sanitária conscientizará a população local sobre a importância de se preservar o meio ambiente, em especial os recursos hídricos, o que terá reflexos positivos sobre os valores paisagísticos da região. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementação de um programa de educação ambiental e sanitária dirigido aos usuários do reservatório. 	<ul style="list-style-type: none"> SRH COGERH 	Benéfico	Planejamento, Implantação e Operação
Desmatamento da bacia hidráulica do reservatório vs. disponibilidade das águas superficiais, vs. qualidade das águas superficiais, vs. qualidade das águas subterrâneas, vs. nível freático, vs. clima.	<ul style="list-style-type: none"> O desmatamento da bacia hidráulica do reservatório resultará numa elevação da temperatura local, com conseqüente aumento das taxas de evaporação e redução da recarga dos aquíferos. Haverá predisposição ao desencadeamento de processos erosivos, com conseqüente assoreamento e turbidez dos cursos d'água, com reflexos negativos sobre os fatores ambientais citados serão impactados adversamente. Em contrapartida, a retirada da cobertura vegetal evitará que a água a ser represada apodreça, garantindo o fornecimento d'água de boa qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração e implementação de um projeto de desmatamento da área da bacia hidráulica do reservatório. 	<ul style="list-style-type: none"> Empreiteira SRH IBAMA 	Adverso	Implantação
Remoção/relocação da infraestrutura da área da bacia	<ul style="list-style-type: none"> A demolição e retirada dos destroços e rejeitos das habitações, currais, 	<ul style="list-style-type: none"> Efetuar a limpeza da área da bacia hidráulica 	<ul style="list-style-type: none"> Empreiteira SRH 	Benéfico	Implantação

hidráulica vs. qualidade das águas superficiais.	fossas, pocilgas, etc., evitará a poluição da água represada, uma vez que elimina potenciais focos de microorganismos patogênicos. Além disso, facilita a ocorrência de processos de aeração das águas.	do reservatório. · Informar aos proprietários que estes podem reaproveitar os materiais resultantes das demolições (tijolos, telhas, portas, mourões, arames farpados, etc.)			
Remoção/relocação da infraestrutura da área da bacia hidráulica vs. poeiras, vs. poluição sonora, vs. disponibilidade dos solos, vs. qualidade dos solos, vs. erosão, vs. assoreamento.	· Será necessária a relocação de trechos de estradas vicinais que permitem o acesso às propriedades rurais da área e da rede elétrica de baixa tensão.	· Redução dos desmatamentos e dos movimentos de terra ao mínimo necessário.	· Empreiteira · SRH SEMACE	Adverso	Implantação
Enchimento do reservatório vs. disponibilidade das águas superficiais.	· A Barragem Boa Vista dos Parentes permitirá a acumulação de 5,14 hm ³ de água.	· Efetuar o manejo do reservatório levando em conta as vazões afluentes.	· SRH · COGERH	Benéfico	Implantação
Enchimento do reservatório vs. disponibilidade das águas subterrâneas, vs. nível freático.	· Com o enchimento do reservatório haverá um aumento significativo das taxas de recarga dos aquíferos situados sob a coluna d'água ou nas áreas periféricas ao reservatório. Em contra partida, nas áreas ribeirinhas de jusante haverá uma redução da recarga, já que as cheias serão	· Monitoramento do nível do lençol freático nas áreas circunvizinhas ao reservatório, visando a adoção de medidas para evitar a formação de charcos	· SRH · COGERH · SEMACE	Benéfico	Operação

	<p>parcialmente retidas no reservatório durante o período chuvoso.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Riscos de elevação do nível do lençol freático nas áreas periféricas ao reservatório, com consequente formação de charcos. 	(obras de drenagem) caso se faça necessário.			
Enchimento do reservatório vs. qualidade dos solos, vs. erosão.	<ul style="list-style-type: none"> · O eixo do barramento se constituirá numa barreira, diminuindo a deposição dos sedimentos carregados pelo rio na área de jusante, o que de certa forma contribuirá para redução da renovação natural dos nutrientes dos solos da área ribeirinha de jusante durante o período chuvoso, com reflexos negativos sobre a sua fertilidade. · Aumento da erosão dos solos ribeirinhos de jusante devido à água suprida para jusante ser desprovida de sedimentos e, portanto, apresentará um maior poder erosivo. 	-	-	Adverso	Implantação
Enchimento do reservatório vs. clima.	<ul style="list-style-type: none"> · A formação de um grande reservatório contribuirá para a amenização climática nas áreas circunvizinhas ao reservatório. 	-	-	Benéfico	Operação
Delimitação, reflorestamento e monitoramento da faixa de proteção do reservatório vs. qualidade das águas superficiais, vs. qualidade das	<ul style="list-style-type: none"> · A presença de uma faixa de vegetação contornando a área da bacia hidráulica do reservatório funcionará como um filtro barrando a chegada de sedimentos e material poluente. Permite assim uma 	<ul style="list-style-type: none"> · Implementação de um policiamento educativo para a manutenção da faixa de proteção 	<ul style="list-style-type: none"> · SRH · COGERH 	Benéfico	Operação

<p>águas subterrâneas, vs. qualidade dos solos, vs. clima.</p>	<p>melhor conservação da qualidade da água represada, com reflexos positivos sobre os fatores citados.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Proporciona, ainda, uma amenização das condições climáticas nas áreas periféricas ao reservatório, dado a presença da sua cobertura vegetal. 	<p>do reservatório, procurando engajar nesta atividade a comunidade local.</p>			
<p>Programa de educação ambiental e sanitária vs. qualidade das águas superficiais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · A conscientização da população usuária da Barragem Boa Vista dos Parentes sobre a importância da preservação dos recursos hídricos permitirá a preservação da qualidade da água represada contribuindo para o fornecimento de água de boa qualidade para a área de jusante. 	<ul style="list-style-type: none"> · Implementação de um programa de educação ambiental junto aos usuários do reservatório. 	<ul style="list-style-type: none"> · SRH · COGERH 	Benéfico	Planejamento, Implantação e Operação
<p>Monitoramento da qualidade da água do reservatório vs. qualidade das águas superficiais, vs. qualidade das águas subterrâneas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Tal atividade permitirá o controle e manutenção da qualidade da água represada, o que beneficiará indiretamente a qualidade das águas subterrâneas 	<ul style="list-style-type: none"> · Monitoramento periódico da qualidade da água represada. 	<ul style="list-style-type: none"> · SRH · COGERH 	Benéfico	Operação
<p>Monitoramento do nível d'água do reservatório vs. disponibilidade das águas superficiais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · O controle dos níveis do reservatório evitará que em época de estiagem este venha a atingir níveis considerados e que ocorra colapso no fornecimento d'água para jusante. 	<ul style="list-style-type: none"> · Monitoramento periódico do nível do reservatório. Efetuar o manejo do reservatório levando em conta as vazões afluentes. 	<ul style="list-style-type: none"> · SRH · COGERH 	Benéfico	Operação
<p>Monitoramento do nível d'água do</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Tendo em vista que a região onde está localizada a 	-	-	Benéfico	Operação

