

DEZEMBRO DE 2023

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

COMPLEXO SOLAR CANELA



Preparado por Ecoeng Consultoria

ÍNDICE

Apresentação	04
O Empreendedor	06
Aspectos Legais - O licenciamento	08
O Empreendimento	14
Áreas de Influência	20
Diagnóstico Ambiental	23
Análise Integrada	51
Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras	54
Programas Ambientais	65
Considerações Finais	70
Equipe Técnica	72



APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta para a sociedade, de forma simples e objetiva, as principais informações e resultados dos obtidos a partir dos relatórios técnicos contidos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Complexo Fotovoltaico Canela, localizado nos municípios de Lagoa do Barro do Piauí e Queimada Nova, no estado do Piauí.

O RIMA apresenta os principais aspectos socioambientais do empreendimento e do seu processo de planejamento, implantação e operação que possibilitarão verificar possíveis impactos ao meio ambiente e nas atividades humanas e como tratá-los de forma eficiente, garantindo a possibilidade de adequar o projeto à qualidade de vida e bem-estar da população.

A partir da análise de impactos foi proposta uma série de medidas – consolidadas nos programas ambientais – a fim de reduzir os efeitos negativos dos impactos e cuidar dos ecossistemas locais e dos aspectos socio-econômicos da região.

O conteúdo do EIA e de seu respectivo RIMA são desenvolvidos de acordo com o Termo de Referência emitido pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), órgão responsável pelo licenciamento ambiental no estado do PI, e tendo por base as informações fornecidas pela CANELA GERACAO SOLAR ENERGIA LTDA., responsável pelo projeto.

O EIA e o RIMA estão disponíveis para consulta de toda a população da região onde deverá ser instalado o empreendimento.



O EMPREENDEDOR

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL PELO PARQUE FOTOVOLTAICO CADOZ

RAZÃO SOCIAL	CANELA GERACAO SOLAR ENERGIA LTDA
CNPJ	46.955.742/0001-71
ENDEREÇO	Av. Prof. Magalhães Neto, 1550, Ed. Premier Tower Empresarial, sl. 1306, Pituba, Salvador/BA
CONTATO	(71) 4062 1323
E-MAIL	contato@serbrasil.com.br
RESPONSÁVEL LEGAL	David Ricardo Fontes Pereira
FUNÇÃO	Administrador

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

RAZÃO SOCIAL	ECOENG CONSULTORIA E SERVIÇOS LTDA
CNPJ	20.743.367/0001-02
ENDEREÇO	Rua São José, 1985. Lagoa Nova. Natal-RN
CONTATO	(84) 99933-0000
EMAIL	contato@ecoengconsult.com



ASPECTOS LEGAIS - O LICENCIAMENTO

A energia fotovoltaica desempenha um papel crucial na busca por um futuro sustentável e na mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Como uma fonte de energia limpa, renovável e abundante, a energia solar fotovoltaica oferece benefícios significativos para o meio ambiente, reduzindo as emissões de gases de efeito estufa e a dependência de combustíveis fósseis. Além disso, a implantação de parques fotovoltaicos gera empregos locais e impulsiona a economia em áreas de instalação. Sua versatilidade permite a geração descentralizada de energia, aproximando a produção do consumo e possibilitando o acesso à eletricidade em regiões remotas. A energia fotovoltaica é uma solução eficiente e sustentável para enfrentar os desafios da crescente demanda energética global, contribuindo para um futuro mais limpo, seguro e resiliente para as gerações presentes e futuras.

No Brasil, o Licenciamento Ambiental foi instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA - Lei nº 6938/81) como um dos instrumentos necessários a proteção do meio ambiente, na medida em que verifica-se a possibilidade de ocorrência de impactos ambientais negativos causados pelas instalações das atividades.

No Piauí, o licenciamento ambiental é um requisito essencial para a instalação de parques fotovoltaicos. Esse processo avalia os impactos ambientais do projeto, garantindo sua conformidade com as leis e regulamentos ambientais vigentes.

Além de proteger os recursos naturais, o licenciamento assegura a sustentabilidade do empreendimento, bem-estar das comunidades locais envolvidas, assim como a conservação do patrimônio ambiental do estado. Através dessa abordagem responsável, é possível promover o desenvolvimento da energia solar e contribuir para a transição para uma matriz energética mais limpa e sustentável.

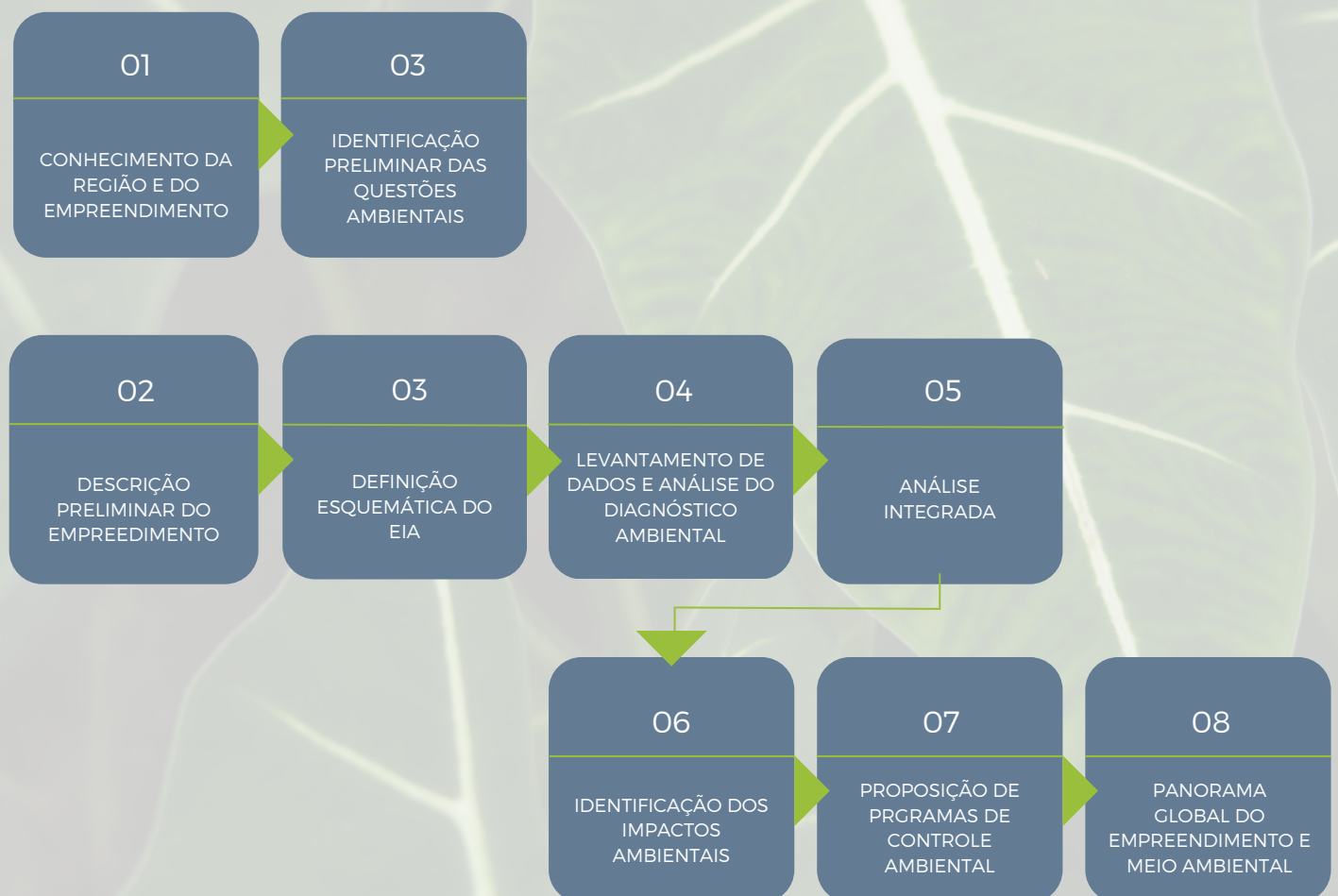
Dessa forma, o licenciamento ambiental para a instalação de parques fotovoltaicos no PI é essencial para garantir a viabilidade do projeto, a segurança do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável da região, sendo necessária a solicitação de Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), junto à SEMARH.

Com o objetivo de obter o licenciamento ambiental para a geração de energia solar fotovoltaica na área pleiteada pelo Complexo Fotovoltaico Canela, os responsáveis pelo empreendimento realizaram o preenchimento do roteiro nº: ROT.07040-8/2023, no qual gerou o checklist com toda documentação necessária para protocolo da licença e Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

EIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

O método de abordagem adotado para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental-EIA do Complexo Fotovoltaico Canela está representado na figura abaixo:



LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE

NÍVEL FEDERAL

INSTRUMENTO	EMENTA
LEI Nº 1988	Constituição Federal Brasileira
CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;
Lei nº 9.433/1997	Define a Política Nacional de Recursos Hídricos;
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade, que regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana;
Lei Complementar nº 140/2011	Define as competências da União, Estados e municípios na tutela do Meio Ambiente, as ações supletivas e dá outras providências;
Lei Complementar nº 12.651/2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
Portaria GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021	Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;
Portaria SPHAN/IPHAN nº 07, de 01 de dezembro de 1988	Estabelece procedimentos necessários à comunicação prévia às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos previstas na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961.
Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002	Dispõe sobre os estudos arqueológicos necessários no âmbito das etapas do licenciamento ambiental.
Instrução Normativa IPHAN nº 001/2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.
CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA;

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE**NÍVEL FEDERAL**

INSTRUMENTO	EMENTA
CONAMA n° 009, de 03 de dezembro de 1987	Dispõe sobre a obrigatoriedade de realização de Audiências Públicas em licenciamentos ambientais;
CONAMA n° 272, de 27 de junho de 2001	Considera a necessidade de estabelecer procedimento simplificado para o licenciamento ambiental, com prazo máximo de sessenta dias de tramitação, dos empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte, necessários ao incremento da oferta de energia elétrica no País;
CONAMA n° 303, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
CONAMA n° 307, de 05 de julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos sólidos da construção civil;
CONAMA n° 369, de 28 de março de 2005	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP;
CONAMA n° 397, de 03 de abril de 2008	Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA no 357, de 2005;
CONAMA n° 462/2014	Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre, altera o art. 1º da Resolução CONAMA n.º 279, de 27 de julho de 2001, e dá outras providências.
Decreto de 5 de junho de 2012	Dispõe sobre a criação do Parque Nacional da Fuma Feia, nos Municípios de Baraúna e Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte;
Portaria MMA/ICMBIO n° 1.127, DE 10 dezembro de 2020.	Aprova o Plano de Manejo do Parque Nacional da Fuma Feia;

NÍVEL ESTADUAL

INSTRUMENTO	EMENTA
Constituição 1989	Constituição do Estado do Piauí
RESOLUÇÃO CONSEMA N° 46	Altera e acrescenta dispositivos à Resolução CONSEMA n° 040, de 17 de agosto de 2021, que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local, para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências.
Portaria n° 13, de 22 de fevereiro de 2022	Estabelece as regras de inscrição no Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e de recolhimento da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Piauí.
Lei n° 7.220, de 28 de maio de 2019	Altera a Lei n/ 5.959, de 20 de dezembro de 2009, que institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Piauí TCFA/PI, institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais-CTE e dá outras providências.

INSTRUMENTO	EMENTA
Lei nº 5.959, de 29 de dezembro de 2009	Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Piauí- TCFA/PI
Lei nº 4.854, de 10 de julho de 1996	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente do Estado do Piauí, e dá outras providências
Lei nº 4.797, de 24 de outubro de 1995	Cria a Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí
Lei nº 6.165, de 25 de janeiro de 2012	Dispõem sobre os procedimentos para a cobrança e parcelamento de multa decorrente de infração ambiental, de que trata a Lei nº 4.854, de 10 de julho de 1996, e dá providências
Instrução Normativa nº 005/2020 - Alterada pela IN nº 006/2020 e IN nº 007/2022	Institui, no âmbito da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos- SEMAR/PI, as diretrizes técnicas e os procedimentos referentes à autorização de supressão de vegetação nativa e a outras autorizações florestais, à reposição florestal obrigatória, à concessão de créditos de reposição florestal e às atividades de silvicultura.
Lei nº 5.178, de 27 de dezembro de 2000	Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Piauí, e dá outras providências
Instrução Normativa SEMAR nº 08, de 28 de dezembro de 2022	Altera e acrescenta dispositivos à Instrução Normativa nº 02 de 19 de maio de 2022, que regulamenta os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, a imposição das sanções, a defesa ou impugnação, o sistema recursal e a cobrança de multa e sua conversão em prestação de serviços de recuperação, preservação e melhoria da qualidade ambiental, no âmbito da SEMAR/PI.
Resolução CONSEMA nº 40, de 17 de agosto de 2021	Dispõe sobre a homologação de dispositivos da Resolução CONSEMA nº 33, de 16 de junho de 2020, que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impactos de âmbito local para exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências
Resolução CONSEMA nº 008, de 22 de maio de 2007	Instituir critérios para cálculo dos valores da compensação ambiental, cobrada no licenciamento de empreendimentos/ atividades de mineração, reconhecidos como causadores de significativo impacto ambiental.
Lei nº 6.947, de 09 de janeiro de 2017	Dispõem sobre as diretrizes do licenciamento ambiental, estabelece os prazos e procedimentos para a emissão de licenças, declarações e autorização ambientais e dá outras providências
Instrução Normativa SEMAR nº 07, 04 de março de 2021	Estabelece os procedimentos, informações e documentos necessários à instrução de processos de licenciamento ambiental, além de outros atos e instrumentos emitidos pela SEMAR e dá outras providências.
Lei nº 5.165, de 17 de agosto de 2000	Dispõem sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências
Lei nº 5.977, de 24 de fevereiro de 2010	Dispõe sobre a Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN, como unidade do Grupo de Proteção Integral, e institui o Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPNs e dá outras providências
Lei nº 7.044, de 09 de outubro de 2017	Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Piauí- SEUC-PI e dá outras providências

NÍVEL MUNICIPAL

INSTRUMENTO	EMENTA
Lei municipal nº: 1/2009	Lei orgânica municipal
Lei municipal nº 203/2019	Política Municipal do Meio Ambiente
Lei municipal nº 204/2019	Dispõe sobre a Criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente
Lei municipal nº 202/2019	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências
Lei municipal nº 200/2019	Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo Urbano no município de Lagoa do Barro do Piauí
Lei municipal nº 144/2019	Aprova o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências
Lei municipal nº 206/2019	Dispõe sobre o uso e manejo adequado do solo e dos recursos hídricos, estabelecendo técnicas apropriadas de plantio

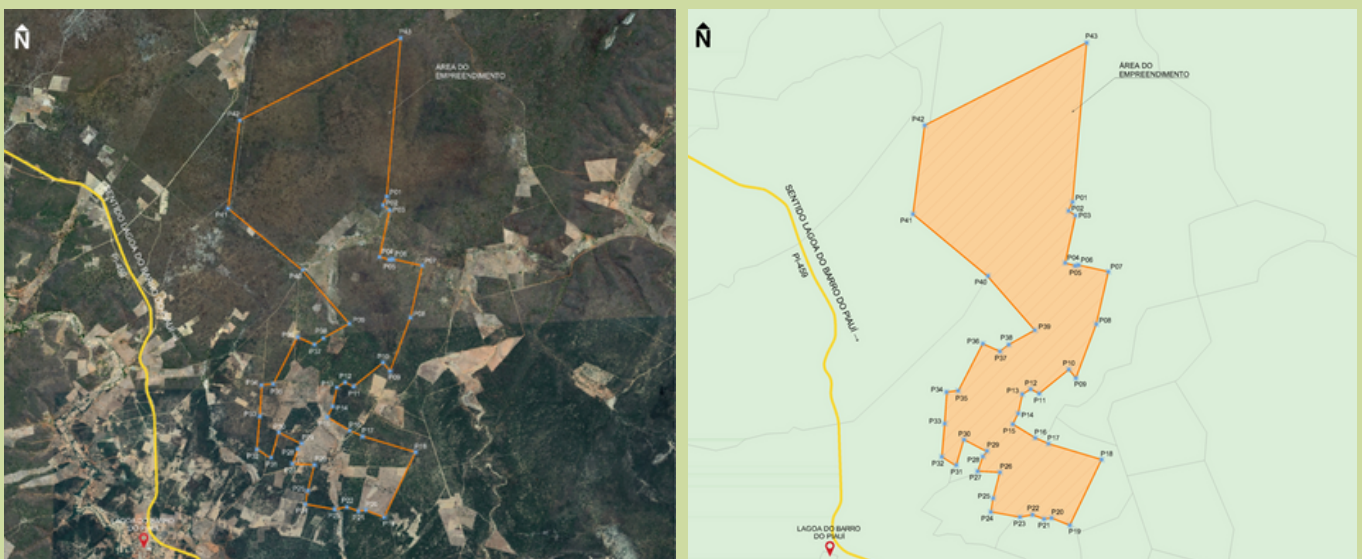


O EMPREENDIMENTO

Para que seja facilitada a compreensão do leitor quanto ao empreendimento, apresenta-se abaixo uma breve descrição da localização da obra do Complexo Fotovoltaico Canela.

LOCALIZAÇÃO

A área de interesse situa-se na propriedade rural Fazenda Alagoinha, localizada no município de Lagoa do Barro do Piauí próximo da PI-459, a cerca de 2,31 km da sede municipal. O terreno onde se localizará o empreendimento possui uma superfície de 1070,7 hectares, dos quais 655,31 hectares serão ocupados pela usina. O terreno apresenta uma excelente orientação ao norte, o que garante uma boa insolação, favorecendo elevado rendimento dos módulos. Além disso, não há objetos naturais ou construções próximas que possam interferir nas medições das estações solarimétricas ou causar qualquer sombreamento nos módulos, o que garante um alto desempenho da usina.



Mapa de Localização - Complexo Fotovoltaico Canela

ACESSO

O empreendimento será implantado na propriedade rural Fazenda Alagoinha endereçada na zona rural do município de Lagoa do Barro do Piauí no estado do Piauí. Considerando o acesso à área de estudo a partir do pórtico da cidade, ingressa-se a direita na PI-459 (sentido Queimada Nova), na qual percorre-se aproximadamente 660 metros até a primeira estrada não pavimentada a esquerda, nela percorre-se aproximadamente 1,8 Km chegando então ao empreendimento.



Pórtico da entrada da cidade.



Estrada de acesso não pavimentada.

