RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

SOLATIO H2V PIAUÍ

PARNAÍBA - PIAUÍ

Março - 2025

SOLATIO ENERGIA LIVRE

GEO Soluções Ambientais

cmfe Consultoria Ambiental

SUMÁRIO

Apresentação

Quem Somos

O Empreendimento 3

O Licenciamento Ambiental 7

Caracterização do Empreendimento 20

Alternativas Locacionais e Tecnológicas 22

Áreas de Influência 26

Diagnóstico Ambiental 28

Avaliação dos Impactos Ambientais 54

Medidas Mitigadoras 63

Planos e Programas Ambientais 67

Conclusões e Recomentações 74

Equipe Técnica 83

Glossário 86

Siglas, Símbolos e Unidades de Medida 90

APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental - RIMA apresenta, de forma objetiva e simplificada, os resultados do Estudo de Impacto Ambiental - EIA referente ao projeto **Solatio H2V Piauí**, a ser instalado na Zona de Processamento de Exportação – ZPE/PI, no município de Parnaíba, no Estado do Piauí.

Após a aprovação do estudo de viabilidade do empreendimento, em atendimento ao Art. 10 da Resolução CONSEMA Nº. 52 de 11 de outubro de 2023, que subsidiou a emissão da Licença Prévia Nº. PI-LP.05695-1/2023, a empresa **Solatio Hidrogênio Piauí Gestão de Projetos Ltda**. apresenta o EIA e respectivo RIMA, conforme o Art. 10 §2, da Resolução CONSEMA Nº. 046/2022.

Os estudos ambientais foram elaborados ainda com o objetivo de atender Resolução CONAMA Nº. 001/86; a Resolução CONAMA Nº. 237/1997, Resolução CONAMA Nº. 462/2014 e as diretrizes da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí – SEMAR estabelecidas na Instrução Normativa SEMAR Nº. 007/2021, de 02 de março de 2021, especificamente os Termos de Referência estabelecidos nos Anexos I4 e I5 da IN SEMAR nº 007/2021.

O RIMA apresenta a descrição do empreendimento e suas etapas - planejamento, implantação e operação. Além disso, contém a caracterização ambiental da área de estudo e a avaliação dos possíveis impactos que poderão ocorrer com a instalação e operação do empreendimento.

A partir dessa avaliação são propostas medidas mitigadoras, consolidadas em programas ambientais, que visam maximizar os impactos positivos e minimizar os impactos negativos. Por fim, são apresentadas conclusões e recomendações baseadas no prognóstico ambiental da área de estudo.

Boa Leitura!

QUEM SOMOS?

EMPREENDEDOR

SOLATIO HIDROGÊNIO PIAUÍ GESTÃO DE PROJETOS LTDA.

CNPJ:
52.315.566/0001-06

ENDEREÇO:
Avenida Alvares Cabral, 1777 – 11º andar, Sala 1107 – Bairro Santo Agostinho, Belo Horizonte - MG, CEP: 30.170-008

RESPONSÁVEL LEGAL:
Pedro Vaquer Brunet - Administrador

CONSULTORIAS

GEO SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.

CNPJ:
21.588.616/0001-03

ENDEREÇO:
Av. Barão de Studart, Nº 2360, 5º Andar - Sala 508, Edifício Torre Empresarial Quixadá, Joaquim Távora, Fortaleza-CE, CEP 60.120-002

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E LEGAIS:
Tadeu Dote Sá - Diretor Técnico e de Planejamento
Maria Lucinaura Diógenes Olímpio - Diretora Técnica e de Administração

CMFE CONSULTORIA AMBIENTAL

CNPJ:
51.367.065/0001-00

ENDEREÇO:
Rua 31 de Março, 2609, Planalto Ininga, CEP: 34.049-700 – Teresina-PI

RESPONSÁVEL TÉCNICO E LEGAL:
Carlos Antônio Moura Fé - Sócio-Administrador

O EMPREENDIMENTO

O empreendimento denominado **Solatio H2V Piauí** compreende a instalação de uma planta industrial de hidrogênio verde com uma capacidade de produção de 2.221.000 ton./ano de Amônia Verde, 400.000 ton./ano de Hidrogênio Verde e 1.825.000 ton./ano de Nitrogênio, a partir do uso de energias renováveis, eólica e solar, e de água, captada do Rio Parnaíba.

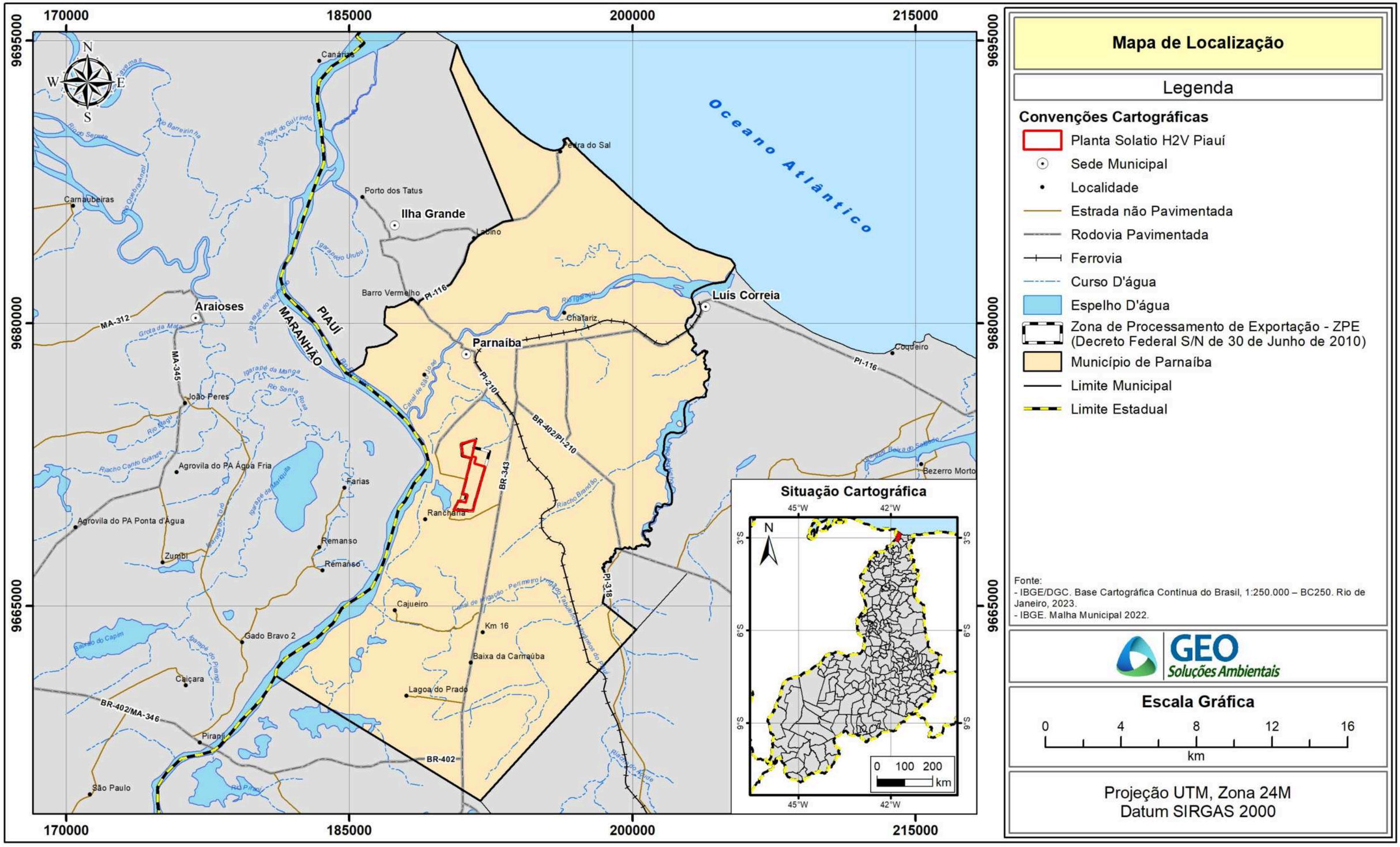
Toda a energia necessária para garantir o funcionamento da **Solatio H2V Piauí** será de origem renovável e fornecida através de conexão por LT de 500 kV de 21,00 km de extensão conectando à Subestação Parnaíba III, localizada no município de Bom Princípio do Piauí à SE Solatio 500 kV a ser instalada na área da planta industrial. Contudo, a Linha de Transmissão e demais componentes lineares (adutora e tubulação de lançamento de efluente do empreendimento serão alvos de licenciamento futuro.

QUAL A LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO?

A Área Industrial da **Solatio H2V Piauí** será instalada em uma área total de 250,41 hectares, localizada na na Zona de Processamento de Exportação – ZPE/PI, no município de Parnaíba, Estado do Piauí.

Portaria - ZPE/PI

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)



Mapa de Localização

Legenda

Convenções Cartográficas

- Planta Solatio H2V Piauí
- Sede Municipal
- Localidade
- Estrada não Pavimentada
- Rodovia Pavimentada
- Ferrovia
- Curso D'água
- Espelho D'água
- Zona de Processamento de Exportação - ZPE (Decreto Federal S/N de 30 de Junho de 2010)
- Município de Parnaíba
- Limite Municipal
- Limite Estadual

Fonte:
- IBGE/DGC. Base Cartográfica Contínua do Brasil, 1:250.000 – BC250. Rio de Janeiro, 2023.
- IBGE. Malha Municipal 2022.

GEO Soluções Ambientais

Escala Gráfica

0 4 8 12 16
km

Projeção UTM, Zona 24M
Datum SIRGAS 2000

POR QUE O EMPREENDIMENTO É VIÁVEL?

O projeto é viável por conta da utilização de tecnologia de baixo impacto ambiental, a partir da eletrolise da água para a geração de H2V e aproveitamento da matriz energética renovável, como, por exemplo, fontes solares e eólicas, com destaque para o Estado do Piauí.

A sua localização geográfica estratégica no litoral brasileiro e as suas relações comerciais consolidadas entre o Porto de Luís Correia e o Porto de Roterdã (Holanda do Sul – Países Baixos) viabilizam o escoamento para o mercado consumidor.

QUAIS SÃO OS OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO?

O empreendimento almeja atender o setor de energia pela oferta de um produto de alta potencialidade energética e livre de emissões poluidoras em sua produção, diversificando a matriz energética e contribuindo para a independência do setor produtivo dos combustíveis fósseis.

Além disso, a **Solatio H2V Piauí** contribui para o alcance dos seguintes Objetivos de Desenvolvimentos Sustentáveis - ODS:

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são um conjunto de 17 metas globais estabelecidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, como parte da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Esses objetivos têm como propósito promover o bem-estar social, econômico e ambiental em todo o mundo até o ano de 2030, incentivando a cooperação entre países, setores e comunidades para alcançar um desenvolvimento mais inclusivo e sustentável.

PROJETOS COLOCALIZADOS

O projeto **Solatio H2V Piauí** será implantado na Zona de Processamento e Exportação – ZPE/PIAUÍ, localizado na Zona Urbana do município. Em virtude das características nas quais a ZPE está inserida, a área no entorno é englobada por comércios locais e residências, não havendo muitos projetos industriais na área ao redor, com exceção dos projetos previstos a serem implantados na ZPE, bem como das empresas já instaladas.

As empresas já instaladas na Zona de Processamento de Exportação são Higia Health Technology, Coqueiro Mídia - Agência de Marketing, Escritha, Indústria Agrocera e Ecopellets do Brasil LTDA.

Há outros projetos de produção de hidrogênio verde que são previstos para a instalação na ZPE, como a Usina Green Energy Piauí, de interesse da empresa europeia Green Energy Park (GEP), que prevê a instalação de uma Usina de Produção de Hidrogênio Verde com produção inicial de 5 GW de amônia verde por ano.

Próximo à área de implantação do empreendimento destaca-se a implantação do Porto Luís Correia, projeto estadual que visa a instalação de um porto que terá, inicialmente, quatro terminais no porto, sendo estes: terminal de pescado, terminal de grãos e fertilizantes, terminal de cargas e descargas e terminal de hidrogênio verde e amônia.

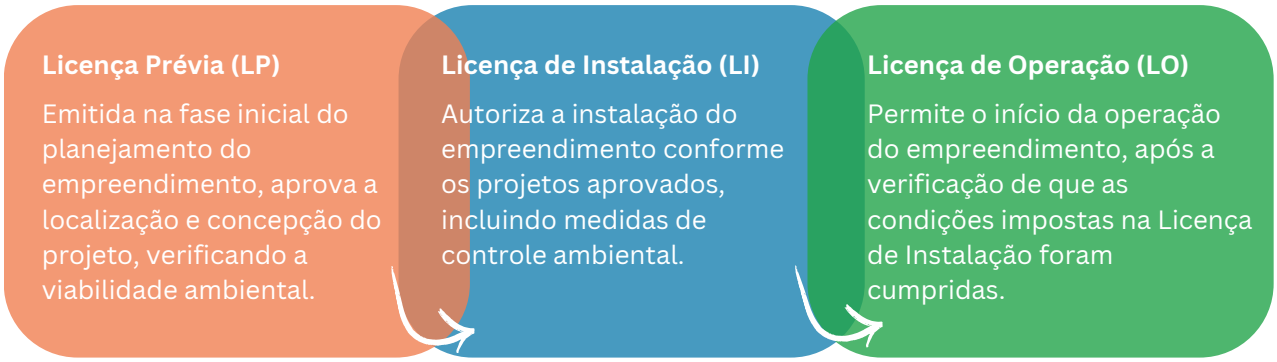
Projeto Colocalizado - ZPE/PI

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O **licenciamento ambiental** é o procedimento pelo qual o Poder Público autoriza a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras.

O processo do licenciamento se divide em três fases, que são:



No caso do projeto **Solatio H2V Piauí**, o licenciamento ambiental é realizado pela Secretária Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH/PI, conforme a Resolução CONSEMA Nº 46/2022, tendo em vista sua localização no território de um único município do Estado do Piauí - Parnaíba.

Além disso, a área do projeto não coincide com unidades de conservação federais ou se enquadra em qualquer circunstâncias que o torne objeto da competência privativa ou supletiva do órgão de proteção ambiental federal, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA (Lei Complementar Federal Nº. 140, de 8 de dezembro de 2011).

Quantos aos estudos ambientais necessários o licenciamento do empreendimento, empreendimentos de produção de hidrogênio verde com potência de eletrolisador superior a 500 MW, enquadram-se como porte excepcional, de Classe 5, sendo exigido o Estudo de Impacto Ambiental e o seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA (Resolução CONSEMA Nº 52, 19 de dezembro de 2023).

Conforme os dispositivos legais, os empreendimentos de produção de hidrogênio verde com potência de eletrolisador superior a 500 MW, enquadram-se como porte excepcional, de Classe 5, sendo exigido o Estudo de Impacto Ambiental e o seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA.

Destaca-se que o empreendimento, denominado anteriormente SOLATIO H2V PARNAÍBA, já possui uma Licença Prévia (Licença Prévia Nº PI-LP.05695-1/2023), emitida em 17/11/2023 e válida até 14/11/2027, a qual compreende uma Subestação Elétrica com tensão de coleta/elevação de 34,5 kV; uma Linha de Transmissão de 500 kV, com extensão de 21,0 km; e uma Planta de Produção de Hidrogênio Verde, com potência de eletrolizador de 2.700 MW.

Contudo, para esta primeira etapa de instalação do projeto, a empresa Solatio Hidrogênio Piauí Gestão de Projetos Ltda está requerendo à SEMARH/PI, a Licença de Instalação para o empreendimento a implantação de uma Planta de Produção de Amônia e uma Planta de Produção de Hidrogênio Verde, totalizando 2.700 MW de potência de eletrolisadores, além da Subestação de 500 kV/34,5 kV, em uma área total de 250,41 hectares, na Zona de Processamento e Exportação do Piauí.

Salienta-se que as demais infraestruturas do projeto, contemplando a adutora, canalização de lançamento de efluentes, linha de transmissão e demais estruturas serão alvo de licenciamento ambiental futuro e distinto.

Deste modo, em atendimento às resoluções supracitadas e, também ao que estabelece a Resolução CONSEMA Nº. 52/2023, em que determina a apresentação do estudo ambiental indicado para ratificação da Licença Prévia e solicitação da Licença de Instalação, está sendo apresentado o Estudo de Impacto Ambiental, acompanhado do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), com o objetivo de dar prosseguimento ao processo de Licenciamento Ambiental da **Solatio H2V Piauí**.

REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

Das Anuências das Prefeituras Municipais

A Certidão de Conformidade (Processo SEINFRA/PMP Nº. 35060/2023) foi emitida pela Prefeitura Municipal de Parnaíba, com um prazo de validade de 02 (dois) anos a partir da data de emissão do documento, em 6 de novembro de 2023. O documento estabelece que o empreendimento será instalado na Zona de Processamento de Exportação – ZPE, categorizada como Zona nº 06 – Setor Industrial, conforme Lei Municipal Nº 86, de dezembro de 2016, e que, portanto, está apto a instalar-se no local pretendido, pois não apresenta óbice quanto à sua localização.

Da Geração de Combustível e Interesse Nacional

O projeto **Solatio H2V Piauí** caracteriza-se como de interesse público, tendo em vista que a natureza pública do serviço reside na atividade fim desempenhada e não na condição jurídica peculiar do encarregado da sua prestação. A produção de hidrogênio verde impulsionará o mercado interno, acarretando benefícios ao mercado nacional, bem como subsidiará o país a alcançar a descarbonização de sua matriz energética.

Do Uso dos Terrenos – Área da Planta de Produção de Hidrogênio Verde

A **Solatio H2V Piauí** ocupará uma área de 159,80 hectares, na área da Zona de Processamento de Exportação - ZPE no município de Parnaíba, no estado do Piauí, incluindo a instalação da subestação elétrica que permitirá a ligação da planta com o Sistema Interligado Nacional (SIN).

A ZPE emitiu em 17 de outubro de 2023 a Declaração, para fins de licenciamento junto à SEMARH/PI, disponibilizando à Solatio Hidrogênio Piauí Gestão de Projetos LTDA a área para implantação do empreendimento dentro do perímetro da ZPE, sob condição de aprovação do projeto industrial pela CZPE/MDIC.

Das Interseções/Autorizações

A **Solatio H2V Piauí** será instalada em área destinada à construção de indústrias na Zona de Processamento e Exportação. Ressalta-se que, para a implantação da planta de produção, não serão ocasionadas interseções em terrenos além dos limites da área da ZPE de Parnaíba.

Da Área de Reserva Legal e Cadastro Ambiental Rural (CAR)

A área da Zona de Processamento de Exportação – ZPE, onde será implantada a **Solatio H2V Piauí**, é categorizada como urbana, Zona n° 06 – Setor Industrial, conforme Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Parnaíba (PDD/PHB). Desta forma, não se aplica à área do empreendimento a reservação de ARL e Cadastro Ambiental Rural, cabendo à proprietária do imóvel, ZPE/PI, a regularização da documentação fundiária do terreno (Matrícula Nº 20681).

Das Unidades de Conservação

Nenhuma Unidade de Conservação Ambiental é intervencionada pelo projeto **Solatio H2V Piauí**. A UC mais próxima da área do empreendimento é a Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba, estando localizada a aproximadamente 2,00 km da área da Planta Industrial. Abaixo são apresentadas as unidades mais próximas à área do empreendimento:

- Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba - 2 km;
- Área de Proteção Ambiental da Foz do Rio das Preguiças - 7,10 km;
- Área de Proteção Ambiental Serra da Ibiapaba - 18,70 km;
- Reserva Extrativista (RESEX) Marinha do Delta do Parnaíba - 16,20km;
- Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) da Lagoa do Portinho - 6,0 km.

Das Áreas de Preservação Permanente

De acordo com o Artigo 4º da Lei Nº. 12.651/2012, a área pretendida para a implantação da Solatio H2V Piauí apresenta Área de Preservação Permanente – APP, que se apresenta bem conservada.

Área de Preservação Permanente (APP) é a área protegida nos termos da Lei Federal Nº. 12.651, de 25 de maio de 2012, do Novo Código Florestal, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

O Novo Código Florestal estabelece, ainda, em seu Artigo 11, que as áreas de inclinação entre 25° e 45° são consideradas de Uso Restrito, nas quais serão permitidos o manejo florestal sustentável e o exercício de atividades agrossilvopastoris, bem como a manutenção da infraestrutura física associada ao desenvolvimento das atividades, observadas boas práticas agronômicas, sendo vedada a conversão de novas áreas, excetuadas as hipóteses de utilidade pública e interesse social.

Da Supressão de Vegetação

A implantação de atividades e/ou empreendimentos que causem qualquer alteração e/ou supressão da cobertura vegetal nativa deverá obter prévia Autorização de Supressão de Vegetação para Uso Alternativo do Solo, nos termos do Art. 26 da Lei Nº. 12.651, de 25 de maio de 2012.

Deste modo, para a supressão vegetal deverá ser formalizado o requerimento junto à SEMARH e ao Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – SINAFLOR, conforme disposto na Instrução Normativa SEMAR Nº 23, de 17 de maio de 2024, a qual dispõe sobre as autorizações florestais no âmbito da SEMARH.

Intervenção em Área de Preservação Permanente

Considerando-se as estruturas da **Solatio H2V Piauí**, a intervenção em APP só poderá ocorrer mediante autorização ambiental. Quando da solicitação da Autorização de Supressão Vegetal, deverá ser destacado no Relatório de Inventario Florestal a área a ser intervencionada em APP para a implantação da planta de produção e da linha de transmissão.

Do Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural

De acordo com a base de dados do IPHAN, o projeto da **Solatio H2V Piauí** não incide sobre bens acautelados previamente cadastrados. O bem mais próximo à área do empreendimento é o sítio arqueológico Cortez, a aproximadamente 2,28 km de distância.