reservatório vs. sismicidade.	Barragem Boa Vista dos Parentes apresenta sismicidade baixa e que a referida barragem apresenta médio porte e baixa coluna d'água não são esperadas ocorrências de sismos induzidos pelo peso da água armazenada.				
Monitoramento das taxas de sedimentação no reservatório vs. disponibilidade das águas superficiais, vs. erosão.	· O monitoramento periódico das taxas de sedimentação no reservatório permitirá a adoção de medidas corretivas sempre que forem detectados sinais de ocorrência de focos de erosão e poluição na bacia hidrográfica contribuinte. Permite assim, que seja mantida a capacidade de acumulação do reservatório, garantindo o fornecimento d'água para jusante.	· Monitoramento periódico das taxas de sedimentação no reservatório.	· SRH · COGERH	Benéfico	Operação
Manutenção da infraestrutura hídrica implantada vs. disponibilidade das águas superficiais.	A manutenção das obras de engenharia e dos equipamentos implantados garantirá não só a integridade do reservatório, como o fornecimento d'água para a área de jusante.	Manutenção periódica da infraestrutura hídrica implantada.	· SRH	Benéfico	Operação

Quadro 5 -Quadro de análise e de valoração dos impactos ambientais em meio biótico.

MEIO BIÓTICO

<p>Exploração de jazidas de empréstimos vs. fauna terrestre, vs. ornitofauna (aves).</p>	<p>A retirada da cobertura vegetal nas áreas de jazidas de empréstimo, provocará a migração da fauna para as áreas periféricas, onde passará a competir em termos territoriais e alimentares com as espécies ali existentes.</p>	<p>Implementação de um projeto de reconstituição paisagística das áreas das Jazidas.</p>	<p>Empreiteira SRH SEMACE IBAMA</p>	<p>Adverso</p>	<p>Implantação</p>
<p>Manejo da fauna vs. fauna terrestre, vs. ornitofauna (aves).</p>	<p>A fauna remanejada da área da bacia hidráulica para áreas de reservas ecológicas irá competir com a fauna ali residente em termos territoriais e alimentares.</p>	<p>Medidas de monitoramento e manejo podem ser necessárias para minimizar os impactos negativos da competição territorial e alimentar entre os animais remanejados e os que já vivem nas reservas ecológicas.</p>	<p>SRH</p>	<p>Adverso</p>	<p>Implantação</p>
<p>Monitoramento do nível d'água do reservatório vs. mata ciliar, vs. vegetação aquática, vs. fauna terrestre, vs. ornitofauna (aves), vs. fauna aquática.</p>	<p>O controle do nível do reservatório permitirá uma melhor gestão da água represada garantindo o fornecimento da vazão regularizada para a área de jusante. A mata ciliar do riacho Boa Vista será beneficiada,</p>	<p>Monitoramento periódico do nível do reservatório. Efetuar o manejo do reservatório levando em conta as vazões afluentes.</p>	<p>SRH COGERH</p>	<p>Benéfico</p>	<p>Operação</p>

	bem como toda a fauna.				
Reconstituição paisagística das áreas do canteiro de obras e das jazidas de empréstimos vs. vegetação de caatinga, vs. mata ciliar, vs. vegetação aquática, vs. fauna terrestre, vs. ornitofauna (aves), vs. fauna aquática.	O reflorestamento das áreas da Jazida canteiro de obras provocará uma redução no desencadeamento de processos erosivos, bem como dos níveis de assoreamento e a turbidez dos cursos d'água, com reflexos positivos sobre todo o bioma aquático. A fauna terrestre e a avifauna, por sua vez, terão os seus habitats reconstituídos.	Implementação de um plano de recuperação das áreas do canteiro de obras e da jazida.	Empreiteira SRH	Benéfico	Operação
Desmatamento dentro da área da bacia hidráulica do reservatório vs. vegetação.	A remoção da vegetação pode resultar na perda de habitat para diversas espécies de plantas. Isso pode levar à diminuição da biodiversidade na área.	Foi elaborado um Plano de Desmatamento Racional para minimizar os impactos ambientais e sociais, garantindo o uso sustentável dos recursos florestais.	· SEMACE · SRH IBAMA	Adverso	Implantação

Fonte: Governo do Estado do Ceará, 2006, adaptado por: Setor Técnico - Terra Consultoria Ambiental, 2024.

FASE DE PLANEJAMENTO

IMPACTOS	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO / EFEITOS GERADOS		
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO			
ÍTEM	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Reconhecimento da morfologia local	X		P3
Geração de serviços/renda	X		P1
Susceptibilidade aos processos erosivos		X	P1
Prejuízo a flora		X	P1
PROJETO DE IMPLANTAÇÃO			
ÍTEM	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Benefícios à municipalidade	X		P3
Controle das áreas de interesse ambiental	X		M3
Compartimentação adequada para uso do solo	X		M3
Aquisição de serviços especializados	X		P1
ESTUDO DA POLÍTICA AMBIENTAL			
ÍTEM	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Orientação em conformidade com a legislação ambiental	X		P3
Definição de critérios de avaliação	X		P2
Conscientização da investidora	X		M1
ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL			
ÍTEM	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Definição da geodinâmica local	X		M3