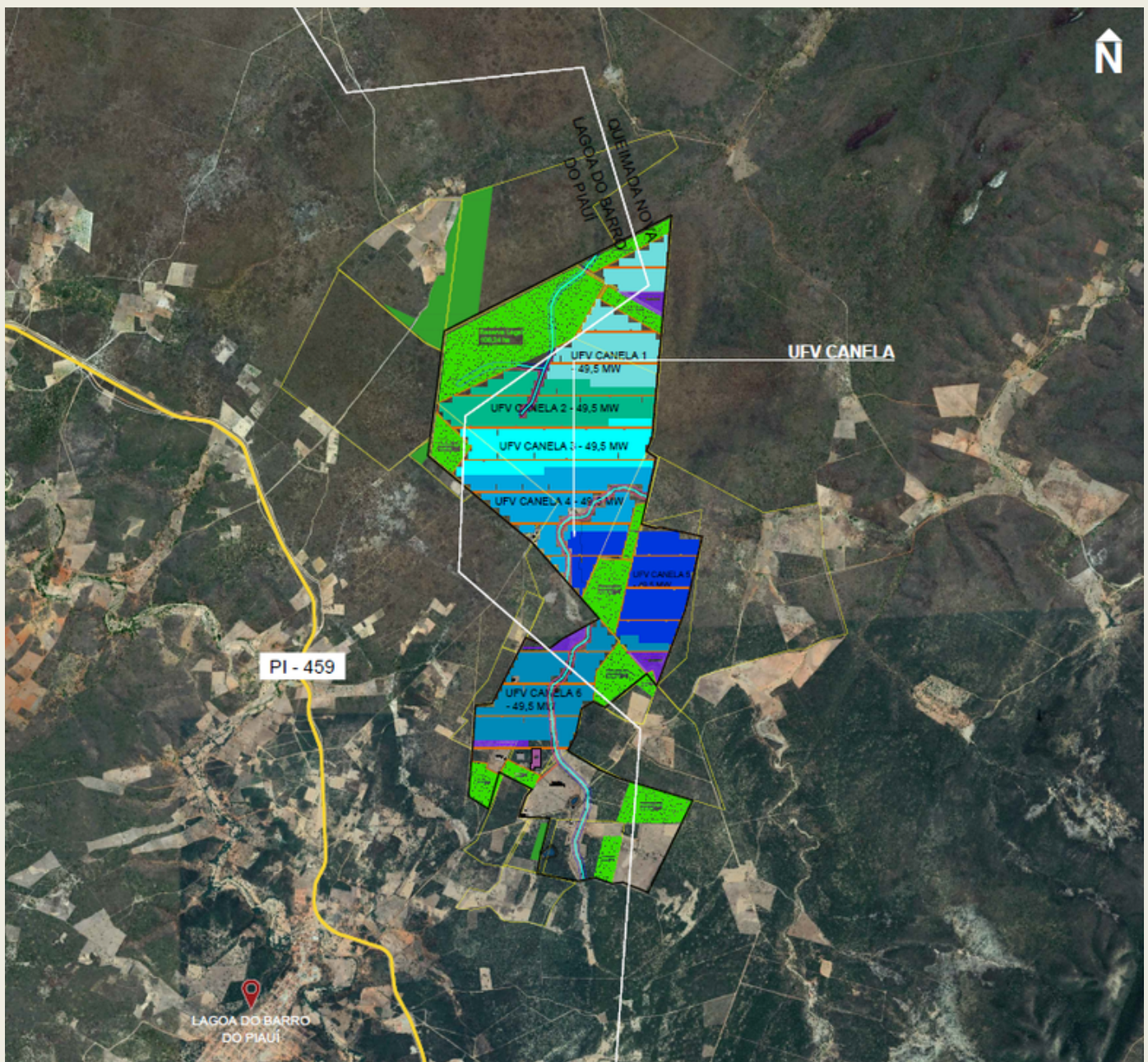


Localização do empreendimento em relação aos municípios de Lagoa do Barro do Piauí e Queimada Nova.

DESCRIÇÃO DO COMPLEXO FOTOVOLTAICO CANELA

O Complexo Fotovoltaico Canela terá uma capacidade total instalada de 297 MW constituída de 6 usinas de 49,5 MW (63,54 MWp) com $\pm 5\%$, equivalente a soma de potência STC, contemplando um total de 99.000 módulos fotovoltaicos da marca Canadian Solar ou similar, modelo CS7N-655MB-AG-655 Bifacial, que irá ocupar uma área total de 655,31 hectares.

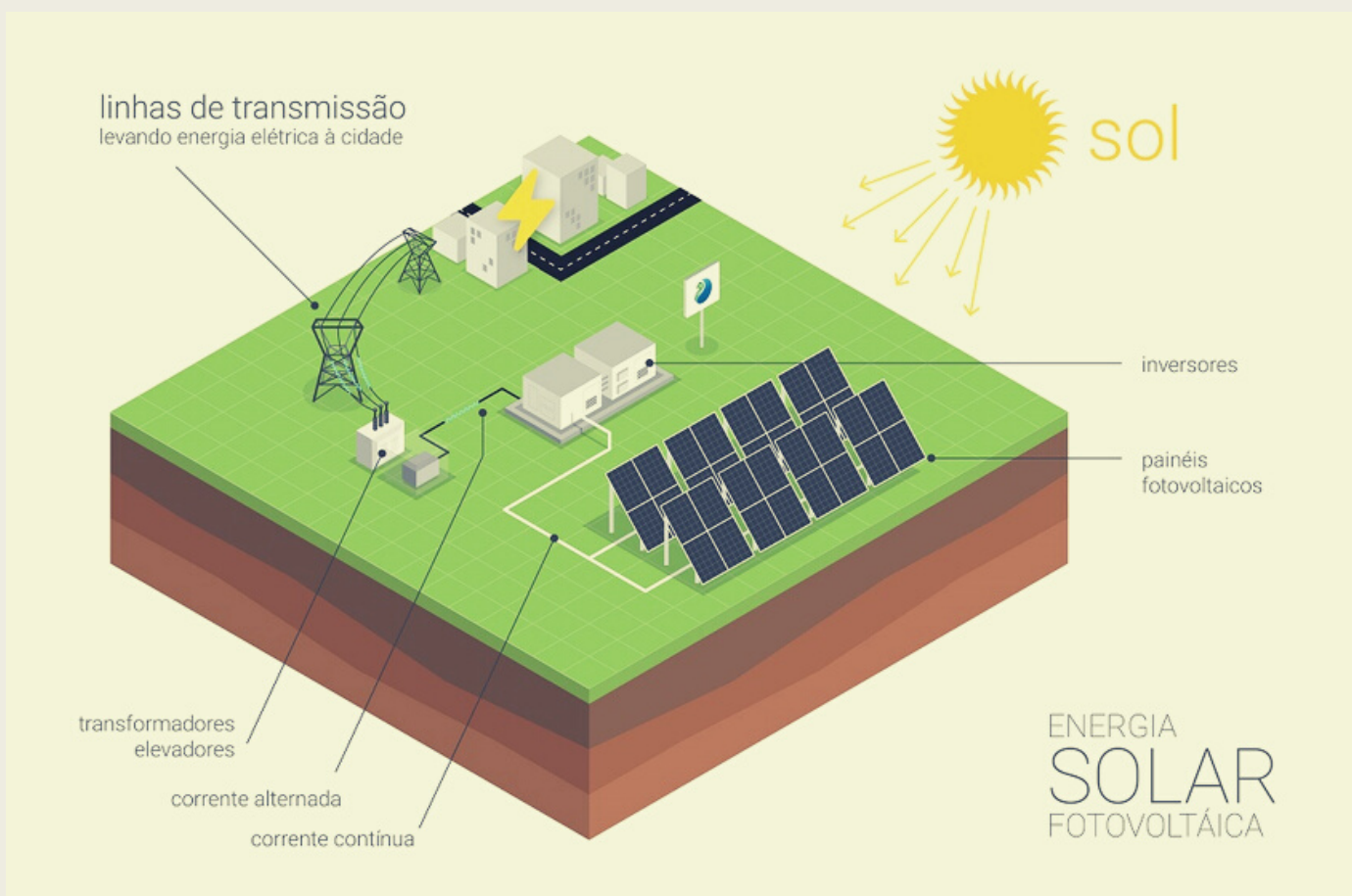
Os módulos instalados terão uma orientação de -60° até 60° entre o Leste e o Oeste e uma inclinação de 0° em relação ao Norte. A área da instalação ocupará aproximadamente 655,31 hectares e produzirá anualmente um total de 143.451,00 MWh por ano para unidade geradora de 49,5 MW.



Implantação do empreendimento.

COMO FUNCIONA A GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

A geração de energia solar fotovoltaica é baseada na conversão direta da luz solar em eletricidade por meio de painéis fotovoltaicos. Esses painéis contêm células que são feitas de materiais semicondutores, geralmente silício, que absorvem fótons de luz solar e liberam elétrons. Esse processo gera uma corrente elétrica contínua que pode ser coletada, transformada em corrente alternada através de inversores, em seguida transportada em linhas de transmissão, para utilização como energia elétrica na cidade.



Imagens - Natural Energia

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A usina possui um custo de Operação e Manutenção estimado em R\$/MW 50.511,84 (Cinquenta mil quinhentos e onze reais e oitenta e quatro centavos) por ano em função da produção energética. Para o complexo Solar, considerando a capacidade de geração, o valor total é de R\$17.502.352,56 (dezessete milhões quinhentos e dois mil e trezentos e cinquenta e dois reais e quarenta e cinquenta e seis centavos).

CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A construção de um empreendimento fotovoltaico envolve diversas etapas como estudo de viabilidade, projeto e engenharia, obtenção de licenças, aquisição de equipamentos, instalação de painéis e sistemas elétricos, testes, conexão à rede elétrica (se necessário), operação, manutenção e monitoramento contínuo. É um processo que exige planejamento, conhecimento técnico e conformidade com regulamentações. O contingente de trabalhadores a ser contratado e os respectivos perfis de qualificação profissional estão detalhados no quadro a seguir.

EMPREGOS/FASE	INSTALAÇÃO	OPERAÇÃO	TOTAL
Diretos	345	55	400
Indiretos	807	73	880
TOTAL	1.152	128	1.280





ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência de um empreendimento podem ser definidas como o espaço suscetível de sofrer alterações como consequência da sua implantação, manutenção e operação ao longo de sua vida útil. Considerando que os impactos a serem causados pelo empreendimento dispõem de diferentes características, torna-se necessária a subdivisão das áreas de influência.

A abrangência e alcance dos estudos foram determinados no termo de referência, elaborado pelo órgão licenciador (SEMARH), onde são definidas a área diretamente afetada (ADA), área de influência direta (AID) e área de influência indireta (AII).



As áreas de influência são as áreas geográficas que podem sofrer as consequências, diretas e indiretas do empreendimento (Sánchez, 2013).



ADA**Área Diretamente Afetada**

Corresponde à própria área a ser ocupada pelo empreendimento, que se refere à área de implantação e de seus componentes ou instalações auxiliares, englobando jogos de painéis, linhas de transmissão, subestações e inversores, além de administração e outras áreas de apoio.

AID**Área de Influência Direta**

Corresponde à área cujos impactos da implantação e operação do empreendimento ocorrem de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento. Foi considerada uma faixa de 1000 metros (1Km) no entorno, para a análise do meio físico e biótico. Salienta-se que a AID do meio socioeconômico foi definida em 2 Km

All**Área de Influência Indireta**

Abrange um espaço que é afetado pelo projeto como um todo, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que na ADA a AID. Nesse estudo foram consideradas como All as áreas circunvizinhas em raios de 2000 metros (2Km) a partir da ADA do empreendimento. Salienta-se que a área de influência indireta para a análise do meio socioeconômico foi definida como os limites municipais de Lagoa do Barro do Piauí e Queimada Nova

AER**Área de Estudo Regional**

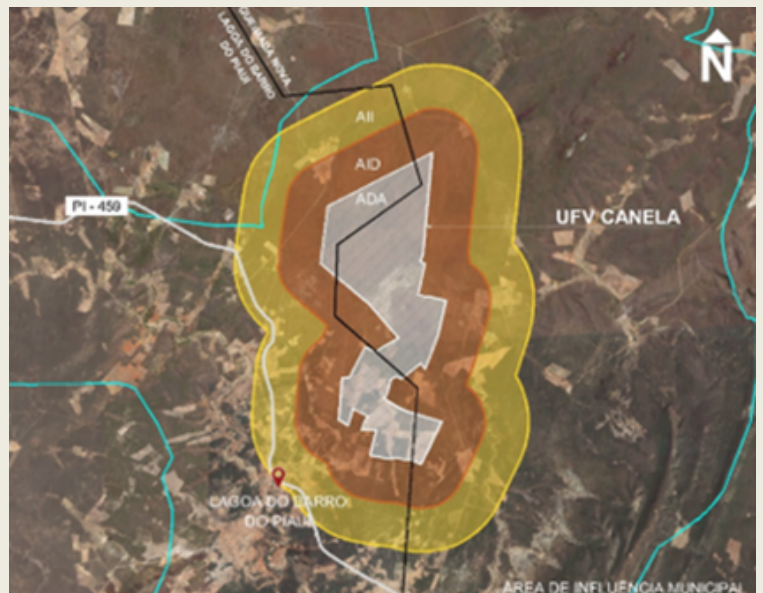
A área de estudo regional corresponde a área como referência para o diagnóstico regional realizado considerando a bacia hidrográfica e a microbacia na qual se localiza o empreendimento, conforme termo de referência para elaboração do estudo da SEMARH.

AEL**Área de Estudo Local**

A área de estudo local envolve as delimitações da ADA, AID e All do empreendimento. Nela foram produzidas as análises com base nos dados obtidos a partir das prospecções de campo dos diferentes meios



Localização da AER e AEL.



Localização da ADA, AID e All do empreendimento



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental apresenta-se como uma importante ferramenta analítica para a determinação do quadro atual da paisagem a ser afetada pela implantação de empreendimentos de naturezas diversas. Seu principal objetivo é promover uma análise integrada direcionada a interpretação das conexões entre os diferentes elementos que estruturam o meio ambiental, permitindo dessa forma avaliar o seu potencial e sua fragilidade, auxiliando na determinação dos impactos ambiental associados a execução das atividades do empreendimento.

Além de alimentar os resultados sobre os impactos, o diagnóstico ambiental serve para orientar o aproveitamento das potencialidades criadas pelo empreendimento.

Esta etapa foi elaborada através da obtenção de dados primários adquiridos *in loco*, por meio da prospecção de campo, bem como a partir de dados secundários coletados em sólidas bases bibliográficas e em bancos de dados oficiais relacionados as temáticas específicas.

É importante ressaltar que a elaboração dos diagnósticos dos diferentes meios (Físico, Biótico e Socioeconômico) seguiu as determinações apresentadas no Termo de Referência (TR) disponibilizado pelo órgão ambiental competente (SEMARH-PI).



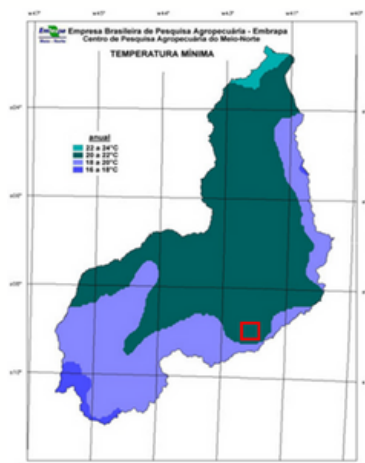
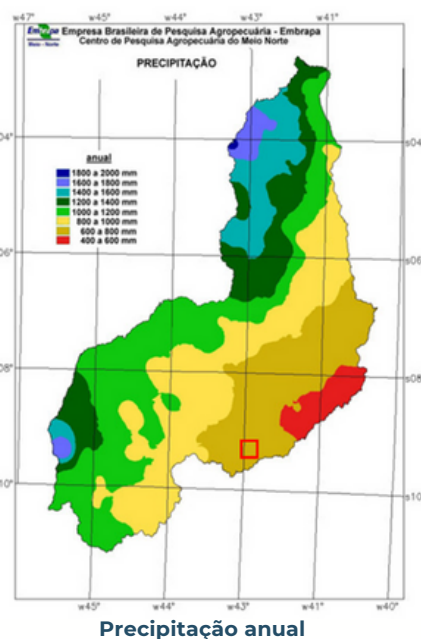
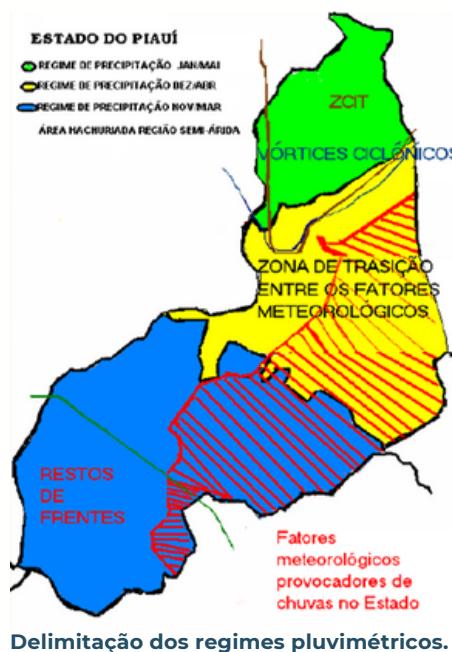
MEIO FÍSICO

Neste tópico estão presentes as informações relacionadas aos aspectos funcionais e morfológicos do meio físico, como a climatologia, geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos, espeleologia e ruídos.

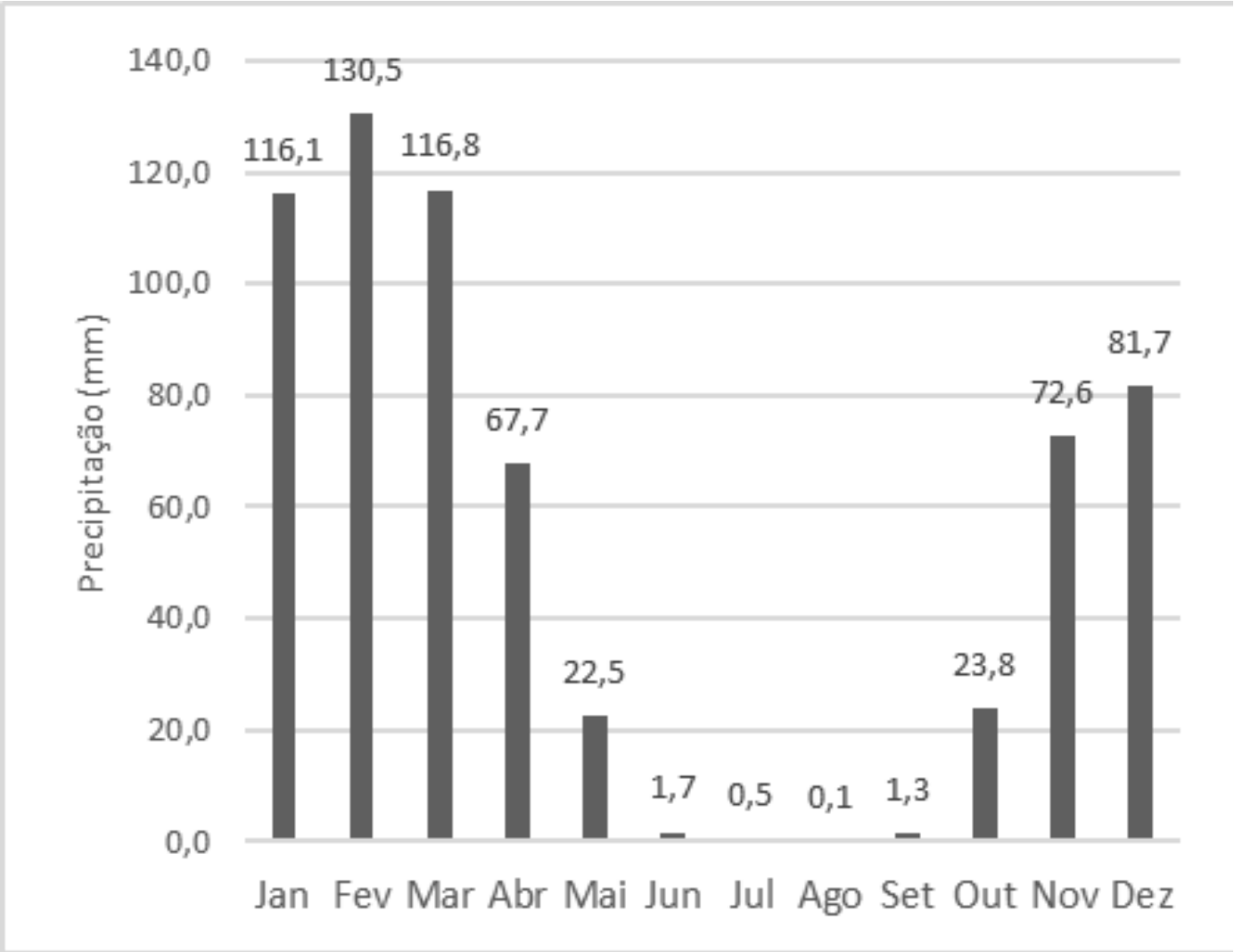
CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Os mapas apresentam a distribuição espacial da precipitação anual. A porção norte do estado registra os maiores valores, ocorrendo uma região com valores entre 1800 e 2000 mm/ano, já para a região em que estão localizadas as áreas de influência do empreendimento, as médias anuais de precipitação ficam na faixa dos 600 a 800 mm/ano.