Ressalta-se que a participação do IPHAN no licenciamento ambiental é essencial para proteção do Patrimônio Cultural Brasileiro (Art. 216 - CF/88). Sendo que a participação do órgão encontra respaldo em diversos instrumentos, tais como Resoluções CONAMA 01/1986 (art. 6º, inciso I, alínea c) e 462/2014; Lei de Crimes Ambientais Nº. 9.605/1998 (Seção IV – Dos Crimes contra o Patrimônio Cultural art. 62º até art. 65º), Decreto Lei Nº. 25/1937 (acerca dos bens tombados); Lei Federal Nº. 3.924/1961 (proteção aos bens arqueológicos); Decreto Nº. 3.551/2000 (bens registrados); Lei Federal Nº. 11.483/2007 (bens valorados), entre outras.

Nesse sentido, a Ficha de Caracterização de Atividade FCA/IPHAN foi protocolada em 30 de setembro de 2024, dando início ao processo de licenciamento com a solicitação de enquadramento em Nível III de impacto (Processos Nº 01402.000403/2024-74).

Contudo, deverá ser emitida a manifestação do Iphan por meio de parecer específico, o qual será apresentado ao órgão ambiental, definindo os devidos estudos de impactos ambientais e arqueológicos a serem aplicados.

Das Comunidades Tradicionais - Comunidades Indígenas

De acordo com a Fundação Nacional dos Povos Indígenas – FUNAI, no Piauí há uma Terra Indígena no município de Queimada Nova, denominada Kariri de Serra Grande, com situação fundiária regularizada; 45 aldeias indígenas situadas nos municípios de Baixa Grande do Ribeiro, Bom Jesus, Currais, Lagoa de São Francisco, Paulistana, Piripiri, Queimada Nova, Santa Filomena, Teresina e Uruçuí. Em Parnaíba, foram recenseados 173 pessoas indígenas. No entanto, não há registro de terras indígenas cadastradas.

Das Comunidades Tradicionais - Comunidades Quilombolas

Conforme o Censo/2022 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a população quilombola residente no território brasileiro totalizou em 1.330.186 indivíduos. Deste contingente populacional, 2,4% encontra-se no território piauiense, correspondendo a 31.786 pessoas quilombolas. No município de Parnaíba não foram registrados indivíduos remanescentes quilombolas.

Quanto às comunidades de remanescentes quilombolas certificadas no estado do Piauí, pela Fundação Palmares, somam-se 97 comunidades, sendo: 1 comunidade com processo em aberto e 3 comunidades no estágio de complementação de documentos. Cabe ressaltar que nenhuma dessas comunidades (certificadas, em estudo e complementação de documentos) encontram-se no município de Parnaíba.

Das Comunidades Tradicionais - Pescadores Artesanais

Um dos grupos populacionais tradicionais em Parnaíba são as comunidades de pescadores artesanais e as marisqueiras, formado por aproximadamente 1.510 famílias, as quais moram na localidade Pedra do Sal, nas ilhas que compõem o Delta do Parnaíba, como a Ilha das Canárias, em alguns bairros na zona urbana do município, cujas atividades são mariscar, catar no manguezal ou pescar sobre as águas do mar, rio e lagoas adjacentes.

Realizam também, nas faixas de praia, a captura do molusco conhecido como “búzio” ou “marisco”. É uma atividade executada pelas marisqueiras e que tem uma grande importância socioeconômica local, pois o búzio tanto é comercializado, como utilizado na alimentação das famílias.

Destacam-se os catadores de caranguejo, considerados os profissionais do mangue, que extraem da natureza um impotente recurso pesqueiro (caranguejo-uçá) para garantir sua sobrevivência e a economia de Parnaíba.

Dos Assentamento Rurais

De acordo com a base de dados do INCRA, o Quadro 4.2 foram registradas 243 famílias assentadas em Parnaíba, nos projetos denominados PE Baixa da Carnaúba (24), PA Cajueiro (53), PA Canaã do Norte (71), PA Lagoa do Prado (65) e PA Monte Alegre (30).

Nenhum assentamento é impacto pela instalação do empreendimento, estando o assentamento mais próximo localizado a 4,2 km a área do projeto.

Das Aves Migratórias

Em 2022 o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres – CEMAVE, centro especializado em aves silvestres do ICMBio, publicou a 4ª edição do estudo no qual contém a indicação das principais áreas importantes para aves migratórias no Brasil.

O Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil destaca os principais elementos relativos às aves migratórias no Brasil, dentre eles: (1) Principais rotas de aves migratórias no Brasil; (2) Áreas importantes para aves migratórias; (3) Áreas de ocorrência de aves ameaçadas de extinção.

A Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento não se situa em área de rotas de aves migratórias. Assim como, na ADA do empreendimento, não ocorre presença de espécies ameaçadas de extinção.

Dos Processos Minerários

Em consulta à Agência Nacional de Mineração – ANM, verificou-se a existência de 43 processos minerários localizados no município de Parnaíba. A área de implantação da **Solatio H2V Piauí** incide sob 2 processos em fase de autorização de pesquisa, com foco na prospecção de fosfato, destinados ao uso em fertilizantes.

Deverá ser solicitado junto a ANM o bloqueio das áreas necessária as atividades construtivas. A respectiva documentação deverá ser apresentada no decorrer do processo de licenciamento ambiental.

Da Proteção dos Depósitos Fossilíferos

Os depósitos fossilíferos são propriedade da Nação, e, como tais, a extração de espécimes fosseis depende de autorização prévia e fiscalização do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), do Ministério da Agricultura. Contudo, conforme base de dados do Serviço Geológico do Brasil – SGB (anteriormente denominado como Companhia de Pesquisa de Recursos Naturais – CPRM), não existem registros fossilíferos no município de Parnaíba.

A ocorrência mais próxima à área de implantação do empreendimento ocorre no município de Buriti dos Lopes, a aproximadamente 28,77 km de distância.

Das Cavidades Naturais e Patrimônio Espeleológico

A Resolução CONAMA Nº. 347/2004 dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico, considerando ainda o que dispõe a Instrução Normativa MMA Nº. 002/2009 quanto ao seu grau de relevância.

Em relação ao Grau de Potencialidade de Cavidades Naturais, o município de Parnaíba tem áreas classificadas com potencial “baixo”, “médio” e “ocorrência improvável”, estando a área da **Solatio H2V Piauí** inserida na área de médio potencial.

De acordo com consulta ao Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV/Instituto Chico Mendes), existem cavidades naturais registradas somente no município de Luís Correia. A ocorrência mais próxima da área do empreendimento é uma caverna registrada como Sítio do Arrombado distante 28 km da área.

Da Mata Atlântica

A Mata Atlântica é reconhecida como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988 e como Reserva da Biosfera pela Unesco, oferecendo serviços ecossistêmicos valiosos e, sobretudo, assegurando o abastecimento de água das maiores cidades brasileiras.

De acordo com SOSMA-INPE (2019), 11% do território do Piauí está inserido na Lei da Mata Atlântica, 2.661.841 hectares, contudo, somente 934.916 hectares (35,1%) apresentavam vegetação total natural em 2018.

Com relação ao município de Parnaíba, de acordo com o Mapa de Biomas do Brasil, divulgado pelo IBGE em 2021, com as Áreas de Aplicação da Lei N°. 11.428/2006, atualizado em 2019, não há incidência de vegetação da Mata Atlântica no município.

Das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

As Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no território brasileiro foram reconhecidas pelo Decreto N°. 5.092, de 21 de maio de 2004 e instituídas pela Portaria N°. 09, de 23 de janeiro de 2007, ambas do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

No contexto do município de Parnaíba, tem-se duas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade: Tabuleiro Costeiro (CA002) e Serra Grande/Delta (CA006). A área do empreendimento está inserida na área prioritária Serra Grande/Delta, caracterizada pela prioridade de conservação “muito alta” e importância biológica “extremamente alta”.

Da Outorga de Água

De acordo com o Art. 10º, parágrafo primeiro, da Resolução CONAMA N°. 237/97, no procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a outorga para uso da água, emitida pela Agência Nacional de Águas - ANA.

O empreendedor deverá requerer a Outorga de Uso da Água junto à SEMARH, para a utilização dos recursos hídricos, em função das vazões previstas para o abastecimento do empreendimento, durante a implantação e operação, de acordo com a Lei N°. 5.165/2000 - Lei da Política Estadual de Recursos Hídricos e com o Decreto N°. 11.341/2004. Durante o processo, a Outorga de Uso de Água deverá ser apresentada ao referido órgão.

Do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZPE/PI)

O ZEE é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981) que atua na organização territorial, através do estabelecimento de medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população, em consonância com as diretrizes do Zoneamento Ecológico-Econômico do território nacional, como mecanismo de apoio às ações de monitoramento, licenciamento, fiscalização e gestão.

A ZPE/PI é setorizada em fases de implantação, contemplando ainda área institucional, área verde, leito carroçável, passei público e área de canteiros.

Considerando o layout das instalações que compõem a **Solatio H2V Piauí**, verifica-se que projeto está inserido em cerca de 80,0% dá área disponível para implantação de industrias, englobando as áreas de Implantação do Loteamento, Área Institucional, Área Verde e Área de Canteiros.

Verifica-se ainda, que os limites internos da **Solatio H2V Piauí** incluem um corpo hídrico e sua respectiva APP (com menos de 10 m de largura).

A drenagem intermitente localizada na área de implantação do projeto, proveniente da Lagoa da Prata, deverá ser retificada com solicitação dirigida à SEMARH.

Das Políticas Sobre Mudanças Climáticas - Política Nacional Sobre Mudança do Clima (PNMC)

Os objetivos da Política Nacional Sobre Mudança do Clima, instituída pela Lei Nº. 12.187/2009, buscam a conformidade com o desenvolvimento sustentável a fim de buscar o crescimento econômico, a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades sociais.

A **Solatio H2V Piauí** está em consonância com a Política Nacional sobre Mudança do Clima, tendo em vista que a Política visa, dentre os seus objetivos, à redução das emissões antrópicas de gases de efeito estufa em relação às suas diferentes fontes e ao estímulo ao desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões – MBRE.

Embora a mudança climática seja um dos maiores desafios enfrentados pela comunidade global, ela representa uma oportunidade para a criação de novas indústrias e alternativas de desenvolvimento. Neste aspecto, o Hidrogênio Verde, denominado "combustível do futuro", tornou-se peça essencial no combate às mudanças climáticas, uma vez que o gás é uma das grandes apostas globais na transformação para uma matriz energética de baixo carbono.

Das Políticas Sobre Mudanças Climáticas - Política Estadual Sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza (PEMCP)

A Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza (PEMCP), instituída pela Lei Nº. 6.140, de 06 de dezembro de 2011, tem como objetivo garantir que a população e o poder público promovam todos os esforços necessários para assegurar a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático, em prazo suficiente a permitir aos ecossistemas uma adaptação natural à mudança do clima e a assegurar que a produção de alimentos não seja ameaçada e a permitir que o desenvolvimento econômico prossiga de maneira sustentável.

O projeto **Solatio H2V Piauí** está em consonância com a PEMCP, tendo em vista que a produção de Hidrogênio Verde tem por objetivo atender o mercado de energia renovável, transformando esse produto em um vetor energético limpo, ou seja, sua produção não depende do emprego de combustíveis fósseis.

PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

O munícipio de Parnaíba está inserido nos seguintes programas governamentais de desenvolvimento regional:

Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba – PLANAP

O objetivo do PLANAP é promover o desenvolvimento sustentável da Bacia do Parnaíba, visando o crescimento da economia regional e a melhoria da qualidade de vida da população.

Plano Piauí 2030

Este plano, desenvolvido pelo Governo do Estado do Piauí e a Secretaria de Estado de Planejamento (SEPLAN), com apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), busca articular o planejamento estadual com a Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A implantação do projeto contribui com as metas de descarbonização da matriz energética através da utilização de combustíveis de fontes renováveis

Plano Nascente Parnaíba

Criado pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, busca preservar e conservar a bacia do rio Parnaíba. Ele envolve intervenções práticas para recompor a vegetação da APP's, conservar áreas de recarga hídrica e promover o uso sustentável da água no meio rural, focando na proteção e recuperação de nascentes.

Plano Nacional de Recursos Hídricos – PERH

Elaborado em consonância com a Lei Estadual nº 5.165, de 2000, que dispõe sobre a Política Estadual dos Recursos Hídricos, o PERH tem como objetivo fornecer as bases técnicas necessárias ao desenvolvimento sustentável com relação ao uso das águas superficiais e subterrâneas, compatibilizando as disponibilidades hídricas com as demandas de água para todos os tipos de uso.

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O projeto **Solatio H2V Piauí** tem como objetivo a produção de Hidrogênio Verde, usando o processo de eletrólise da água, e posterior síntese do Hidrogênio em Amônia para viabilizar a seu armazenamento e transporte, sendo que 100% da energia será proveniente de fontes renováveis, principalmente de fontes eólica e solar.

O projeto base da síntese de amônia verde consiste em usar um eletrolisador para produzir hidrogênio a partir de água e uma unidade de separação de ar para obter oxigênio como resíduo.

A planta de hidrogênio foi projetada com consumo de energia total de 3.000 MW. O abastecimento de energia elétrica para a planta industrial será proveniente da Subestação Parnaíba III 500/230/138 kV, administrada pela ARGO Energia. Esta energia será conduzida por uma Linha de Transmissão de 500 kV, que será objeto de um licenciamento posterior.

A Planta **Solatio H2V Piauí** ocupará efetivamente uma área de 161,78 ha dos 250,41 ha destinados ao licenciamento, na área da Zona de Processamento de Exportação - ZPE no município de Parnaíba, no estado do Piauí, incluindo a instalação da subestação elétrica que permitirá a ligação da planta com o Sistema Interligado Nacional (SIN).

A planta do projeto da **Solatio H2V Piauí** está projetada para uma capacidade de 2.221.000 ton./ano (tonelada por ano) de Amônia Verde e 400.000 ton./ano (tonelada por ano) de Hidrogênio Verde e 1.825.000ton./ano de Nitrogênio, a partir do consumo de 3.000 MW de energia elétrica renovável, com potência de eletrolisador de 2.700 MW. Os valores de capacidade de produção são estimados de acordo a configuração atual do projeto, e estão associados à decisão final de investimento feita pela liderança da empresa.

O projeto se efetivará em três fases, a saber: Estudos e Projetos (incluindo o planejamento do empreendimento), Implantação e Operação do empreendimento.

FASES E COMPONENTES DO PROJETO

ESTUDOS E PROJETOS

- Projeto Básico da Planta de Hidrogênio Verde e Amônia
- Levantamento Topográfico
- Estudos Ambientais
- Estudo de Análise de Risco

FASE DE IMPLANTAÇÃO

- Instalação do Canteiro de Obras
- Obras Civis
- Contratação da Construtora/Mão de Obra
- Testes Finais e Comissionamento
- Cronograma
- Estimativa de Custo do Empreendimento
- Desmobilização da Obra

FASE DE OPERAÇÃO

- Capacidade produtiva
- Operação e manutenção
- Rotinas Operacionais

Na primeira fase foram realizados os estudos básicos para a definição do *layout* do empreendimento, considerando o tipo de empreendimento e posteriormente a definição das restrições ambientais de uso e ocupação da área e o levantamento topográfico.

A segunda fase corresponde ao detalhamento das atividades de instalação do empreendimento, desde a instalação do canteiro de obras, mobilização das equipes de trabalho, atividades de preparação do terreno, como supressão vegetal, terraplenagem e escavações, a parte de construção civil, até a desmobilização e encerramento das atividades de instalação.

A terceira fase trata da etapa de funcionamento das instalações do empreendimento, operação e manutenção.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

O estudo de alternativas visa a determinação da área mais adequada à instalação das infraestruturas do projeto, em termos ambientais, sociais, econômicos e tecnológicos.

Alternativas Locacionais

Para o estudo de alternativas locacionais do empreendimento foi realizado um processo seletivo focalizando áreas prioritárias de acordo com os seguintes parâmetros:

- Compatibilidade do empreendimento com as normas locais de uso e ocupação do solo do município a ser instalado;
- Disponibilidade de área para instalação;
- Disponibilidade e logística favoráveis de matéria prima e insumos;
- A disponibilidade das infraestruturas instaladas, e as programadas, necessárias para a instalação e operação da planta industrial;
- Proximidade local com um porto de exportação;
- Proximidade local com área com disponibilidade de água;
- Proximidade do local a uma subestação elétrica.

ALTERNATIVA 1

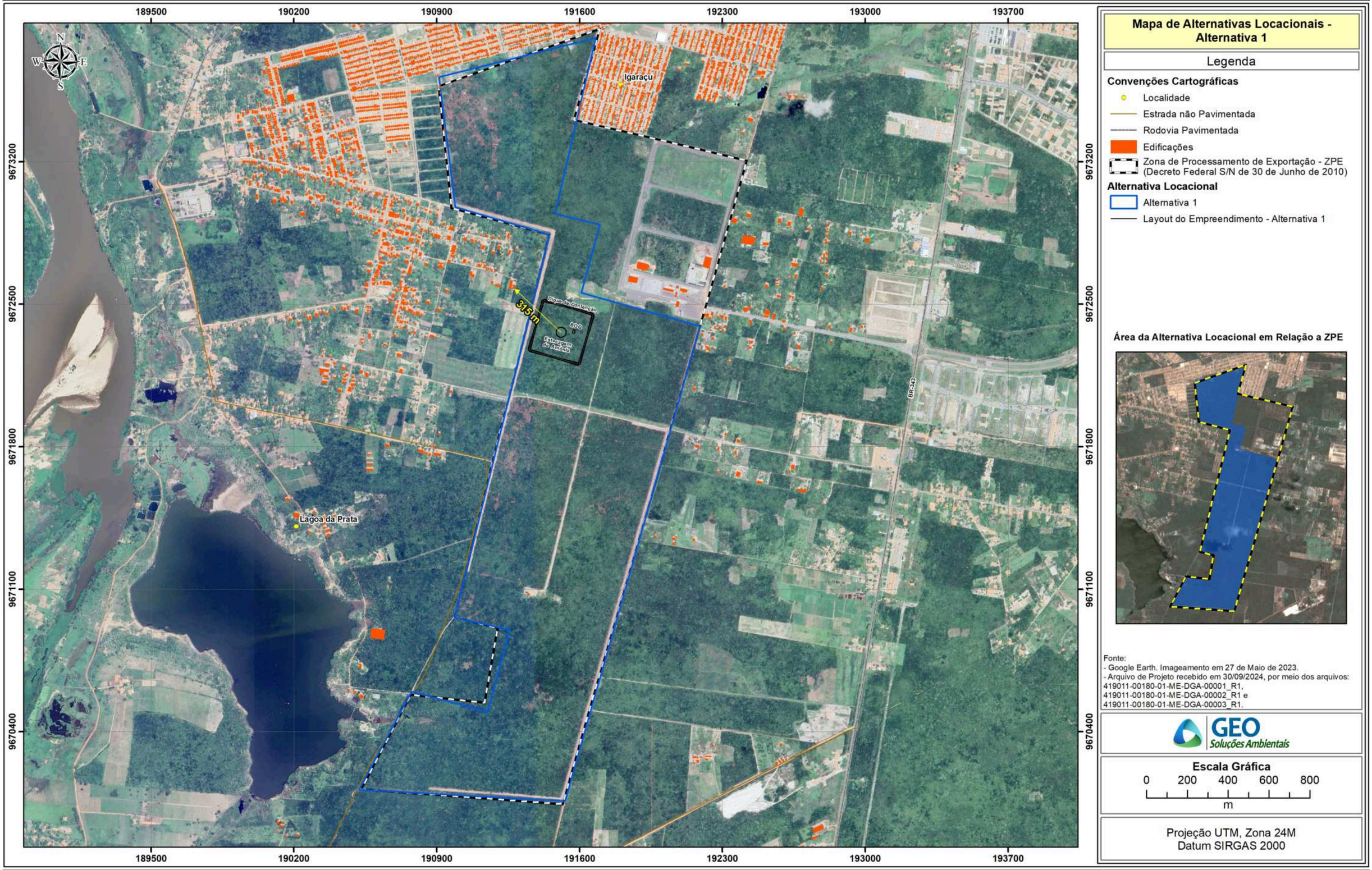
A Alternativa Locacional 1 está situado no setor Sul da ZPE/PI, faz limite com as instalações já existentes e residências dos bairros Dom Rufino e Igaraçu. A edificação residencial mais próxima situa-se a cerca de 260,0 metros do posicionamento da área de armazenagem de amônia.

ALTERNATIVA 2

A Alternativa Locacional 2 fica localizada no setor Sul, faz limite com as instalações já existentes da ZPE. e ocupa uma área no lado oposto ao da Alternativa 1. O distanciamento para a edificação residencial mais próxima é de aproximadamente 320,0 metros.

Alternativas Tecnológicas

O processo de síntese de amônia verde consiste em usar eletrolisador para produzir hidrogênio a partir de água e uma unidade de separação de ar para separar do ar o nitrogênio, produzindo oxigênio como resíduo.