Proposta de controle e monitoramento ambiental	X		M3
Delimitação das áreas de interesse ambiental	X		G3
Constituição de acervo técnico	X		P2
Uso e ocupação racional e planejada do solo	X		M2
Contratação de empresa especializada	X		P1
Crescimento do setor de serviços	X		P1
Maior circulação do dinheiro	X		P1
Aumento da arrecadação de impostos	X		P1

FASE DE IMPLANTAÇÃO			
IMPACTOS	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO / EFEITOS GERADOS		
TREINAMENTO E CONTRATAÇÃO DE PESSOAL			
ÍTEM	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Aumento na geração de empregos	X		P2
Promoção da qualidade ambiental no empreendimento	X		P3
Monitoramento dos treinamentos e capacitação profissional	X		P1
Divulgação da legislação ambiental	X		M1
Expectativa da população	X		P2
Crescimento da economia local	X		P2
Melhoria dos índices sociais	X		P2

LIMPEZA DA ÁREA			
ÍTEM	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Perda de potencial florístico		X	G3
Prejuízo à fauna		X	M2
Alterações de ecossistemas		X	M2
Quebra de elos tróficos		X	P2
Lançamento de poeiras e particulados		X	P1
Aceleração dos processos erosivos		X	M2
Plano de ação definindo procedimentos	X		P3
Degradação da paisagem		X	P2
Diminuição de riscos de acidentes	X		P1
Oferta de serviços/renda	X		P2
Aumento na geração de empregos	X		P1
TERRAPLANAGEM			
ÍTEM	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Alteração morfológica		X	G3
Alteração geotécnica do terreno		X	M3
Alteração da qualidade do ar		X	P2
Poluição sonora		X	P2
Alteração das condições hídricas		X	M2
Perturbação à fauna		X	M1

Desconforto ambiental		X	P2
Oferta de serviços/ocupação e renda	X		P2
Crescimento do comércio	X		P2
Maior arrecadação tributária	X		P2
DRENAGEM SUPERFICIAL			
ÍTEM	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Alteração morfológica		X	M3
Alteração geotécnica		X	M3
Poluição sonora		X	P2
Poluição do ar		X	P2
Perturbação à fauna		X	P1
Desconforto ambiental		X	P2
Oferta de ocupação/renda	X		P2
Crescimento do comércio	X		P2
Arrecadação tributária	X		P2
Conservação da qualidade das águas superficiais	X		P3
Controle de poluição das águas subterrâneas	X		M3
Aumento da recarga fluvial dos aquíferos	X		M3
OBRAS DE ENGENHARIA			
ÍTEM	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Maior estabilidade geotécnica	X		G3

Alteração morfológica		X	P3
Alteração superficial do terreno		X	G3
Maior infiltração das águas	X		M3
Emissões de ruídos e poeiras		X	P1
Risco de erosão e assoreamento		X	P2
Conservação e recuperação das superfícies da área trabalhada	X		M2
Consumo de materiais e equipamentos	X		P1
Oferta de emprego	X		P2
AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MERCADORIAS DE CONSUMO			
ÍTEM	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Crescimento do comércio	X		M2
Arrecadação de impostos	X		M1
Geração de empregos indiretos	X		M2
COLETA DE LIXO, ENTULHOS E BOTA FORAS			
ÍTEM	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Garantia dos aspectos estéticos e paisagísticos	X		M3

Controle de vetores de doenças	X		M3
Otimização das condições de infraestrutura	X		M3
Redução da exposição da população a doenças e óbitos	X		P2
Redução da pressão sobre a infraestrutura de saúde	X		P2

FASE DE OPERAÇÃO			
IMPACTOS	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO / EFEITOS GERADOS		
FUNCIONAMENTO			
ÍTEM	POSITIVO	NEGATIVO	IMPACTO
Oferta de lazer e descanso	X		M3
Conforto ambiental	X		M2
Perturbação da fauna pela presença humana		X	M2
Alternativa de emprego	X		P1
Oferta de alimento	X		M3

Recuperação da fauna e flora	X		M2
Incremento na produtividade agrícola	X		M3
Risco de poluição		X	G3
Ordenamento e alocação das atividades	X		G3

Após a atribuição das referidas variáveis, é possível indicar a natureza do impacto, os impactos potenciais e a dimensão do impacto ambiental concomitantemente às ações mitigadoras. Dessa forma, os quadros de análises expostos têm como objetivo compreender de forma sistemática e integrada os impactos ambientais. Além disso, tal perspectiva foi complementada com a inserção dos agentes públicos e privados envolvidos.

6. MEDIDAS MITIGADORAS , DE CONTROLE E DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

6.1 Aspectos gerais

A elaboração e execução das medidas mitigadoras e programas de monitoramento serão de responsabilidade da SRH (Secretaria dos Recursos Hídricos). A SEMACE (Superintendência Estadual do Meio Ambiente) supervisionará a implementação dos projetos propostos e poderá oferecer orientações para o desenvolvimento das atividades a serem realizadas.

Com base nos impactos ambientais identificados foram definidas as medidas mitigadoras a serem implementadas, referem-se a estratégias para atenuar os impactos adversos e/ou com maior intensidade. Os planos apresentados são

6.2 ADOÇÃO DE NORMAS DE SEGURANÇA NO TRABALHO

6.2.1 Objetivos

Ao realizar obras de engenharia, é importante reconhecer os riscos de acidentes para os trabalhadores envolvidos, o que torna necessário estabelecer medidas de segurança no trabalho rigorosas.

O programa proposto tem como objetivo garantir a segurança e o bem-estar dos operários envolvidos nas obras. Isso será realizado através da identificação, análise e controle dos riscos de acidentes no local de trabalho, visando evitar danos aos trabalhadores, à comunidade local e ao meio ambiente. Seu público-alvo são os trabalhadores que participam da implementação das obras relacionadas ao projeto.

Antes de iniciar as atividades nas obras de engenharia, todos os membros da equipe devem receber orientações detalhadas sobre as regras e procedimentos de segurança. Além disso, os novos colaboradores devem ser submetidos a testes para avaliar seu conhecimento sobre essas diretrizes. O entendimento dos regulamentos de segurança deve ser registrado através da assinatura dos trabalhadores.