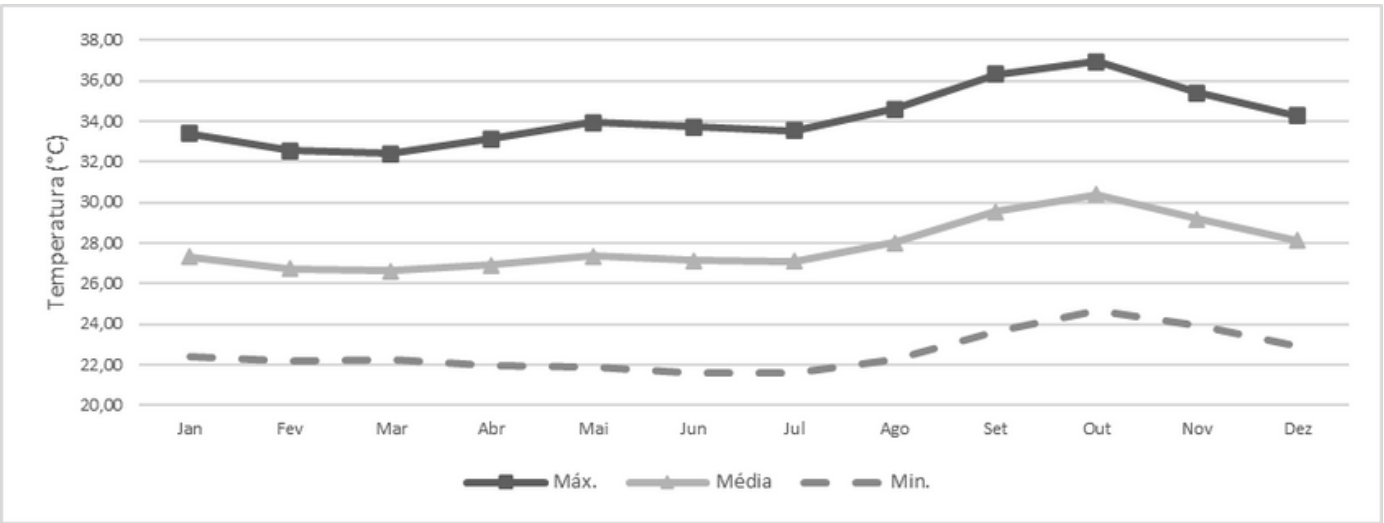
Em relação ao comportamento da temperatura máxima predominante no estado, englobando também as áreas de influência do empreendimento, a isoterma dos 32 aos 34°C, sendo este o intervalo mais intenso para o estado. Já em relação a temperatura média predominam no estado a isoterma entre 28 e 30°C, sendo essa também a presente nas áreas de influência do empreendimento. Por fim, o comportamento anual da temperatura mínima, sendo a média registrada para a região do empreendimento a isoterma entre 20 e 22°C. As regiões mais amenas no estado correspondem a regiões mais elevadas como a Serra da Ibiapaba.



Caracterização meteorológica local



Precipitação média mensal na estação de São José do Piauí, entre 1992 e 2022

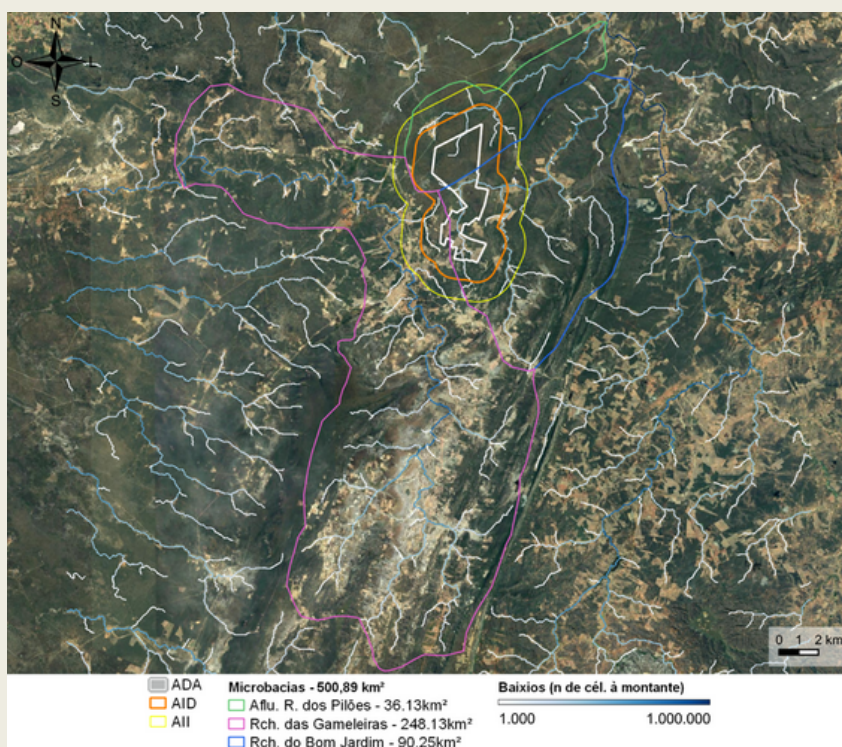


Normais mensais de temperatura na estação de São José do Piauí

BALANÇO HÍDRICO

Para a obtenção do balanço hídrico da área de estudo, foram delimitadas as bacias em que se encontram as áreas de influência, além de serem consideradas as informações disponíveis no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Piauí.

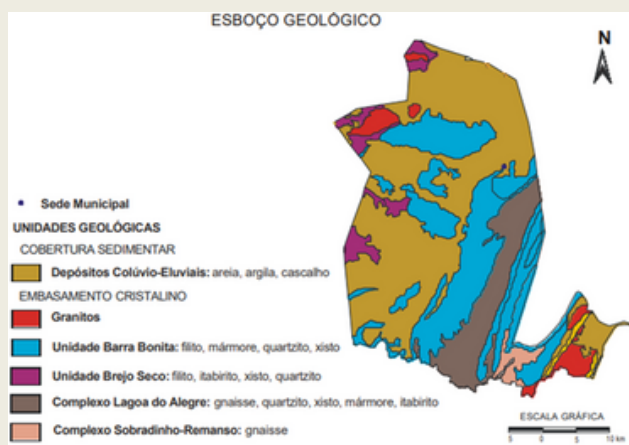
Para a área de estudo regional, que se refere às 3 microbacias, delimitadas a partir das bases de dados ora descritas no tópico anterior, dispõem-se de uma área com extensão de 500,89 km². Considerando que a vazão específica da bacia do Canindé é de 0,73 l/s.km² (Plano Estadual de Recursos Hídricos) e aplicando a regionalização de vazões, escoam pela área de estudo regional aproximadamente 365,65 l/s



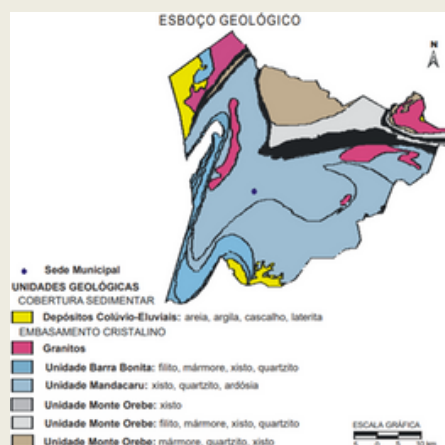
Mapa de microbacias da AEL

HIDROGEOLOGIA

Nos municípios de Lagoa do Barro do Piauí e Queimada Nova, distinguem-se dois domínios hidrogeológicos: rochas cristalinas e coberturas colúvio-eluviais.



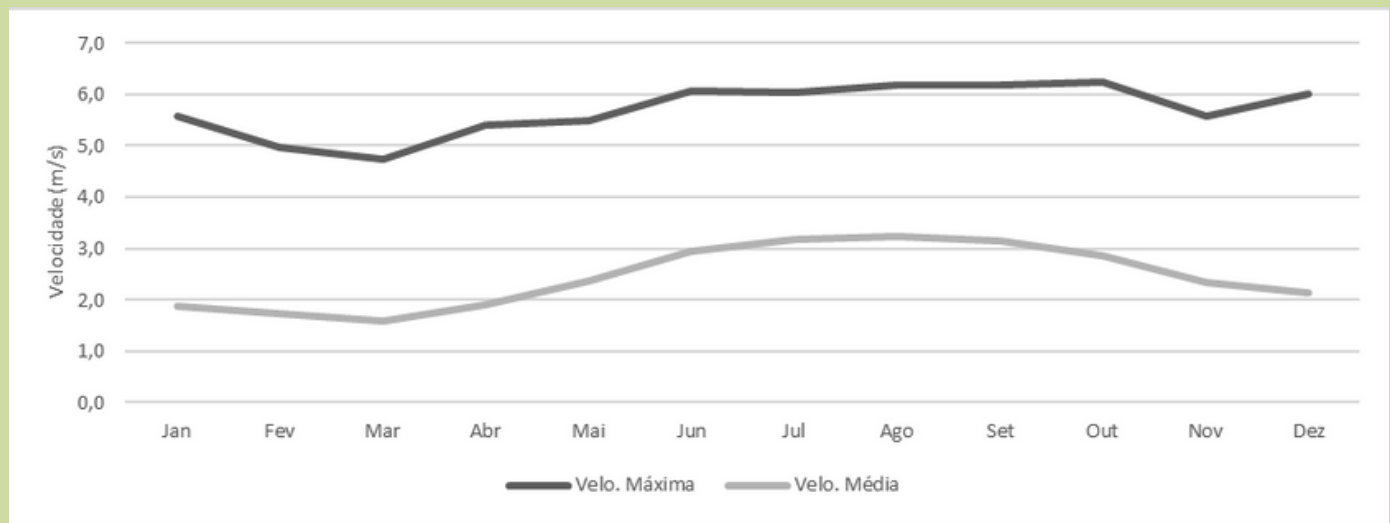
Geologia de Lagoa do Barro do Piauí
(CPRN, 2004)



Geologia de Queimada Nova
(CPRN, 2004)

VENTOS

Para a análise dos regimes dos ventos foram utilizados os dados de velocidade média dos ventos existentes na estação de São João do Piauí (2002 - 2022), os quais estão presentes no Gráfico abaixo. Conforme os dados disponibilizados, o período de maior intensidade dos ventos ocorre entre os meses de junho e setembro, quando as médias ficam superiores aos 3,0 m/s, sendo registrado no mês de agosto a maior média (3,25 m/s). No primeiro semestre do ano é quando são registrados os ventos menos intensos, sendo o mês de março o de menor incidência com média mensal de 1,60 m/s.

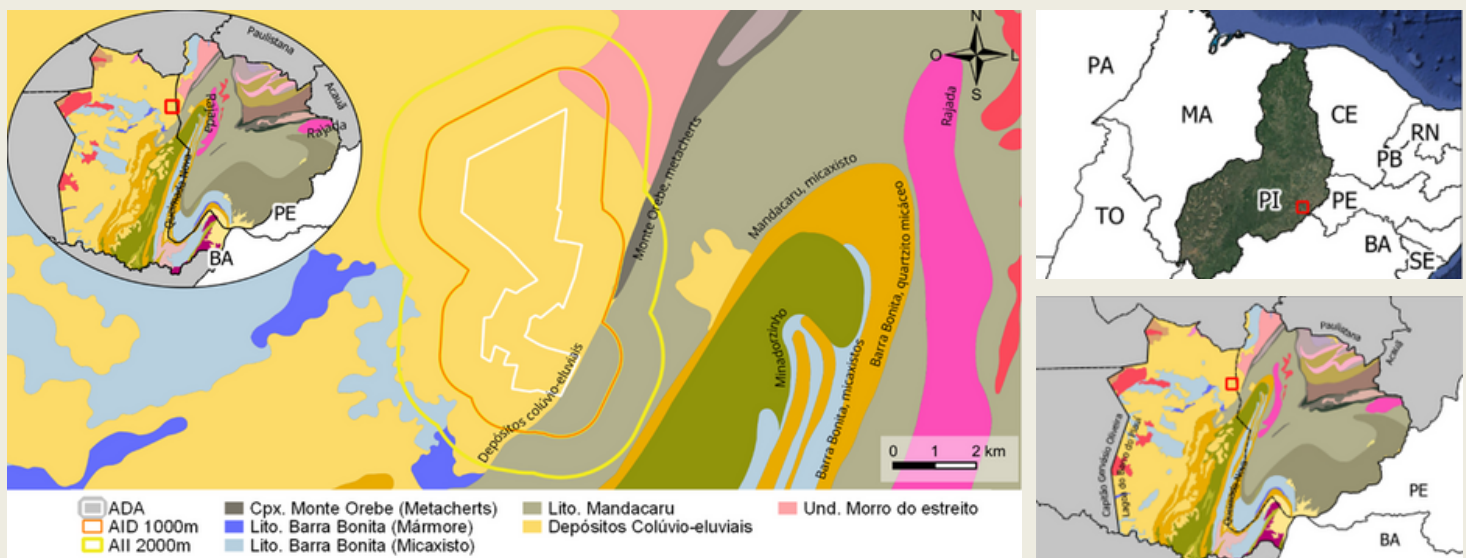


Velocidade média dos ventos (m/s) na estação de São José do Piauí entre 2002 e 2022.

GEOLOGIA

Este tópico tem como objetivo descrever e analisar os aspectos relacionados a estrutura geológica regional e das áreas de influência do empreendimento. Seu objetivo é fornecer informações técnicas acerca da litologia local para que possam ser respaldados os usos pertinentes a implantação e operação do empreendimento em tela.

As áreas de influência do empreendimento estão inseridas em apenas um contexto geológico, a província Borborema, recebendo influência também da província do Parnaíba, através dos depósitos colúvios-eluviais. Salienta-se que as litologias cristalinas abrangem cerca de 25% da área enquanto os depósitos sedimentares 75%.



Unidades geológicas presentes na área do empreendimento

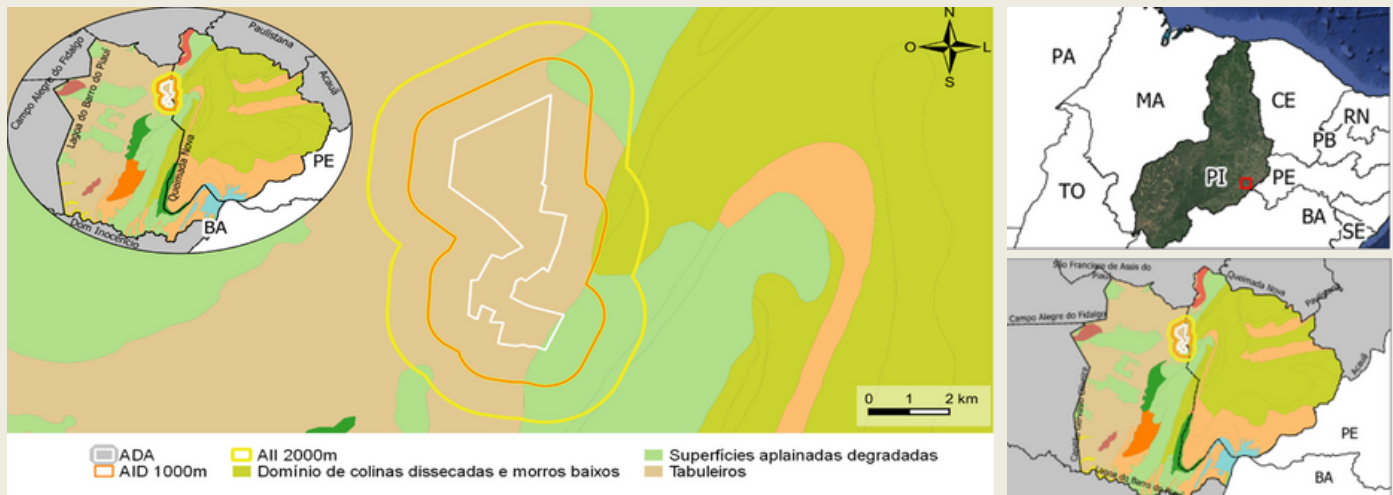


Registros dos aspectos geológicos das áreas de influência do empreendimento

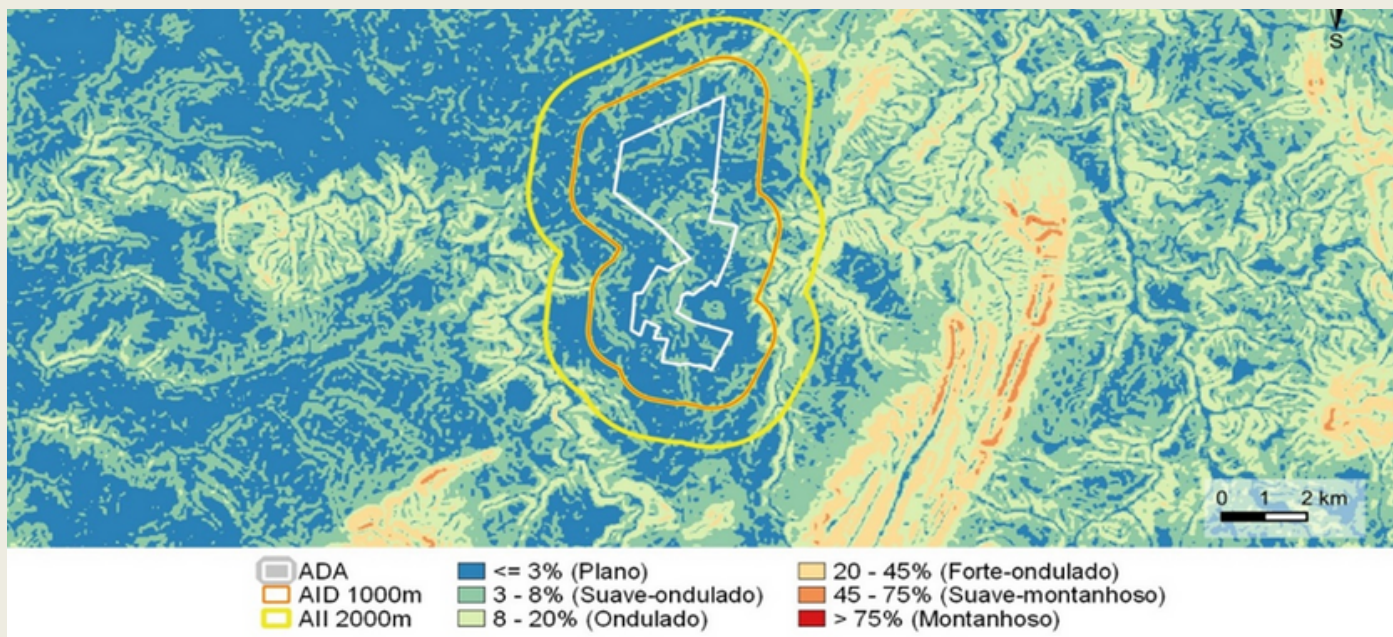
GEOMORFOLOGIA

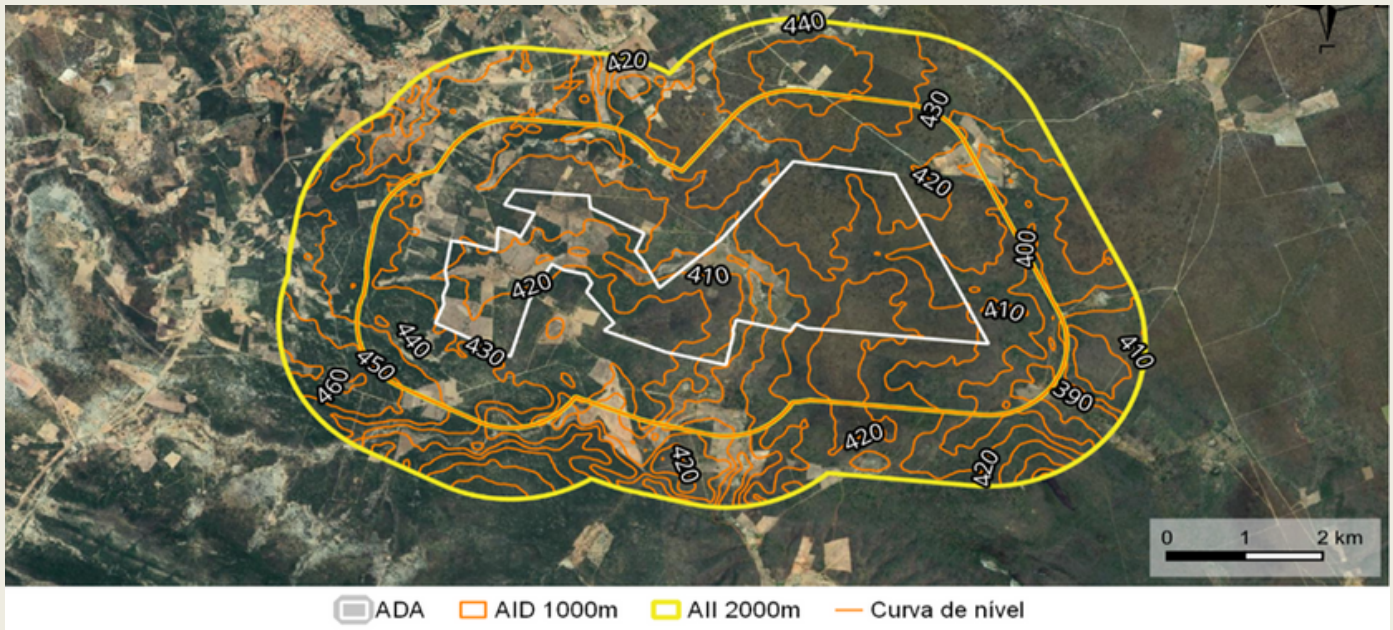
Este tópico tem objetivo de descrever os aspectos relacionadas a estrutura geomorfológica regional e local das áreas de influência do empreendimento.