Mapa de Alternativas Locacionais - Alternativa 1

Legenda

Convenções Cartográficas

- Localidade
- Estrada não Pavimentada
- Rodovia Pavimentada
- Edificações
- Zona de Processamento de Exportação - ZPE (Decreto Federal S/N de 30 de Junho de 2010)

Alternativa Locacional

- Alternativa 1
- Layout do Empreendimento - Alternativa 1

Área da Alternativa Locacional em Relação a ZPE

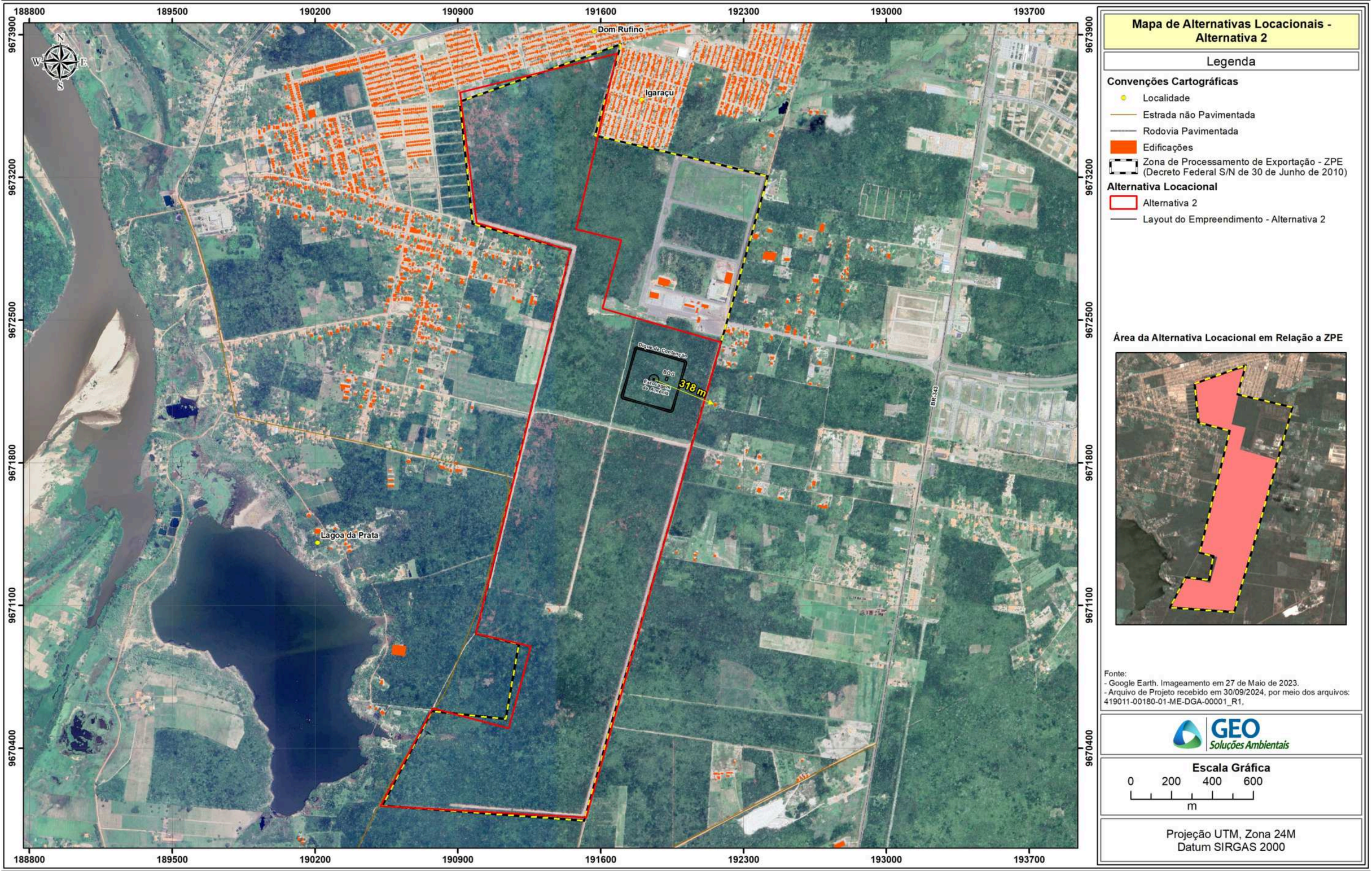
Fonte:
- Google Earth. Imageamento em 27 de Maio de 2023.
- Arquivo de Projeto recebido em 30/09/2024, por meio dos arquivos: 419011-00180-01-ME-DGA-00001_R1, 419011-00180-01-ME-DGA-00002_R1 e 419011-00180-01-ME-DGA-00003_R1.

GEO Soluções Ambientais

Escala Gráfica

0 200 400 600 800
m

Projeção UTM, Zona 24M
Datum SIRGAS 2000



Mapa de Alternativas Locacionais - Alternativa 2

Legenda

Convenções Cartográficas

- Localidade
- Estrada não Pavimentada
- Rodovia Pavimentada
- Edificações
- Zona de Processamento de Exportação - ZPE (Decreto Federal S/N de 30 de Junho de 2010)

Alternativa Locacional

- Alternativa 2
- Layout do Empreendimento - Alternativa 2

Área da Alternativa Locacional em Relação a ZPE

Fonte:
- Google Earth. Imageamento em 27 de Maio de 2023.
- Arquivo de Projeto recebido em 30/09/2024, por meio dos arquivos: 419011-00180-01-ME-DGA-00001_R1,

GEO Soluções Ambientais

Escala Gráfica

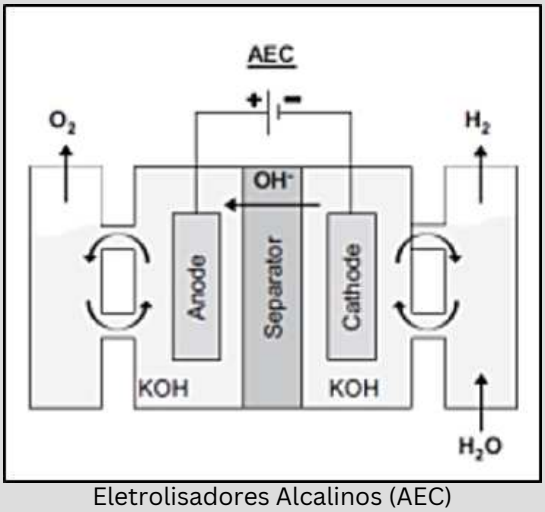
0 200 400 600
m

Projeção UTM, Zona 24M
Datum SIRGAS 2000

Para a produção de hidrogênio, os eletrolisadores terão uma capacidade instalada de 2.700 MW para a geração de hidrogênio, a partir do processo de eletrolise da água. Dessa forma, existem 2 (duas) tecnologias de eletrólise.

ALTERNATIVA 1 - ELETROLISADORES ALCALINOS (AEC)

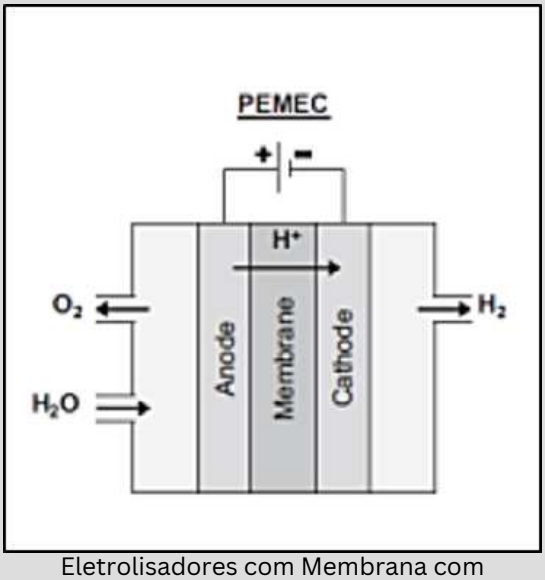
A Eletrólise Alcalina caracteriza-se por ter dois eletrodos imersos em um líquido eletrólito alcalino consistindo de uma solução básica hidróxido de potássio em um nível entre 20 e 30%. Os dois eletrodos são separados por um diafragma, que tem a função de manter os gases dos produtos separados por uma questão de eficiência e segurança. Em resumo, o Eletrolisador Alcalino utiliza um eletrólito líquido à base de uma solução alcalina (hidróxido de potássio, KOH), que conduz íons OH- entre os eletrodos.



Eletrolisadores Alcalinos (AEC)

ALTERNATIVA 2 - MEMBRANA COM TROCA DE PRÓTONS (PEMEC)

Os eletrolisadores PEM utilizam uma membrana de troca de prótons e um eletrólito polimérico sólido. Quando a corrente é aplicada na pilha, a água se divide em hidrogênio e oxigênio e os prótons do hidrogênio passam através da membrana para formar gás hidrogênio no lado do cátodo. Os Eletrolisadores com Membrana com troca de prótons (PEM) utilizam uma membrana sólida condutora de prótons (H^+) que separa o ânodo e o cátodo, facilitando a passagem de prótons enquanto bloqueia elétrons e outras partículas.



Eletrolisadores com Membrana com troca de prótons

Fonte: Memorial Descritivo de Processo (Worley, 2024).

ALTERNATIVA LOCACIONAL ESCOLHIDA >>> **ALTERNATIVA 2**

ALTERNATIVA TECNOLÓGICA ESCOLHIDA >>> **ALTERNATIVA 1**

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Área de influência é definida como espaço físico, potencialmente sujeito a alterações adversas e/ou benéficas que possam interferir na evolução do comportamento dos seus componentes ambientais abióticos, bióticos e antrópicos em decorrência das ações da implantação e operação do empreendimento.

Desse modo, os limites físicos das áreas de influências do projeto da **Solatio H2V Piauí** foram definidos de forma compatível com as diretrizes da Resolução CONAMA Nº. 001/86.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

Corresponde às áreas onde os efeitos, principalmente os indiretos, são induzidos pelas ações de implantação e operação do empreendimento, como consequência de uma ação específica do mesmo ou de um conjunto de ações. Considerando que os impactos ambientais do empreendimento se estendem para o município que receberá o empreendimento e que os estudos antrópicos têm compromissos com a abrangência municipal, optou-se por considerar como área do município de Parnaíba, no estado do Piauí.

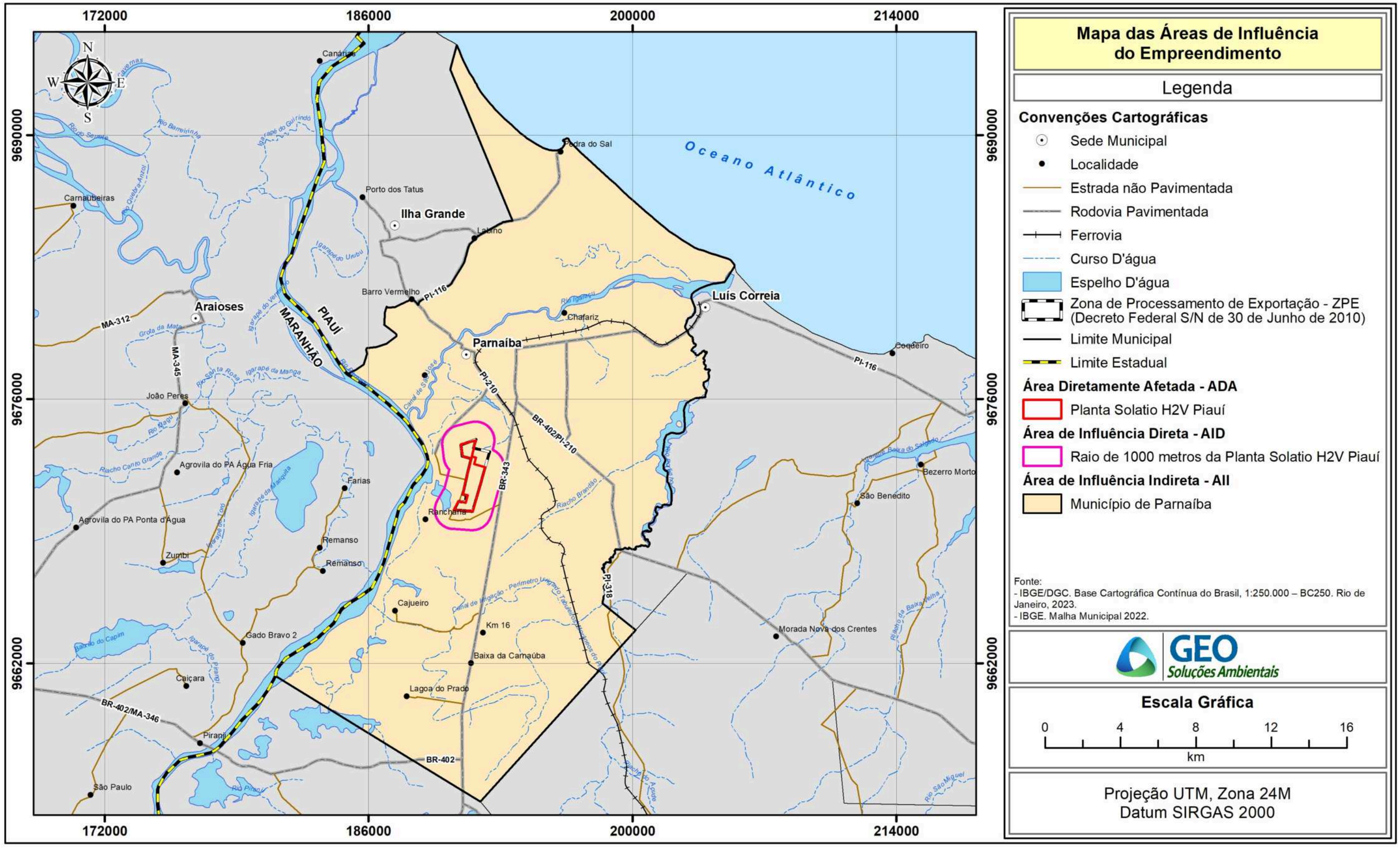
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

Foi estipulado para esta um raio de 1.000 metros ao redor da poligonal da área do licenciamento. Assim, serão estudados todos os fatores físicos relativos à geologia, geomorfologia, pedologia e hidrogeologia, bem como os parâmetros bióticos de fauna e flora. Para o meio socioeconômico considerou-se as localidades situadas próximas ao limite estabelecido (Lagoa da Prata, Dom Rufino, Igaraçu, Baixa Funda e Rancharia), considerando que dentro da referida área não existem comunidades estabelecidas.

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

Compreende a área de Intervenção da atividade, ou seja, a área que sofrerá diretamente as intervenções de implantação e operação da atividade, considerando alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e as particularidades da atividade. Desta forma a ADA compreende a área da Planta de Hidrogênio Verde.

Neste estudo ambiental foi feita a descrição dos componentes ambientais da AII, seguindo-se com a caracterização da AID, sempre que houver condições de detalhamento do parâmetro “in loco”, posto que alguns parâmetros são mais representativos no âmbito regional.



Mapa das Áreas de Influência do Empreendimento

Legenda

Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- Localidade
- Estrada não Pavimentada
- Rodovia Pavimentada
- Ferrovia
- Curso D'água
- Espelho D'água
- Zona de Processamento de Exportação - ZPE (Decreto Federal S/N de 30 de Junho de 2010)
- Limite Municipal
- Limite Estadual

Área Diretamente Afetada - ADA

- Planta Solatio H2V Piauí

Área de Influência Direta - AID

- Raio de 1000 metros da Planta Solatio H2V Piauí

Área de Influência Indireta - AII

- Município de Parnaíba

Fonte:
- IBGE/DGC. Base Cartográfica Contínua do Brasil, 1:250.000 – BC250. Rio de Janeiro, 2023.
- IBGE. Malha Municipal 2022.

GEO Soluções Ambientais

Escala Gráfica

0 4 8 12 16
km

Projeção UTM, Zona 24M
Datum SIRGAS 2000

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O Diagnóstico Ambiental é um estudo técnico-científico que tem como objetivo identificar e avaliar as condições ambientais de uma área específica. Nele se analisa os diferentes componentes do meio ambiente (físico, biótico e socioeconômico) com o objetivo de entender os impactos no ambiente, ajudando a determinar as melhores práticas para mitigar os efeitos negativos.

MEIO FÍSICO

Solos, relevo, qualidade da água, clima...

MEIO BIÓTICO

Relativo a todos os seres vivos: vegetação, fauna e flora.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Aspectos sociais, econômicos, históricos e culturais.

METODOLOGIA

A caracterização ambiental da área de estudo foi feita com base nas pesquisas bibliográficas, bancos de dados oficiais dos governos federal, estadual e municipal, mapeamentos e expedições técnicas para detalhamento dos aspectos físico-ambientais (geologia, geomorfologia, pedologia e recursos hídricos).

Tais atividades foram realizadas com o auxílio de imagens de satélite, receptores GPS e dados cartográficos das bases de dados oficiais. Os dados produzidos foram trabalhados em softwares como AutoCad e ArqGis.

O levantamento de flora foi realizado por meio do estudo de inventário florestal (parcelas amostrais) e o levantamento das fitofisionomias por meio de caminhamento. No levantamento de fauna, foi aplicada a metodologia da Avaliação Ecológica Rápida (AER), com emprego de linhas de caminhamento, busca ativa e entrevistas com moradores locais.

Os aspectos socioeconômicos foram obtidos por meio de fontes primárias com aplicação de questionários aos moradores das comunidades localizadas na AID e fontes secundárias provenientes de sites oficiais e referências bibliográficas.

EXPEDIÇÕES TÉCNICAS REALIZADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO PARA O LEVANTAMENTO DETALHADO DOS COMPONENTES AMBIENTAIS

Meio Fisico

Meio Biótico

Meio Antrópico

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

MEIO FÍSICO

Aspectos Climáticos e Meteorológicos (clima, ruídos, qualidade do ar)

Sistema Terra (rocha, solo, relevo)

Sistema Água

O meio físico regional e local, compreende os componentes abióticos do ecossistema de maior interesse para o estudo ambiental, envolvendo o levantamento dos aspectos atmosféricos e comportamento climático da região, a geologia, a geomorfologia, a pedologia, a hidrogeologia e a hidrografia, posto que estes parâmetros representem o sistema de suporte para instalação e operação do empreendimento. O Diagnóstico do meio físico foi feito com o objetivo de caracterizar a área de estudo, utilizando-se de pesquisa, bancos de dados, mapeamentos anteriores, e reconhecimento regional, adotando-se nomenclaturas já consagradas na literatura científica.

Foto: Geo Soluções Ambientais Lda (2024)

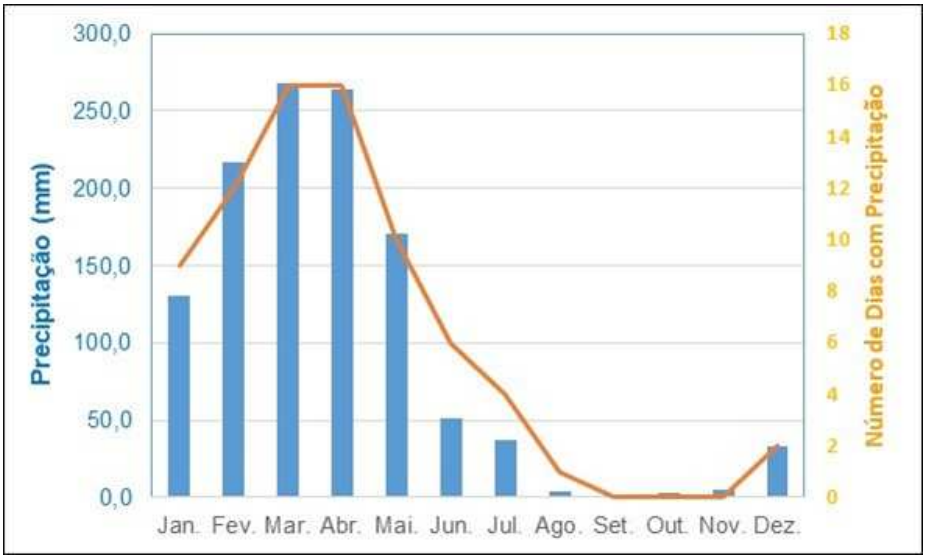
ASPECTOS CLIMÁTICOS E METEOROLÓGICOS (CLIMA, RUÍDOS, QUALIDADE DO AR)

Considerando-se os dados disponibilizados pela Estação Meteorológica de Parnaíba do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Precipitação

A região apresenta chuvas concentradas no período de fevereiro a maio (Gráfico 1), as quais são as maiores responsáveis pelo índice anual médio de cerca de 1.184,02 mm. Durante os meses de março e abril as ocorrência de precipitação se dão por vários dias (16 dias).
A concentração das chuvas neste período coincide com a migração da Zona de Convergência Intertropical – ZICT para a sua posição mais ao Sul. Este fenômeno climático é o principal responsável pelas chuvas na Região Nordeste.

Gráfico 1 - Variação Mensal do Acumulado de Precipitação no Município de Parnaíba



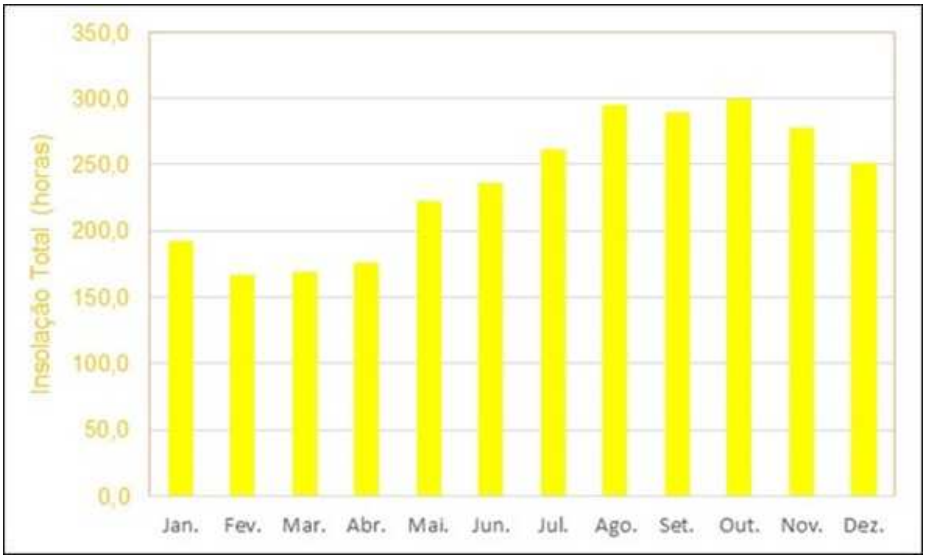
Fonte: Adaptado de Dados da Série Histórica 1991 – 2020 disponibilizada pelo INMET.

Insolação

A insolação anual no município de Parnaíba, segundo a série histórica, é de 2.835,6 horas, o que representa uma média de 7,77 horas de incidência direta da luz do Sol por dia, sendo que no mês de outubro, que apresenta o índice mais elevado 299,3 horas (Gráfico 2), a média diária é de 9,65 horas.