Os coordenadores de turno têm a responsabilidade de supervisionar os funcionários para garantir que sigam os procedimentos de trabalho adequados. Eles devem também verificar se os equipamentos e máquinas estão em condições adequadas de funcionamento, manter a ordem e a limpeza em suas áreas de trabalho, comunicar informações sobre riscos de acidentes e os procedimentos de controle associados, além de consultar os trabalhadores sobre questões de segurança e saúde, orientando-os conforme necessário. É essencial que mantenham seus superiores informados sobre questões relacionadas à segurança e saúde. Além disso, devem ser realizadas inspeções de segurança no local regularmente.

Os trabalhadores que forem flagrados violando as regras de segurança receberão advertências, que serão registradas e comunicadas aos seus superiores. Em caso de reincidência, o trabalhador poderá ser removido de suas funções. O superior, responsável por dar instruções para a realização do trabalho, compartilhará sempre a responsabilidade de acordo com os regulamentos de segurança.

É responsabilidade dos demais funcionários relatar quaisquer fatores ou situações que considerem arriscados, bem como os acidentes ocorridos, ao seu superior hierárquico imediato. Eles devem seguir todas as regras e procedimentos relacionados às suas tarefas, conforme instruções ou treinamentos recebidos, e usar equipamentos de proteção individual sempre que necessário.

Todos os trabalhadores na área das obras devem usar uma identificação fornecida pela Empreiteira. Esse distintivo deve incluir a fotografia do empregado, seu número de identificação, os nomes do empregador e do empregado, além da categoria do trabalhador.

É fundamental que os funcionários recebam treinamento para garantir que estejam familiarizados com os materiais e equipamentos usados em seu trabalho. Esse treinamento será conduzido pelo responsável do setor onde o funcionário atuará ou por uma pessoa designada para essa função. Os treinamentos abordarão procedimentos de trabalho seguro para proteger os funcionários contra acidentes, o uso correto de equipamentos de proteção individual e como mantê-los em boas condições, além de noções de primeiros socorros e procedimentos em caso de acidentes de trabalho.

O treinamento será ministrado no mínimo para os novos funcionários, quando atribuídas novas tarefas, quando novos procedimentos ou equipamentos forem introduzidos no local de trabalho, e sempre que um novo equipamento de proteção individual for necessário.

A Empreiteira é responsável por equipar o canteiro de obras com uma estação de primeiros socorros, que deve ser posicionada próxima à entrada principal. Essa estação deve incluir uma sala de tratamento, um armário para materiais médicos, um lavatório e instalações sanitárias.

A Empreiteira tem o dever de educar e orientar os trabalhadores sobre as regras de segurança no trabalho, destacando os riscos associados a certos tipos de atividades e promovendo o interesse dos trabalhadores na prevenção de acidentes. Para isso, serão realizadas palestras ilustrativas, visando evitar prejuízos econômicos

e a perda de vidas humanas. Dentre as normas de segurança a serem seguidas, destacam-se:

- Equipar os trabalhadores com ferramentas e equipamentos adequados para cada tipo de tarefa, garantindo que estejam em condições ideais de uso.

- Prover os trabalhadores com equipamentos de proteção individual adequados para suas funções, como capacetes, óculos, luvas, botas, entre outros, e tornar seu uso obrigatório.

- Orientar os trabalhadores a não deixarem ferramentas em locais impróprios, como pás, picaretas, e outras, evitando que fiquem abandonadas em montes de terra, bordas de valas, ou qualquer outro lugar que não seja o almoxarifado, inclusive durante os intervalos para refeições.

- Evitar o descuido de deixar tábuas sem uso com pregos, pois acidentes com pregos enferrujados são comuns e podem causar problemas de saúde, como infecção por tétano.

- Garantir o transporte correto de materiais e ferramentas.

- Evitar o uso de veículos com freios em más condições ou pneus desgastados, pois isso pode resultar em acidentes fatais, como atropelamentos ou colisões.

- Implementar sinalização de trânsito adequada nas vias de serviço, na estrada de acesso ao local do trabalho e nos pontos de interseção com outras vias, visando prevenir acidentes com veículos.

- Armazenar materiais e ferramentas nos depósitos de forma que permita uma circulação segura, evitando lesões. Se as prateleiras estiverem cheias, adotar medidas mínimas de segurança, como placas ou bandeiras indicativas.

- Manter os trabalhadores sempre vacinados contra doenças infecciosas, como tétano e febre, e incentivá-los a realizar uma higiene pessoal completa após o trabalho, utilizando água e sabão para prevenir dermatoses.

No que diz respeito às normas de tráfego, é obrigatório que todos os veículos estacionem em áreas designadas, fora do local das obras, com exceção dos veículos utilizados nos trabalhos de construção. Para acessar o local das obras, todas as pessoas devem utilizar exclusivamente as entradas designadas. Todos os motoristas devem respeitar o limite de velocidade indicado, que não deve exceder 20 km/h, especialmente nas áreas de acesso às obras e às jazidas de empréstimo de solos.

A Empreiteira é responsável por garantir que o acesso aos equipamentos contra incêndio e aos registros no canteiro de obras permaneça desimpedido, para que possa responder eficazmente a incêndios, caso ocorram. Fica estritamente proibida a queima de qualquer tipo de material no local das obras.

No canteiro de obras, a Empreiteira deve garantir a presença contínua de um sistema de vigilância eficaz, realizado por um número adequado de profissionais confiáveis, devidamente qualificados e uniformizados, equipados com apitos e, quando necessário, armas autorizadas pelas autoridades competentes. É estritamente proibida a entrada de pessoas não autorizadas no canteiro de obras, a menos que tenham autorização da SRH ou da própria Empreiteira.

Como parâmetro legal, têm-se:

- Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000.

- Norma Regulamentadora No. 22 (NR-22). Tal NR veda a concepção, a construção, a manutenção e o funcionamento de instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, entre outras, localizadas nas áreas à jusante de barragem sujeitas à inundação em caso de rompimento.

6.3 DELIMITAÇÃO E MONITORAMENTO DA FAIXA DE PROTEÇÃO DO RESERVATÓRIO

Em atendimento ao Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) e a Resolução CONAMA n.º 004, de 18 de setembro de 1985, deverá ser estabelecida uma faixa de vegetação, com distância de 50 metros, a partir da poligonal de desapropriação.