Apesar das áreas de influência do empreendimento possuírem certa diversidade litológica com a presença de geologias cristalinas e sedimentares, os compartimentos de relevo observados na área não são muito distintos, visto que há um predomínio das litologias sedimentares na área.



Nota-se que ocorrem na área os tabuleiros, as superfícies aplainadas degradadas e as colinas dissecadas e morros baixos. Os tabuleiros predominam na porção central e oeste das áreas de influência, enquanto superfícies aplainadas divide-se em dois segmentos, um na porção NE e outra na porção SE, por fim o domínio dos morros das colinas dissecadas e morros baixos concentram-se em uma estreita faixa na porção centro-leste das áreas de influência.





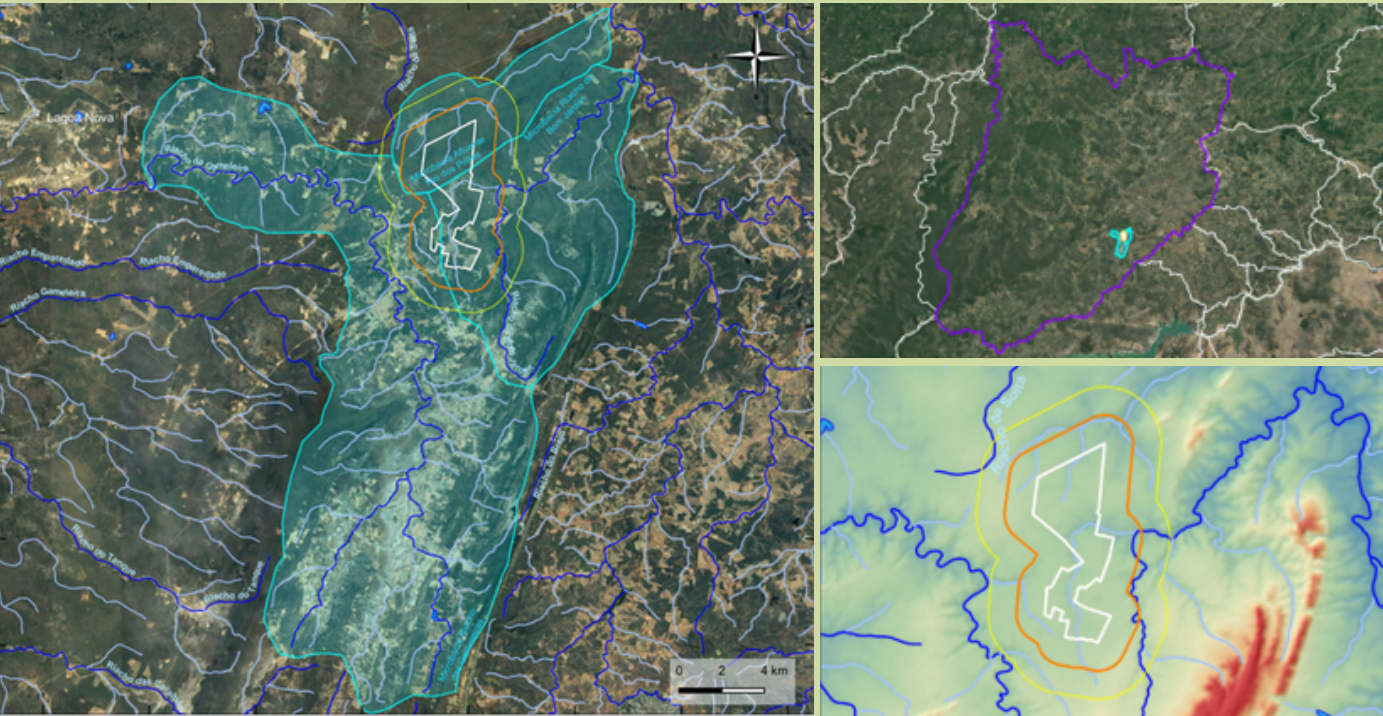
Mapa planialtimétrico das áreas de influência do empreendimento



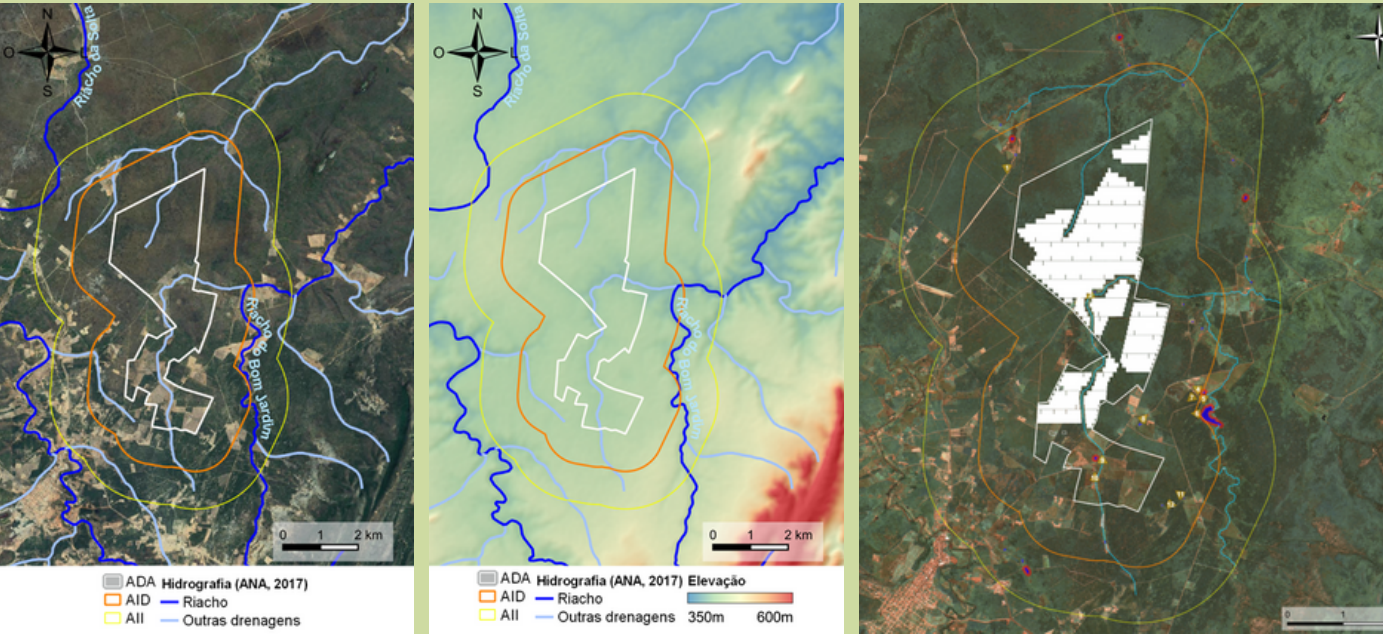
Registros dos aspectos geomorfológicos das áreas de influência do empreendimento

RECURSOS HÍDRICOS

Na área de influência do empreendimento, de acordo com a base de dados da Agência Nacional de Águas (ANA, 2017), o curso d'água mais expressivo é o Riacho do Bom Jardim, que corta a AID, fluindo na direção S-N, e seguindo para o sentido leste após a desembocadura de drenagem afluente que passa pela ADA. Tal curso em direção SW-NE até o Rio dos Pilões, a aproximadamente 9 km da ADA, que, por sua vez, flui em direção ao Riacho do Salto, afluente direto do Rio Canindé, cuja confluência ocorre no município de Paulistana/PI, a cerca de 40 km da ADA. No que se refere a massas d'água, em que se incluem lagoas (naturais) e açudes (artificiais), na base de dados, não são observadas acumulações dentro da ADA e áreas de influência.



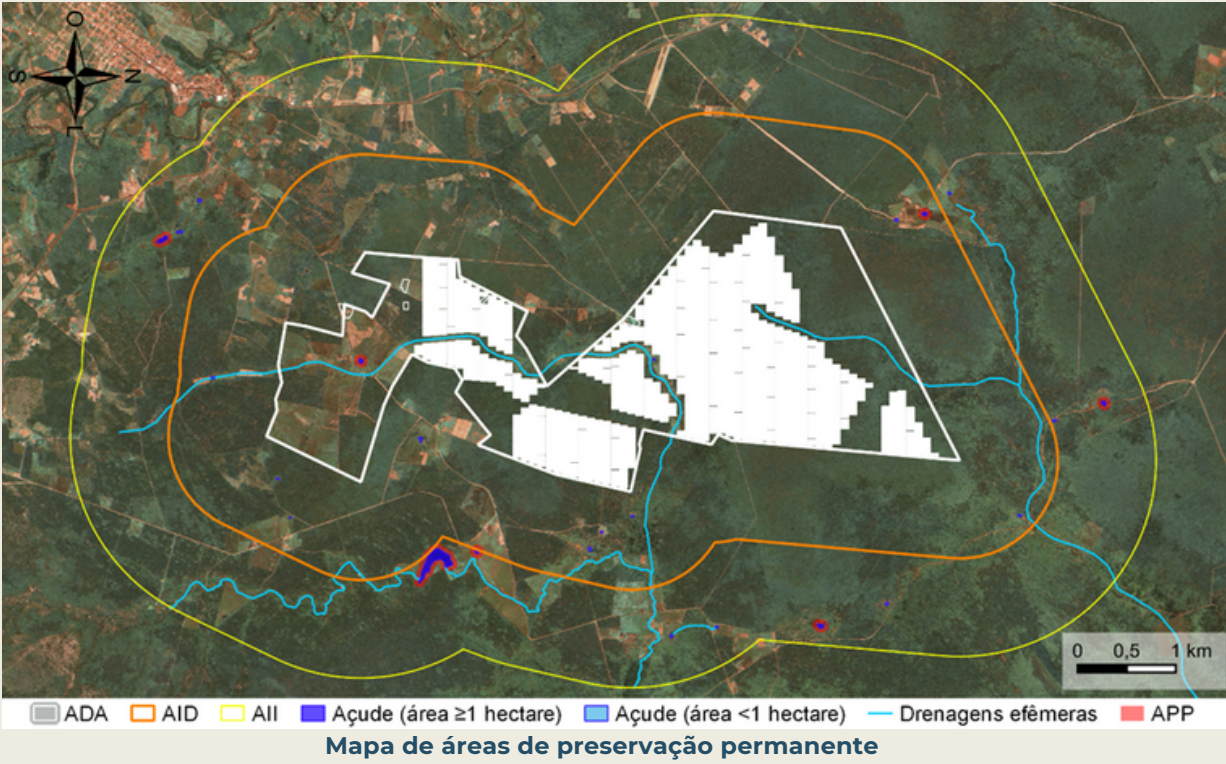
Recursos hídricos da microbacia



Recursos hídricos próximos

Drenagens e MDE

Preservação permanente





MEIO BIÓTICO

O objetivo deste tópico foi a caracterização e avaliação do ecossistema da área de interesse, com identificação de espécies e suas interações através de levantamentos bibliográficos, e o mapeamento da área quanto a fauna e flora para relacionar as informações secundárias com o diagnóstico local de visita de campo.

PAISAGEM E VEGETAÇÃO

Nos limites da área de influência foram encontradas diversas fisionomias de vegetação, que variam desde fragmentos arbustivo-arbóreas, com ocorrência de áreas densas a levemente esparsadas como áreas antropizadas, de plantio agrícola, área de pastagens, construção.

A formação encontrada na área é típica do bioma Caatinga. Com relação as espécies nativas foram observadas na área do empreendimento, indivíduos arbóreos densos, medindo de 3 a 5 metros de altura, assim como indivíduos arbustivos. Também podem ser verificadas áreas antropizadas, nas quais são registradas plantações, pastagens e vias de acesso.

Ao longo das áreas de influência, são encontradas espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas representadas principalmente pelas famílias Fabaceae, Euphorbiaceae, Poaceae e Anacardiaceae. Outras famílias apresentam representantes com uma menor riqueza de espécies, como Sapotaceae, Rutaceae e Rhamnaceae.



Área do empreendimento inserida no bioma.

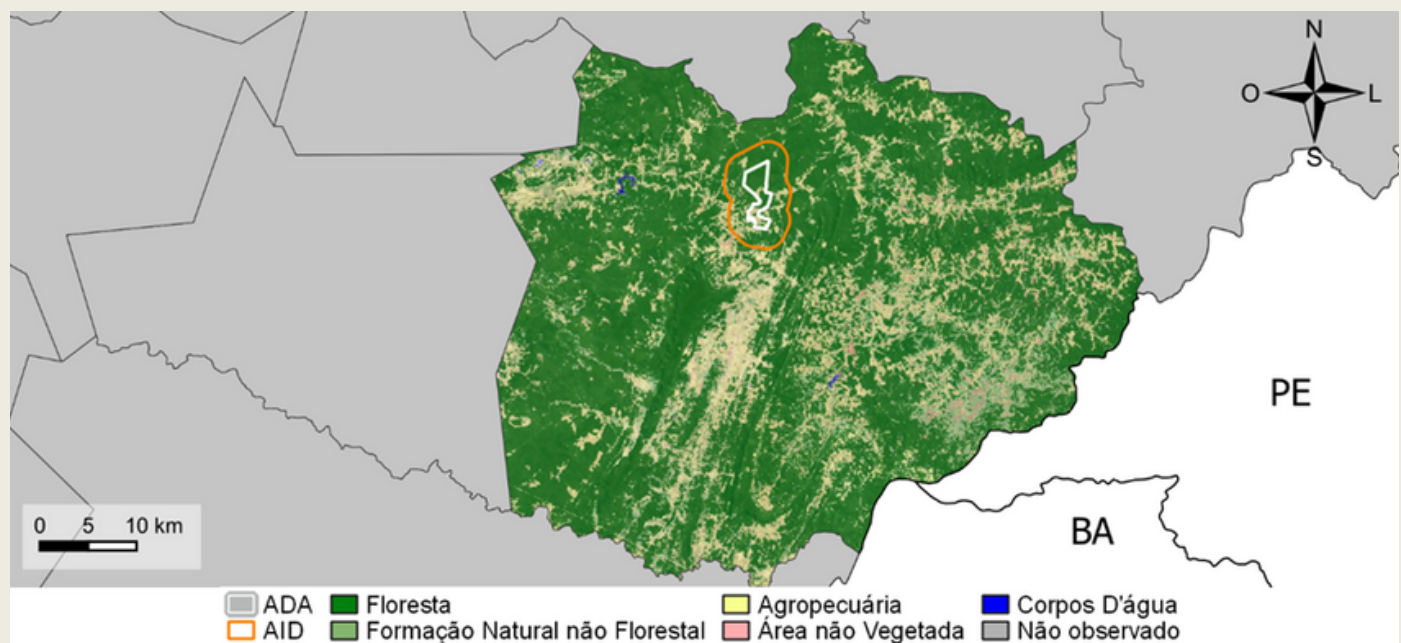


Registro da vegetação encontrada na All do empreendimento

COBERTURA VEGETAL

Para reconhecimento do uso e cobertura do solo da área, foi realizado o mapeamento através de imageamento de satélite. Para a área de influência indireta, foi utilizada a ferramenta Mapbiomas proposta por Souza *et al.* (2020), a qual disponibiliza dados sobre uso e cobertura do solo obtidos através de imagens de satélites da série LANDSAT e SENTINEL, com aplicação de algoritmo de classificação de pixel. A ferramenta classifica o uso e cobertura em 5 classes: floresta, formações naturais não-florestais, agropecuária, área não vegetada (onde estão incluídas as manchas urbanas), corpos d'água e feições não identificadas.

O resultado indica que as coberturas predominantes nos municípios da AI se referem a florestas e agropecuária, esta última presente de forma difusa ao longo de toda extensão rural do município. Na porção central dos municípios, há delimitação de área não vegetada referente à sede municipal e respectiva zona urbana.



Uso e cobertura do solo das áreas de influência (MapBiomas, 2021).