Apesar dos meses de março e abril serem os mais chuvosos, com dezesseis dias com chuvas, fevereiro é o mês com menor índice de insolação, 166,9 horas (5,96 h/d).

Gráfico 2 - Variação Mensal da Insolação

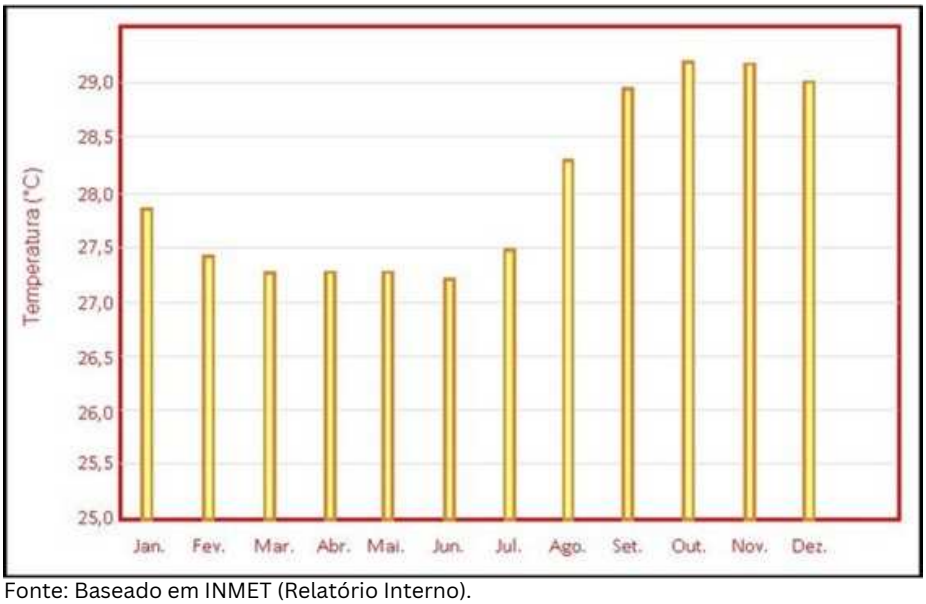


Fonte: Baseado em INMET (Relatório Interno).

Temperatura do Ar

Observa-se no Gráfico 3 que a variação média mensal da temperatura apresenta uma linha de inversa ao da precipitação. Durante o período chuvoso, a temperatura média se apresenta entre 27,0 e 27,5 °C, em um padrão ameno, porém no período seco a temperatura média eleva-se a superar os 29 °C nos meses se outubro e novembro.

Gráfico 3 - Variação da Temperatura Média Mensal

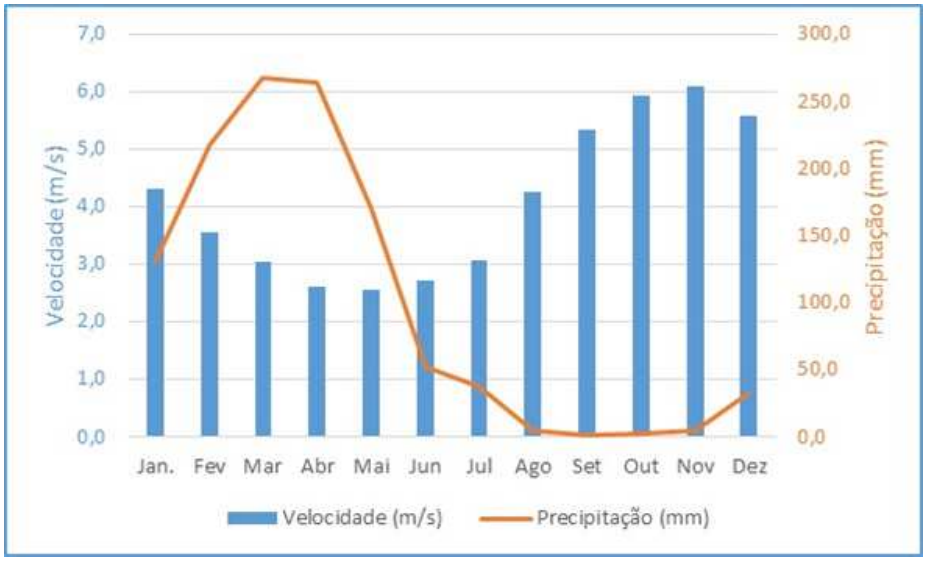


Fonte: Baseado em INMET (Relatório Interno).

Ventos

A análise do comportamento do vento de superfície revela que o deslocamento das massas de ar apresenta direção predominante de NE (43,3%). No período chuvoso, os ventos de direção NE diminuem de 23 a 30% na sua frequência e ocorre o aumento das calmarias, bem como a ação dos ventos de SE e na região. No período seco, aumenta a ação dos ventos de NE atingindo em novembro o predomínio de 74,7% desta direção. Com relação a velocidade dos ventos, segundo os dados do BDMET/INMET, a velocidade média dos ventos é de 4,1 m/s, o que equivale 14,76 km/h. Observa-se no Gráfico 4 que a variação da velocidade do vento ocorre de maneira inversa da precipitação, ou seja, nos meses chuvosos a velocidade dos ventos é baixa, e nos meses mais secos, esta se eleva.

Gráfico 4 - Variação Mensal da Velocidade do Vento



Fonte: Baseado em INMET (Relatório Interno).

PAINEL CLIMÁTICO

- Pluviosidade média anual - 1184,02mm
- Período mais chuvoso (> 250,0 mm) - Mar./Abr.
- Período mais seco - Ago./Nov.
- Temperatura média - 26,9° C
- Período de temperaturas mais elevada (> 27,5°C) - Out./Dez.
- Período de temperaturas mais amenas - Mar./Jul.
- Insolação anual - 2.835,6 hs
- Período de maior insolação - Ago./Nov.
- Período de menor insolação - Jan./Abr.
- Velocidade média dos ventos - 4,1 m/s
- Período de maior ventania (>5,0 m/s) - Set./Dez.
- Período de menor ventania (>3,0 m/s) - Abr./Jun.
- Direção predominante dos ventos - NE

Níveis de Ruídos do Ambiente

As medições foram realizadas seguindo as diretrizes da ABNT NBR 10.151 – “Acústica – Medição e Avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral”, que normatiza a determinação do nível de ruídos em ambientes internos e externos.

Foram utilizados decibelímetros digitais portáteis da fabricante Professional Instruments CE F©, modelo INS-1358-EM-02.

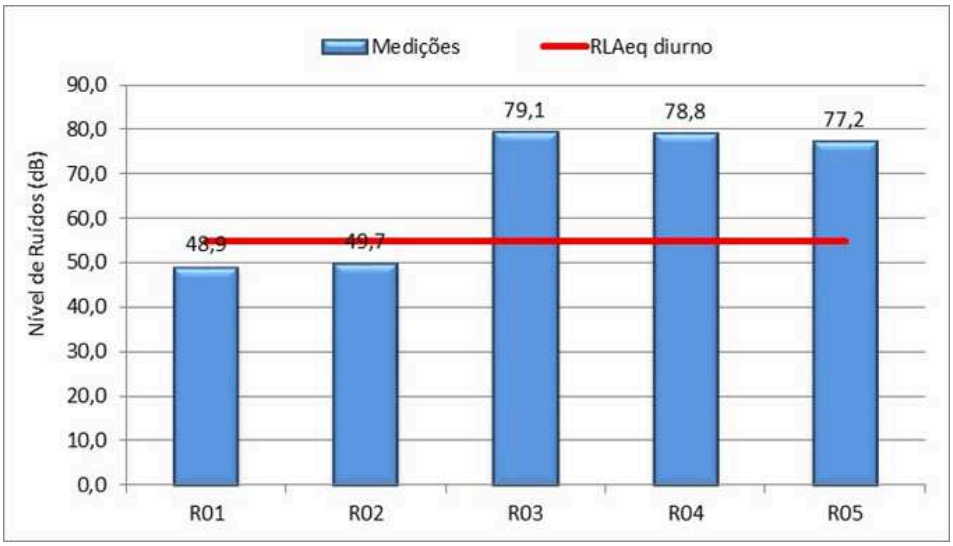
Ao todo foram realizadas 05 (cinco) medições amostrais dos níveis de ruído ambiental na Área de Influência Direta do empreendimento e entorno imediato, cujos dados foram posteriormente tabulados para o cálculo do nível sonoro do ambiente (La).

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

Sonômetro Digital Portátil
Modelo I NS-1358-EM-02

Conforme os resultados das medições realizadas, o nível de pressão sonora do ambiente nos pontos amostrados apresenta variações em relação ao RLAeq - Limites de níveis de pressão sonora (dB) para o período diurno em Áreas Mistas Predominantemente Residencial definido na NBR 10.151:2019 (55 dB), (ver Gráfico 5).

Gráfico 5 - Nível Médio de Pressão Sonora x RLAeq Diurno



Fonte: Elaborado por Geo Soluções.

Qualidade do Ar

O empreendimento será implantado em uma Zona de Processamento de Exportação –ZPE Parnaíba, próximo à sede do município de Parnaíba. Tem-se assim que uma região com atualmente apresenta como potencial poluidor da atmosfera as emissões geradas principalmente pela circulação de veículos.

Com a implantação do empreendimento é esperado que ocorra localmente, um comprometimento da qualidade do ar decorrente, principalmente, da geração de poeiras, sobretudo durante as atividades de implantação do empreendimento, como a supressão vegetal, limpeza da área, terraplenagem e em consequência do maior tráfego de veículo, inclusive os pesados. Na Fase de Operação as emissões será mínimas, e controladas pela implantação de sistema de gestão ambiental onde serão instalados equipamentos de monitoramento e controle das emissões.

SISTEMA TERRA (ROCHA, SOLO, RELEVO)

Geologia

De acordo com o Mapa Geológico do Ceará (CPRM, 2006), predomina na Área de Influência Indireta - AII do empreendimento litologia do Paleoproterozóico (2.500 – 2.300 Milhões de anos), Complexo Granja (PP1g), até depósitos sedimentares inconsolidados formados pelas dinâmicas eólica e depósitos aluvionares associados aos sistemas hídricos superficiais, no caso compreendendo depósitos fluviais e lacustres.

A Áreas de Influência Direta (AID) e a Área Diretamente Afetada (ADA) estão dispostas nos domínios da unidade geológica Grupo Barreiras.

Observa-se na imagem algumas características típicas dos sedimentos que compõem o Grupo Barreiras, como a coloração clara, esbranquiçada mas com manchas amarelas e avermelhadas, a coesão do depósito. A granulometria destes sedimentos é moderadamente selecionada, tendo-se essencialmente as frações areia fina e argilosa.

Com relação aos Depósitos Aluvionares, na AID tem-se um afluente do Rio Parnaíba no setor sul-sudoeste da ZPE e da área do empreendimento. Neste, os sedimentos aluvionares compreendem depósitos arenosos, com baixo teor de argila. Os sedimentos encontrados na bacia hidráulica da lagoa localizada no extremo sul da AID apresentam características similares.

Depósito típicos dos sedimentos do Grupo Barreiras.

Depósito aluvial no setor sul-sudoeste da AID/ADA.

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

Geomorfologia

A Área de Influência Indireta compreende as seguintes feições geomorfológicas: Planície Litorânea (Planície Fluviomarinha, Campos de Dunas), Planícies Fluviais, Planícies Fluviolacustres, Tabuleiros e Superfícies Aplainadas Conservadas.

Relevo na área do empreendimento

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

O projeto está localizado nos domínios dos Tabuleiros Dissecados, apresentando um relevo essencialmente plano com suave caimento para o setor norte, rebaixamento topográfico mais evidenciado no setor centro-sul da mesma. O setor centro-norte apresenta um relevo planificado.

A AID apresenta maior variação do relevo por conta da bacia hidráulica da Lagoa da Prata situada no setor sudoeste e da área de ocupação urbana no entorno da ADA.

Planície lacustre da Lagoa da Prata

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

Pedologia

O município de Parnaíba compreende as seguintes classes de solos: Gleissolo Sálico Sódico (GZn), Neossolo Litólico Distrófico (RLd), Neossolo Litólico Eutrófico (RLe), Neossolos Flúvicos (RY), Neossolo Quartzarênico Órtico (RQo), e áreas onde não ocorre o desenvolvimento pedológico, sendo estas correspondentes as áreas das dunas móveis e as áreas urbanizadas.

A AID/ADA está nos domínios da classe de solo Neossolo Quartzarênico Órtico (RQo), caracterizada pela textura areno-quartzosa com um horizonte órtico, bem drenados, com baixa capacidade de retenção de água e nutrientes e baixa fertilidade natural.

A bacia de inundação da Lagoa da Prata ocasiona o desenvolvimento de solos da classe Neossolo Flúvico. Ainda na AID, deve-se ressaltar ainda as áreas sem desenvolvimento de solo por conta das intervenções humanas na região.

Planície lacustre da Lagoa da Prata

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

SISTEMA ÁGUA

Recursos Hídricos Superficiais

O município de Parnaíba está inserido na Microbacia do Litoral do Piauí, pertencente a mesobacia do Baixo Parnaíba. Na área correspondente ao território do município que compõem a AII destacam-se os rios Parnaíba, Igaraçu e Portinho.

No que se refere a hidrologia da Área Diretamente Afetada – ADA e da Área de Influência Indireta – AID, destaca-se os principais recursos hídricos da área, o Rio Parnaíba e a Lagoa da Prata.

Recursos Hídricos Subterrâneos

No município de Parnaíba, existem dois domínios hidrogeológicos: Fraturado e Granular, sendo este último o mais extenso. Esses domínios são definidos pelo comportamento hidráulico das formações geológicas. A Área de Influência Direta (AID) está relacionada ao domínio Poroso do Grupo Barreiras.

MEIO BIÓTICO

Vegetação

Fauna

O Diagnóstico do Meio Biótico foi elaborado com o objetivo de conhecer os elementos e fatores bióticos do ecossistema da área de estudo tendo em vista as modificações que o ambiente sofre por meios naturais ou por ação humana. O estudo contempla a identificação e mapeamento das área de influência, identificação das unidades fitoecológicas, levantamento dos recursos bióticos - flora e fauna, identificação das espécies nativas, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, identificação das unidades de conservação, identificação das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade e a análise dos aspectos gerais das inter-relações nas biocenoses.

Foto: Geo Soluções Ambientais Lda (2024)

VEGETAÇÃO

A cobertura vegetal natural dominante da AII do empreendimento é do bioma Caatinga, apresentando a seguinte cobertura vegetal:

- Vegetação de Dunas;
- Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre Palmeiral;
- Formação Pioneira com Influência Fluviomarinha Herbácea;
- Formação Pioneira com Influência Fluviomarinha Arbórea;
- Formação Pioneira com Influência Marinha Arbustiva;
- Formação Pioneira com Influência Marinha Herbácea;
- Savana-Estépica Arborizada sem Palmeiras e sem Floresta-de-Galeria;
- Savana-Estépica Florestada sem Palmeiras;
- Agricultura com Culturas Cíclicas;
- Influência Urbana;
- Agropecuária.

Com base no estudo de levantamento em campo, observou-se que a Área de Influência Direta e da Área Potencialmente Afetada do empreendimento apresentam característica de Vegetação Savana-Estépica (Caatinga) Adensada e Aberta, de diferentes portes, variando de acordo com o estágio sucessional: inicial, médio e avançado de regeneração, sem Palmeiras e sem Floresta-de-Galeria com área de Influência Urbana.

Inventário Florestal

O estudo do inventário florestal implementado na AID do empreendimento **Solatio H2V Piauí** contemplou a identificação de 538 indivíduos de 22 espécies florestais identificadas nas 4 (quatro) parcelas amostrais.

As espécies com maior densidade relativa (Drel) foram o *Mimosa caesalpiniifolia* (sabiá), *Cenostigma pyramidale*(catingueira) e *Pityrocarpa moniliformis* (catanduva). As espécies com maior porcentagem de valor de importância (VI) foram: *Mimosa caesalpiniifolia* (sabiá), *Cenostigma pyramidale* (catingueira) e *Pityrocarpa moniliformis* (catanduva). Os caminhamentos na área, fora das parcelas do inventario florestal, levantou mais 121 espécies da flora totalizando 143 diferentes espécies no local.

Flora

Com base nos trabalhos de campo relacionados ao estudo de inventário florestal e a metodologia de levantamento florístico por meio de caminhamento “in loco”, pode-se identificar com maior precisão que a cobertura vegetal existente na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento **Solatio H2V Piauí** apresenta característica de Vegetação Savana-Estépica (Caatinga), densa e aberta, de portes arbustiva-arbórea e arbórea-arbustiva, variando de acordo com o estágio sucessional de regeneração.

A fitofisionomia predominante da AID foi de Caatinga Arbustiva-Arbórea, que apresenta dominância de indivíduos de porte arbustivo, mas com presença em menor proporção de alguns indivíduos arbóreos, sendo comum também a presença de espécies herbáceas, cactáceas e bromélias. Outras tipologias encontradas na AID são: Formação Pioneira com Influência fluvial e/ou Lacustre Palmeiral.

Observa-se também áreas com influência antrópica, onde a vegetação foi suprimida, muitas vezes através do uso de fogo, para dar espaço à pastagens e plantios É comum nessas áreas o plantio de espécies como *Manihot esculenta Crantz* (mandioca), *Malpighia glabra L.* (acerola), *Zea mays L.* (milho), dentre outros.

Savana-Estépica Arborizada

Savana-Estépica Arborizada

Vegetação de Influência Aquática com Herbáceas

Campos Antrópicos

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

FAUNA

Avifauna

Os levantamentos realizados na AID do empreendimento resultaram no levantamento de 54 espécies pertencentes a 29 famílias e 16 ordens, sendo as famílias mais representadas: Thraupidae (8 espécies), Tyrannidae (6 espécies) e Icteridae (5 espécies). A AID não se situa em área importante para aves migratórias, nem de aves ameaçadas

Chordeiles acutipennis
(bacurau-de-cauda-fina)

Saltatricola atricollis
(batuqueiro)

Nothura boraquira
(codorna-do-nordeste)

Ortalis superciliaris
(aracuã-de-sobrancelhas)

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

Herpetofauna (Répteis e Anfíbios)

Durante o levantamento de campo na AID do empreendimento foram visualizadas 10 (espécies da herpetofauna local.

Chironius carinatus
(acumtibóia)

Boana raniceps
(perereca-quarenta-e-três)

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

Mastofauna (Mamíferos)

Durante levantamento de campo foram visualizadas 8 (oito) espécies da mastofauna terrestre: *Cerdocyon thous* (raposa), *Didelphis albiventris* (cassaco), *Procyon cancrivorus* (guaxinim), *Subulo gouazoubira* (veado-catingueiro), *Bos taurus* (gado-doméstico), *Sus scrofa domesticus* (porco-domestico), *Equus ferus caballus* (cavalo-doméstico), *Canis lupus familiaris* (cão-doméstico), e 17 espécies de quirópteros (morcegos) representantes de 5 famílias distintas: Emballonuridae, Molossidae, Vespertilionidae, Noctilionidae e Mormoopidae, que juntos somaram 25 espécies, pertencentes a 12 famílias e 5 ordens.

Subulo gouazoubira (veado-catingueiro)

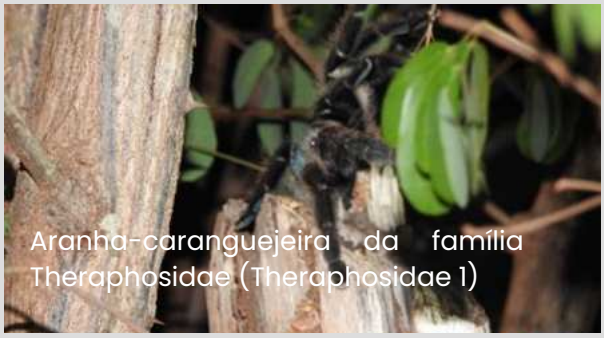
Cerdocyon thous (cachorro-do-mato)

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

Invertebrados Terrestres (Insetos e Aranhas)

Durante levantamento na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento foi possível observar 38 insetos de 28 famílias e 10 ordens distintas. Também foram registrados 6 aracnídeos da ordem Arachnida. As espécies foram encontradas nas suas fases: larva (lagarta) e imago (fase adulta).

Lasiodora parahybana (caranguejeira-rosa-salmão-brasileira)



Aranha-caranguejeira da família Theraphosidae (Theraphosidae 1)

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Nenhuma das espécies registradas consta na Lista Nacional de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Contudo, as espécies *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira), *Parabuteo unicinctus* (gavião-asa-de-telha), *Chlorostilbon lucidus* (besourinho-de-bico-vermelho), *Chordeiles acutipennis* (bacurau-de-cauda-fina), *Hirundo rustica* (andorinha-de-bando) e *Caracara plancus* (carcará) estão no Apêndice II. A espécie *Ortalis superciliaris* (aracuã-de-sombrancelha) é endêmica do Norte e Nordeste do Brasil, ocorrendo nos arredores da região entre os rios Tocantins-Araguaia e Parnaiba, nos estados do Pará, Tocantins, Maranhão e Piauí.

Quanto à Herpetofauna, nenhuma espécie está classificada como ameaçada nas listas do MMA, IUCN e ZEE, na CITES, apenas a espécie Iguana iguana (iguana) está no apêndice II da CITES devido à caça ilegal e fragmentação de habitat.

Em relação à Mastofauna, apenas a espécie *Cerdocyon thous* (raposa) está no apêndice II da CITES devido a caça ilegal, costume ainda comum em algumas regiões do interior do estado, e a fragmentação de habitat.

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Área de Preservação Permanente (APP) é a área protegida nos termos da Lei Federal N°. 12.651 de 25 de maio de 2012 e alterações posteriores, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

A área pretendida para a implantação da **Solatio H2V Piauí** apresenta Área de Preservação Permanente – APP nos termos do art. 4º da Lei N°. 12.651/2012 e alterações posteriores de Faixa marginal dos cursos d’água (30,0 m).