Essa faixa será designada como Área de Preservação Permanente (APP). A criação de uma faixa de proteção ao redor do reservatório visa conservar a vegetação presente, pois sua presença impede a realização de atividades que possam prejudicar o reservatório em suas margens. Além disso, essa vegetação atua como uma barreira, impedindo a entrada de sedimentos e poluentes no reservatório.

Essa estratégia tem como base o Projeto de Apoio à Melhoria da Segurança Hídrica e Fortalecimento da Inteligência na Gestão Pública do Estado do Ceará (Ceará Water Security and Governance Project), referente à Avaliação Socioambiental, elaborado pela Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará. Documento elaborado em 2018 e atualizado em 2019. O referido documento aponta para a necessidade de reflorestar com gramíneas e espécies nativas, assim como tratamento paisagístico da área após a conclusão das obras.

Além disso, o referido documento aponta para a necessidade de organização de quadro de especialistas para atender as seguintes questões:

1. Inspecionar e avaliar os status de segurança das barragens existentes, assim como o monitoramento de reformas implantadas;
2. Revisar e avaliar os procedimentos de operação e manutenção disponibilizados;
3. Fornecer um relatório das conclusões e recomendações que inclua qualquer trabalho de reparação necessária ou medidas relacionadas com a segurança das barragens existentes.

Ademais, os trabalhos de segurança devem ser concebidos e supervisionados por profissionais competentes. O referido documento refere-se às estratégias que

devem ser adotadas quando à inserção do Banco Mundial. No entanto, tais assertivas podem ser adotadas em demais empreendimentos de tipologia semelhante.

Além disso, destaca-se legislações estaduais e nacionais:

- PORTARIA SRH/CE Nº 544 de 26/04/2018 – A Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH, na condição de órgão fiscalizador das barragens localizadas nos cursos d'água de domínio do Estado do Ceará, delega à COGERH para tomar medidas com vistas à minimização de riscos e dano potencial associado à segurança das barragens que tenham como empreendedor o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS. Parágrafo Único – A COGERH tomará as medidas previstas no caput deste artigo, de forma subsidiária, fundamentada nos seus Relatórios de Inspeção de Segurança Regular, sem prévia anuência da SRH. Art. 2.º Nas barragens que tenham como empreendedor o DNOCS e ao mesmo tempo sejam exploradas pela COGERH, para o benefício da coletividade, considera-se a COGERH como co-mantenedora, podendo agir na implementação das medidas previstas no artigo anterior.

- Portaria SRH/CE Nº 2.747 de 19/12/2017 - Estabelece o cadastro estadual de barragens e a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do plano de segurança da barragem, das inspeções de segurança regular e especial, da revisão periódica de segurança de barragem e do plano de ação de emergência.

- Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000.

- Resolução ANA nº 236, de 30 de janeiro de 2017 - Estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de

Barragem e do Plano de Ação de Emergência, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB;

- Resolução CNRH nº 178, de 29 de junho de 2016 - Altera a Resolução nº 144, de 10 de julho de 2012, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens.

6.4 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Na área de construção da Barragem Boa Vista dos Parentes, existe probabilidade de ocorrer ações de origem antrópica, das quais podem desencadear processos erosivos. Tal fato pode resultar no acúmulo de sedimentos, assoreamento e redução da capacidade de armazenamento do reservatório.

As medidas propostas têm o potencial de aumentar a conscientização ambiental tanto dos usuários do reservatório quanto das instituições governamentais e não governamentais que operam na área de influência da Barragem Boa Vista dos Parentes. Isso incentivará o envolvimento deles na proteção do meio ambiente. Além disso, contribuirá para promover um dos requisitos fundamentais para a gestão dos recursos hídricos na região, ao fomentar o desenvolvimento sustentável das atividades econômicas, permitindo o uso racional e a preservação da água.

O Programa de Educação Ambiental proposto tem como objetivo principal promover a integração e a consciência ambiental no processo educativo, visando prevenir e mitigar os impactos negativos no meio ambiente. Além disso, ele visa aprimorar a compreensão da interdependência entre a sociedade e a natureza, fundamental para a preservação dos recursos naturais.

Entre os objetivos específicos do Programa de Educação Ambiental e Sanitária proposto estão:

- Promover a disseminação de princípios e técnicas de preservação ambiental entre a comunidade local, agentes econômicos, estudantes, entre outros;

- Conscientizar os gestores municipais sobre a importância da gestão, divulgação e implementação de ações de preservação no território da Bacia Hidrográfica que contribui para a Barragem Boa Vista dos Parentes;
- Sensibilizar a população para a formação de um Conselho Popular da Comunidade dedicado à obtenção de informações, discussão e opinião sobre questões ambientais locais;
- Propor medidas alternativas para eliminar ou minimizar os problemas ambientais identificados.

Com base na legislação existente sobre o tema, destaca-se, a Lei nº 14.892/11, a qual dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências.

Com base na gestão integrada dos recursos hídricos, tal política de Educação Ambiental tem como objetivo integrar a sociedade, a administração pública e privada com o objetivo de conscientizar, alertar e atribuir responsabilidades quanto ao uso e manejo sustentável do meio ambiente.

Nesse caso, as ações de educação ambiental têm como base a segurança dos indivíduos e a manutenção do referido empreendimento, assim como o fornecimento de informações sobre os impactos ambientais e os benefícios sociais e econômicos advindos com a instalação do empreendimento, dessa forma, possibilita-se o aprimoramento da gestão socioambiental, em perspectiva integrada entre a sociedade, meio ambiente e o desenvolvimento econômico.

6.6 MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA HÍDRICA IMPLANTADA

As obras de engenharia relacionadas à construção de barragens são projetadas para serem duráveis, mas infelizmente, frequentemente, podem sofrer danos em sua estrutura e mau funcionamento de seus equipamentos hidromecânicos. Se esses problemas não forem corrigidos, podem causar desde danos materiais e prejuízos econômicos até interrupções no fornecimento de água regularizado.

A responsabilidade pela inspeção da Barragem Boa Vista dos Parentes para as tarefas regulares de manutenção será atribuída a um agente de guarda e inspeção

de reservatório, supervisionado pela Gerência da Bacia do Banabuiú. Esse agente de inspeção deve residir nas proximidades do reservatório e receber treinamento para desempenhar suas funções.