Formação savânica na ADA



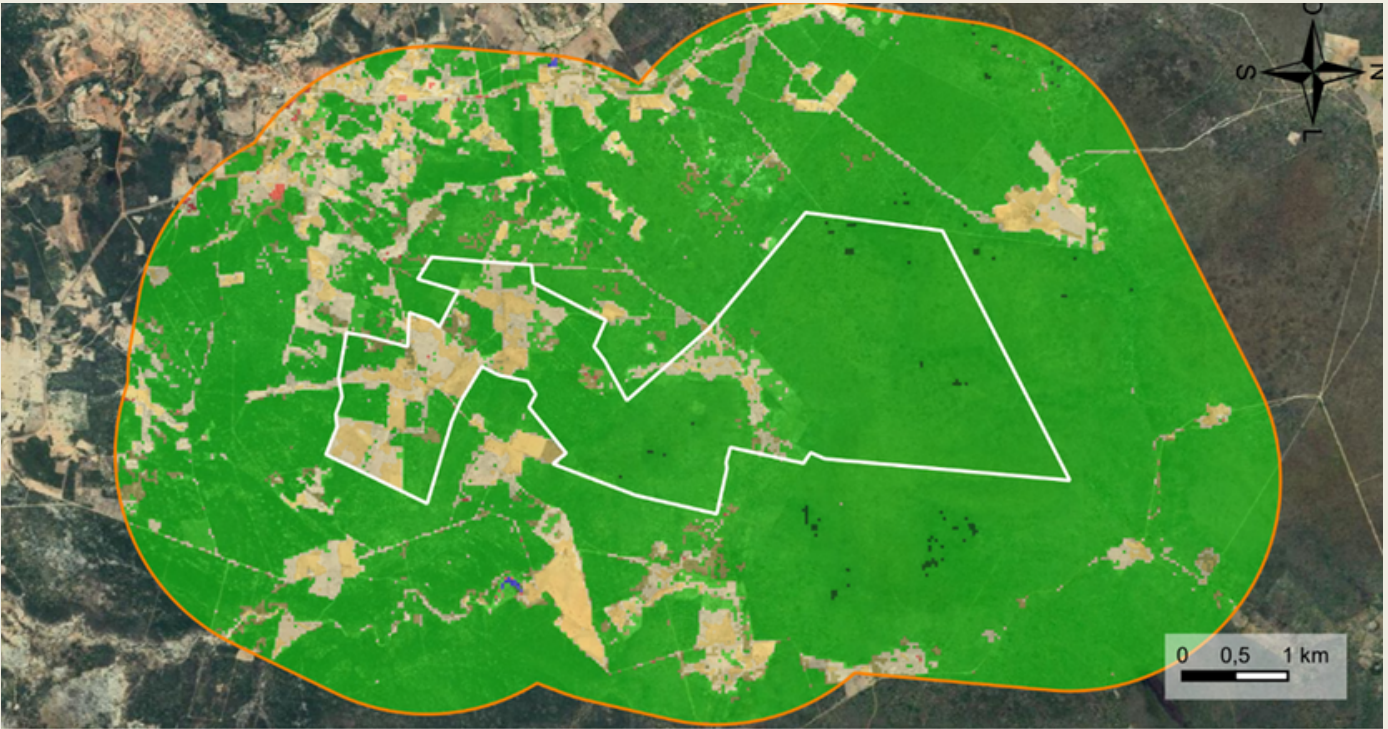
Mosaico de agricultura e pastagem na ADA



Campo de pastagem na ADA



Formação campestre na AID



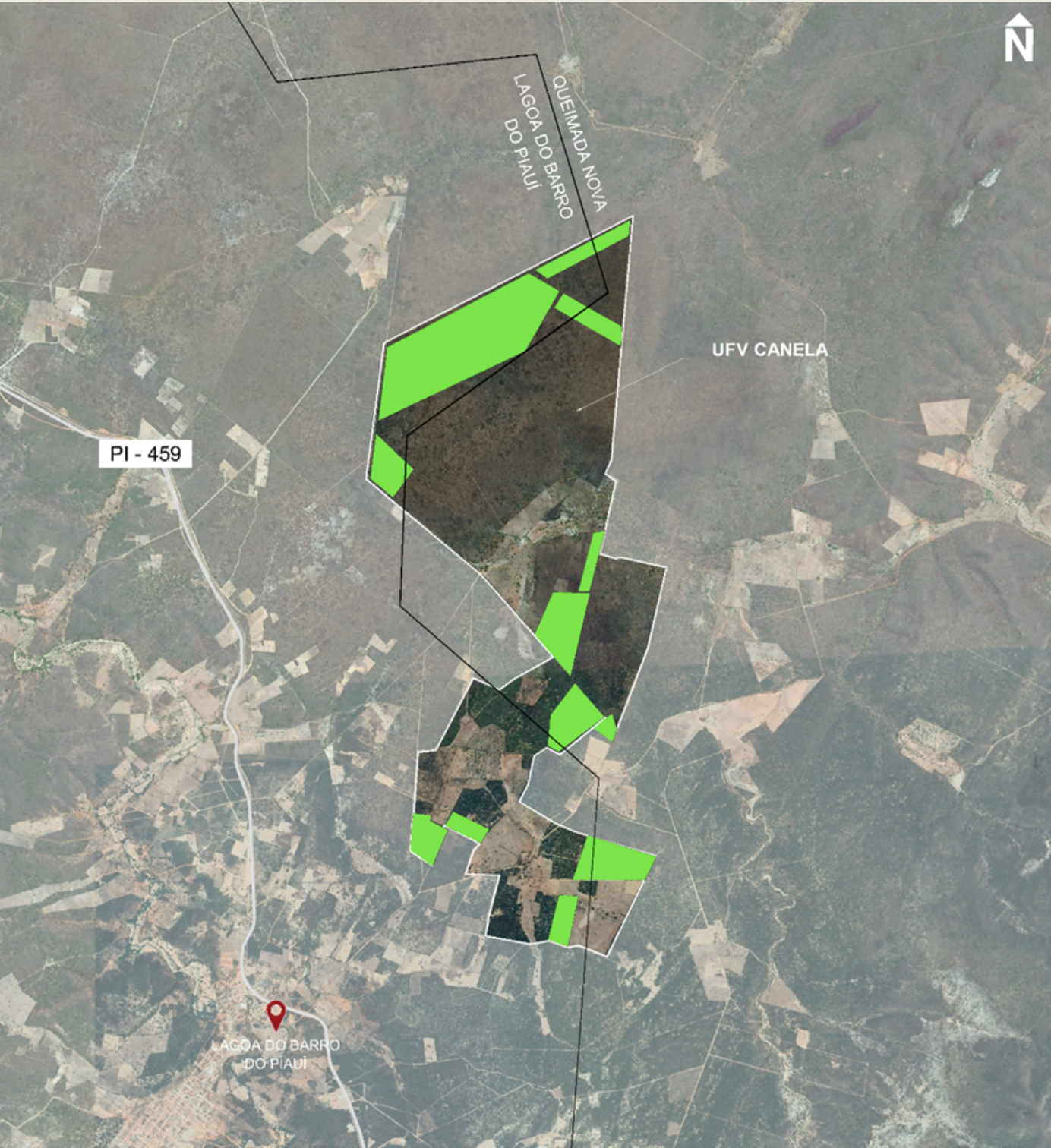
- | | | | |
|-----|-----------------------------------|--------------------|---------------------|
| ADA | Formação Florestal | Pastagem | Açudes |
| AID | Formação Savânica | Formação Campestre | Áreas não vegetadas |
| | Mosaico de Agricultura e Pastagem | Área Urbana | |

Uso e Cobertura do solo da ADA e AID.

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA LOCAL | RESERVA LEGAL | APP

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
aroeira	<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	Árvore
mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Árvore
umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Arbusto, Árvore
pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	Árvore
algodão-de-seda	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.Aiton	Arbusto
carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	Palmeira
perpétua-roxa	<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Erva, Subarbusto
píncel	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Erva
macambira	<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Erva
imburana	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Arbusto, Árvore
mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Suculenta
palma-forrageira	<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck	Arbusto
facheiro	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	Arbusto, Árvore, Suculenta
guipá	<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	Subarbusto, Suculenta
xique-xique	<i>Xiquexique gounellei</i> (F.A.C.Weber) Lavour & Calvente	Suculenta
feijão-bravo	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	Arbusto, Árvore
mofumbo	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Arbusto, Árvore, Liana/volúvel/
maria-preta	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Arbusto, Árvore
melão-caetano	<i>Momordica charantia</i> L.	Liana/volúvel/
favela	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Arbusto, Árvore
marmeleiro	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Arbusto, Árvore
quebra-faca	<i>Croton conduplicatus</i> Kunth	Arbusto, Subarbusto
alecrin	<i>Croton grewoides</i> Baill.	Arbusto, Subarbusto
pinhão-roxo	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Arbusto, Erva, Subarbusto
pinhão-bravo	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Arbusto, Árvore
manicoba	<i>Manihot carthagenensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	Arbusto, Árvore
burra-leiteira	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Arbusto, Árvore
farinha-seca	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Arbusto
angico	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Arbusto, Árvore
mororó	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Arbusto, Árvore
catingueira	<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis	Arbusto, Árvore
arapiraca	<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	Árvore
jurema-de-embira	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Arbusto, Árvore
jurema-preta	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Arbusto, Árvore, Subarbusto
jurema-branca	<i>Piptadenia retusa</i> (Jacq.) P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger	Arbusto, Árvore
catanduva	<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	Arbusto, Árvore
algaroba	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Árvore
espinheiro-preto	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Arbusto, Árvore
canafistula	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	Árvore
grão-de-bode	<i>Swartzia macrostachya</i> Benth.	Árvore
feijão-de-corda	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Liana/volúvel/
-	<i>Myriopus salzmännii</i> (DC.) Diane & Hilger	Arbusto, Liana/volúvel/
bamburral	<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze	Arbusto, Erva, Subarbusto
malva-branca	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	Arbusto, Erva, Subarbusto
malva	<i>Sida cordifolia</i> L.	Erva, Subarbusto
nim	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Árvore
joão-mole	<i>Guapira campestris</i> (Netto) Lundell	Arbusto, Subarbusto
pau-de-alho	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Árvore
aquatica	<i>Stemodia maritima</i> L.	Erva
capim-panasco	<i>Aristida adscensionis</i> L.	Erva
capim-mimoso	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv.	Erva
capim-bufel	<i>Poaceae Cenchrus ciliaris</i> L.	Erva
erva-de-bicho (aquatica)	<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Erva
juazeiro	<i>Sarcomphalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschild	Árvore
quixabeira	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	Arbusto, Árvore

RESERVA LEGAL DO EMPREENDIMENTO

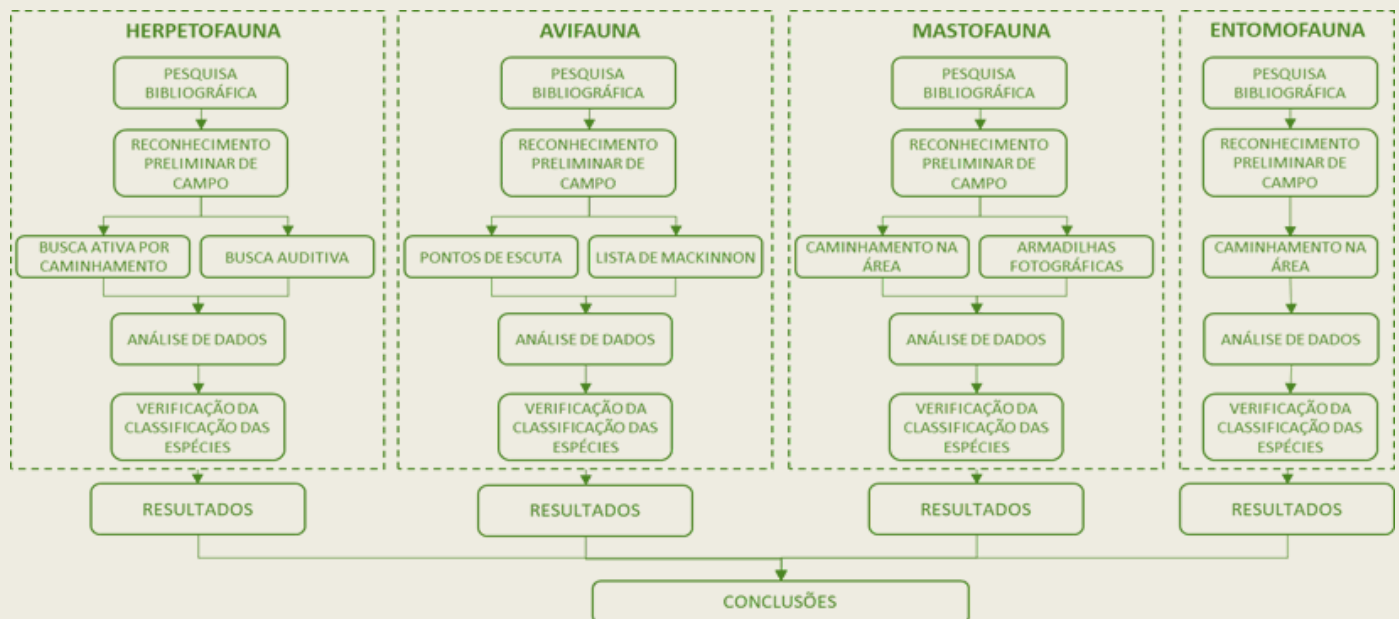


Reserva Legal



FAUNA

O estudo da fauna regional, que visa descrever as comunidades de animais vertebrados e invertebrados, analisar os recursos ambientais e suas interações classificando a importância ecológica, social e econômica, é fundamental para o embasamento das políticas de desenvolvimento visando à sustentabilidade ambiental. A identificação das espécies dominantes, endêmicas, ameaçadas de extinção, migratórias e com diferentes distribuições geográficas, permite caracterizar a situação ambiental da área antes da implantação do empreendimento, além de prever as ações de conservação e manejo da biota local mais adequadas a serem realizadas, levando em consideração as especificidades ecológicas das comunidades presentes.



Fluxograma da metodologia aplicada

Para o presente estudo do empreendimento, após campanha de levantamento contemplando os períodos diurno e noturno, foi possível verificar uma fauna composta predominantemente por espécies de ampla distribuição geográfica e que apresentam certa plasticidade quanto a mudanças de habitats, ou seja, ocorrem em vários ambientes, especialmente nas savanas abertas.

Nas áreas de influência do empreendimento e na região como um todo foram registradas 196 espécies de vertebrados, sendo 16 espécies da mastofauna terrestre, 79 de morcegos (ordem Chiroptera), 86 de avifauna e 15 da herpetofauna (répteis e anfíbios).

Em relação ao endemismo, obteve-se uma espécie de mamífero endêmica da Caatinga, sete espécies de aves endêmicas do Brasil (das quais cinco são endêmicas da Caatinga), e quatro espécies de répteis endêmicos da Caatinga. Para anfíbios e morcegos não se registrou nenhuma espécie endêmica da Caatinga. Foram registradas, ainda, sete espécies de aves migratórias, seis aves de interesse cinegético e sete aves alvos de criação (xerimbabo). Para mamíferos, foram registradas seis espécies de interesse cinegético e para répteis apenas uma espécie de interesse cinegético.

Avifauna



Registros de avifauna nas áreas do empreendimento

Mastofauna



Registros de mastofauna nas áreas do empreendimento

Hertpetofauna

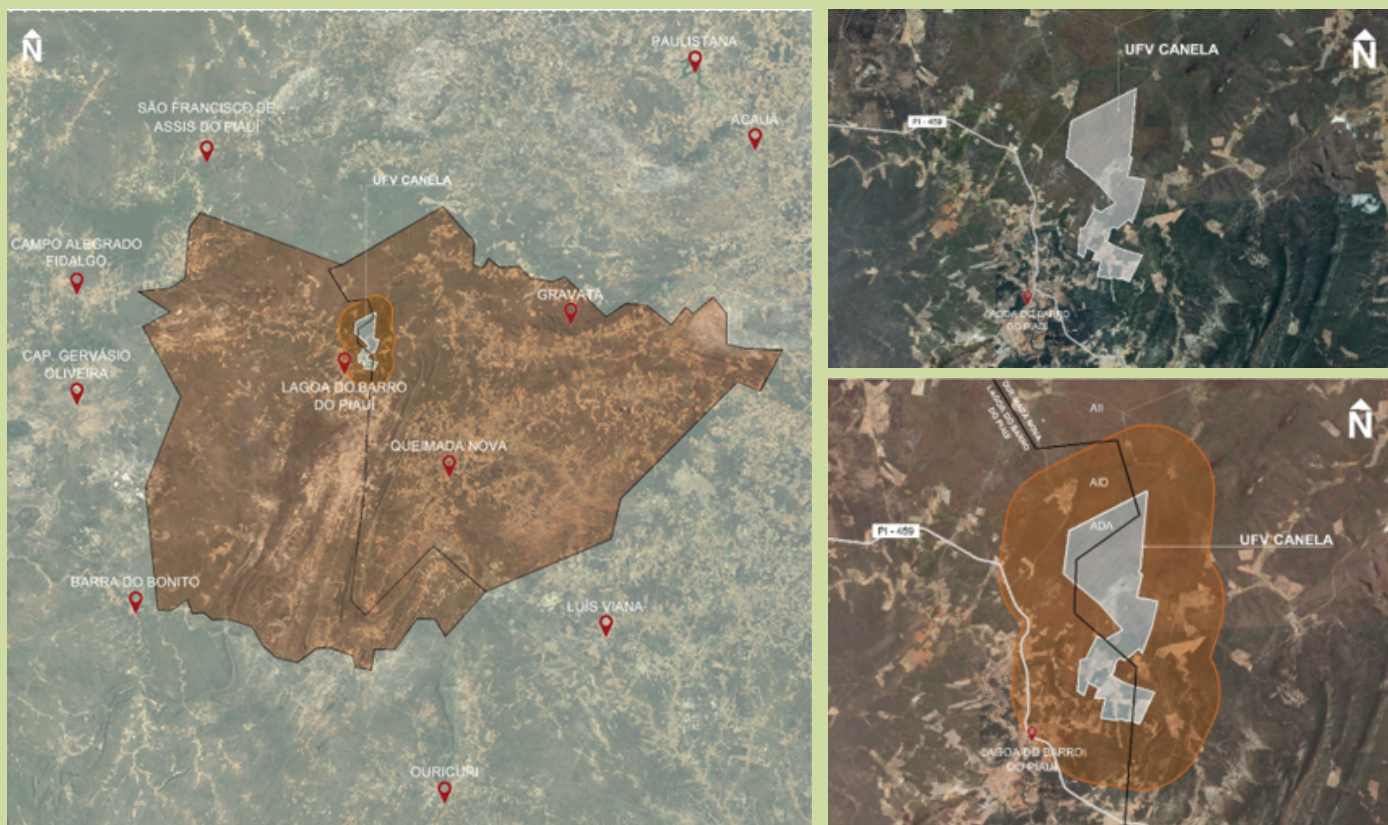


Registros de herpetofauna nas áreas do empreendimento

MEIO SOCIOECONÔMICO

Para o diagnóstico do meio socioeconômico da área de estudo, foram examinados os diferentes aspectos antrópicos, os quais podem interferir na dinâmica do empreendimento. O objetivo foi caracterizar as demografias municipais, juntamente com aspectos relacionados à infraestrutura urbana, patrimônio histórico e cultural, presença de comunidades indígenas e quilombolas, estrutura produtiva e de serviços, condições de saúde pública, configuração da paisagem e padrões de uso e ocupação do solo.

Os limites territoriais dos municípios de Lagoa do Barro do Piauí e Queimada Nova foram considerados como Área de Influência Indireta (AII) do meio socioeconômico. No que se refere à Área de Influência Direta (AID) social, definiu-se um raio de 2000 metros ao redor da Área Diretamente Afetada (ADA). Essa delimitação é apropriada, considerando a distância na qual os efeitos provenientes do empreendimento poderão ser mais perceptíveis e intensos, visto o porte dele.



Áreas de Influência - Meio Socioeconômico

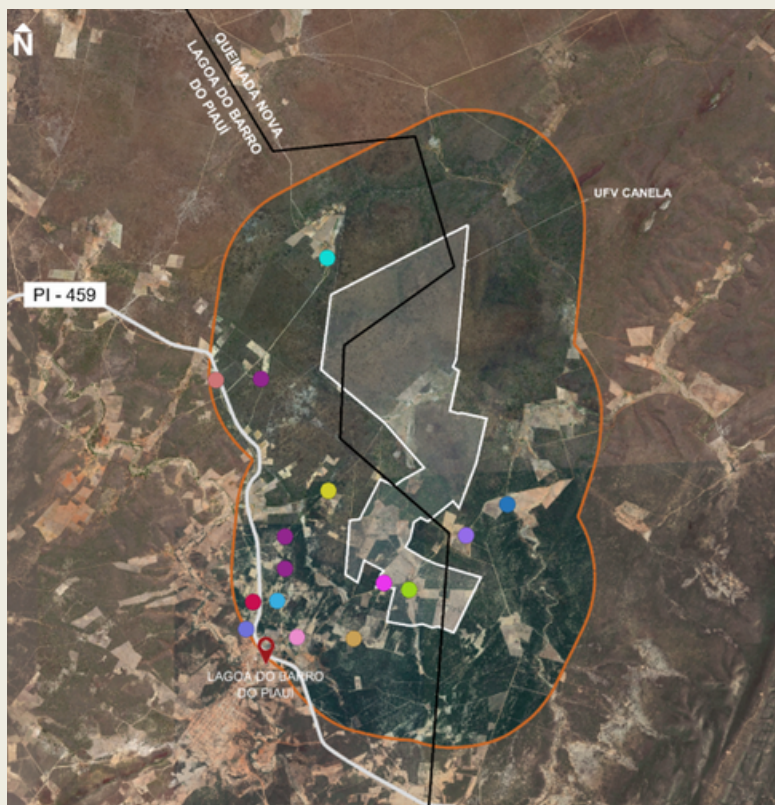
METODOLOGIA

Para o diagnóstico dos aspectos socioeconômicos foram utilizados como fonte de consulta, os principais bancos de dados socioeconômicos do país e do estado do Piauí, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS); Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES); Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD); Ministério da Educação (MEC) e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Texeira (INEP). Em relação aos dados estaduais foram utilizados principalmente os dados da Secretaria de Estado da Saúde Pública (SESAPI) que abordam com maior detalhamento as questões referentes a saúde e doenças.