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E SUAS ZONAS DE AMORTECIMENTO

Segundo a Lei Nº. 6.938, de 1981, as Unidades de Conservação (UCs) correspondem a um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. As UCs compreendem áreas de relevância ambiental dentro de determinadas regiões, quer seja pela representatividade robusta de um ecossistema, pela beleza cênica de um determinado local ou visando a sustentabilidade do uso destas.

No município de Parnaíba, ocorrem as seguintes Unidades de Conservação: Reserva Extrativista (RESEX) Marinha Delta do Parnaíba; APA Delta do Parnaíba; APA Foz do Rio Preguiça e APA Serra da Ibiapaba.

ÁREAS POTENCIAIS PARA REFÚGIO DE FAUNA

Em empreendimentos de geração de energia solar, nos quais se faz necessária a supressão de áreas de vegetação para a implantação de equipamentos e estruturas, é de fundamental importância que sejam resguardadas Áreas Potenciais para o Refúgio da Fauna. Essas áreas são as menos afetadas dentro e fora da AID do empreendimento, que possuem boas condições para reestabelecimento das espécies. Esse manejo garante a sobrevivência das espécies nativas, tornando possível a reconstituição da comunidade.

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

As Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no território brasileiro foram reconhecidas pelo Decreto Nº. 5.092, de 21 de maio de 2004 e instituídas pela Portaria Nº09, de 23 de janeiro de 2007, com o objetivo de orientar propostas de criação de novas Unidades de Conservação pelo Governo Federal e pelos Governos Estaduais, a elaboração de novos projetos para a conservação, uso sustentável e recuperação da biodiversidade brasileira.

A área do empreendimento se encontra predominantemente inserida na Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade CA006 e CA002.

MEIO ANTRÓPICO

Município

Localidades

O Diagnóstico do Meio Socioeconômico foi elaborado com base nos dados oficiais e levantamento de campo com o objetivo de caracterizar os aspectos demográficos, físicos, sociais e econômicos das comunidades das áreas de influência do empreendimento.

Foto: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

MUNICÍPIO

Parnaíba

Parnaíba é caracterizada como uma cidade de grande porte, considerada a segunda maior cidade do Piauí, com uma população residente de 162.159 pessoas, apresentando uma densidade demográfica de 371,15 hab./km², e uma população economicamente ativa (entre 15 a 64 anos) correspondendo a 69,9%.

Infraestrutura Física

Habitação	Possuiu 64.445 domicílios particulares permanentes, desse total, 51.548 domicílios estavam ocupados, com uma média de moradores 3,13 pessoas. (Censo/2022)
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	A cidade enfrenta desafios na coleta de esgoto e abastecimento de água. A Agespisa, responsável pela distribuição de água e coleta de esgoto, alcançou uma taxa de cobertura de 98,45% na área urbana. Segundo o Censo/2022, 31,21% dos 51.548 domicílios ocupados estão conectados à rede geral de esgoto.
Limpeza Pública	A coleta de resíduos sólidos em Parnaíba é responsabilidade da Prefeitura, que realiza o transporte de lixo, varrição, capina, poda e limpeza de prédios e vias públicas. Segundo o Censo de 2022, 94,44% dos domicílios ocupados (51.548) têm acesso ao serviço de coleta de lixo.
Energia Elétrica	O fornecimento de energia elétrica é realizado pela concessionária Equatorial Piauí Distribuidora de Energia S.A. Maior número de consumidores é da classe residencial e da classe do comércio.
Comunicação	O Município, tem acesso a um sistema de comunicação diversificado, como banda larga fixa, telefonia e cobertura móvel, Tv por assinatura e telefonia fixa, dentre outros veículos de comunicação. A cobertura da telefonia móvel é realizada pelas operadoras Vivo, Tim e Claro.
Transoprtes	O Município, tem acesso a um sistema de comunicação diversificado, como banda larga fixa, telefonia e cobertura móvel, Tv por assinatura e telefonia fixa, dentre outros veículos de comunicação. A cobertura da telefonia móvel é realizada pelas operadoras Vivo, Tim e Claro.

Infraestrutura Social

Educação	Parnaíba possui 147 escolas, distribuídas entre 1 escola federal, 18 estaduais, 91 municipais, 37 privadas. Quanto ao ensino superior, Parnaíba se caracteriza como uma cidade universitária, devido ao número expressivo de cursos de graduação ofertado pelas instituições de nível superior.
Saúde	A infraestrutura de saúde abrange hospitais, postos e unidades de atendimento, com qualidade variável e demanda por melhorias na assistência médica e no acesso a especialidades.. Existem 209 estabelecimentos de saúde, atendendo pelo SUS, serviços particulares e planos de saúde. O município conta com 35 Unidades Básicas de Saúde e 4 hospitais, entre outros serviços.
Turismo, Lazer e Cultura	Parnaíba tem uma rica cultura, com festivais, eventos e espaços dedicados à arte, além de praia, parques e áreas públicas para lazer. Parnaíba, juntamente com mais quatros municípios, é conhecida como um polo turístico da região Norte do Estado denominada Polo Costa do Delta, com destaque a rota turística denominada Rota das Emoções. Apresenta recursos naturais, culturais e históricos que a torna uma cidade turistificada e atrativa, tendo em vista as opções de lazer e entretenimento. Cabe destacar alguns pontos turísticos e de lazer, a saber: Delta do Rio Parnaíba, Lagoa do Portinho, Praia da Pedra do Sal e Beira Rio (Rio Igaraçu), a Praça da Graça, Praça Santo Antônio, Casarão de Simplício Dias e o Museu de Trem do Piauí.
Artesanato	O artesanato é valorizado com incentivos do poder público para promover autonomia e geração de renda. No Território de Desenvolvimento da Planície Litorânea, destacam-se peças em bordado de ponto de cruz, renda, trançado de palha de carnaúba, sisal, entalhe em madeira, crochê, cerâmica e costuras.
Segurança Pública	A presença de delegacias e serviços de segurança é crucial, mas Parnaíba enfrenta desafios com a criminalidade. A segurança pública envolve a Polícia Civil, Polícia Militar, Companhia Independente de Policiamento Turístico, Corpo de Bombeiros e Guarda Municipal. Segundo o Anuário Brasileiro de Segurança Pública de 2023, Parnaíba é uma das 50 cidades mais violentas do Brasil, ocupando a 38ª posição em mortes violentas intencionais.

Economia

Produto Interno Bruto – PIB – avalia a economia do Município	Em 2021, o PIB de Parnaíba foi na ordem de R$ 2,9 bilhões, representado a 2ª economia do estado do Piauí, ficando somente abaixo da capital Teresina.
Setor Primário -Agricultura	• Lavoura Permanente: banana, castanha de caju, mamão, manga e coco-da-baía. • Lavoura Temporária: arroz, feijão, mandioca, melancia e milho. • Extrativismo Vegetal: carnaúba (pó), madeira (carvão vegetal, lenha e tora).
Setor Primário -Pecuária	• Rebanho: bovino, caprino, ovino e suíno. • Aves: codorna e galináceo. • Produtos de Origem Animal: leite de vaca, ovos de codorna, ovos de galinha e mel de abelha.
Setor Primário - Pesca	• Pesca em Água Doce: Piau, Piapara, Piauçu e Piava, Tambaqui, Tilápia. • Pesca Marítima Artesanal: camurupim, pescadinha, chancarona ou beijupirá, ariacó, pescada amarela, bagre, cavala, serra, arraia e coró. • Pesca Extrativa: caranguejos e siris.
Setor Secundário - Indústria	O setor industrial em Parnaíba totalizou, em 2022, 622 empresas industrias, que correspondeu 6,6% sobre o total de empresas industriais no estado do Piauí. As indústrias são do segmento de extrativa mineral, construção civil, serviços de utilidade pública e indústria de transformação.
Setor Terciário - Comércio	Em 2022, totalizaram em 1.880 estabelecimentos comerciais que representou em relação ao Estado em 5,03%. Os estabelecimentos de varejo compreendem lojas de mercadorias em geral, produtos de gêneros alimentícios, bebidas, material de construção, lojas de eletrodomésticos, produtos de perfumaria, químicos e farmacêuticos, combustíveis, tecidos, vestuários, lojas de variedades, centro de compras, dentre outros.
Setor Terciário - Serviço	No segmento de serviços totalizaram em 2.091 empresas, correspondendo a 4,82% sobre o Piauí. São empresas de serviços: hotéis, pousadas, restaurantes, bares, lanchonetes, serviços de transportes, equipamentos de turismo e lazer, instituições bancárias e agências de Correios.

Demais Aspectos Sociais

Assentamento Rural	Existem 05 projetos de assentamento rural (INCRA), a saber: PE Baixa da Carnaúba, PA Cajueiro, PA Canãa do Norte, PA Lagoa do Prado e PA Monte Alegre.
Comunidade Tradicional - Indígena	Em Parnaíba, foram recenseados 173 pessoas indígenas (Censo/2022), no entanto não se encontra registro de povos/terras indígenas do Município cadastrados na FUNAI.
Comunidade Tradicional – Remanescente de Quilombolas	No município de Parnaíba, não foram registradas pessoas remanescentes quilombolas.
Comunidade Tradicional – Pescador Artesanal	Um dos grupos populacionais tradicionais em Parnaíba são as comunidades de pescadores artesanais, as marisqueiras e catadores de caranguejos, formado por aproximadamente 1.510 famílias.
Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	No site do IPHAN, destaca-se o tombamento do conjunto histórico e paisagístico de Parnaíba pelo órgão em 2011. À época, foram registrados cerca de 830 imóveis divididos em cinco setores definidos de acordo com as características arquitetônicas e urbanísticas: Porto das Barcas, Praça da Graça, Praça Santo Antônio, Estação Ferroviária e Avenida Getúlio Vargas. E, 04 sítios arqueológicos (Pilim I, Pilim II, Morro do Labino e Sítio Cortez).

Praça Terra Santa, na sede de urbana de Parnaíba.

Centro de Artesanato no Porto das Barcas em Parnaíba.

Plantação de banana nos Tabuleiros Litorâneos

Aglomerados de lojas comerciais

Praça Santo Antônio em Parnaíba

Casa Cultural João Paulo dos Reis Veloso

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

LOCALIDADES

A AID representa a área de intervenção da **Solatio H2V Piauí**, cujos bairros encontram-se no entorno do referido projeto, as quais são Igaraçu e Sabiazal.

Bairro Igaraçu

Localização	Sistema viário de acesso ao bairro Igaraçu, sentido Igaraçu-Centro, possuem duas principais vias, a Estrada de Rosápolis (7,2 km) e a Avenida Geraldo Pontes Cavalcante, essa dá acesso ao cemitério do bairro, denominado Igaraçu.
População	Segundo dados do Censo de 2010/IBGE, o bairro Igaraçu possuía aproximadamente 4.508 pessoas, com uma densidade demográfica de 360,86 hab./km². Bairro considerado totalmente urbano, com população do sexo masculino (2.259) predominando em relação ao gênero feminino (2.249).
Infraestrutura Física	De acordo com o Censo 2010, o bairro Igaraçu tinha 1.186 domicílios permanentes, com abastecimento de água principalmente da rede geral (Agespisa). Os lares possuem banheiro exclusivo, a maioria ligada a fossa rudimentar. A coleta de lixo é feita pela Prefeitura de Parnaíba, e a telefonia móvel é fornecida pelas operadoras Claro, Vivo e Tim.
Infraestrutura Social	Em Igaraçu se encontra unidade educacional do ensino fundamental. No bairro existe a Unidade Básica de Saúde – módulo 32, a qual funciona em parceira com o Instituto Flora Vida do Grupo Centro Flora. Com relação ao turismo, no bairro tem um atrativo natural que pode contribuir para o turismo sustentável, denominado Lagoa da Prata.
Economia	No bairro Igaraçu as principais atividades econômicas desenvolvidas são: a pesca, a agricultura de subsistência e a criação de pequenos animais, sendo esse desempenho nas áreas menos urbanizadas, com a existência de propriedades rurais (fazendas, chácaras e sítios). Em Igaraçu situa-se a Zona de Processamento Exportação - ZPE Parnaíba, local que será implantado o projeto SOLATIO H2V Parnaíba. O pequeno comércio no bairro Igaraçu, está voltado para pequenas empresas que atende ao consumidor local que comercializam produtos de primeira necessidades, são os mercadinhos e bodegas, essas funcionam nos próprios domicílios. Encontram-se também loja de construção, loja de rações para animais, dentre outras.

Bairro Sabiazal

Localização	Sistema viário do bairro Sabiazal, apresenta duas vias que dá acesso ao bairro, a primeira é a rodovia federal BR-343 e avia interna do bairro denominada Rua Três de Maio. Sabiazal dista do bairro Centro 5,9 km.
População	Segundo dados do Censo de 2010/IBGE, o bairro Sabiazal possuía aproximadamente 1.248 pessoas, com uma densidade demográfica de 211,47 hab./km². Bairro considerado de transição rural/urbano, com população do sexo masculino (638) predominando em relação ao gênero feminino (610).
Infraestrutura Física	Conforme o Censo 2010, no bairro Sabiazal encontravam-se 334 domicílios particulares permanentes, tipo casa. Predomina o abastecimento de água ligado à rede geral (Agespisa). Boa parte dos domicílios possuem banheiro de uso exclusivo, e a maior parte ligado a fossa rudimentar. O lixo é coletado pela sistema de coleta da Prefeitura Municipal de Parnaíba. O acesso a telefonia que está disponível para os moradores provém da operadora Claro, Vivo e Tim.
Infraestrutura Social	No bairro Sabiazal, há uma unidade escolar que oferece ensino básico do pré-escolar ao fundamental, além de uma unidade de ensino médio. Também está localizada a FAHESP/IESVAP e um Posto de Saúde – Módulo 27, que fornece atendimento básico.
Economia	No bairro Sabiazal, as principais atividades econômicas do setor primário incluem pesca, agricultura de subsistência e criação de pequenos animais. Existem 2 empresas industriais e o comércio é composto por pequenas empresas que atendem às necessidades locais. Devido à proximidade da rodovia federal BR-343, também há comércio voltado para reparos de veículos, como lojas de autopeças e oficinas.

Domicilio residencial no bairro Igaraçu

Domicilio residencial no bairro Sabiazal

Fotos: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

O projeto industrial Solatio H2V Piauí será localizado no setor da zona industrial da ZPE de Parnaíba no estado do Piauí, cujo terreno do projeto tem uma área de 500 hectares e perímetro de 13.034 m, adjacente à rodovia BR-343.

A Área Diretamente Afetada (ADA) caracteriza-se como uma área sem a presença de ocupação humana, sem construções habitacionais, somente predomina a cobertura vegetal no solo. No entorno próximo, encontra-se dois bairros, os quais foram considerados como Área de Influência Direta (AID) denominados bairro Igaraçu que dista menos 110 metros, na direção Leste; e o bairro Sabiasal, dista ao menos 65 metros, na direção oeste.

Zona de Processamento de Exportação - ZPE

Foto: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação dos impactos tem a função de identificar os efeitos gerados ao meio ambiente pelas ações do empreendimento proposto, analisando a relação de causas e efeitos, podendo, por fim, oferecer parâmetros para a proposição de medidas mitigadoras para garantir a sustentabilidade e eficiência ambiental do empreendimento.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada foi a “Listagem Sequenciada de Causas e Efeitos” desenvolvido a partir da junção dos métodos ad Hoc e Listagem de Controle ou Checklist, em conjunto com o método Descritivo.

A metodologia empregada tem por base a composição de uma lista, com as ações do empreendimento, de forma sequenciada, segundo as suas fases. Esse método permite traçar um paralelo entre os componentes impactantes e os respectivos efeitos gerados, ficando explícita a relação “causa x efeito” das atividades sobre o sistema ambiental que as comportará, sendo identificados os meios afetados. Assim, para cada ação serão citados e caracterizados os efeitos benéficos ou adversos prognosticados na área de influência do projeto.

A metodologia utilizada obedece ao disposto no Art. 6º da Resolução CONAMA Nº. 01/86, sendo feita a análise por fases do empreendimento (fase de estudos e projetos, fase de implantação e fase de operação) e a análise por fator ambiental (meio físico, meio biótico e meio socioeconômico).

A conceituação dos atributos utilizados para a caracterização dos impactos, assim como a definição dos parâmetros usados para valoração destes são apresentado no quadro abaixo.

ATRIBUTOS E DEFINIÇÕES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS

ATRIBUTO	IMPACTO	AÇÃO
Natureza: expressa a alteração ou modificação gerada pela ação do empreendimento sobre um dado componente ou fator ambiental.	Positivo ou Benéfico	Quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado.
	Negativo ou Adverso	Quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado.
Magnitude: característica do impacto relacionada ao porte ou intensidade da intervenção no ambiente.	Baixa	Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado.
	Média	Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.
	Alta	Quando as variações no valor dos indicadores forem de tal ordem que possa levar a uma descaracterização do fator ambiental considerado.
Importância: estabelece o grau de influência de cada impacto na sua relação de interferência com o meio ambiente, em comparação a outros impactos do empreendimento ou projeto.	Baixa	A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica em alteração da qualidade de vida.
	Média	Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.
	Alta	Quando as variações no valor dos indicadores forem de tal ordem que possa levar a uma descaracterização do fator ambiental considerado.
Duração: característica do impacto que traduz a sua temporalidade no ambiente.	Temporário	Quando o efeito gerado apresenta um determinado período de duração.
	Permanente	Quando o efeito gerado for definitivo, ou seja, perdure mesmo quando cessada a ação que o gerou.
Reversibilidade: traduz a capacidade do ambiente de retornar ou não a sua condição original depois de cessada a ação impactante.	Reversível	Quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado pode retornar ao seu estado primitivo.
	Irreversível	Quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado não retornará ao seu estado anterior.

ATRIBUTOS E DEFINIÇÕES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS

ATRIBUTO	IMPACTO	AÇÃO
Ordem: estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente.	Primária	Resulta de uma simples relação de causa e efeito, também denominado impacto primário ou de primeira ordem.
	Secundária	Quando gera uma reação secundária em relação à ação ou, quando é parte de uma cadeia de reações também denominada de impacto secundário ou de enésima ordem, de acordo com a situação na cadeia de reações.
Temporalidade: traduz o espaço de tempo em que o ambiente é capaz de retornar a sua condição original.	Curto prazo	Existe a possibilidade da reversão das condições ambientais anteriores à ação, num breve período de tempo, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.
	Médio prazo	É necessário decorrer certo período de tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado.
	Longo prazo	Registra-se um longo período de tempo de permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou. Neste grau, serão também incluídos aqueles impactos cujo tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo.
Abrangência: traduz a extensão de ocorrência do impacto considerando as áreas de influência.	Direta	Quando a abrangência do impacto ambiental restringir-se unicamente a área de influência direta onde foi gerada a ação.
	Indireta	Quando a ocorrência do impacto ambiental for mais abrangente, estendendo-se para além dos limites geográficos da área de influência direta do projeto
Cumulatividade: no tempo e no espaço, de modo aditivo, causado pela soma de impactos gerados por um empreendimento isolado, ou por mais de um, contíguos, num mesmo sistema ambiental.	Cumulativo	Quando um impacto sobrepõe-se a outro, associado ou não ao empreendimento ou atividade em análise, sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental).
	Não cumulativo	Quando não há sobreposição de impactos sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental).

ATRIBUTOS E DEFINIÇÕES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS

ATRIBUTO	IMPACTO	AÇÃO
Cumulatividade: acumulação de alterações nos sistemas ambientais, no tempo e no espaço, de modo aditivo, causado pela soma de impactos passados, presentes e/ou previsíveis no futuro, gerados por um empreendimento isolado, ou por mais de um, contíguos, num mesmo sistema ambiental.	Cumulativo	Quando um impacto sobrepõe-se a outro, associado ou não ao empreendimento ou atividade em análise, sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental).
	Não cumulativo	Quando não há sobreposição de impactos sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental).
Sinergia: efeito resultante da ação coordenada de vários impactos que atuam de forma similar, cujo valor é superior ao valor do conjunto desses impactos, se atuassem individualmente.	Sinérgico	Quando ocorre interatividade entre impactos de modo a aumentar o poder de modificação do impacto.
	Não sinérgico	Quando não ocorre interatividade entre impactos de modo a aumentar o poder de modificação do impacto.
Probabilidade: se refere a probabilidade de um impacto ocorrer.	Alta	Se a ocorrência do impacto for certa.
	Média	Se a ocorrência do impacto for interinante.
	Baixa	Se a ocorrência do impacto for improvável.

Canal de Irrigação - Tabuleiros Litorâneos do Piauí

Foto: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O modelo empregado para a área de influência funcional do projeto de implantação e operação do **Solatio H2V Piauí** contempla **207 impactos ambientais** identificados ou previsíveis. Destes, **97 (46,86%)** são de natureza positiva, enquanto **110 (53,14%)** são de natureza negativa, sendo que a maioria dos impactos identificados se concentra na Fase de Implantação.

MEIO	FASE					
	ESTUDOS E PROJETOS		IMPLANTAÇÃO		OPERAÇÃO	
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
Meio Físico	16	16	4	17	1	6
Meio Biótico	11	11	6	30	1	8
Meio Antrópico	41	41	41	52	13	11

No Quadro abaixo consta o total de impactos segundo cada atributo.