Outras tarefas de manutenção em reservatórios incluem o controle do crescimento de plantas aquáticas, remoção de grandes objetos do espelho d'água (como troncos de árvores), monitoramento da qualidade da água para identificar possíveis fontes de poluição, levantamento de depósitos de sedimentos no fundo do reservatório e verificação de irregularidades nos taludes e nas estruturas do barramento (como erosões, deslizamentos, rachaduras, afundamentos, formigueiros, canaletas danificadas, etc.).

Embora essas atividades sejam realizadas em intervalos regulares e demandem pouco tempo, são de extrema importância para detectar rapidamente a necessidade de ações corretivas, garantindo assim a integridade e o pleno funcionamento do empreendimento.

As estradas que proporcionam acesso ao eixo do barramento devem ter suas vias recuperadas regularmente, especialmente após o período de chuvas, para evitar problemas durante as operações de manutenção, fiscalização da área de proteção do reservatório e monitoramento do empreendimento.

A responsabilidade pela manutenção da Barragem Boa Vista dos Parentes será atribuída à SRH, que deverá desenvolver um programa de manutenção com base em um inventário de todas as estruturas que necessitam de serviços. A frequência da manutenção variará conforme as características específicas de cada infraestrutura.

Com base em legislações e diretrizes estaduais e nacionais:

- Portaria SRH/CE Nº 2.747 de 19/12/2017 - Estabelece o cadastro estadual de barragens e a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do plano de segurança da barragem, das inspeções de segurança regular e especial, da revisão periódica de segurança de barragem e do plano de ação de emergência.

- Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000.

- O Plano de Gestão de Infraestruturas Hídricas. O plano tem como base a construção de instrumentos necessários para alcançar os objetivos da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos. Potencializando a adequada disponibilidade de água e atuando na prevenção contra eventos hidrológicos críticos.

6.7 GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS E PLANOS DE MONITORAMENTO

A gestão dos recursos hídricos represados na Barragem Boa Vista dos Parentes é fundamental para direcioná-los ao abastecimento humano, garantindo que a população receba água de qualidade e em quantidade adequada para suprir suas necessidades.

As atividades econômicas e os usos do solo em uma bacia hidrográfica desempenham um papel crucial na determinação da quantidade e qualidade da água necessária para o desenvolvimento sustentável da região. Portanto, é essencial regular os usos do solo e da água para garantir o uso eficiente dos recursos hídricos, prevenir desperdícios e evitar a poluição.

As principais diretrizes para o gerenciamento dos recursos hídricos represados na Barragem Boa Vista dos Parentes incluem:

- Monitoramento da qualidade da água e da sedimentação no reservatório;
- Acompanhamento dos níveis do lençol freático na área ao redor do reservatório;
- Monitoramento do nível de água no reservatório;
- Estabelecimento e fiscalização da faixa de proteção do reservatório.

Com a construção do barramento, a bacia hidrográfica será dividida e o reservatório receberá os sedimentos provenientes de toda a área de drenagem. Assim, uma análise detalhada dos sedimentos depositados no reservatório possibilitará entender as atividades realizadas na bacia, as quais podem afetar a qualidade da água armazenada ou a capacidade de acumulação do reservatório.

Na região a ser inundada, é necessário selecionar locais para coleta de amostras de sedimentos. Esses pontos devem ser marcados com estacas de concreto niveladas ao solo, cada uma com uma área mínima de 1,0 m².

Os marcos devem ser marcados com boias e suas coordenadas precisas estabelecidas através de uma amarração por triangulação a pontos claramente identificáveis nas futuras margens do reservatório. Isso facilitará a localização dos pontos de amostragem após o enchimento do reservatório.

As amostras devem ser coletadas duas vezes por ano e submetidas a uma análise que inclui:

- Granulometria;
- Conteúdo de matéria orgânica;
- Presença de metais pesados e componentes de pesticidas, sempre que os resultados das análises da água indicarem a necessidade de alerta.

Para obter amostras de material particulado, é possível realizar a filtração da amostra de água antes de adicionar qualquer preservativo químico. É importante preservar o filtrado para possíveis análises adicionais, armazenando os filtros com o resíduo de forma a protegê-los contra perdas ou contaminação, preferencialmente sob refrigeração.

Para coletar amostras dos sedimentos no fundo, devem ser utilizadas dragas ou pegadores. As mais comuns são a draga de Ekman e a draga de Peterson, sendo o amostrador de Suber reservado para situações especiais.

As recomendações técnica e procedimentos quanto ao gerenciamento dos recursos hídricos e planos de monitoramento tem como base:

- Lei nº 12.334 de 20/09/2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

7. PARECER TÉCNICO CONCLUSIVO SOBRE A VIABILIDADE AMBIENTAL DO PROJETO

Considerando as características bióticas, abióticas e antrópicas, assim como as dimensões socioeconômicas e geoambientais da área do empreendimento, o estudo, com base na dimensão integrada entre os impactos ambientais, medidas mitigadoras e legislações federal e estadual, das quais regulamentam o empreendimento e apontam para a necessidade de conciliação entre o desenvolvimento econômico da região e os potenciais impactos ambientais, aponta-se a viabilidade de instalação do referido empreendimento.

Esse tem como base o aumento da oferta de água em região de semiárido cearense. Municípios como Senador Pompeu e Quixeramobim, dentre outros localizados na região do Sertão Central cearense, possuem vulnerabilidade quanto à oferta de água. As características climáticas, geomorfológicas, pedológicas, assim como as demandas socioeconômicas são fatores determinantes para a adoção de estratégias de planejamento e gestão da administração pública objetivando a convivência humana em áreas com baixa oferta hídrica. Nesse caso, a instalação do empreendimento atende diretrizes, principalmente, quanto ao aumento de oferta d'água e prioridade em relação ao abastecimento às populações humanas.