Além da coleta de dados secundários realizadas em escritório, foram conduzidas coletas de dados primários por meio de pesquisas de campo. Essas pesquisas envolveram visitas técnicas às áreas de influência do empreendimento, onde foram realizadas entrevistas com moradores locais e gestores municipais.



Registro das aplicações de questionários



Localização das áreas de aplicação do questionário

CÓDIGO	COR	LOCALIDADE	QNTD.
C01		Barreiro da Roça	1
C02		Caieira	1
C03		Tamburil	3
C04		Extrema	1
C05		Bela Vista	1
C06		Tranquinho	1
C07		João Eloi	1
C08		Alto do Vistoso	1
C09		Vargem Grande	1
C10		Baixão do Pedro	1
C11		Baixa Verde	1
C12		Lagoinha	1
C13		Bom Jardim	1

ASPECTOS SOCIAIS E DEMOGRÁFICOS

Caracterização
Histórico-Geográfica

Lagoa do Barro do Piauí, limita-se com os municípios de Dom Inocêncio, Capitão Gervásio de Oliveira, Campo Alegre do Fidalgo, São Francisco de Assis do Piauí, Queimada Nova e com os estados de Pernambuco e Bahia. O município está a aproximadamente 542 Km da capital Teresina.

De acordo com o Portal Cidades IBGE, Lagoa do Barro do Piauí foi elevado à categoria de município em 1992, pela Lei Estadual nº 4477, de 02 de abril de 1992, sendo desmembrada do município de São João do Piauí. De acordo com o Plano Municipal de Cultura do município, seu nome advém de uma “lagoa de barro de louça” que existia nos arredores da cidade, a qual era explorada pelos moradores como fonte matéria-prima para a fabricação de tijolos, telhas e demais objetos na década de 1950.

O município de Queimada Nova também está inserido na microrregião do Alto Médio Canindé, faz fronteira com Lagoa do Barro do Piauí, Alfrânio e Paulistana, possuindo uma área total de 1.283,36 Km². De acordo com o portal IBGE Cidades, a localidade antes pertencente ao município de Paulistana foi elevada à categoria de município pela Lei Estadual nº4.728 de 26 de dezembro de 1994

Composição da
População

Número de habitantes e densidade demográfica

UNID. GEOGRÁFICA	POPULAÇÃO			DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM²)		
	2000	2010	2022	2000	2010	2022
Nordeste	47.782.487	53.081.950	54.657.621	30,66	34,06	35,07
Piauí	2.843.428	3.118.360	3.271.199	11,30	12,39	13,00
Lagoa do Barro do Piauí	4.450	4.523	4.995	3,34	3,40	3,75
Queimada Nova	8.332	8.553	8.738	6,49	6,66	6,81

População Total por Sexo

Município	2010				2022			
	Homens		Mulheres		Homens		Mulheres	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Lagoa do Barro do Piauí	2.321	51,32	2.202	48,68	2.591	51,87	2.404	48,13
Queimada Nova	4.280	50,04	4.273	49,96	4.426	50,65	4.312	49,35

Distribuição Espacial
da População

População residente por situação do domicílio e unidade geográfica

UNID. GEOGRÁFICA	POPULAÇÃO URBANA (HAB)		POPULAÇÃO RURAL (HAB)		TAXA DE URBANIZAÇÃO	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Nordeste	32.975.425	38.821.258	14.766.286	14.260.692	69,07	73,13
Piauí	1.788.590	2.050.959	1.054.088	1.067.401	62,90	65,77
Lagoa do Barro do Piauí	842	994	3.608	3.529	18,92	21,97
Queimada Nova	729	1.156	7.603	7.397	8,74	13,51

População
Economicamente Ativa

Porcentagem da população ocupada em relação aos diferentes níveis de ensino

ESCOLARIDADE DOS OCUPADOS	Lagoa do Barro do Piauí		Queimada Nova	
	2000	2010	2000	2010
% dos ocupados com ensino fundamental completo	7,64	31,15	9,39	27,83
% dos ocupados com ensino médio completo	2,92	21,13	5,86	16,49
% dos ocupados com ensino superior completo	-	9,82	-	2,95

Quantitativo das taxas de ocupação e desocupação

ESCOLARIDADE DOS OCUPADOS	Lagoa do Barro do Piauí		Queimada Nova	
	2000	2010	2000	2010
Taxa de atividade – 15 a 17 anos	29,67	8,87	26,43	22,25
Taxa de atividade – 18 anos ou mais	47,32	29,87	47,41	49,96
Taxa de desocupação – 15 a 17 anos	16,75	10,83	21,60	10,15
Taxa de desocupação – 18 anos ou mais	15,33	8,67	7,68	6,24

Saúde

Unidades de Saúde presentes em Lagoa do Barro do Piauí e Queimada Nova

EQUIPAMENTO	Lagoa do Barro do Piauí	Queimada Nova
Central de abastecimento	1	1
Unidade básica	2	5
Unidade de apoio diagnose e terapia (sadt isolado)	1	2
Posto de saúde	5	-
Unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência	1	1
Polo academia da saúde	1	1
Unidade móvel terrestre	-	1
Central de gestão de em saúde	-	1
Total	11	12

Profissionais de Saúde presentes em Lagoa do Barro do Piauí e Queimada Nova

EQUIPAMENTO	Lagoa do Barro do Piauí	Queimada Nova
Assistente Social	-	-
Farmacêutico	1	-
Enfermeiro	8	2
Fisioterapeuta	4	5
Nutricionista	5	7
Odontólogo	5	7
Psicólogo Clínico	6	1
Médico da Família	6	1
Total	35	23

ESTRUTURA PRODUTIVA E SERVIÇOS**—→ Esgotamento Sanitário**

Lagoa do Barro do Piauí possui 2,01% de seu esgoto gerenciado de forma adequada, por meio de sistema centralizados de coleta e tratamento ou de solução individuais. Do restante, 0,5% são coletados, mas não é tratado e 97,48% não é tratado nem coletado. De acordo com os dados do Atlas Esgotos da ANA.

Em relação a Queimada Nova dados do Atlas do Esgoto da ANA o município não gerencia seu esgoto de forma adequada, seja por meio de sistema centralizados de coleta e tratamento ou de soluções individuais. Estima-se que 0,09% do esgoto é coletado, mas não é tratado e 99,91% não é coletado nem tratado.

—→ Abastecimento de Água

Em lagoa do Barro do Piauí, de acordo com os dados processados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2021), 100% da população do município possui acesso aos serviços de abastecimento de água, sendo que a média para o estado do Piauí é 78,26% e do país de 84,2%.

Em Queimada Nova, apenas 34,6% da população tem acesso aos serviços de abastecimento. O consumo médio de água por habitante é de 41,80 L/dia. Na zona urbana não há o abastecimento através da rede pública nem poços artesianos, 3 domicílios são abastecidos através de cisternas e 176 possuem outras formas de abastecimento. Na zona rural 106 domicílios são atendidos pela rede geral, 234 por poços, 383 através de cisternas e 1.292 possuem outras formas de abastecimento. (SNIS, 2021).

—→ Energia

No que tange a distribuição de energia elétrica nos municípios de Lagoa do Barro do Piauí e Queimada Nova, este serviço é de responsabilidade da Companhia Equatorial Energia. Em entrevistas realizadas com os moradores das comunidades localizadas nas áreas de influência, foi constatado que as residências possuem energia elétrica e há em muitos pontos iluminação pública nas ruas, com exceção das comunidades localizadas mais afastadas das principais vias de acesso.

—→ Resíduos Sólidos

Em Lagoa do Barro do Piauí, o responsável pelo serviço de coleta de resíduos sólidos é a Prefeitura Municipal. Segundo dados declarados pela Prefeitura Municipal ao SNIS (2020), 26,28% da população total é atendida com coleta de Resíduos Domiciliares.

Em Queimada Nova, o responsável pelo serviço de coleta de resíduos sólidos também é a prefeitura. Segundo dados declarados pela Prefeitura Municipal ao SNIS (2020), em Queimada Nova, 13,52% da população total é atendida com coleta de Resíduos Domiciliares.

—→ Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

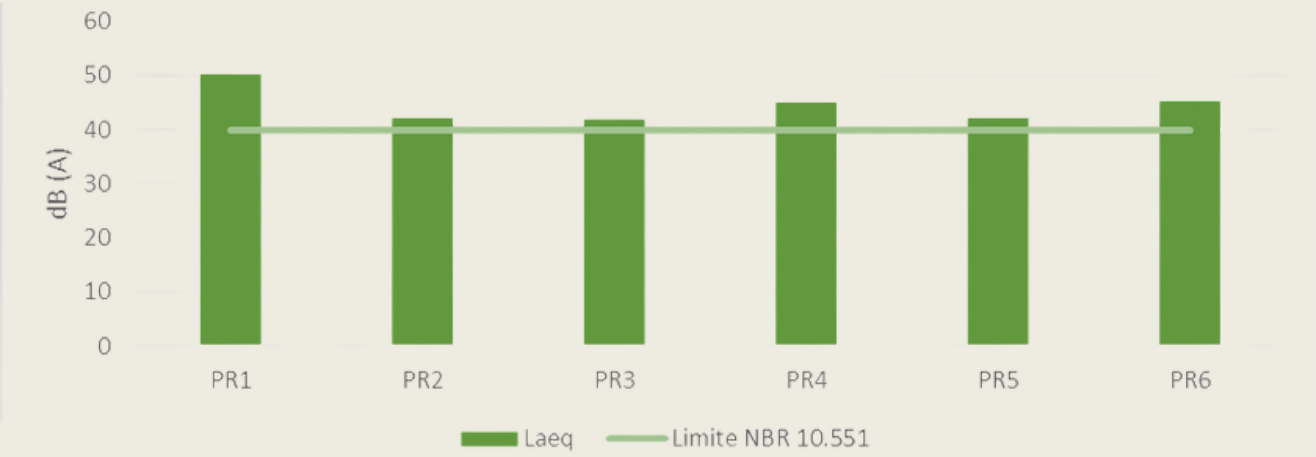
Em Lagoa do Barro do Piauí, o responsável pelo manejo das águas pluviais é a própria prefeitura, segundo o SNIS (2021). O município não dispõe de um Plano de Política Municipal de Saneamento. Quanto à infraestrutura de drenagem urbana, constata-se que o município não conta com um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

Em Queimada Nova o responsável pelo manejo das águas pluviais é a Secretaria de Obras, Habitação e Urbanismo (SNIS, 2021). O município não dispõe de um Plano de Política Municipal de Saneamento, assim como não possui um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

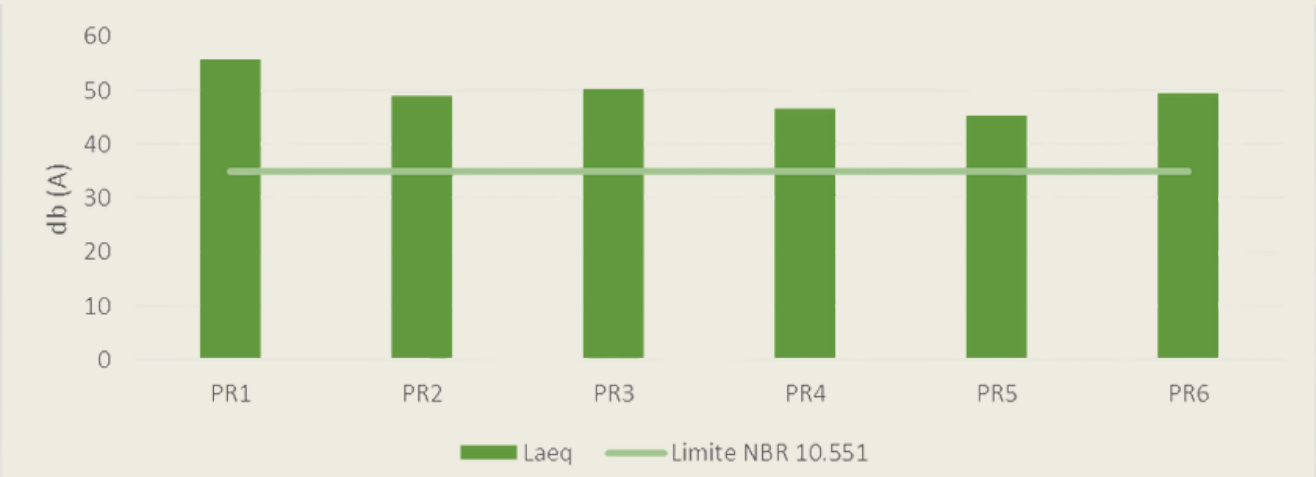
—→ Comunicação

Em relação à comunicação em Lagoa do Barro do Piauí e Queimada Nova, o serviço de telefonia móvel está disponível através das operadoras Claro, com um sinal que varia de bom a regular, segundo informações dos moradores locais. Vale destacar que somente em dois pontos de entrevista foi relatado que não há a presença de sinal de telefonia móvel. Com base nas entrevistas é possível afirmar que os municípios contam com a presença de sinal de internet, televisão e rádio. Ainda em relação a comunicação, os dois municípios contam com a presença de agências de Correios, e Queimada Nova conta a presença de uma rádio municipal.

NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA



Nível Contínuo Equivalente (L_{Aeq}) de cada ponto de ruído no período diurno



Nível Contínuo Equivalente (L_{Aeq}) de cada ponto de ruído no período noturno



Registros fotográficos da obtenção dos níveis de pressão sonora diurno e noturno



ANÁLISE INTEGRADA

A avaliação ambiental de uma área considera fatores físicos, biológicos e socioeconômicos, que estão interligados e influenciam-se mutuamente. A abordagem integrativa é crucial para compreender holisticamente as condições atuais, encontrar soluções e alternativas adequadas para o futuro. Neste tópico, discutiremos a análise integrada da área de estudo, combinando conceitos com ferramentas de geoprocessamento.

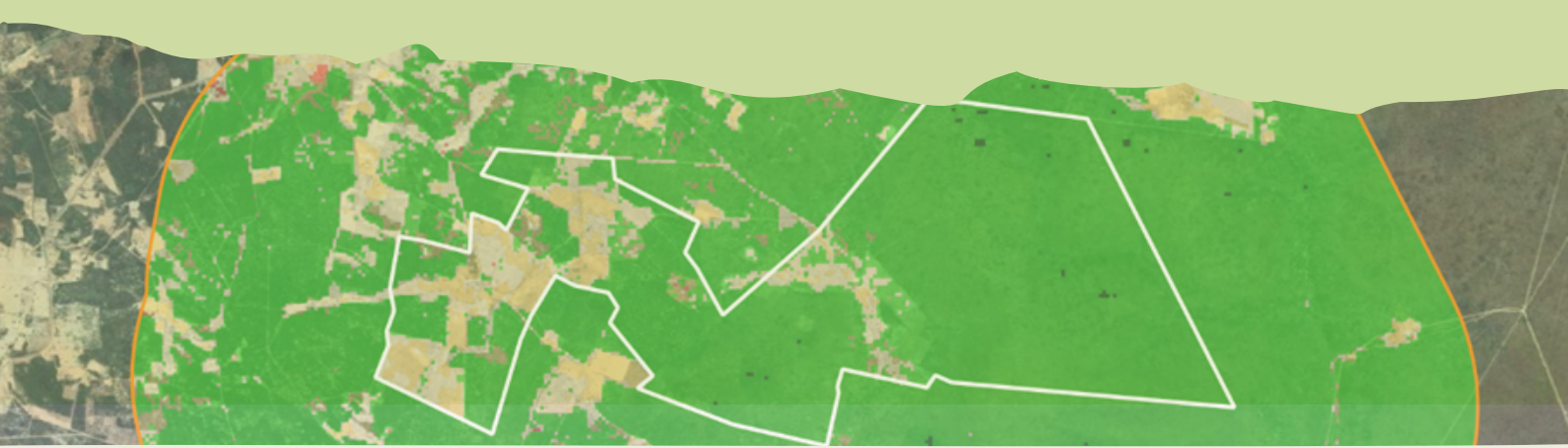
O diagnóstico ambiental revelou que a área pretendida para a instalação do Complexo Fotovoltaico Canela dispõe de características que a tornam atrativa para implantação do empreendimento, bem como para a aplicação de estratégias de conservação e controle ambiental.

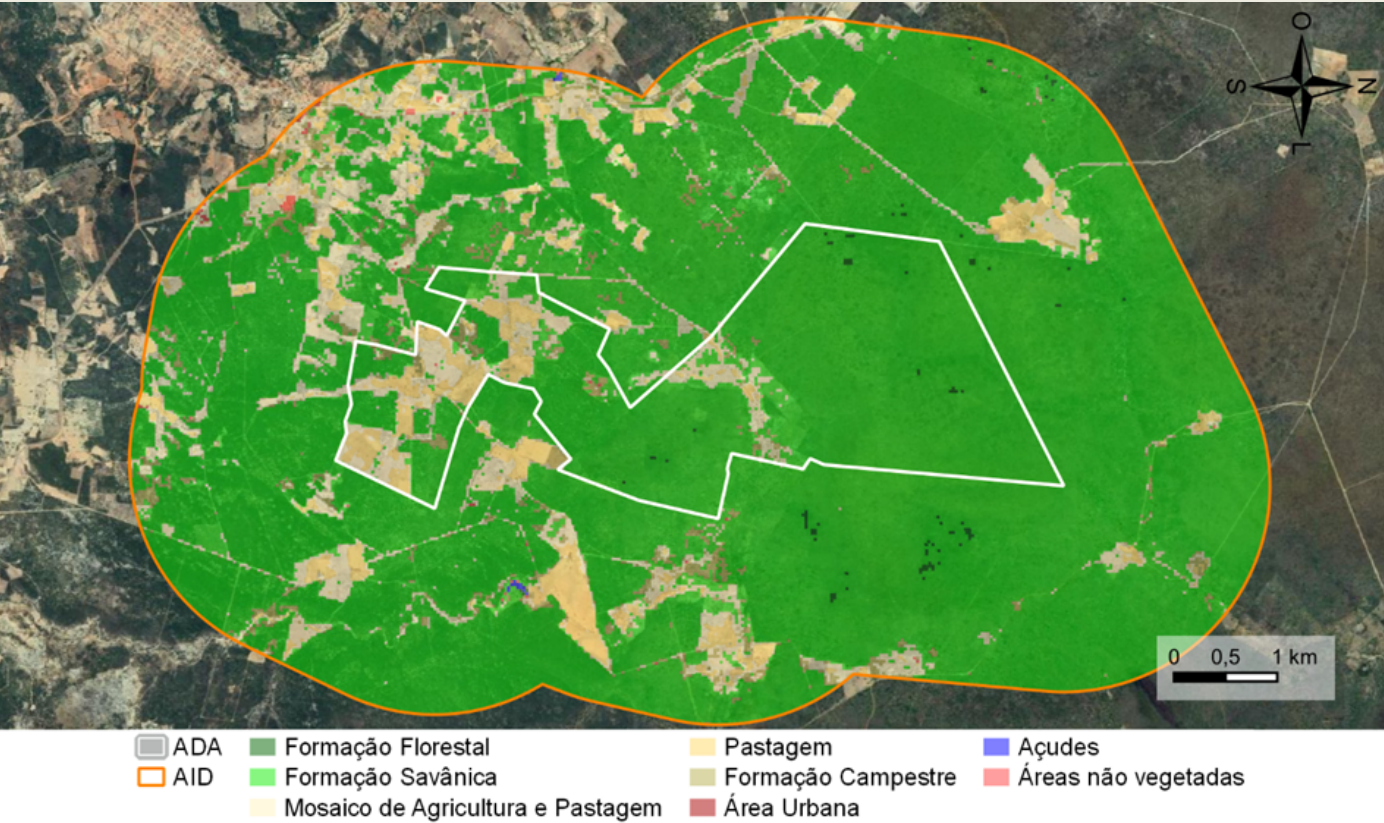
A análise do meio físico indicou inscrição da área na região semiárida do estado do Piauí dispondo de alta incidência solar, pluviosidade reduzida e bem definida, além de condições pouco oscilantes ao longo do ano em termos de temperatura, insolação, nebulosidade – características que corroboram na definição locacional do empreendimento. Essas condições climáticas relacionam-se com às características dos recursos hídricos superficiais da área, os quais dispõem de regime hídrico intermitente ou efêmero, sendo pertencentes a bacia hidrográfica do Rio Canindé. Nas campanhas realizadas notou-se a clara definição dos canais de drenagem natural da área, devido as morfologias presentes no relevo local; tais drenagens ocorrem em um relevo que varia de plano a suave-ondulado.