ATRIBUTO	ESTUDOS E PROJETOS		IMPLANTAÇÃO		OPERAÇÃO	
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
MB	28	0	33	59	7	5
MM	12	0	8	29	3	5
MA	1	0	2	10	2	2
IB	23	0	33	57	7	3
IM	13	0	6	30	1	7
IA	5	0	4	11	5	2
DT	23	0	39	67	4	1
DP	18	0	4	31	9	11
RR	22	0	41	69	10	8
RI	19	0	2	29	3	4

ATRIBUTO	ESTUDOS E PROJETOS		IMPLANTAÇÃO		OPERAÇÃO	
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
OP	26	0	18	61	8	9
OS	15	0	25	37	5	3
TC	16	0	30	56	4	1
TM	0	0	6	9	0	0
TL	25	0	7	33	9	11
AD	15	0	8	64	3	6
AI	26	0	35	34	10	6
CS	25	0	32	43	8	1
CN	16	0	11	55	5	11
SS	28	0	39	54	9	6
SN	13	0	4	44	4	6
PB	1	0	0	10	0	0
PM	1	0	15	34	3	4
PA	39	0	28	54	10	8

Legenda: MB – Magnitude Baixa; MM – Magnitude Média; MA – Magnitude Alta / IB – Importância Baixa; IM – Importância Média; IA – Importância Alta / DT – Duração Temporária; DP – Duração Permanente / TC – Temporalidade Curta; TM – Temporalidade Média; TL – Temporalidade Longa / RR – Reversibilidade Reversível; RI – Reversibilidade Irreversível / AD – Abrangência Direta; AI – Abrangência Indireta / CS – Sim Cumulativo; CN – Não Cumulativo / SS – Sim Sinergético; SN – Não Sinergético / PB – Probabilidade Baixa; PM – Probabilidade Média; PA – Probabilidade Alta.

A seguir são apresentados os impactos de acordo com a fase e meio analisados.

FASE DE ESTUDOS E PROJETOS		
MEIO FÍSICO	Impactos Positivos	Mapeamento geoambiental e de restrição ambiental, Levantamento topográfico, Definição morfológica local, Identificação da rede de drenagem, Uso racional e planejado do terreno, Constituição de acervo técnico, Segurança e confiabilidade na instalação/operação, Identificação das áreas de interesse ambientais, Compartimentação ordenada do uso e ocupação da área, Caracterização dos aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos locais e regionais, Identificação e avaliação dos impactos ambientais, Qualidade ambiental, Concepção de medidas mitigadoras e planos de monitoramento e controle ambiental, Constituição de acervo técnico.

FASE DE ESTUDOS E PROJETOS		
MEIO FÍSICO	Impactos Negativos	Sem impactos negativos
MEIO BIÓTICO	Impactos Positivos	Mapeamento geoambiental e de restrição ambiental, Uso planejado e racional da área, Segurança e confiabilidade na instalação/operação, Minimização de riscos na implantação e operação, Identificação das áreas de interesse ambientais, Compartimentação ordenada do uso e ocupação da área, Caracterização dos aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos locais e regionais, Identificação e avaliação dos impactos ambientais, Qualidade ambiental, Concepção de medidas mitigadoras e planos de monitoramento e controle ambiental, Constituição de acervo técnico.
	Impactos Negativos	Sem impactos negativos
MEIO ANTRÓPICO	Impactos Positivos	Estudo de viabilidade do empreendimento, Segurança/confiabilidade, Expectativas dos agentes, envolvidos, Mapeamento geoambiental e de restrição ambiental, Levantamento topográfico, Acervo técnico, Geração de ocupação e renda, Favorecimento ao setor terciário, Arrecadação tributária, Definição morfológica local, Identificação da rede de drenagem, Uso racional e planejado do terreno, Constituição de acervo técnico, Geração de ocupação e renda, Favorecimento ao setor terciário, Arrecadação tributária, Uso planejado e racional da área, Segurança e confiabilidade na instalação/operação, Constituição de acervo técnico, Aquisição de serviços especializados, Dinamização dos setores da economia, Arrecadação e recolhimento de impostos, Identificação dos perigos na implantação e operação, Minimização de riscos na implantação e operação, Definição do Programa de Resposta a Emergência, Identificação das áreas de interesse ambientais, Compartimentação ordenada do uso e ocupação da área, Caracterização dos aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos locais e regionais, Geração de expectativas na população, Identificação e avaliação dos impactos ambientais, Qualidade ambiental, Concepção de medidas mitigadoras e planos de monitoramento e controle ambiental, Geração de ocupação e renda, Favorecimento à economia.
	Impactos Negativos	Sem impactos negativos

FASE DE IMPLANTAÇÃO		
MEIO FÍSICO	Impactos Positivos	Implantação do Programa de Desmatamento Racional, Risco de acidentes ambientais, Melhoria dos aspectos ambientais pós-obra, Minimização dos desconfortos ambientais.

FASE DE IMPLANTAÇÃO		
MEIO FÍSICO	Impactos Negativos	Alteração dos aspectos paisagísticos, Alteração da qualidade do ar, Alteração da sonoridade local, Geração de resíduos sólidos e efluentes, Risco de contaminação dos solos, Alteração pedológica e geotécnica, Alteração do padrão de sonoridade, Implantação do Programa de Desmatamento Racional, Perda de cobertura vegetal, Alteração do microclima, Alteração das características do solo, Desencadeamento de processos erosivos, Alteração do fluxo hidrológico/hidrogeológico, Alterações morfológicas, Alterações geotécnicas, Pressão sobre os recursos hídricos, Eventual geração de processos erosivos, Vibrações no terreno, Geração de resíduos sólidos, Modificação do fluxo hídrico natural das águas, Alteração da circulação do ar, Riscos de acidentes.
MEIO BIÓTICO	Impactos Positivos	Diminuição da caça, Implantação do Programa de Desmatamento Racional, Geração de resíduos orgânicos, Risco de acidentes ambientais, Melhoria dos aspectos ambientais pós-obra, Minimização dos desconfortos ambientais.
	Impactos Negativos	Alteração dos aspectos paisagísticos, Perda de fragmento vegetal, Fuga de animais, Comprometimento de habitats, Perda ou fuga de insetos polinizadores, Geração de resíduos sólidos e efluentes, Condições favoráveis para fauna sinantrópica, Alteração da luminosidade local, Risco de acidentes com animais peçonhentos, Alteração do padrão de sonoridade, Alteração da qualidade do ar, Risco de contaminação do solo, Afugentamento da fauna, Riscos de atropelamento de animais, Desfavorecimento à fauna, Perda de cobertura vegetal, Alteração da paisagem local, Diminuição de insetos polinizadores, Alteração da dinâmica biótica, Efeito de borda, Adversidades à fauna, Risco de acidentes e injurias à fauna, Afugentamento da fauna, Perseguição e caça de animais, Riscos de acidentes com animais peçonhentos.
MEIO ANTRÓPICO	Impactos Positivos	Geração de emprego, ocupação e renda, Expectativa da população, Qualificação profissional, Melhoria da qualidade de vida, Maior circulação de moeda, Crescimento dos setores econômicos, Arrecadação de impostos/tributos, Geração de empregos, ocupação e renda, Maior circulação de moeda, Desenvolvimento econômico da região, Favorecimento ao setor terciário, Favorecimento à economia, Reflexos positivos para o setor público, Oportunidades de ocupação e renda temporária, Favorecimento do comércio, Reflexo positivo para o sistema público, Minimização de riscos de acidentes, Minimização das tensões emocionais, Melhoria dos aspectos ambientais pós-obra, Minimização dos desconfortos ambientais, Requisição de serviços especializados.
	Impactos Negativos	Mobilidade de trabalhadores, Tensão emocional, Alteração no cotidiano das comunidades, Alteração na rotina das comunidades, Alterações nos indicadores de violência, Alterações nos indicadores de saúde, Alteração no perfil da população na AII, Alteração dos aspectos paisagísticos, Geração de resíduos sólidos e efluentes, Riscos ao patrimônio arqueológico não manifesto, Desconforto ambiental Riscos de acidentes de trabalho, Risco de acidentes com animais peçonhentos, Aumento do índice de registros de ISTs, outras doenças e prostituição, Alteração do padrão de sonoridade, Alteração da qualidade do ar, Alterações das condições de tráfego, Danos às estradas de acesso, Riscos de acidentes de trabalho, Alteração da paisagem local, Riscos de acidentes com animais peçonhentos, Incômodos às comunidades, Risco de transmissão de zoonoses, Riscos de acidentes no trabalho, Alteração da paisagem, Descaracterizará a ambiência local, Geração de expectativas, Adversidades sobre a sonoridade local, Alteração da circulação do ar, Dispensa da mão de obra empregada, Alteração da qualidade de vida, Tensão e ansiedade, Êxodo da massa operária, Decréscimo das relações comerciais e tributárias, Diminuição da circulação de dinheiro, Diminuição da arrecadação pública.

FASE DE OPERAÇÃO		
MEIO FÍSICO	Impactos Positivos	Controle e monitoramento do funcionamento.

FASE DE OPERAÇÃO		
MEIO FÍSICO	Impactos Negativos	Alteração da sonoridade, Emissões gasosas, Demanda de água, Readaptação hidrológico dos afluentes, e/ou defluente, Riscos de contaminação ambiental, Gerados de resíduos sólidos.
MEIO BIÓTICO	Impactos Positivos	Controle e monitoramento do funcionamento.
	Impactos Negativos	Alteração da sonoridade, Emissões gasosas, Demanda de água, Readaptação hidrológico dos afluentes e/ou efluente, Inserção de luminosidade no meio natural, Lançamento de efluentes, Alteração da pesca local, Riscos de contaminação ambiental.
MEIO ANTRÓPICO	Impactos Positivos	Controle e monitoramento do funcionamento, Disponibilidade de combustível neutro em carbono, Crescimento da economia, Melhoria nos índices econômicos e sociais, Arrecadação de impostos/tributos Diminuição dos riscos de acidentes ambientais, Minimização dos riscos de acidentes operacionais, Minimização das emissões de ruídos, Geração de empregos, ocupação e renda.
	Impactos Negativos	Alteração da sonoridade, Emissões gasosas, Demanda de energia renovável, Demanda de água, Readaptação hidrológico dos afluentes e/ou efluente, Inserção de luminosidade no meio natural, Lançamento de efluentes, Alteração da pesca local, Risco de acidentes, Doenças operacionais, Riscos de contaminação ambiental, Gerados de resíduos sólidos.

Linha do horizonte - Área da ZPE/PI

Foto: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas mitigadoras são ações destinadas a diminuir e controlar os impactos ambientais negativos, assim como maximizar os benefícios a serem gerados na área do projeto **Solatio H2V Piauí**. São propostas de acordo com as fases de implantação e operação do empreendimento. Para a fase de operação também são propostos planos de monitoramento e controle ambiental específicos.

Durante a fase de operação, o Empreendedor deverá atender todas as normas ambientais, federais, estaduais e municipais, visando à mitigação das alterações ambientais a serem impostas ao sistema ambiental.

Torna-se relevante esclarecer que a viabilidade ambiental da instalação do empreendimento depende da adoção de medidas mitigadoras, uma vez que as intervenções causadas por ações do homem serão compensadas e/ou atenuadas, através da busca de métodos e materiais alternativos, que gerem impactos mais brandos ou até mesmo que possam torná-los nulos. Nesse sentido, visando à integração do empreendimento com o meio ambiente que o comportará, segue-se a proposição das medidas mitigadoras dos impactos ambientais.

No Quadro abaixo são expostas algumas das medidas mitigadoras propostas para as fases de implantação e operação, além dos programas ambientais que devem ser implementados concomitantemente a estas medidas.

	MEDIDA MITIGADORA PROPOSTA	PROGRAMA AMBIENTAL PROPOSTO
IMPLANTAÇÃO	Sempre que possível, dependendo das características do material excedente da terraplenagem, este deve ser utilizado para os aterros a serem executados. Deverá ser feito o escoamento das águas pluviais preservando-se o padrão (direcionamento) ora vigente. Sempre que possível fazer a aquisição de produtos beneficiados ou industrializados de empresas operantes na região do empreendimento, favorecendo o crescimento econômico.	–

	MEDIDA MITIGADORA PROPOSTA	PROGRAMA AMBIENTAL PROPOSTO
IMPLANTAÇÃO	Umectar, quando necessário, as áreas expostas do solo ou em terraplenagem para diminuir e/ou evitar a emissão de poeiras fugitivas. Os veículos e equipamentos utilizados nas atividades devem receber manutenção preventiva para evitar emissões atmosféricas abusivas de gases e emissões de ruídos na área trabalhada. Proteger as caçambas dos caminhões de transporte de material de empréstimo ou outros materiais com lonas, para evitar a propagação de poeira	• Plano Ambiental para Construção (PAC). • Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Controle das Emissões Atmosféricas
	Toda a superfície em torno dos equipamentos deve ser protegida da ação de processos erosivos, recomendando-se a adoção de medidas de contenção, como sistema de drenagem adequado, no intuito de minimizar o deslocamento dos sedimentos, principalmente por ação das águas durante o período chuvoso. Realizar a supressão vegetal somente quando estiver próximo do início das obras de terraplenagem, evitando que o terreno fique exposto aos agentes intempéricos por longo período.	• Programa de Prevenção e Monitoramento de Processos Erosivos e Drenagem
	Implementação de medidas para redução dos níveis de pressão sonora, como manutenção e reposição de peças com desgaste. Deve-se evitar a utilização de equipamentos que emitam ruídos abusivos, recomendando-se optar por similares que emitam níveis de ruídos mais brandos, mitigando, dessa forma, os efeitos negativos sobre o nível de ruídos local. Deverá ser respeitada a norma regulamentadora da ABNT 10.151:2019. Aplicar os programas de monitoramento dos níveis de ruídos próximo às residências das comunidades da AID.	• Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos.
	Os veículos e equipamentos pesados utilizados nas atividades devem trafegar na área de implantação portando “Kit de Mitigação de Vazamento”. Durante os trabalhos devem ser adotadas práticas para evitar acidentes que possam comprometer a cobertura vegetal ou a qualidade dos solos das áreas de entorno, como incêndios, derramamento de óleos e disposição de materiais incompatíveis (entulhos de construção).	• Plano Ambiental para Construção (PAC). • Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo.
	A supressão vegetal deverá ser restrita às áreas previstas e estritamente necessárias, de forma a impedir o aumento das áreas desmatadas. Deverá ser realizada a delimitação física das áreas constantes nas autorizações para desmatamento, evitando assim supressão desnecessária de vegetação. Esta delimitação poderá ser feita por meio de piquetes, fitas de sinalização ou similares. Demarcar com piquetes e sinalizar com placas as Áreas de Preservação Permanentes e de Reserva Legal para que não ocorram intervenções não autorizadas.	• Programa de Desmatamento Racional.
	As frentes de supressão vegetal deverão adotar sentidos que levem ao afugentamento da fauna para as áreas vegetadas, e não em direção as estradas de maior tráfego local, a fim de se minimizar os riscos de atropelamentos de animais silvestres.	• Programa de Desmatamento Racional. • Programa de Monitoramento da Fauna

	MEDIDA MITIGADORA PROPOSTA	PROGRAMA AMBIENTAL PROPOSTO
IMPLANTAÇÃO	A atividade de supressão vegetal só poderá ser iniciada quando a equipe de fauna devidamente autorizada (após a emissão da Autorização de Resgate e Salvamento de Fauna) estiver mobilizada em campo para a realização da atividade de busca ativa e acompanhamento do desmatamento, com o afugentamento e resgate de animais silvestres.	• Programa de Desmatamento Racional. • Programa de Salvamento, Resgate e Destinação da Fauna Silvestre
	Realização de ações de comunicação e divulgação do contingente de mão de obra a ser alocada nesta fase da implantação. Esclarecimento para a população de entorno dos itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades. Informar aos colaboradores das obras e aos residentes das comunidades locais, através de Diálogos Diários de Segurança, orientações, treinamentos e palestras sobre os cuidados no trânsito, principalmente nos acessos próximos as comunidades. Informar a população do entorno sobe o início das atividades de supressão e sobre a probabilidade de fuga de animais para áreas habitadas, fornecendo informações acerca dos riscos e das ações que devem ser procedidas em caso de acidentes.	• Programa de Comunicação Social para Comunidades Circunvizinhas ao Empreendimento.
	Quando da contratação de pessoal/mão de obra, recomenda-se, caso possível, dar prioridade aos trabalhadores residentes no município de Parnaíba e do entorno. Os trabalhadores contratados deverão ser previamente orientados, treinados e capacitados quanto ao desenvolvimento de suas atividades no local de trabalho, diminuindo as possibilidades de ocorrência de acidentes de trabalho e acidentes ambientais.	• Programa de Capacitação Técnica e Aproveitamento de Mão de Obra.
	Os operários deverão utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), a fim de minimizar os acidentes de trabalho. Observar e exigir o uso correto dos equipamentos.	• Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho.
	Manter a sinalização de trânsito, de segurança e de meio ambiente nos acessos internos e áreas de serviço do empreendimento, bem como a manutenção das mesmas.	• Programa de Sinalização das Obras do Empreendimento
	Realizar periodicamente a manutenção das vias de acesso para amenizar ou evitar o desgaste das mesmas. Caso as vias sejam danificadas, a reparação deverá ser feita imediatamente. Recomenda-se que as áreas de entorno do empreendimento, degradadas pela implantação da obra, sejam recuperadas com projeto de arborização.	• Programa de Recuperação das Áreas Degradadas
	A critério do IPHAN, a atividade poderá ser acompanhada por arqueólogo, desde que sejam constatadas evidências arqueológicas durante avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico da Área Diretamente Afetada.	• Programa de Resgate de Achados do Patrimônio Arqueológico, Cultural e Histórico
	A critério do IPHAN, a atividade poderá ser acompanhada por arqueólogo, desde que sejam constatadas evidências arqueológicas durante avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico da Área Diretamente Afetada.	• Programa de Resgate de Achados do Patrimônio Arqueológico, Cultural e Histórico

	MEDIDA MITIGADORA PROPOSTA	PROGRAMA AMBIENTAL PROPOSTO
IMPLANTAÇÃO	Implantar sistema de coleta de resíduos sólidos adequado nas instalações do canteiro de obras, como baias provisórias e tambores coletores, devidamente identificados, além de esgotamento sanitário. Quando as frentes de serviços estiverem distantes das instalações do canteiro de obras, recomenda-se a instalação de banheiros químicos e de depósitos para coleta de resíduos sólidos com fins de evitar degradação ambiental.	• Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. • Programa de Monitoramento dos Efluentes Líquidos
	Ao final das obras procederá a remoção e a destinação final adequada dos restos de materiais de construção e outros tipos de resíduos sólidos gerados durante esta ação.	• Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
OPERAÇÃO	Os operários deverão utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e receber treinamentos adequados a cada atividade exercida. Os funcionários deverão periodicamente realizar exercícios de combate a incêndio e evacuação ordeira das dependências das unidades de produção e armazenamento/dessalinização em caso de acidente com comprometimento da unidade produtiva; e sobre as responsabilidades de cada um deles e as regras gerais de segurança.	• Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho.
	As áreas com excesso de ruído deverão ser providas de redutores de ruídos (silenciadores) e/ou isolamento acústico. Aos trabalhadores destas áreas com altos índices de ruídos, serão fornecidos abafadores de som. Deverão ser feitas a manutenção e regulagem periódica dos equipamentos, no sentido de evitar emissão de ruídos, bem como de conservar o equipamento.	• Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos.
	Instalar e manter operante sistema de tratamento de efluentes líquidos.	• Programa de Monitoramento dos Efluentes Líquidos
	Descartar corretamente os resíduos sólidos gerados durante a operacionalização da Unidades de Produção de Hidrogênio Verde e Armazenamento de Amônia/Dessalinização de Água Marinha, destinando-os para o aterro sanitário, devidamente licenciado e capacitado para receber tais materiais, conforme a conveniência.	• Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
	O sistema de liberação de gases deverá ter altura e diâmetro adequados, de forma a favorecer a dispersão destes gases do processo produtivo.	• Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Controle das Emissões Atmosféricas
	Monitorar os sistemas lineares (adutora e emissário) da Solatio H2V Piauí, visando detectar falhas operacionais ou desgaste dos equipamentos.	• Programa de Gerenciamento de Risco
	Além da manutenção periódica, a Solatio H2V Piauí deverá adotar planos e medidas com vistas às ações de emergência em caso de sinistro. Estas ações consubstanciarão o Plano de Gerenciamento de Risco (PGR) e o Plano de Resposta de Emergência (PRE).	• Programa de Gerenciamento de Risco • Programa de Ação de Emergência - PAE

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os **Programas de Controle e Monitoramento dos Impactos Ambientais** que compõem o **Plano de Controle e Monitoramento Ambiental** objetivam propor soluções para atenuar e/ou controlar os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis aos componentes do sistema ambiental pelas ações do projeto de implantação e operação da **Solatio H2V Piauí**. Desse modo, constituem-se em instrumentos básicos de planejamento e de saneamento ambiental à implantação do projeto, bem como de gerenciamento ambiental durante a fase de operação do empreendimento.

A aplicação dos programas para o controle e monitoramento ambiental visando à mitigação dos impactos adversos e potenciais dos impactos benéficos é de grande importância, tendo em vista que a não incorporação destes poderá resultar em danos ao meio natural, bem como à própria operacionalização do empreendimento.

Os planos e programas ambientais propostos neste capítulo foram elaborados de acordo com as características da área e prognóstico futuro e com as diretrizes contidas no Termo de Referência da SEMARH, sendo eles:

PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO

O Plano Ambiental para Construção (PAC) fornece diretrizes para empreendedores e contratados durante a implementação do projeto. Ele orienta sobre a preservação do meio ambiente físico e biótico, minimizando impactos nas comunidades e trabalhadores, e assegurando a qualidade ambiental no local de trabalho.

Programa de Sinalização das Obras do Empreendimento

O objetivo geral deste programa é apresentar as atividades de segurança e alerta no trânsito, que minimizarão os problemas que poderão vir a ocorrer relacionados aos aspectos de locomoção de pessoas e trânsito de veículos leves e pesados, de forma diferente do cotidiano local.

Programa de Capacitação Técnica e Aproveitamento de Mão de Obra

O Programa de Capacitação Técnica e Aproveitamento da Mão de Obra visa implementar mecanismos eficientes para qualificar trabalhadores para as obras do empreendimento, oferecendo cursos e treinamentos e aproveitando a mão de obra local.

Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho

Este programa alinha-se à construção e operação, baseando-se na legislação federal, visando gerenciar riscos de acidentes de trabalho e otimizar as condições ambientais no local.

Programa de Conservação dos Recursos Hídricos e Paisagísticos

O Programa de Conservação dos Recursos Hídricos e Paisagísticos tem como objetivo controlar as ações de intervenção do empreendimento na paisagem e nos recursos naturais, de forma que as alterações nestes componentes sejam minimizadas.

Programa de Desmatamento Racional

Tem como objetivo assegurar que os impactos resultantes da ação de supressão vegetal para implantação do empreendimento **Solatio H2V Piauí** sejam reduzidos ao máximo, como forma de mitigar os impactos sobre a vegetação e a fauna relacionada e minimizar a perda de cobertura vegetal e habitats. Desta forma o programa visa o planejamento da ação.

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

Visa proporcionar o adequado tratamento para os resíduos gerados, prevendo a correta identificação, segregação, manuseio, acondicionamento, coleta, transporte e disposição final, durante as fases de implantação e operação do empreendimento, de modo a minimizar potenciais danos ao meio ambiente e à saúde, além de atender os requisitos legais e normas técnicas aplicáveis.

Programa de Monitoramento dos Efluentes Líquidos

O Programa tem como objetivo monitorar a eficácia do sistema de esgotamento sanitário durante a instalação do empreendimento, verificar a eficácia da utilização de banheiros químicos nas frentes de trabalho e monitorar o sistema de coleta e destinação final dos efluentes gerados nos banheiros químicos.

Na fase de operação, visa o monitoramento dos efluentes, como os advindos da estação de tratamento de água e da estação de tratamento de efluentes.

Programa de Recuperação das Áreas Degradadas

O Programa de Recuperação das Áreas Degradadas (PRAD) tem por objetivo implantar as medidas necessárias para recuperação das áreas que serão objeto de intervenção da **Solatio H2V Piauí**, e que não serão utilizadas nas fases subsequentes do mesmo, de modo que as mesmas passem a integrar a paisagem natural em condições de equilíbrio com seu entorno.

Programa de Prevenção e Monitoramento de Processos Erosivos e Drenagem

O objetivo geral do Programa de Prevenção e Monitoramento de Processos Erosivos e Drenagem é gerir as alterações geodinâmicas da área em decorrência da correlação do empreendimento com a natureza, além de orientar as intervenções antrópicas no ambiente.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

Os mecanismos de gestão ambiental permitem que se criem as condições e que se promovam as ações operacionais para a implantação e acompanhamento dos Programas Ambientais. Através deles, o empreendedor toma conhecimento de que tipo de estrutura gerencial deve dispor para que se possa garantir que as técnicas de proteção, manejo e recuperação ambiental mais indicada para cada situação de obra de implantação do empreendimento sejam aplicadas.

Programa de Comunicação Social para as Comunidades Circunvizinhas ao Empreendimento

O Programa de Comunicação Social da **Solatio H2V Piauí** tem como objetivo garantir o fluxo contínuo de informações entre o empreendedor e a população circunvizinha que serão impactadas pelas atividades de instalação e operação do projeto, assegurando o acesso da população às informações sobre o empreendimento, principalmente sobre as atividades que possam vir a interferir em seu cotidiano, nos aspectos relacionados às questões ambientais, socioeconômicas e culturais.

Programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo sensibilizar o público envolvido com o empreendimento, através de ações educativas de caráter ambiental na fase de instalação e operação do empreendimento.

Programa de Monitoramento da Saúde das Populações Circunvizinhas ao Empreendimento

O Programa de Monitoramento da Saúde das Populações Circunvizinhas ao Empreendimento tem por objetivo acompanhar o quadro de saúde da população do entorno imediato ao empreendimento durante as fases de instalação e operação do projeto **Solatio H2V Piauí**, bem como, contribuir para que a população tenha acesso às informações de prevenção da transmissão de infecções sexualmente transmissíveis e combate ao uso de drogas e álcool.

Programa de Salvamento, Resgate e Destinação da Fauna

O Programa de Salvamento, Resgate e Destinação da Fauna tem como objetivo resgate e salvamento da fauna silvestre, bem como sua destinação, durante a fase de supressão vegetal para implantação da **Solatio H2V Piauí**, minimizando o impacto direto sobre a fauna.

Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos

A medição sistemática dos níveis de ruído tem o propósito de auxiliar a avaliação das emissões sonoras da área do empreendimento. Isso possibilita a implementação de medidas mitigadoras e de controle para reduzir os ruídos, atuando nas fontes emissoras e ao redor delas. Isso garante a qualidade sonora do ambiente e o conforto acústico das comunidades do entorno.

Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (Superficial e Subterrânea)

O monitoramento da qualidade dos recursos hídricos do empreendimento **Solatio H2V Piauí** tem como objetivo acompanhar a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, através de análises físico-químicas das amostras coletadas nas áreas diretamente afetadas pelas atividades de implantação e operação da Planta de Hidrogênio Verde, no sentido de obter parâmetros para avaliar as alterações no padrão de qualidade das águas.

Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões Atmosféricas

O objetivo principal é realizar o monitoramento das emissões atmosféricas oriundas da **Solatio H2V Piauí**, gerando as informações necessárias para a adequada avaliação da performance desse empreendimento em relação aos limites estabelecidos pelos requisitos legais pertinentes e de boas práticas ambientais.

Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões Atmosféricas

O objetivo principal é realizar o monitoramento das emissões atmosféricas oriundas da **Solatio H2V Piauí**, gerando as informações necessárias para a adequada avaliação da performance desse empreendimento em relação aos limites estabelecidos pelos requisitos legais pertinentes e de boas práticas ambientais.

Programa de Qualidade do Solo

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo tem como objetivo geral verificar se o impacto gerado pela implantação da **Solatio H2V Piauí**, decorrente da intervenção antrópica na área, assim como o monitoramento e providências conforme a resolução CONAMA Nº. 420/2009.

Programa de Monitoramento da Fauna

O Programa objetiva monitorar a interferência da implantação da **Solatio H2V Piauí** na fauna nativa local, avaliando eventuais interferências do empreendimento sobre a fauna, notadamente aquelas consideradas raras, endêmicas ou ameaçadas, através de campanhas sazonais de monitoramento da fauna.

PLANOS E PROGRAMAS ESPECIAIS

Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico

O objetivo geral deste plano é assegurar a preservação e gestão do patrimônio arqueológico através do o salvamento dos sítios arqueológicos que serão diretamente impactados pelas atividades de implantação do empreendimento; do monitoramento das atividades de instalação do empreendimento que impliquem em revolvimento de solo; e aplicação de atividades que visem a promoção e divulgação do patrimônio arqueológico.

Programa de Combate e Prevenção de Incêndios

O Programa é baseado em um conjunto de ações que possam garantir a segurança das pessoas, controle do fogo e/ou diminuição dos danos causados.

Programa de Gerenciamento de Riscos

Este programa visa apresentar os procedimentos básicos necessários ao gerenciamento dos riscos referentes à implantação e operação da **Solatio H2V Piauí**.

Programa de Ação de Emergência – PAE

Este Programa visa estabelecer procedimentos para colaboradores e prestadores de serviços da **Solatio H2V Piauí** em situações de emergência com o objetivo de salvar vidas e prevenir danos pessoais, controlar pânico e orientar funcionários, minimizar danos ambientais e patrimoniais, facilitar ações de salvamento e primeiros socorros, garantir combate imediato a incêndios por colaboradores treinados, prevenir e conter impactos de acidentes com substâncias agressivas, manter coordenação e segurança durante operações de emergência.

Programa de Auditoria Ambiental

A auditoria ambiental tem por objetivo detectar e equacionar todos os problemas técnicos - ambientais, a partir da análise não só do desempenho da **Solatio H2V Piauí**, mas também das políticas e diretrizes da indústria, de seus técnicos, e de pessoas envolvidas diretamente e indiretamente no gerenciamento do projeto, encarregadas de promover o atendimento dos padrões de conformidade legal.

Projeto de Irrigação Tabuleiros Litorâneos do Piauí

Foto: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A Planta de Hidrogênio Verde da **Solatio H2V Piauí** está projetada para uma capacidade final máxima de 2.221.000 ton./ano de Amônia Verde, 400.000 ton./ano de Hidrogênio Verde e 1.825.000 ton./ano de Nitrogênio, a partir do consumo de 3.000 MW de energia renovável e 3.800 m³/h de água.

O Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) contemplam as fases de instalação e operação do empreendimento e suas interações com os componentes ambientais da área que o comportará, considerando os dados do projeto proposto, os aspectos legais do empreendimento e do empreendedor e o conhecimento dos condicionantes ambientais atuais, através do diagnóstico ambiental, o que possibilita compor o prognóstico sobre a viabilidade do empreendimento na área pleiteada ao licenciamento ambiental.

A energia elétrica a ser conduzida por uma Linha de Transmissão de 500 kV, com extensão de 22,0 km até a subestação da planta industrial, bem como as faixas de servidão do sistema de captação de água e de lançamento de efluentes, serão objeto de licenciamentos posteriores.

A localização do empreendimento justifica-se pelos seguintes aspectos: o estado do Piauí é uma das regiões brasileiras de maior potencial eólico e solar, principalmente devido à grande estabilidade da estação seca, e à complementaridade diária de produção entre tais fontes, promovendo uma fonte de energia limpa e confiável à estrutura operacional do empreendimento. Além deste fator, são relevantes a existência da Zona de Processamento para Exportação de Parnaíba (ZPE Parnaíba) e o Porto de Luís Correia, que configuram um cenário ideal em termos de logística, incentivos tributários e infraestrutura (portuária, rede elétrica etc.) para o estabelecimento de indústrias do porte da **Solatio H2V Piauí**.

O consumo de água será de 3.800 m³/h. E o de energia elétrica será de 3.000 MW. Os efluentes industriais desta planta industrial serão constituídos de rejeito do sistema de água desmineralizada, efluente sanitário tratado e purga do sistema de água de resfriamento, com vazões de 438 m³/h, 1 m³/h e 225 m³/h, respectivamente.

No projeto, terão emissões na produção de amônia e no separador de nitrogênio (ASU) as seguintes emissões: nitrogênio e oxigênio no ventoinha do separador; água, argônio, hidrogênio e nitrogênio na coluna de recuperação de amônia (Gás flasheado (NH3, H2, N2 - < 160 ppmv NH3).

A Área do empreendimento não está localizada em unidades de conservação. Contudo, é importante destacar a proximidade da área destinada à planta de Hidrogênio Verde, ou seja, a ZPE, com a Área de Proteção Ambiental – APA do Delta do Parnaíba.

A Área da planta **Solatio H2V Piauí** não interferirá nas áreas de assentamento rural, comunidades quilombolas e nem em terras indígenas.

O diagnóstico ambiental da área do empreendimento e entorno mais próximo retrata a seguinte situação:

- A Área da **Solatio H2V Piauí** compreende litologias correlacionáveis ao Grupo Barreiras, especificamente na área da ZPE.
- Em termos gerais, a área compreende as unidades geomorfológicas dos Tabuleiros Dissecados, identificados como relevos planos a suaves ondulados, não apresentando variações bruscas em sua topografia.
- Observa-se na área estudada que predomina a classe de solo Neossolo Quartzarênico Órtico, que são solos associados a depósitos arenosos, apresentando textura arenosa e baixa fertilidade natural.
- Devido às características geoambientais de relevo e solo da Área da **Solatio H2V Piauí**, bem como a densa vegetação, refletem em baixo escoamento superficial na área do empreendimento, que se configura como um divisor de águas.

- Em termos hidrogeológicos, a área do empreendimento **Solatio H2V Piauí** apresenta-se nos domínios hidrogeológico granular associado ao Aquífero Grupo Barreiras.
- A vegetação predominante na área de implantação do empreendimento **Solatio H2V Piauí** é do tipo Savana-Estépica Arborizada (Caatinga), com área de Influência Urbana.
- Em relação as espécies ameaçadas, não foram registradas na área do empreendimento espécies integrantes da Lista Nacional de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (MMA) bem como a Lista Vermelha da IUCN. Apenas a espécie Athene cunicularia (coruja-buraqueira) está no Apêndice II do CITES.
- Com relação a avifauna, os levantamentos realizados na AID do empreendimento resultaram em 54 espécies, pertencentes a 29 famílias e 16 ordens. A família com o maior número de espécies foi Thraupidae, com oito espécies.
- Em relação à Mastofauna, resultaram na riqueza de 25 espécies de mamíferos pertencentes a 12 famílias e 5 ordens.
- Quanto a Herpetofauna, durante o levantamento de campo na AID do empreendimento foram visualizadas 5 (cinco) espécies de lagartos.
- Nenhuma espécie de serpente ou anfíbio foi visualizada durante o levantamento.
- Em relação a invertebrados terrestres, foram registrados 38 insetos de 28 famílias e 10 ordens distintas. Foram registrados 6 aracnídeos de 4 famílias diferentes.

Durante a instalação do empreendimento as adversidades e modificações geradas ao meio ambiente são mais significativas em razão das intervenções diretas nos componentes ambientais como retirada de vegetação, manejo de materiais, trânsito de equipamentos e veículos, o que reflete em alteração temporária da sonoridade, alteração da qualidade do ar e desconforto ambiental.

Para avaliação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelo empreendimento, foram utilizados os valores atribuídos a cada impacto identificado na listagem de relação causa e efeito.

O modelo empregado para a área de influência funcional do projeto de implantação e operação do **Solatio H2V Piauí** contempla 207 impactos ambientais identificados ou previsíveis. Destes, 97 (46,86%) são de natureza positiva, enquanto 110 (53,14%) são de natureza negativa.

Do total de impactos ambientais para o empreendimento Solatio H2V Piauí predominam os de magnitude baixa, importância baixa, temporários, cumulativos, alta probabilidade, reversíveis, ordem primária, curto prazo, abrangência indireta e com sinergia.

A maioria dos impactos sobre todos os meios ocorrerá durante a fase de instalação (141), compreendendo 68,12% do total de impactos prognosticados.

Os efeitos negativos são identificados ou previsíveis principalmente na fase de implantação do empreendimento e recairão principalmente sobre o meio antrópico da área de influência direta, tendo em vista os possíveis incômodos e riscos à segurança da população causados por emissão de ruídos ou geração de poeira, além de risco de acidentes de trânsito e de trabalho. Seguido pelos meios físico e biótico onde as ações do projeto acarretarão transformações adversas ao geoecossistema local, nos parâmetros ambientais.

Os efeitos positivos também são identificados principalmente no meio socioeconômico, destacando-se maior oferta de ocupação/renda, crescimento do setor terciário, maior arrecadação e recolhimento de impostos e produção de energia elétrica, efeitos estes que funcionarão como agente multiplicador do crescimento econômico e social na área de influência funcional.

A previsão sobre o futuro da área com a implantação e operação da **Solatio H2V Piauí** é a de que haverá uma modificação significativa na paisagem nos 161,78 hectares onde haverá a supressão vegetal, com consequente afugentamento da fauna, regularização do terreno, instalação de estruturas e equipamentos que mudarão significativamente os aspectos físicos e bióticos do meio natural, inclusive em relação a circulação hidrológica e hidrogeológica.

Estas mudanças são necessária para que este setor da ZPE venha a comportar uma atividade produtiva, que utilizará água e energia renovável para a produção de Hidrogênio Verde, Nitrogênio e Amônia com baixa produção de efluentes e resíduos na operação do empreendimento.

Alterações ambientais decorrentes da instalação e operação do empreendimento serão atenuadas ou mitigadas através da adoção de medidas mitigadoras e da implementação dos planos de controle e monitoramento ambiental, o que minimizará as adversidades ambientais.

O prognóstico sobre a área com a operação do empreendimento, relata as seguintes conclusões:

- O padrão de qualidade do ar será mantido nos níveis atuais, não havendo previsão de alteração significativa desse componente ambiental devido às emissões do empreendimento. Contudo, as intervenções do empreendimento terão efeito mais significativo no microclima local, com a diminuição da umidade, elevação da temperatura, mudanças no fluxo eólico. Além disso, os gases emitidos das chaminés serão monitorados e controlados pelos sistemas a serem implantados na indústria.
- O nível de sonoridade local poderá ser alterado mediante ao funcionamento da planta de produção do hidrogênio. Contudo, deve-se considerar adotar medidas cabíveis de minimização dos efeitos na sonoridade local para a população, com o objetivo de prevenir o mal da estar das comunidades do entorno.
- Considerando que um dos principais insumos para a geração de energia é a água, deve-se considerar que as ações do empreendimento de captação de água e lançamento de efluentes deverão gerar alterações na qualidade do recurso hídrico afetado, no caso o Rio Parnaíba. Desse modo, é extremamente relevante que ocorra rotineiramente o monitoramento das águas superficiais para que os impactos impactos destas ações destas atividades sejam controlados e minimizados.

- Com respeito aos eventuais impactos prognosticáveis para esta indústria, vale frisar que o projeto da **Solatio H2V Piauí** foi desenvolvido considerando todos os impactos possíveis relativos à tipologia do empreendimento, como também as soluções a serem adotadas para a eliminação ou mitigação da geração desses impactos, e ainda os riscos da atividade.

Sem a implantação do **Solatio H2V Piauí**, o prognóstico para a área de influência direta do projeto é relativamente simples, prevendo-se que seriam mantidos os aspectos naturais e inter-relações atualmente existentes, podendo no futuro vir a ser ocupada com outro tipo de empreendimento industrial, considerando-se que a ZPE pode receber a instalação de diversas indústrias, transformando commodities em produtos de alto valor agregado.

Quanto à viabilidade ambiental do empreendimento, tem-se que:

- Quanto à Utilização de Tecnologia de Baixo Impacto Ambiental: A implantação da **Solatio H2V Piauí** é perfeitamente viável quanto à utilização de tecnologia de baixo impacto ambiental por alguns aspectos relevantes:
    - O Hidrogênio Verde é produzido tendo como insumos a água e a energia elétrica gerada em usinas eólicas e solares, as quais não demandam combustível fóssil.
    - O estado do Piauí é uma das regiões brasileiras de maior potencial eólico e solar, principalmente devido à grande estabilidade da estação seca e à complementaridade diária de produção entre tais fontes, promovendo uma fonte de energia limpa e confiável à estrutura operacional do empreendimento.
    - Para o Hidrogênio Verde, a queda acelerada dos custos de energias renováveis, pelos ganhos de escala e baixo custo de financiamento das instalações, funciona como importante impulsionador.

A produção de Hidrogênio Verde apresenta, além de elevado potencial para geração de energia elétrica, a possibilidade de diversificação de sua utilidade, explorando-se sua atuação como vetor energético químico, com aplicação em uma gama de setores industriais.

    - No contexto da agenda internacional, a **Solatio H2V Piauí** contribui para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimentos Sustentáveis - ODS, colaborando para a produção de energia acessível e limpa (ODS 7), indústria, inovação e infraestruturas (ODS 9), cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11) e o consumo e produção responsáveis (ODS 12).

- Quanto a Estimativa de Disponibilidade de Água: Para a definição da viabilidade do sistema de abastecimento de água a partir do Rio Parnaíba, a Solatio Hidrogênio Piauí Gestão de Projetos Ltda. deverá realizar a solicitação no âmbito da ANA, a qual se manifestará sobre a disponibilidade hídrica para atender a demanda requerida.
- Quanto ao Insumo de Energia: tem-se a viabilidade técnica de captação de energia elétrica renovável através da SE Parnaíba II, a qual é responsável pela captação da energia eólicas e solares produzidas na região. Esta energia chegaria à SE Coletora a ser instalada na área da Planta Industrial da **Solatio H2V Piauí** através de uma linha de transmissão com extensão de 21,0 km.
- Quanto a Viabilidade Locacional: a Zona de Processamento para Exportação de Parnaíba, ZPE Parnaíba, configura-se como um cenário ideal em termos de logística, incentivos tributários e infraestrutura (rede elétrica, rodovia federal, etc.) para o estabelecimento de indústrias com o porte da **Solatio H2V Piauí**.

Deve-se frisar que a proximidade dos insumos básicos, energia e água é um fator bastante significativo sob o ponto de vista de favorecimento locacional para o empreendimento.

- Quanto a Viabilidade Legal: Tem-se que o empreendimento apresenta-se conformidade legal em relação a anuência/zoneamento de uso e ocupação do solo do município de Parnaíba, estando situada na Zona N°. 06 – Setor Industrial do Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Parnaíba – PDD/PHB;
- A ZPE Parnaíba localiza-se fora dos limites da APA do Delta do Parnaíba.

Ressalta-se que a Zona de Processamento de Exportação do Piauí – ZPE Parnaíba dispõe de Licença de Operação (Licença de Operação Nº. PI-LO.00087-3/2022) com validade até 12 de janeiro de 2026, sendo um dos condicionantes a obrigação de cada indústria a vir se instalar na ZPE deverá se sujeitar a um processo de licenciamento ambiental próprio, conforme a legislação vigente.

Neste aspecto, deve-se considerar que conforme citado no item anterior, a ZPE Parnaíba dispõe de um Plano Diretor, no qual se tem como parte do loteamento desta áreas verdes.

Para o uso destas áreas, a **Solatio Hidrogênio Piauí Gestão de Projetos Ltda.** deverá, juntamente com a Companhia Administradora da Zona de Processamento de Exportação de Parnaíba - PI S/A manter entendimento com o órgão ambiental licenciador entendimentos sobre a compensação ambiental pelo uso destas áreas.

Por outro lado, o projeto da **Solatio H2V Piauí** apresenta alguns pontos que merecem atenção sob o ponto de vista de Viabilidade Legal:

1. Das Autorizações de Uso do Solo da ZPE:

A empresa Companhia Administradora da Zona de Processamento de Exportação de Parnaíba - PI S/A, emitiu uma declaração disponibilizando uma área para implantação do empreendimento.