A área que corresponde à bacia hidráulica (Área Diretamente Afetada), 84,07 hectares, possui vegetação correspondente à Caatinga Arbustiva Densa e Aberta, espécies comuns do bioma, além disso, a área que corresponde à implantação da barragem possui, em maior extensão áreas com solo exposto. Nesse sentido, pondera-se que, apesar da biodiversidade existente, as medidas mitigadoras propostas são essenciais para a equalização entre os impactos ambientais e as

demandas sociais e econômicas locais. Assim, com assertividade, tais medidas devem ser postas, tal como expostas nos quadros de análises dos impactos, durante as fases de planejamento, execução e operação da barragem. Principalmente, as ações de educação ambiental e as medidas de segurança adotadas em áreas de barramento.

Nesse sentido, o quadro 7 expõe as dimensões analisadas quantos aos impactos ambientais positivos e negativos, assim como, avalia a periodicidade, quanto ao Planejamento (fase de estudos), Implantação (execução das obras) e Operação (pleno funcionamento da barragem).

Quadro 7 – Quadro analítico dos impactos.

MEIO ABIÓTICO				
Análise Quantitativa				
BENEFÍCO	ADVERSO	PLANEJAMENTO*	IMPLANTAÇÃO*	OPERAÇÃO*
7	5	0	7	5
TOTAL DE IMPACTOS NO MEIO ABIÓTICO: 12				
MEIO BIÓTICO				
BENEFÍCO	ADVERSO	PLANEJAMENTO*	IMPLANTAÇÃO*	OPERAÇÃO*
2	3	0	3	2
TOTAL DE IMPACTOS NO MEIO BIÓTICO: 5				
MEIO ANTRÓPICO				
BENEFÍCO	ADVERSO	PLANEJAMENTO*	IMPLANTAÇÃO*	OPERAÇÃO*
43	11	6	35	23
TOTAL DE IMPACTOS NO MEIO ANTRÓPICO: 54				
*A depender dos impactos ambientais, as fases de ação podem corresponder tanto no planejamento, como na implantação e na operação. Dessa forma, as quantidades são relativas.				

Os impactos analisados, por meio abiótico, biótico e antrópico, traduzem tanto a necessidade de implantação do empreendimento, assim como, apontam para a necessidade de medidas mitigadoras, sobretudo, no meio antrópico, em virtude de maior quantitativo de dimensões adversas. O quadro 7 expõe, sinteticamente as dimensões dos impactos.

Quadro 8 – Quadro analítico dos impactos.

Quadro de Impactos Ambientais	
BENÉFICOS	ADVERSOS
58	47
QUANTIDADE RELATIVA (%)	
BENÉFICOS	ADVERSOS
55,23%	44,76%

Além disso, faz-se necessária ações de mitigação concentradas durante o período de implantação da barragem. Os impactos adversos identificados podem ser adequadamente contornados por meio de medidas de mitigação e planos de controle. Considerando ambos os quadros (quadros 7 e 8), as dimensões benéficas sobressaem aos impactos adversos, considerando a síntese dos três meios analisados. As dimensões benéficas correspondem à 55,23%, enquanto que a dimensão adversa possui 44,77%. Fato que indica a viabilidade ambiental da barragem Boa Vista dos Parentes, localizada entre os municípios de Senador Pompeu e Quixeramobim.

8. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA GEORREFERENCIADA

Registro fotográfico 5 – Características vegetacionais da área de estudo. Feição fitoecológica da Caatinga Arbustiva Densa com troncos retorcidos e altura variando entre 5 e 7 metros. Coordenadas UTM: 466806 E/9390718 N.



Fonte: Terra Consultoria Ambiental LTDA – 11/2023.

Registro fotográfico 6 – Curso do Riacho Boa Vista. Área de Caatinga Arbustiva Aberta. Solo do tipo Neossolos, arenoso e com baixa presença de argila. Coordenadas UTM: 468898 E/9389243 N.



Fonte: Terra Consultoria Ambiental LTDA – 11/2023.

9. EQUIPE DE ELABORAÇÃO

O grupo técnico que elaborou o estudo ambiental é formado por uma equipe multidisciplinar de profissionais qualificados, auxiliados por uma equipe de apoio. Integrantes:

Pedro Márcio Nicolau Pereira Saraiva

Engenheiro Agrônomo CREA/CE 41390D

CPF: 606.120.783-29

Larissa Maria Chaves de Oliveira

Engenheira Agrônoma CREA/CE 360265 – Mestranda em Socio biodiversidade e Tecnologias Sustentáveis/ Especialista em Gestão Urbana, Planejamento e Desenvolvimento Sustentável

CPF: 606.120.783-29

Maria Letícia Silva dos Santos

Bióloga CRBio 125.783/05-D – Mestranda em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade/ Especialista em Ecologia e Desenvolvimento Sustentável

CPF: 065.926.173-14

Ítalo Carvalho Gomes

Geógrafo – Universidade Federal do Ceará

CPF: 080.373.313-50

Wanderson Franklin Rolim Coelho

Graduando em Ciências Biológicas

CPF: 604.084.973-86

Victor Hugo Holanda Oliveira

Geógrafo CREA/CE 321481 – Mestre em Geografia/ Especialista em Geoprocessamento Aplicado a Análise Ambiental e Recursos Hídricos

CPF: 054.368.413-09

Kaio Duarte Vieira

Geógrafo e Mestrando em Geografia na área de Geoprocessamento Aplicado a Análise Ambiental e Recursos Hídricos.

CPF: 063.685.243-16

Samara Amorim Costa

Samara Amorim Costa

Geóloga e Especialista em Geoprocessamento

e Georreferenciamento de Imóveis Rurais - CREA CE 48371

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. R de. – Política e Planejamento Ambiental. 2.ed. revista e atualizada. Rio de Janeiro: Thex, 2008.

ALMEIDA, J. R de. – Gestão Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável. 2.ed.- Rio de Janeiro: Thex, 2009.

ALMEIDA, J. R de. – Ciências Ambientais. 2.ed.- Rio de Janeiro: Thex, 2008.

BERTRAND, Georges. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. In: Caderno de Ciências da Terra, v. 13, p. 1-21. São Paulo, 1972.

BETONI, J. NETO Francisco Lombardi. Conservação do Solo: São Paulo. Ícone, 1990.

BITAR, O.Y. e1. a. - O Meio Físico em Estudos de Impactos Ambientais. São Paulo: IPT, 1990.25p. (publicação IPT), n° 1823.

FITZ, P. R. Geoprocessamento sem Complicação. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 158 p.