A interação entre clima, solos, relevo e recursos hídricos possui como resultado direto a configuração da estrutura vegetal da área. A área encontra-se inserida no bioma Caatinga, sendo a sua fitofisionomia conhecida como Savana-Estépica Florestada, a qual está estruturada em dois nítidos estratos: um superior, com predominância de portes arbustivo/arbóreo e outro inferior, no qual predominam o aspecto gramíneo-lenhoso.

Toda essa estrutura vegetal é explorada pela rica diversidade faunística da área, assim como pelas diferentes comunidades ali inseridas. Quanto as comunidades presentes na área foram registradas um total de 13, as quais desenvolvem pequenas criações de animais e cultivam pequenas lavouras.

Analizando todos os elementos do diagnóstico ambiental é possível afirmar que a paisagem da área de estudo já é marcada por importante grau de fragmentação.





Estrutura da paisagem das áreas de influência do empreendimento



IMPACTOS E MEDIDAS METIGADORAS

IMPACTOS AMBIENTAIS

No âmbito das atividades industriais e de infraestrutura, a apresentação detalhada dos impactos ambientais desempenha um papel de essencial importância na compreensão dos efeitos ocasionados pelas ações humanas sobre os ecossistemas naturais. A identificação minuciosa e a avaliação abrangente desses impactos constituem base fundamental para analisar os possíveis resultados negativos advindos de um empreendimento sobre o meio ambiente. Por meio da delineação sistemática dos potenciais impactos, suas raízes causais e implicações, torna-se viável a adoção de estratégias de mitigação, o planejamento de medidas corretivas e o fomento do uso sustentável dos recursos naturais.

Mediante essa análise aprofundada, os intervenientes podem embasar suas decisões em informações concretas, as quais permitem a consonância do desenvolvimento com a conservação ambiental, contribuindo, assim, para a instauração de um equilíbrio duradouro entre atividades humanas e os ecossistemas em questão.

Na fase prévia registrou-se 19 impactos no meio social, 7 no meio físico e 9 no meio biótico, observando uma distribuição relativamente concentrada no meio antrópico. A fase de implantação é a primeira fase com maior número de impactos, apresentando a seguinte distribuição: 34 impactos no meio social, 21 no meio físico e 26 no meio biótico. Por fim, na fase de operação do empreendimento, foram verificados 27 impactos, distribuídos da seguinte forma: 20 no meio social, 7 no meio físico e 9 no meio biótico.

Em relação à natureza dos impactos, 56 (50,45%) deles possuem natureza positiva, enquanto os outros 55 (49,55%) possuem natureza adversa. A fase prévia concentra a maior quantidade de impactos positivos (20), seguida pela fase de instalação (18) e pela fase de operação (18). Os impactos negativos estão concentrados na fase de implantação (42), seguida pela fase de operação (9) e pela fase prévia (4).



MEDIDAS MITIGADORAS

A proposição de medidas mitigadoras refere-se a etapa mais importante do processo de avaliação de impactos ambientais, pois corrobora com a viabilidade ambiental do empreendimentos através do controle dos impactos adversos prognosticados e da potencialização dos impactos positivos.

O projeto segue as fases da avaliação de impactos ambientais: prévia, instalação e operação. Na fase prévia, não são necessárias medidas mitigadoras, já que os impactos identificados são em geral positivos e de baixa magnitude. Isso se alinha com a classificação das medidas em mitigadoras e potencializadoras, dependendo da natureza do impacto. Para impactos negativos, medidas mitigadoras são propostas para evitar ou reduzir danos. Para impactos positivos, são sugeridas medidas potencializadoras para ampliar os benefícios do empreendimento.

As medidas são categorizadas como preventivas, corretivas ou compensatórias. As preventivas evitam impactos, controlando aspectos ambientais com planejamento detalhado e custos menores. As medidas corretivas reduzem efeitos de impactos inevitáveis, com custos de implementação geralmente mais altos. Medidas compensatórias são usadas quando não é possível reverter impactos na área afetada; em vez disso, estratégias sustentáveis são definidas para compensar ação impactante em outra área equivalente ou próxima.

Foram propostas ao todo 111 medidas mitigadoras, sendo 35 delas relacionadas ao meio físico, 47 ao meio biótico e 72 ao meio antrópico. Na classificação do caráter, 88 das medidas tem caráter preventivo, 12 tem caráter corretivo e 11 compensatório. Quanto ao tipo, 43 medidas foram classificadas como potencializadoras e 68 como mitigadoras.



IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS

P

Preventivo

C

Corretivo

S

Compensatório

ETAPA PRÉVIA - ESTUDOS			
IMPACTO AMBIENTAL		MEDIDA MITIGADORA	
1	Crescimento do setor de serviços técnicos	Priorização de realização de negócios (contratações, aquisição de materiais e contratação de serviços) no Município e região, e caso não esteja disponível, buscar na microrregião e assim sucessivamente.	P
2	Definição dos aspectos fisiográficos do terreno	Realização de levantamento de campo para traçar as estratégias específicas necessárias para o estudo de implantação da usina.	P
3	Definição de parâmetros para uso racional da área	Compatibilizar as necessidades do empreendimento com a disponibilidade de infraestrutura existente.	P
4	Alteração à flora e fauna	As atividades de supressão da vegetação devem ocorrer apenas nos locais necessários para os estudos.	P
5	Geração de renda	Recomenda-se que os produtos consumidos sejam adquiridos na área de influência funcional do empreendimento.	P
6	Aumento da arrecadação tributária	Priorização de realização de negócios (contratações, aquisição de materiais e contratação de serviços) no Município e região, e caso não esteja disponível, buscar na microrregião e assim sucessivamente.	P
7	Conhecimento de carências da comunidade	Recomenda-se que os produtos consumidos sejam adquiridos na área de influência funcional do empreendimento.	P
8	Caracterização do meio físico	Executar os estudos e monitoramento ambiental propostos para a área do empreendimento	P
9	Caracterização da flora e fauna	Executar os estudos e monitoramento ambiental propostos para a área do empreendimento	P
10	Abertura de picadas para caracterização da flora	Executar os estudos e monitoramento ambiental propostos para a área do empreendimento	P
11	Risco de acidentes com a fauna	Executar as medidas do Plano de Monitoramento da Avifauna e Fauna Terrestre, em especial, utilização de equipamento de proteção individual (EPIs) e petrechos adequados para o manejo de fauna.	P

12	Proposta de controle e monitoramento ambiental	Destinar verba específica para o processo de reabilitação ambiental na fase orçamento do projeto executivo	P
13	Delimitação das áreas de interesse ambiental	Executar os planos de controle e monitoramento ambiental propostos para a área do empreendimento.	P
14	Planejamento de uso e ocupação racional do solo	Executar os planos de controle e monitoramento ambiental propostos para a área do empreendimento.	P
15	Crescimento do setor de serviços técnicos	Priorização de realização de negócios (contratações, aquisição de materiais e contratação de serviços) no Município e região, e caso não esteja disponível, buscar na microrregião e assim sucessivamente.	S
16	Aumento a arrecadação tributária	Recomenda-se, sempre que possível, que os produtos e serviços sejam adquiridos na área de influência funcional do empreendimento	P
17	Análise do uso eficiente de terras degradadas	Compatibilizar as necessidades econômicas com o uso ambiental da área e promover medidas mitigadoras para os impactos atrelados;	P
20	Análise de potencial educativo na comunidade local	Recomenda-se o diagnóstico do potencial atual educativo da comunidade bem como os pontos positivos e negativos para servir como subsídio na elaboração dos programas, projetos e ações	P
21	Incertezas na população	Prover treinamento aos colaboradores para evitar o fornecimento de informações sobre a obra, ficando à cargo dos responsáveis pela comunicação social.	P
22	Incentivo à pesquisa e inovação tecnológica	Prover treinamento aos colaboradores para evitar o fornecimento de informações sobre a obra, ficando à cargo dos responsáveis pela comunicação social.	P
23	Caracterização das potencialidades da região	Recomenda-se que os produtos e serviços sejam adquiridos na área de influência funcional do empreendimento.	P
24	Geração de expectativas de mercado	Recomenda-se que os produtos e serviços sejam adquiridos na área de influência funcional do empreendimento.	P

IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS

P	Preventivo
C	Corretivo
S	Compensatório

ETAPA DE INSTALAÇÃO

IMPACTO AMBIENTAL

MEDIDA MITIGADORA

25	Elaboração de projetos civis e de infraestrutura	Compatibilizar as necessidades do empreendimento com a disponibilidade de infraestrutura existente.	P
26	Aumento da expectativa otimista da população	Criar ação de divulgação das etapas de implantação do empreendimento e notificar à comunidade possíveis impactos antecipadamente	P
27	Geração de emprego e renda	Priorização de realização de negócios (contratações, aquisição de materiais e contratação de serviços) no Município e região, e caso não esteja disponível, buscar na microrregião e assim sucessivamente.	P
28	Aumento do poder de compra da população local	Priorização de realização de negócios (contratações, aquisição de materiais e contratação de serviços) no Município e região, e caso não esteja disponível, buscar na microrregião e assim sucessivamente.	P
29	Crescimento do setor de comércio/serviço	Priorização de realização de negócios (contratações, aquisição de materiais e contratação de serviços) no Município e região, e caso não esteja disponível, buscar na microrregião e assim sucessivamente.	P
30	Aumento da arrecadação tributária	Priorização de realização de negócios (contratações, aquisição de materiais e contratação de serviços) no Município e região, e caso não esteja disponível, buscar na microrregião e assim sucessivamente.	P
31	Insegurança pelo aumento de circulação de pessoas	Prover treinamento aos colaboradores para utilizar identificação da empresa responsável pela implantação do empreendimento; divulgar e comunicar aos moradores das áreas próximas as empresas responsáveis e sobre a estimativa de movimentação de pessoas	P
32	Programa de educação para comunidade local	Prover treinamento para a comunidade sobre quando deve reportar e a quem deve procurar em caso de emergência. Além disso sugere-se o uso de cartilhas e informativos sobre as etapas, possíveis impactos e medidas atreladas.	P
33	Aumento da pressão por serviços básicos	Manter o apoio à oferta dos serviços básicos; implementar o programa de comunicação social	P
34	Risco de acidentes de trânsito	Execução do Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO); e do Plano de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho, em especial, utilização de equipamento de proteção individual (EPIS).	S
35	Aumento do tráfego urbano	A empreiteira deverá observar horário das atividades para mitigar horários de picos e trânsito no sistema viário municipal.	P

36	Alterações paisagísticas	Destinar verba específica para o processo de reabilitação ambiental na fase orçamentária. Será obrigação exclusiva da empreiteira a reabilitação ambiental das áreas do canteiro de obras, bota-foras, estradas, etc.	P
37	Produção de material particulado	Deve ser evitado que a área do canteiro seja instalada em linha com a direção predominante dos ventos e nucleamentos urbanos;	P
38	Perda de potencial florístico	Elaborar e executar projeto de reposição florestal como solução paisagística com espécies nativas, de modo a minimizar a modificação da paisagem local com a instalação dos painéis fotovoltaicos.	S
39	Afugentamento da fauna	As atividades de supressão da vegetação devem ocorrer apenas nos locais necessários para os estudos/obra/empreendimento	P
40	Produção de resíduos sólidos e efluentes	Os operários envolvidos com a ação deverão receber orientação quanto ao descarte de materiais e quanto ao desenvolvimento do serviço, manuseio dos produtos e equipamentos a serem utilizados.	P
41	Variação dos níveis de pressão sonora	A empreiteira deverá observar horário de operação das atividades, compatibilizando-o com a lei do silêncio aplicáveis para a região onde o empreendimento será instalado.	P
42	Variação da qualidade da água	Os equipamentos de tratamento de efluentes e resíduos sólidos bem como o destino final desse tratamento não podem situar-se próximos a nascentes de cursos d'água;	P
43	Variação da qualidade do solo	Priorizar a realização de lavagem e manutenção dos veículos e equipamentos fora da área da obra, recorrendo-se a prestadores de serviço devidamente licenciados frente aos órgãos competentes. Dispor a área de canteiro de obras de solução sanitária adequada a região, contendo pelo menos o conjunto Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro. Execução do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos e da Construção Civil.	P
44	Riscos de acidentes de trabalho	Execução do Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO); e do Plano de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho, em especial, utilização de equipamento de proteção individual (EPIs).	P
45	Supressão vegetal	Quando o porte da cobertura vegetal removida permitir, deverá ser procedida a seleção de espécies para usos alternativos (postes, moirões, serraria, carvão, etc); Os restos vegetais resultantes da limpeza da área poderão ser espalhados nas áreas a serem conservadas (faixa marginal das drenagens), onde a vegetação apresenta-se aberta, ou senão estocados para recuperação das áreas de empréstimo de materiais ou do canteiro de obras; Implementação do Projeto de Reposição Florestal.	S
46	Riscos de proliferação de doenças	O canteiro deve ser construído de modo a oferecer condições sanitárias e ambientais adequadas, em função do contingente de trabalhadores que aportará a obra; implementar o programa de gestão ambiental.	P
47	Redução da abundância da fauna	Fazer o salvamento da fauna antes e durante a supressão vegetal e executar esta operação de acordo com o plano de salvamento proposto para a área	C

48	Fragmentação de habitat da flora local	Quando o porte da cobertura vegetal removida permitir, deverá ser procedida a seleção de espécies para usos alternativos (postes, moirões, serraria, carvão, etc); Os restos vegetais resultantes da limpeza da área poderão ser espalhados nas áreas a serem conservadas (faixa marginal das drenagens), onde a vegetação apresenta-se aberta, ou senão estocados para recuperação das áreas de empréstimo de materiais ou do canteiro de obras; Implementação do Projeto de Reposição Florestal.	C
49	Facilitação de corredores ecológicos	Executar as medidas do Programa de supressão vegetal e facilitação dos corredores ecológicos e do PRAD.	S
50	Variação da acessibilidade interlocal	É de responsabilidade da empreiteira contratada para as obras a reabilitação ambiental das áreas de tráfego de maquinários, de acordo com as determinações e critérios a serem estabelecidos. Executar o plano de sinalização de estradas, acessos e estruturas.	C
51	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento	Utilizar materiais drenantes sempre que possível, de maneira a reduzir a impermeabilização do solo. Nas áreas impermeabilizadas, as calhas de drenagem podem atuar como direcionadores das águas pluviais para um local de infiltração adequado definido em projeto de drenagem pluvial. Execução do Plano de Controle e monitoramento dos Processos Erosivos.	P
52	Variação da pressão sobre sistema viário	A mobilização de equipamentos pesados para a área do empreendimento deverá ser feita em período de pouca movimentação nas estradas de acesso, recomendando-se fazê-la durante a semana e em horário de pouco fluxo; executar o plano de sinalização de estradas, acessos e estruturas.	P
53	Alteração geotécnica e geomorfológica do terreno (corte e aterro)	O solo orgânico removido durante a operação de limpeza de terrenos em local apropriado, para posterior utilização em atividades de reabilitação de áreas alteradas.	C
54	Aumento da suscetibilidade ao processo de desertificação	Aplicação do programa de recuperação das áreas degradadas;	C
55	Alteração das condições hídricas	A área do canteiro de obras não pode apresentar lençol freático aflorante, bem como estar próximo a nascentes de cursos d'água.	P
56	Controle de Vetores	O canteiro deve ser construído de modo a oferecer condições sanitárias e ambientais adequadas, em função do contingente de trabalhadores que aportará a obra; deverá ser executado o plano de educação ambiental e de gestão ambiental.	P

IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS

P	Preventivo
C	Corretivo
S	Compensatório

ETAPA DE OPERAÇÃO

IMPACTO AMBIENTAL

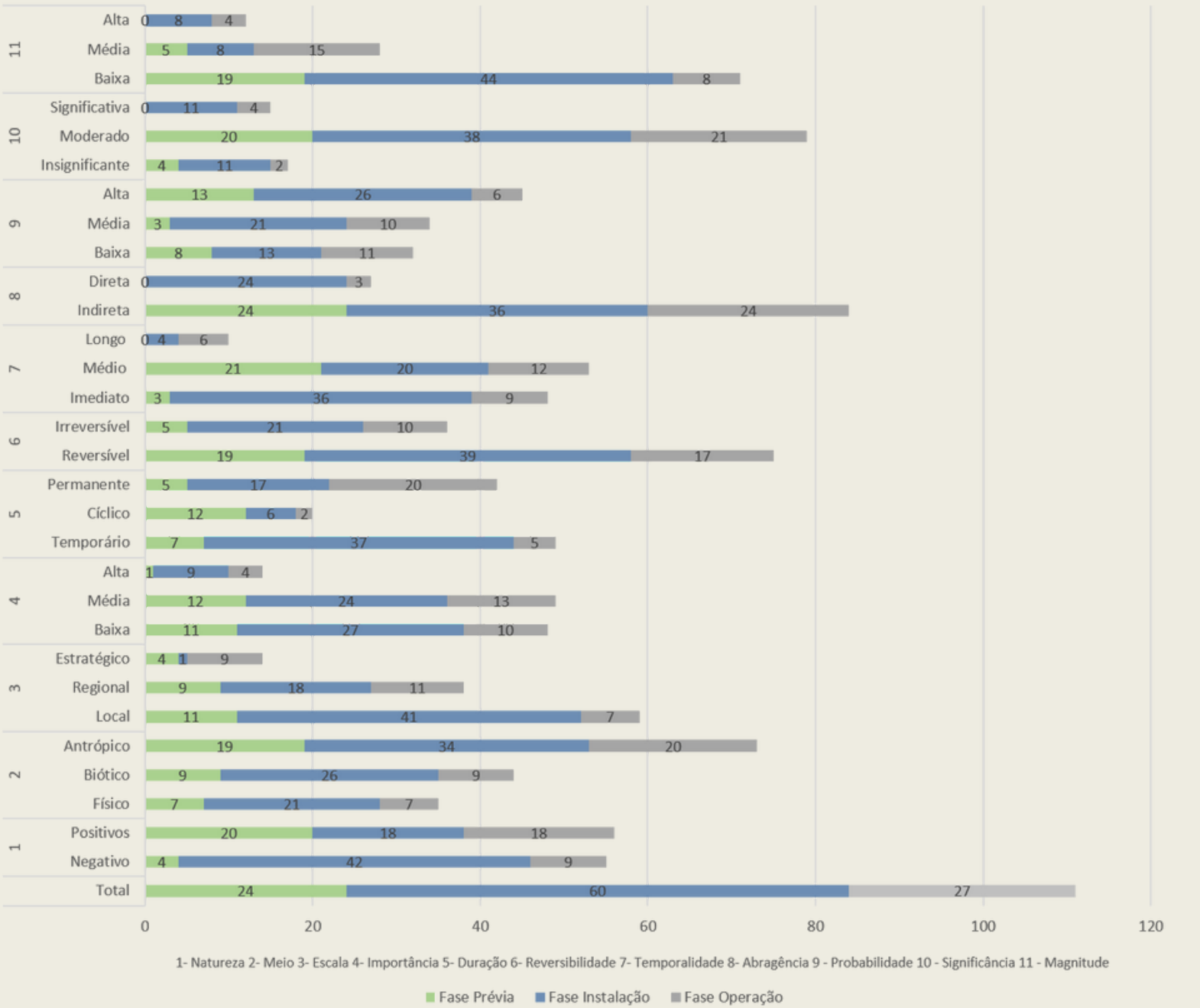
MEDIDA MITIGADORA

57	Favorecimento de uso racional e sustentável	Executar os planos de controle e monitoramento ambiental propostos para a área do empreendimento.	S
58	Aumento da oferta de empregos	Priorização de realização de negócios (contratações, aquisição de materiais e contratação de serviços) no Município e região, e caso não esteja disponível, buscar na microrregião e assim sucessivamente.	P
59	Variação da disponibilidade de energia elétrica	Sem medidas associadas, visto que a produção energética não cobrirá a área em específico.	P
60	Indução ao desenvolvimento industrial, comércio e serviços.	Manter o crescimento econômico da região atraindo novas indústrias, comércios e serviços a partir de criação de parcerias.	P
61	Variação do suporte de serviços básicos	Manter o apoio à oferta dos serviços básicos; implementar o programa de comunicação social.	P
62	Aquecimento do mercado imobiliário	Divulgação do empreendimento e marketing para estabelecimento de novos empreendimentos nas áreas.	P
63	Redução da emissão de gases de efeito estufa	Manter o aproveitamento da fonte energética renovável local e regional.	P
64	Aproveitamento de fonte energética renovável	Manter o aproveitamento da fonte energética renovável local e regional.	P