A proprietária do imóvel, a Companhia Administradora da Zona de Processamento de Exportação de Parnaíba-PI S/A – ZPE Parnaíba, deverá providenciar a regularização do registro no SICAR, tendo em vista que a área se localiza em uma área categorizada como urbana, Zona nº 06 – Setor Industrial.

Conforme Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Parnaíba (PDD/PHB), não se aplica à área do empreendimento a reservação de ARL e Cadastro Ambiental Rural.

2. Da Outorga de Uso dos Recursos Hídricos:

A empresa deverá solicitar à Agência Nacional de Águas - ANA a Outorga de Uso da Água, levando-se em consideração a previsão de Captação para atendimento da demanda de água prevista para o empreendimento a partir do Rio Parnaíba.

Desta forma, se pode concluir que o empreendimento **Solatio H2V Piauí** apresenta viabilidade ambiental para ser implantado desde que:

- Sejam apresentados durante o processo de licenciamento os detalhamentos dos projetos concernentes as instalações industriais,
- Realizar o licenciamento especifico dos sistemas básicos do empreendimento, destacando-se o sistema de abastecimento de água bruta, o sistema de lançamento de efluentes e da linha de transmissão;
- Seja apresentada durante o processo de licenciamento a Outorga de Uso da Água do Rio Parnaíba;
- Seja realizado o licenciamento ambiental das tubulações de escoamento da produção, conforme o caso.

Rio Parnaíba

Foto: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

EQUIPE TÉCNICA

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da **Solatio H2V Piauí**, proposto para ser instalado no município de Parnaíba/PI, foi elaborado pela empresa Geo Soluções Ambientais Ltda., com escritório na Avenida Barão de Studart, 2360 – Edifício Torre Empresarial Quixadá, 5º andar, Sala 508 – Joaquim Távora, Fortaleza/CE.

A equipe técnica responsável pela elaboração do **Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA**, é composta pelos seguintes profissionais:

Ana Flávia Sousa Silva
Arqueóloga e Conservadora de Arte Rupestre (UFPI, 2012)
CTF-IBAMA Nº. 6095131
Mestre em Antropologia e Arqueologia(UFPI, 2014)

Carlos Antônio Moura Fé
Engenheiro Agrônomo (UFPI)
CREA/PI Nº. 4023 | CTF/AIDA-IBAMA Nº 281972
Especialização em Gestão de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (UFPI)
Especialização em Manejo Florestal Sustentável (UFPR)

Carlos Antônio Moura Fé Junior
Advogado
OAB-PI Nº.13.246 | CTF/AIDA-IBAMA Nº 8716062
Especialização em Direito Constitucional (Escola do Legislativo do Piauí)
Especialização em Direito Ambiental (UFPR)
Graduando em Administração Eempresas (ICEV)

Cleantony Brendow Frota Torres
Biólogo (UFC-2019 com mobilidade acadêmica – Ciências sem Fronteiras/University of Portsmouth, Hanpshire - Inglaterra - 2015/2016)
CRBIO/CE Nº. 125.325-05-D | CTF-IBAMA Nº. 6112755

Geraldo Leal Júnior
Engenheiro Florestal (UFRPE, 1997)
CREA-PE Nº. 026266-D | CTF-IBAMA Nº. 993384
Especialização em Gestão Integrada de Recursos Hídricos e de Bacias Hidrográficas (UFC, 2008)

José Orlando Carlos da Silva
Geólogo (UFC, 1997)
CREA/CE N°. 13.003-D – CTF-IBAMA N°. 83809
Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA - UFC, 2004)
Especialista em Eng. Ambiental e Saneamento Básico (ESTÁCIO/FIC, 2013)

Luzia Maria de Sousa Carvalho Policarpo
Arqueologia e Conservadora de Arte Rupestre (UFPI, 2014)
CTF/AIDA-IBAMA N°.6337433
Mestra em Arqueologia Pré-Histórica (UFPI/UNAM, 2019)
Doutora em Bioarqueologia (UFS, 2023)

Lélia Maria Ferreira de Castro
Economista (UNIFOR, 2000)
CORECON N°. 2883 | CTF/AIDA-IBAMA N°. 5696078
Especialista em Gestão Ambiental (UNIFOR, 2005)

Maria Liliane Evangelista Alencar
Engenheira Ambiental e Sanitarista (UNIFOR, 2022)
CREA/CE N° 366306CE | CTF/AIDA-IBAMA N°. 8299378
Especialização em Gestão de Saneamento Ambiental (Estácio/FIC, 2023)

Maria Lucinaura Diógenes Olímpio
Geóloga, (UNIFOR, 1989) e Psicóloga (ESTÁCIO-CE, 2020)
CREA-CE n°. 10.068-D – CTF-IBAMA N°. 32195
Especialista em Educação Ambiental (UECE, 2002)
Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental (UECE, 2013)

Mariana de Oliveira Araújo
Geógrafa (UECE,2022)
CREA/CE N°. 361717 | CTF-IBAMA N° 8111264
Especialização em Topografia e Sensoriamento Remoto (FASOUZA, 2023)

Mariana Silva Rebouças
Bióloga (UFC, 2024)
CRBio N°. 139.212/05-P

Rosa Hermina de Oliveira
Bióloga (URCA,2011),
CRBIO n°. 114.253/05-D – CTF-IBAMA N°. 4885910
Especialista em Educação Ambiental (URCA, 2013)
Mestre em Bioprospecção Molecular (URCA, 2015)
Doutora em Ecologia e Recursos Naturais (UFC, 2020)

Tadeu Dote Sá
Geólogo(UNIFOR, 1982),
CREA/CE Nº. 6.357-D – CTF-IBAMA Nº. 32191
Doutor em Desenvolvimento e Segurança Humana com ênfase em Desenvolvimento Regional (UB-UMA, 2010)
Diploma de Estudos Avançados em Análise Geográfica Regional (UB, 2003)
Mestre em Geologia - Geologia de Aplicação (UFC, 1998)
Especialista em Engenharia Urbana (UNIFOR, 1999)

Fortaleza, março de 2025

Carnaúbas - Piauí
Foto: Geo Soluções Ambientais Ltda. (2024)

GLOSSÁRIO

Definição de termos de um determinado domínio de conhecimento, organizado em um vocabulário dos termos técnicos pouco conhecidos que foram citados no presente Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.

A

Abiótico – Elementos não vivos do ambiente, porém que afetam os organismos vivos da biota. Esses elementos podem ser físicos ou químicos.
Afloramento – Qualquer exposição de rochas ou solos na superfície da Terra. Podem ser naturais – escarpas, lajeados ou artificiais – escavações.
Água Subterrânea – Água presente no subsolo ocupando a zona saturada dos aqüíferos, e movendo-se sob o efeito da força gravitacional. Difere da água do solo, pois nesta as forças que a comandam são as eletroquímicas, tais como capilaridade e adsorção.
Água Superficial – Água que ocorre em corpos cuja superfície livre encontra-se em contato direto com a atmosfera, isto é, acima de superfície topográfica.
Antrópico – Relativo à humanidade, à sociedade humana, à ação do homem. Termo recente utilizado para qualificar um dos setores do meio ambiente, o meio antrópico, compreendendo os fatores sociais, econômicos e culturais.
Aquífero – Toda formação geológica capaz de armazenar e transmitir água em quantidades apreciáveis.
Avifauna – Conjunto de aves de uma determinada região.

B

Bacia Hidrográfica – é o conjunto de terras que fazem a drenagem das águas das chuvas para determinado curso d'água e seus afluentes devido às características geológicas e topográficas. É uma área geográfica e, como tal, é medida em km². Essa área é limitada por divisores de água.
Bioindicador - são indicadores biológicos (grupos animais ou vegetais) que refletem a qualidade de um ambiente das mudanças sofridas por ele ao longo do tempo.
Bioma - Unidade biológica constituída pelo agrupamento de vegetação dominante e demais fatores abióticos e bióticos que ajudaram na sua formação.
Biocenose (Biota) – Conjunto de populações de espécies diversas que habitam uma mesma região em determinado período.
Biota Aquática – Composto de diversos grupos, como os macroinvertebrados e as macrófilas aquáticas.
Biótico – Refere-se àquilo que é característico dos seres vivos ou que está vinculado a eles.
Biodiversidade – é a variabilidade de organismos vivos de todas as origens encontradas nos mais diferentes ambientes.

C

Carnívoro – Refere-se àquele indivíduo ou espécie que se alimenta predominantemente de carne.
Compactação – Aumento da capacidade da resistência, diminuição da permeabilidade e a da absorção de água do solo.
Controle Ambiental – Refere-se à orientação, a correção, a fiscalização e a monitoragem sobre as ações referentes à utilização dos recursos ambientais, de acordo com as diretrizes técnicas e administrativas e as leis em vigor.
Conservação – Ato de conservar; manutenção. É a utilização e gestão sustentável dos recursos naturais.
Cluster – Aglomeração, conjunto

D

Dessalinização de Água – É caracterizado com um processo físico-químico de retirada de sais da água através da técnica de osmose-reversa.
Depósitos Aluviais - Designação genérica para englobar depósitos detríticos formados pela ação da água em sistema deposicional fluvial ou lacustre, com granulometria variável, cascalho, areia, silte e argila, que refletem as condições hidrodinâmicas reinantes no momento de sua deposição.
Desmobilização – É o ato de retirada dos equipamentos e instalações localizadas em uma determinada área.
Diagnóstico Ambiental – Conhecimento de todos os componentes ambientais de uma determinada área para a caracterização da sua qualidade ambiental.
Dióxido de Carbono – Composto químico formado por moléculas, cada um com um átomo de carbono ligado a dois átomos de oxigênio.
Disposição final – É a última etapa do tratamento dos resíduos sólidos, que pode ser através do envio para aterro ou através do coprocessamento.

E

Ecossistema – Sistema aberto que inclui, em certa área, todos os fatores físicos e biológicos do ambiente e suas interações.
Eletrolisador – Caracterizado como um sistema que usa eletricidade para quebrar a água em hidrogênio e oxigênio em um processo chamado eletrólise.
Eletrólise – Processo físico-químico que utiliza a energia elétrica de uma fonte qualquer para forçar a ocorrência de uma reação química de produção de substâncias simples ou compostas.
Embasamento Cristalino - conjunto de rochas ígneas ou metamórficas.
Emissões Atmosféricas - Introdução direta ou indireta de materiais particulados (poeiras) e/ou gases na atmosfera.
Energia Fotovoltaica – É a eletricidade produzida a partir da radiação solar, ou seja, da luz do Sol.
Energia Fotovoltaica – É a eletricidade produzida a partir da radiação solar, ou seja, da luz do Sol.
Erosão – Processo de desagregação do solo e transporte dos sedimentos pela ação mecânica da água dos rios (erosão fluvial), da chuva (erosão pluvial), dos ventos (erosão eólica), do degelo (erosão glacial) e das ondas e correntes do mar (erosão marinha).
Endêmico - Refere-se a espécies vegetais e animais nativas de um determinado lugar, ou que tem estão restritos a determinada região geográfica.
Energia Fotovoltaica – É a eletricidade produzida a partir da radiação solar, ou seja, da luz do Sol.
Erosão – Processo de desagregação do solo e transporte dos sedimentos pela ação mecânica da água dos rios (erosão fluvial), da chuva (erosão pluvial), dos ventos (erosão eólica), do degelo (erosão glacial) e das ondas e correntes do mar (erosão marinha).

F

Fauna – Conjunto de animais de uma determinada região.
Fitofisionomia – Aspecto característico da vegetação localizada em determinado lugar; característica particular da vegetal local.
Fendilhamento – Abertura de fendas.
Formação – é um conjunto de rochas ou minerais que tem características próprias, em relação à sua composição, idade, origem ou outras propriedades similares.
Fluvial – Relacionado a um rio ou característico de rio.

G

Geologia – Ciência que estuda a partir das rochas e outros elementos da Terra a origem, a estruturação e a composição da crosta terrestre, como também as alterações causadas pelas forças internas e externas do planeta Terra.
Geomorfologia – é a ciência que estuda a origem e a estrutura das formas de relevo.

G

Georreferenciar – Atribuiu coordenadas a um determinado objeto espacial.
Granulometria – Refere-se à dimensão dos diâmetros das partículas do solo.
Grupo – Conjunto de Formações Geológicas.

H

Herpetofauna – Refere-se à fauna de répteis e anfíbios. Em geral os animais desse grupo não produzem o próprio calor, ou seja, são chamados de animais de sangue frio. Exemplo: cobras, lagartos, sapos, rãs, etc.
Hidrogênio – Elemento químico gasoso, incolor e inodoro, que entra na formação da água e de outros compostos.
Hidrogênio Verde – Hidrogênio produzido por eletrólise da água usando energia de fontes renováveis e sem emissão de gases poluentes.
Hidrogeologia – É o ramo das Geociências (ciências da terra) que estuda as águas subterrâneas quanto ao seu movimento, volume, distribuição e qualidade.
HUB – Lugar que une vários produtos ou serviços ao mesmo tempo, gerando mais valor aos clientes da marca ou da empresa.

I

Impacto Ambiental – Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas.
Intemperismo - conjunto de processos físicos, químicos e biológicos que alteram as rochas afloradas na superfície terrestre.

M

Mastofauna – Conjunto de mamíferos de uma região. Os animais que fazem parte deste grupo possuem mamas e pelos característicos pelo corpo, também possuem dentição adaptada à uma dieta variada.
Medidas Mitigadoras – São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou a reduzir sua magnitude.

Medidas Mitigadoras – São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou a reduzir sua magnitude.

N

Nitrogênio – Elemento químico mais abundante no ar atmosférico, sendo um gás incolor, inodoro e insípido.
Nível Freático – também chamado de Lençol freático, é uma reserva subterrânea de águas provenientes das chuvas que se infiltram no solo.

O

Onívoro – Refere-se àquele indivíduo ou espécie que se alimenta tanta de matéria vegetal, quanto animal.
Osmose – Processo no qual o movimento de água ocorre dentro das células através de uma membrana semipermeável.
Osmose Reversa – É um processo de separação de substâncias através de uma membrana semipermeável que retém o soluto.
Oxigênio – Gás incolor, insípido e inodoro que está presente na atmosfera terrestre e é indispensável à vida.

P

Patrimônio Arqueológico – Conjunto do patrimônio histórico, cultural (material e imaterial), etno-histórico e arqueológico.
Pedologia – Tem por objetivo o estudo das camadas superficiais da crosta terrestre, em particular sua formação e classificação. Refere-se aos solos.
Planta Industrial – São fábricas onde diversos materiais ou produtos são fabricados.
Precipitação – Fenômeno relacionado à queda de água do céu. Isso inclui neve, chuva e chuva de granizo. A precipitação é uma parte importante do ciclo hidrológico.
Prognóstico – Análise antecipada ou prévia sobre algo que ainda vai acontecer considerando o desempenho esperado de fatores e medidas atenuantes.

Q

Qualidade Ambiental – É o estado do ar, da água, do solo e dos ecossistemas, em relação aos efeitos da ação humana.
Quilombolas – São grupos étnicos, predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana, que se autodefinem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias.
Quiropterofauna – Fauna de morcegos.

R

Recursos Hídricos – Numa determinada região ou bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas, disponíveis para qualquer uso.
Recursos Naturais – São os mais variados meios de subsistência que as pessoas obtêm diretamente da natureza.
Resíduo Sólido – Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.
Reintegrando – Reestabelecer; integrar novamente aquela área ao meio onde está localizada.
Reintegrando – Reestabelecer; integrar novamente aquela área ao meio onde está localizada.

S

Setor Primário - Está relacionado à produção através da exploração de recursos da natureza com atividades de agricultura, mineração, pesca, pecuária, extrativismo vegetal e caça.
Setor Secundário - Ramo de atividade que processa ou transforma os produtos oriundos do setor primário (agricultura, pecuária, extração mineral, vegetal e animal entre outros) em bens de consumo ou mesmo máquinas.
Setor Terciário - Corresponde às atividades de comércio de bens e à prestação de serviços.
Sistema Ambiental – Refere-se aos processos e interações do conjunto de elementos e fatores que o compõem, incluindo-se, além dos elementos físicos, biológicos e sócio-econômicos, os fatores políticos e institucionais.
Sondagem – Processo que busca identificar as características do terreno – natureza, propriedades, sucessão e disposição de camadas e presença do nível de água. A técnica mais comumente empregada consiste de um modo geral, na abertura de um furo no solo por meio de trado e/ou percussão, furo este que normalmente é revestido por tubos metálicos.
Subestação – Estação secundária apta para transformar e distribuir a corrente (rede elétrica) de uma rede central.
Supressão – Limpeza de uma área a partir da retirada da vegetação presente.

T

Talude – Superfície inclinada do terreno.
Terraplanagem – Técnica construtiva que visa aplainar e aterrar um terreno.

U

Umectar - Ato de molhar uma superfície**.**

Z

Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) – Região de confluência dos ventos alísios de nordeste e sudeste, sendo caracterizada por intensa nebulosidade e baixa pressão atmosférica.
Zona Retroportuária – Área adjacente a um terminal portuário com a intenção de suprir suas necessidades de área de armazenamento do porto.
Zoneamento Geombiental – Corresponde à integração sistemática e interdisciplinar da análise ambiental ao planejamento dos usos do solo, com o objetivo de definir a melhor gestão dos recursos ambientais identificados.

SIGLAS, SÍMBOLOS E UNIDADES DE MEDIDA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ADA – Área Diretamente Afetada.
AID – Área de Influência Direta.
AII – Área de Influência Indireta.
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
APA – Área de Proteção Ambiental.
APP - Áreas de Preservação Permanente.
°C – Graus Celsius.
CAF – Coordenação da Agricultura Familiar.
CAR – Cadastro Ambiental Rural.
CCF - Fundo Cristão para as Crianças.
CEF – Caixa Econômica Federal.
CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.
CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos
CHESF – Companhia Hidrelétrica do Rio São Francisco.
CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica.
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.
CPRM – Serviço Geológico do Brasil.
CRAS – Centro de Referência da Assistência Social.
DATEN – Unidade de Tratamento de Dados.
DI – Distrito Industrial.
DNPM – Departamento Nacional de Pesquisa Mineral.
DDS – Diálogos Diários de Segurança.
ECT – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos.
EIA – Estudo de Impacto Ambiental.
EJA – Educação de Jovens e Adultos.
EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural.
EPI – Equipamento de Proteção Individual.
ET – Especificação Técnica.
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos.
FUNASA – Fundo Nacional de Saúde.
FUNAI - Fundação Nacional do Índio.
g/s – Gramas por segundo.
ha – hectares.
HME – Grupo de Trabalho de Hidrometeorologia.
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.
IDT – Instituto de Desenvolvimento do Trabalho.
INCRA – Instituo Nacional de Colonização e Reforma Agrária.
INPH – Instituto Nacional de Investigações Hidroviárias.
IPI – Impostos Sobre Produtos Industrializados.
IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.
km – Quilômetro.
Km² – Quilômetro quadrado.
Kv – Quilovolt.
LPUOS – Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.
m – Metro.
Ma – Milhões de anos.
MW – Mega watts.
m/s – Metro por segundo.
m/km – Metros por quilômetro
mm – Milímetro.
m³/s – Metro cúbico por segundo (medida de vazão).
MMA – Ministério do Meio Ambiente.
MME – Ministério das Minas e Energia.
NBR – Norma Brasileira Regulamentada.
NUCAM – Núcleo de Controle Ambiental.
ONG – Organização Não-Governamental.
PA – Projeto de Assentamento
PASS – Programa de Abastecimento e Saneamento Social.
PAPP – Programa de Apoio ao Pequeno Produtor.
PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.
PEAD – Polietileno de Alta Densidade.
PETI – Programa de Erradicação do Trabalho Infantil.
PIB – Produto Interno Bruto.
PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.
PPT – Programa Prioritário de Termoeletricidade.

PRN – Planejamento de Recursos Naturais.
PRODETUR – Programa de Ação para o Desenvolvimento Integrado do Turismo no Nordeste.
PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.
PROURB – Programa de Desenvolvimento Urbano e Gestão de Recursos Hídricos.
PSF – Programa de Saúde da Família.
REFFSA - Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.
RN – Referência de Nível.
s/cm – Segundo por centímetros.
SAA – Sistema de Abastecimento de Água
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.
SEMAR – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí
SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial.
SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.
SESC – Serviço Social do Comércio.
SGA – Secretaria de Gestão Administrativa.
SIGMINE – Sistema de Informações Geográficas da Mineração.
SINE – Sistema Nacional de Emprego.
SIPIA – Sistema de Informação para a Infância e Adolescência.
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação.
SRF – Secretaria da Receita Federal.
SRH – Secretaria dos Recursos Hídricos.
SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste.
SUS – Sistema Único de Saúde.
TBA – Técnica Brasileira de Alimentos Ltda.
TELEMAR – Telecomunicações Norte Leste S.A.
TR – Termo de Referência.
UC – Unidade de Conservação.
UFV – Usina Fotovoltaica.
UH – Unidade de Hospedagem.
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura.

Artesanato - Cabeça de Cuia

tFoto: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

RESPEITAR E VALORIZAR O MEIO AMBIENTE

Pôr do Sol - Parnaíba - Piauí

Foto: Geo Soluções Ambientais Ltda (2024)

SOLATIO HIDROGÊNIO PIAUÍ GESTÃO DE PROJETOS LTDA.

Avenida Alvares Cabral, 1777 – 11º andar, Sala 1107 – Bairro Santo Agostinho, Belo Horizonte - MG, CEP: 30.170-008
www.solatio.com.br

GEO SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA

Av. Barão de Studart, 2360 - Ed. Torre Empresarial Quixadá, Conj. 508
Bairro Joaquim Távora - Fortaleza - Ceará. CEP: 60.120-002
www.geosol-br.com

CMFE CONSULTORIA AMBIENTAL

Rua 31 de Março, 2609, Planalto Ininga
CEP: 34.049-700 – Teresina-PI
cmfeconsultoria@gmail.com