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual Técnico de Pedologia. 2ª ed. Rio de Janeiro, IBGE, 2009. p. 35-80. (Manuais técnicos em geociências, 4)

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual Técnico de Geomorfologia. 2ª ed. Rio de Janeiro, IBGE, 2009. 182p. (Manuais técnicos em geociências, 5)

JOSÉ, Antônio Guerra Teixeira; BAPTISTA, Sandra da Cunha. Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos. 10°. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

LIMA, Luiz Cruz; MORAIS, Jader Onofre de; SOUZA, Marcos José Nogueira de. Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará. Fortaleza: FUNECE, 2000. 268 p

MAIA, S. de C., CORREIA, L. J. de A. Geoprocessamento: Uma ferramenta de suporte a decisão. In: CORREIA, L. J. de A.; OLIVEIRA, V. P. Vidal. de; MAIA, J. A.. (Org.). Evolução das Paisagens e Ordenamento Territorial de Ambientes Interiores e Litorâneos. 1ª ed. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2015, v. 1, p. 31-48.

PEREIRA, R. C. M; SILVA, E. V. Solos e vegetação do Ceará: características gerais. In: BORZACCHIELLO, J.; CAVALCANTE, T.; DANTAS, E (Orgs.). Ceará: um novo olhar geográfico. 2ª Ed. Edições Demócrito Rocha, 2007.

SANCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e métodos. – São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS, J. O., SOUZA, M. J. N. Impactos Ambientais e Riscos de Ocupação na Bacia do Rio Cocó-Ceará. In: SILVA, E. V., RODRIGUEZ, J. M. M., MEIRELES, A. J.

A. Planejamento Ambiental em Bacias Hidrográficas (Tomo 1). Fortaleza: Edições UFC, 2011. p. 87-120.

SOUZA, Marcos J. N, MORAIS, Jáder O. de., LIMA, Luis C. Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará. EDUECE, Fortaleza: 2000. 268p.

TRICART. J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. p. 1-60.

ZANELLA, M. E. As Características climáticas e os recursos hídricos do Ceará. In: BORZACCHIELLO, J.; CAVALCANTE, T.; DANTAS, E (Orgs.). Ceará: um novo olhar geográfico. 2ª Ed. Edições Demócrito Rocha, 2007.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos. Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – PROGERIRH. Barragem Jucá – Relatório dos Estudos Ambientais – Volume I; Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Ceará: Secretaria de Recursos Hídricos, maio de 2006.

Disponível em: <https://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/46/2019/08/601-2016.pdf>. Acesso em: 11 de junho de 2024.

11. ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma de Execução da Obra

Anexo 2 - Anotações de Responsabilidade Técnica – ART;

Anexo 3 - Cadastro Técnico Estadual – CTE

Anexo 4 – Mapa das Áreas de Influência

Anexo 5 – Mapa Geológico





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241401930

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

SAMARA AMORIM COSTA

Título profissional: GEOLOGA

RNP: 0610222929

Registro: 48371CE

2. Dados do Contrato

Contratante: CEARA-SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

CPF/CNPJ: 11.821.253/0001-42

AVENIDA GENERAL AFONSO ALBUQUERQUE LIMA

Nº: s/n

Complemento:

Bairro: CAMBEBA

Cidade: FORTALEZA

UF: CE

CEP: 60822325

Contrato: Não especificado

Celebrado em: 27/12/2023

Valor: R\$ 6.500,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

DISTRITO Distrito Encantado

Nº: S/N

Complemento: Povoado Boa Vista

Bairro: zona rural

Cidade: QUIXERAMOBIM

UF: CE

CEP: 63800000

Data de Início: 01/04/2024

Previsão de término: 30/04/2024

Coordenadas Geográficas: -5.510142, -39.300507

Finalidade: Ambiental

Código: Não Especificado

Proprietário: CEARA-SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

CPF/CNPJ: 11.821.253/0001-42

4. Atividade Técnica

3 - Assistência

Quantidade

Unidade

6 - Assessoria > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS

1,00

un

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

5. Observações

Elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental - EVA para construção de uma barragem, divida entre os municípios de Senador Pompeu (CE) e Quixeramobim (CE), distrito de Encantado.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS GEÓLOGOS DO CEARÁ (APGCE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Samara Amorim Costa

SAMARA AMORIM COSTA - CPF: 017.187.753-50

Quixeramobim, 17 de abril de 2024

Local data

CEARA-SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS - CNPJ: 11.821.253/0001-42

9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: R\$ 99,64

Registrada em: 17/04/2024

Valor pago: R\$ 99,64

Nosso Número: 8216976510

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 18w50
Impresso em: 18/04/2024 às 08:14:26 por: , ip: 187.19.217.126





Governo do Estado do Ceará
Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima - SEMA
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE

CADASTRO TÉCNICO ESTADUAL
Certificado de Regularidade

Registro Nº: 202405241-CCTE **Validade:** 28/05/2025
Nome: Samara Amorim Costa **RG:** 2001003015440
CPF: 01718775350 **Endereço:** Rua Capitão Nestor Góis, nº 33, 107B - Vila Ellery, Fortaleza - CE, 60320-380
Número Documento Profissional: Não Informado
Área de Formação Profissional/Atuação: Geologia

A Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE certifica que **Samara Amorim Costa**, está regularmente inscrito(a) no **Cadastro Estadual de Atividades de Defesa Ambiental**, categoria **Consultor(ia) Técnica Ambiental**.

Declaramos, outrossim, que a inclusão no Cadastro Técnico Estadual de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental não implica em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer natureza. Assim, a SEMACE não se responsabiliza pela qualidade dos serviços prestados pela empresa/profissional mencionado, que apenas colocou seus serviços à disposição dos interessados ao preencher um cadastro técnico nesta Autarquia.

A empresa/profissional responderá a qualquer tempo de acordo com a Instrução Normativa Nº 01/2014, pela veracidade das informações apresentadas.

Esse Certificado tem validade de 01 (um) ano a contar da data de sua emissão.

Fortaleza, terça-feira, 28/05/2024.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site <http://mobile.semace.ce.gov.br/consultaDosInformandos/codigoVerificador:0180330> e o código CRC a04457e4