IMPACTOS E MEDIDAS METIGADORAS

ESTATÍSTICA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os principais impactos verificados são listados por etapa de estudos prévios, implantação e operação do empreendimento. Com relação à análise quantitativa dos impactos foi realizada a seguinte síntese de classificação:

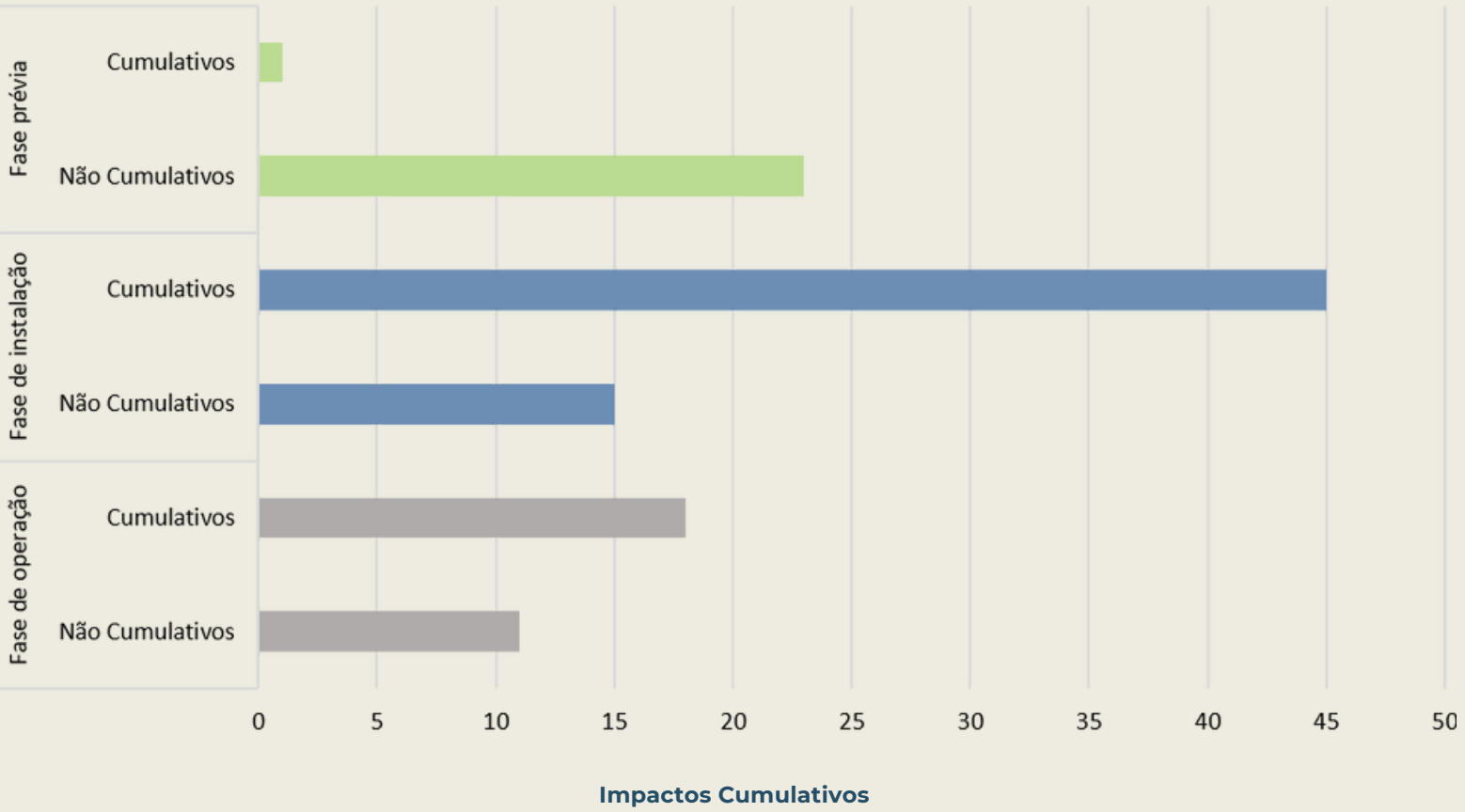


Classificação dos impactos de acordo com as categorias avaliadas

IMPACTOS CUMULATIVOS

Impactos cumulativos ou acumulativos são aqueles que se acumulam no tempo ou no espaço, como resultado da adição ou da combinação de impactos decorrentes de uma ou de diversas ações humanas. Uma série de impactos insignificantes podem resultar em degradação ambiental significativa se concentrados espacialmente ou caso se sucedam no tempo (SÁNCHEZ, 2020).

Dessa forma, a cumulatividade e sinergismo referem-se, respectivamente, à possibilidade de os impactos se somarem ou se multiplicarem. Portanto, a avaliação de cumulatividade torna-se importante para que os impactos que possam se acumular no tempo ou no espaço sejam previstos e, então, evitados, mitigados ou compensados adequadamente. Tradicionalmente, a análise de impactos ambientais não se ocupa de impactos insignificantes ou de baixa significância, tampouco de ações que, tomadas individualmente, tenha baixo potencial de causar impactos significativos, pois tais situações são tratadas por outros instrumentos de planejamento e a obrigatoriedade de atendimento a normas e padrões. Mas para projetos sujeitos à preparação de um estudo ambiental, a consideração de impactos cumulativos pode ser crucial para bem fundamentar uma decisão (SÁNCHEZ, 2020).





PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os Programas de Controle e Monitoramento dos Impactos Ambientais caracterizam-se como um instrumento de gestão, cujo objetivo é garantir o atendimento à legislação ambiental aplicável e também a execução das ações de responsabilidade do empreendedor.

No presente tópico serão apresentados os programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais previstos para o Complexo Fotovoltaico Canela. De forma complementar às medidas mitigadoras propostas, os programas aqui abordados tratam do fornecimento de diretrizes para a verificação da efetiva ocorrência dos impactos ambientais, da forma com que eles de fato acontecem e sua mensuração, subsidiando as estratégias de mitigação, potencialização e compensação, quando necessárias.

Os programas propostos foram definidos a partir do termo de referência elaborado pela SEMARH, além de outros julgados importantes a partir da avaliação de impactos e medidas mitigadoras trazidas no presente estudo. Considerou-se também a perspectiva das comunidades no entorno através da percepção diagnosticada nas entrevistas em campo do meio socioeconômico.



COMPLEXO FOTOVOLTAICO CANELA**MEIOS****PROGRAMAS E PLANOS AMBIENTAIS****FÍSICO**

Programa de gerenciamento dos resíduos sólidos;
Programa de controle e gerenciamento dos efluentes líquidos e oleosos;
Programa de proteção e monitoramento de recursos hídricos;
Programa de controle e monitoramento de emissão de particulado;
Programa de controle e monitoramento de ruídos;
Programa de controle e monitoramento dos processos erosivos;
Plano de desativação de canteiro de obras;

BIÓTICO

Programa de supressão vegetal e facilitação de corredores ecológicos;
Programa de afugentamento e eventual resgate de fauna;
Programa de recuperação de áreas degradadas;

SOCIAL

Programa de comunicação social;
Programa de proteção do trabalhador;
Programa de capacitação, contratação e desmobilização de mão de obra;
Programa de educação ambiental;
Programa de sinalização de estradas, acessos e estruturas;
Programa de gestão ambiental;
Plano de emergências ambientais

Programa de gerenciamento dos resíduos sólidos | O objetivo básico deste Programa é assegurar que a menor quantidade de resíduos seja gerada durante a construção do Complexo Fotovoltaico Cadoz, de maneira que os resíduos gerados sejam adequadamente coletados, armazenados e encaminhados para destinação final, de forma a não resultar em emissões de gases, líquidos ou sólidos que representem impactos significativos sobre o meio ambiente e população local.

Programa de controle e gerenciamento dos efluentes líquidos e oleosos | O objetivo deste programa é prover condições e procedimentos operacionais específicos para o adequado tratamento dos efluentes gerados no âmbito do Complexo Fotovoltaico Cadoz. Esse programa contempla, portanto, a implantação, operação e manutenção de estruturas de controle e tratamento.

Programa de proteção e monitoramento de recursos hídricos | O objetivo principal é de apresentar as principais diretrizes de um gerenciamento efetivo para o Projeto em questão, viabilizando a disponibilidade hídrica para o suprimento das obras, sem ocasionar problemas no abastecimento de usuários localizados à jusante. Para isso, a avaliação quanto ao atendimento desse objetivo deverá contar com metas estabelecidas, por meio de indicadores de avaliação e monitoramento das águas na região do Projeto.

Programa de controle e monitoramento de emissão de particulado | Acompanhar as medições de concentração de poluição da região onde será implantado o Complexo Fotovoltaico Cadoz. Desse modo, controlar as possíveis formas e fontes de poluição atmosférica decorrente das intervenções, apontando os principais métodos para o controle e/ou atenuação das emissões atmosféricas na área de influência direta e indireta do Empreendimento. Complementarmente este programa também possui os objetivos específicos: Proporcionar ações para controlar as emissões de material particulado e fumaça preta de veículos e equipamentos vinculados ao Empreendimento; estabelecer medidas de controle das emissões atmosféricas; Realizar ações preventivas para a reduzir a emissão de poluentes e particulados, associados ao ambiente da obra, bem como comunidades e vias próximas a área do Empreendimento.

Programa de controle e monitoramento de ruídos | O objetivo deste Programa de Monitoramento é realizar medições de ruído no entorno das áreas de intervenção do empreendimento, no contexto da ADA e AID, visando avaliar as variações no conforto ambiental que possam ser provocadas pelas atividades das fases de implantação e no primeiro ano da operação.

Plano de desativação de canteiro de obras | O Plano de desativação do canteiro de obras tem como objetivo principal descrever as etapas que deverão ser seguidas na eventual desmontagem do canteiro de obras no final do período de implantação. Assim, se justifica a necessidade de se estabelecer as fases e etapas do trabalho de desativação e desmontagem dos equipamentos.

Programa de supressão vegetal e facilitação de corredores ecológicos | O Programa em questão delinea os procedimentos para a supressão da vegetação necessária à implantação do Complexo Fotovoltaico Cadoz, em conformidade com os requisitos da SEMARH. Os objetivos específicos englobam a conformidade legal, o respeito ao Código Florestal, às legislações estaduais relacionadas à política florestal e à proibição de derrubada de certas árvores, conservação e compensação. O programa visa também minimizar os impactos ambientais, aproveitar eficientemente a biomassa vegetal, atender às diretrizes da SEMARH para espécies ameaçadas, assegurar a segurança dos trabalhadores, promover a limpeza da área de implantação, aproveitar os recursos vegetais resultantes e colaborar com programas de conservação da flora e fauna.

Programa de afugentamento e eventual resgate de fauna | O objetivo do Programa de Afugentamento e Eventual Resgate da Fauna é realizar o acompanhamento sistemático das frentes de supressão vegetal na ADA do Complexo Fotovoltaico Cadoz, a fim de direcionar a fauna local aos ambientes adjacentes, bem como realizar resgates ativos quando necessário. Desta forma, esse Programa tem como objetivo específico estabelecer procedimentos de captura, manejo, transporte e soltura de indivíduos dos respectivos grupos de fauna (Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna) aqui abordados.

Programa de recuperação de áreas degradadas | O objetivo geral do programa consiste em implementar ações operacionais preventivas e corretivas destinadas à recuperação de áreas degradadas ou alteradas, visando a prevenção, correção, minimização e mitigação dos processos erosivos resultantes da implantação do empreendimento. Além disso, o programa visa promover a restauração das atividades biológicas no solo e a realização de tratamento paisagístico nas áreas afetadas. O enfoque principal recai sobre evitar a ocorrência de problemas relacionados aos processos erosivos, que têm o potencial de comprometer a qualidade do solo e a integridade ambiental do território.

Programa de comunicação social | O objetivo deste Programa é estabelecer um canal de diálogo e transparência entre o empreendedor e os setores sociais presentes na região onde se pretende instalar o Complexo Fotovoltaico Cadoz, e divulgar de forma integrada as ações desenvolvidas por meio dos demais programas do presente estudo, visando a construção de relações duradouras e de confiança que potencializem os impactos positivos e minimizem os impactos negativos do referido empreendimento.

Programa de proteção do trabalhador | O Programa visa acompanhar a aplicação das normas de segurança e saúde no trabalho em conformidade com a legislação vigente, com foco na prevenção de impactos negativos na saúde e segurança da população local e dos trabalhadores. Os objetivos específicos incluem promover educação e capacitação sobre o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), operação de equipamentos eletrificados e outros aspectos, além de estabelecer avaliações e monitoramento regulares das condições de segurança e saúde dos trabalhadores.

Programa de capacitação, contratação e desmobilização de mão de obra | O Programa visa mobilizar, contratar e capacitar a mão de obra local/regional para as atividades da implantação do empreendimento, melhorando a qualificação e oportunidades de emprego na área. Objetivos adicionais incluem planejar e executar a capacitação, cadastrar e selecionar a mão de obra local, avaliar necessidades de qualificação, e criar condições para aproveitar a mão de obra local de forma eficaz.

Programa de educação ambiental | O programa de educação ambiental tem como objetivos conscientizar as partes envolvidas no projeto, engajar a comunidade, comunicar ações de mitigação, incentivar práticas sustentáveis, promover o desenvolvimento local e construir uma relação positiva com a população. Através desse programa o empreendedor busca compartilhar informações, esclarecer dúvidas, demonstrar compromisso ambiental, capacitar e gerar aceitação, visando criar uma cultura de conscientização ambiental e sustentabilidade duradoura.

Programa de sinalização de estradas, acessos e estruturas | O Programa de Controle de Tráfego e Segurança tem como propósito coordenar a implementação de medidas preventivas e de gestão de tráfego durante a fase de implantação do Complexo fotovoltaico Cadoz. Suas metas incluem a instalação de sinalização adequada nas vias de acesso, tanto para direcionar os trabalhadores quanto para assegurar a segurança da população local. Além disso, o programa busca adaptar vias existentes e comunicar de forma eficiente as alterações no fluxo de tráfego aos usuários das estradas envolvidas, visando a minimização de riscos e transtornos ao longo das obras.

Programa de gestão ambiental | O Plano de Gestão Ambiental (PGA) visa planejar e executar medidas para controlar os impactos ambientais e sociais do Complexo Fotovoltaico Cadoz durante toda a operação. Seus objetivos incluem estabelecer uma política abrangente para orientar o projeto em direção a um desempenho ambiental e social sólido, identificar riscos e impactos, gerenciar atividades conforme políticas e diretrizes ambientais, monitorar impactos e propor melhorias contínuas para otimizar os ganhos ambientais. Em resumo, o PGA busca integrar aspectos socioambientais para garantir a operação responsável e sustentável do empreendimento.

Plano de emergências ambientais | O PEA para o Complexo Fotovoltaico Cadoz tem como objetivos prevenir e minimizar impactos de emergências ambientais adversas, garantir atendimento de procedimentos de emergência, garantir conformidade regulatória em caso de emergências, manter operações contínuas e preservar a reputação corporativa.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento teve por objetivo apresentar o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da área potencial para implantação do Complexo Fotovoltaico Canela, situado nos municípios de Lagoa do Barro do Piauí e Queimada Nova, no Piauí, com vistas ao fornecimento de subsídios para a tomada de decisão quanto à implantação de complexos fotovoltaicos, através da indicação de possíveis condições que possam impelir restringibilidade ao uso e ocupação da área. A análise permitiu identificar condições limitantes sobre o aspecto ambiental e urbanístico através do reconhecimento das características naturais da área e comparação a instrumentos legais aplicáveis em níveis federal, estadual e municipal.

Assim sendo, considera-se que o empreendimento fomentará a economia local e a manutenção de sua população, com impactos ambientais mitigados pelos planos programas e ações propostos. Portanto, ressalta-se a união do desenvolvimento econômico da região, através do estabelecimento de infraestrutura com aspectos de serviços e utilidade pública, além da manutenção de características naturais da área e o atendimento das legislações urbanísticas e ambientais municipais, estaduais e federais de regulamentação.





EQUIPE TÉCNICA

**Alinne Kadidja de Sousa Fernandes**

MsC. Eng. Sanitária
CREA - 210.980.229-4

Gabriel Dalla Rosa Carvalho

Eng. Ambiental
CREA - 212.193.852-4

Hanna Camila Barros Câmara

Eng. Civil e MsC. Eng. Sanitária
CREA - 211.917.691-4

Marcellus Silva Arruda Miranda

MsC. Geografia
CREA - 212.190.002-0

Camila Nunes de Carvalho

MsC. Eng. Energias Renováveis
CREA - 211.596.541-8

Stephanie Hellen Barbosa Gomes

Eng. Florestal
CREA - 211.955.198-7

Carolina Maria Cardoso Aires Lisboa

Bióloga e Dra. em Ecologia
CRBIO - 59.257/06-D

Franklyn Joan de Oliveira Teixeira

Biólogo e Especialista em Zoologia
CRBIO - 114.831/05-D

Carla Varela de Araújo

MsC. Arquitetura e Urbanismo
CAU - A75659-8

Rochelle Fonseca Lins

Téc. em química e Grnd. Eng. Produção
CRQ - 192755

Deycson Breno Matheus Silva

Téc. em edificações e Grnd. Eng. Civil
CRT - 016.606.574-90

Denner Augusto de Souza Silva

Arquiteto e Urbanista

Ingrid Nogueira Cipriano

Arquiteta e Urbanista

Manoela Vitória Santana da Câmara

Grnd. Arquitetura e Urbanismo

Marina Ferreira Aguiar

Grnd. Biologia

Bety Jakeliny Mendes Álvares

Grd. Turismo