

Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)

Pimenteiras Geração de Energia e Participações S.A

Pimenteiras/PI

Maio 2025

PONTAL energy

R. AMARAL HULAND CASTRO ALVES LINHARES BARROS LEAL
CONSULTORIA AMBIENTAL

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO GERAL E APRESENTAÇÃO 4

2. CONHECENDO O EMPREENDIMENTO FOTOVOLTAICO 10

3. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS 22

4. LEIS E O LICENCIAMENTO AMBIENTAL 30

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 34
5.1.MEIO FÍSICO
5.2.MEIO BIÓTICO
5.2.1 . FLORA
5.2.2. FAUNA
5.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

6. PROGNÓSTICO AMBIENTAL 64

7. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 68

8. PROGRAMAS AMBIENTAIS, MEDIDAS MITIGADORAS, POTENCIALIZADORAS E COMPENSATÓRIAS 78

9. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS 84

10. GLOSSÁRIO 88





01. IDENTIFICAÇÃO GERAL E APRESENTAÇÃO

EMPREENDIMENTO

RAZÃO SOCIAL: PIMENTEIRAS GERAÇÃO DE ENERGIA E PARTICIPAÇÕES S.A

TÍTULO DO EMPREENDIMENTO: COMPLEXO FOTOVOLTAICO PIMENTEIRAS

CNPJ: 54.951.444/0001-31

ENDEREÇO: RUA ALMIRANTE GUILHEM, N 378, ANDAR 2, BAIRRO LEBLON, CEP 22.440-000, RIO DE JANEIRO/RJ.

ENDEREÇO DO EMPREENDIMENTO: FAZENDA SERRA DOS CARIÁS, S/N, ZONA RURAL DE PIMENTEIRAS/PI.

CONSULTORIA AMBIENTAL

RAZÃO SOCIAL: R. AMARAL CONSULTORIA AMBIENTAL

CNPJ: 59.245.810/0001-50

ENDEREÇO: AV. SANTOS DUMONT, N 2456, SALA 1703, CEP 60.150-162, FORTALEZA/CE

CONTATO: TELEFONE: (85) 99981-5439 - DENILSON CARDOSO

EMAIL: DENILSON.CARDOSO@RAMARAL.COM

ESTUDO AMBIENTAL EIA/RIMA

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado por especialistas, com informações baseadas em estudos de campo e em pesquisas, e tem como objetivo analisar e descrever os potenciais impactos ambientais decorrentes da implantação do Complexo Fotovoltaico Pimenteiras, sendo este documento necessário para a obtenção da Licença Prévia.

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é elaborado com uma linguagem mais objetiva e acessível, para auxiliar a compreensão do Estudo de Impacto Ambiental, tendo como principal objetivo descrever os possíveis impactos. O RIMA aborda ainda as medidas mitigadoras para proteger o meio ambiente e melhorar a vida da população local.

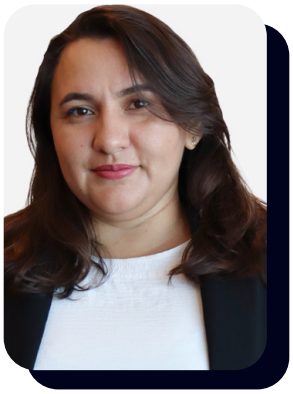
EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL



Najara de Moura Fontenele

Eng. Florestal, Eng. de Segurança do Trabalho, Mestre em Ciências Florestais

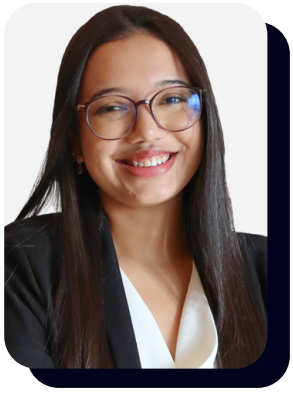
CREA-PI 191482000-2



Josélia Oliveira Costa

Bióloga, Mestre em Botânica

CRBio 125.433/05-D



Lois Stephane Marques Tavares

Engenheira Ambiental e Sanitarista

CREA-CE 00038058-3



Tatiana Feitosa Quirino

Bióloga, Doutora em Zoologia

CRBio 11.862/05-D



Ana Márcia Pinto dos Santos

Bióloga, Doutoranda em Ecologia

CRBio 125.327/05-D



Denilson Ferreira Cardoso

Advogado, Especialista em Direito Ambiental

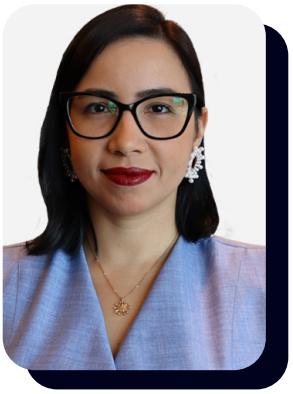
OAB/CE nº 22.802



Yara Cristine Lima Soares

Advogada

OAB/CE nº 49.869



Lanuzza Ferreira Guimarães

Advogada, Especialista em Direito Ambiental

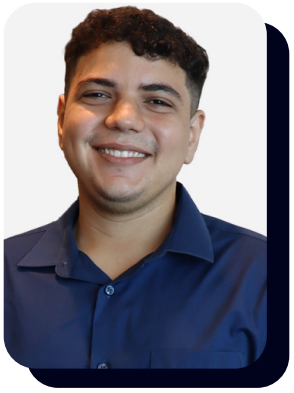
OAB/CE nº 51.235



Manoela Machado Scafuri

Acadêmica em Ciências Ambientais

CRBio 125.433/05-D



Thiago Sousa Farias

Bacharel em Geografia

R.AMARAL HULAND CASTRO ALVES LINHRES BARROS LEAL CONSULTORIA AMBIENTAL

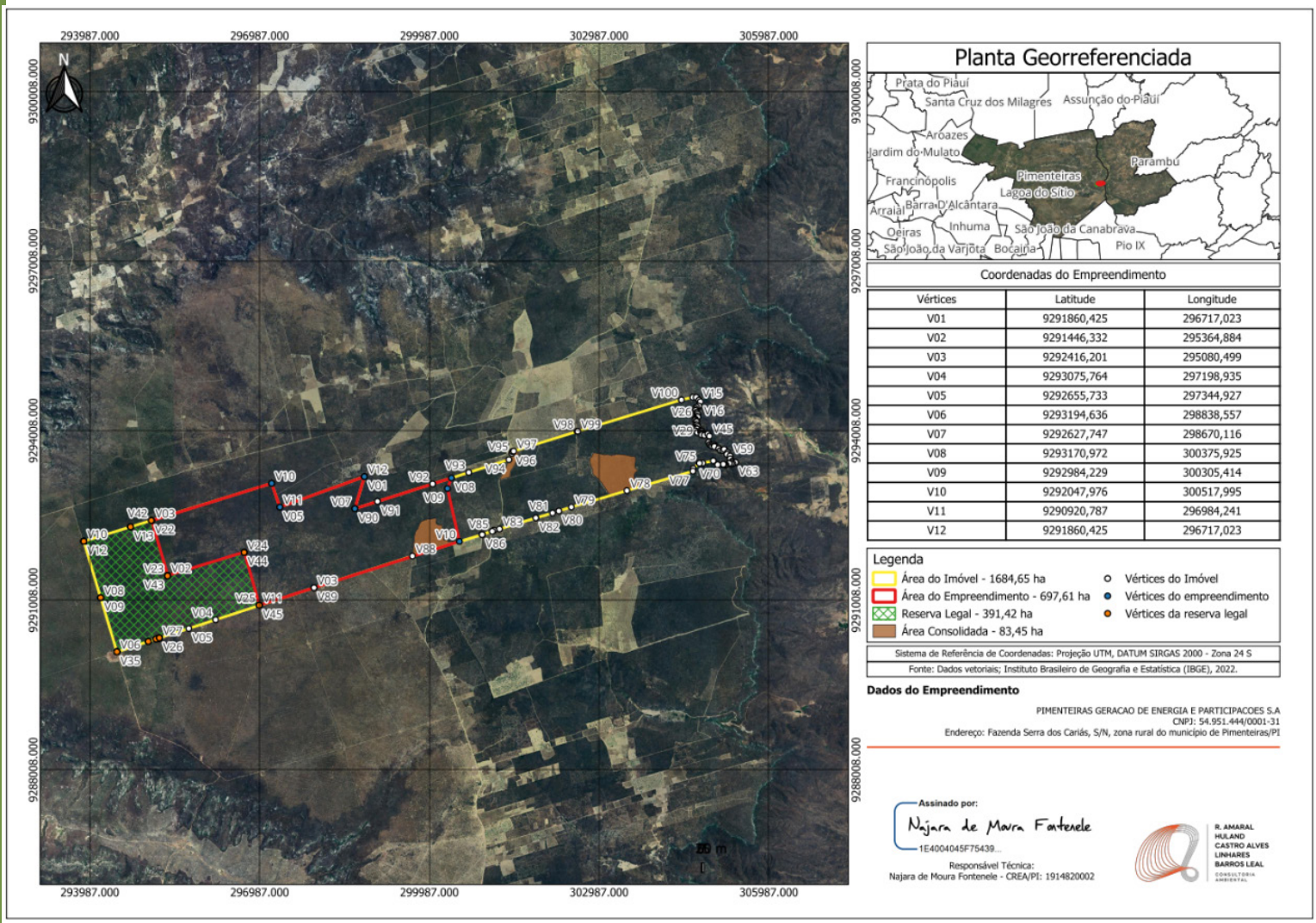




02. CONHECENDO O EMPREENDIMENTO FOTOVOLTAICO

LOCALIZAÇÃO

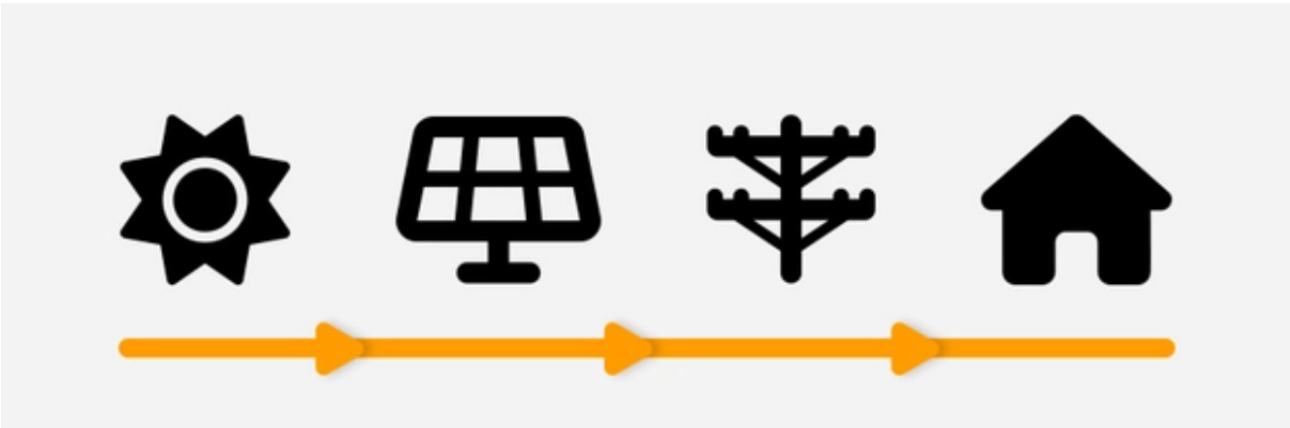
O projeto será implantado na zona rural do município de Pimenteiras, no estado do Piauí, a aproximadamente 259 km da capital, Teresina, no imóvel Fazenda Serra dos Cariás, que possui 1.684,65 hectares, dos quais 697,61 hectares serão utilizados para a instalação do empreendimento fotovoltaico, ou seja, painéis solares, subestação elevadora, estruturas de apoio e demais infraestruturas necessárias para seu funcionamento.



POR DENTRO DO PROJETO: O QUE É UM COMPLEXO FOTOVOLTAICO? E COMO ELE FUNCIONA?



Também conhecida como central fotovoltaica, ou ainda usina solar, o complexo fotovoltaico é um sistema de energia solar de grande porte construído para a produção de energia elétrica. A geração elétrica da usina solar vem dos painéis fotovoltaicos, que convertem a luz do sol diretamente em energia elétrica para ser vendida para a rede.



Geralmente, as estruturas de fixação dos painéis solares são fixas, mas existem também os chamados trackers (seguidores), sistemas que vão alternando a posição dos painéis de acordo com o deslocamento do sol para que eles estejam sempre em posição otimizada para a captação da luz.

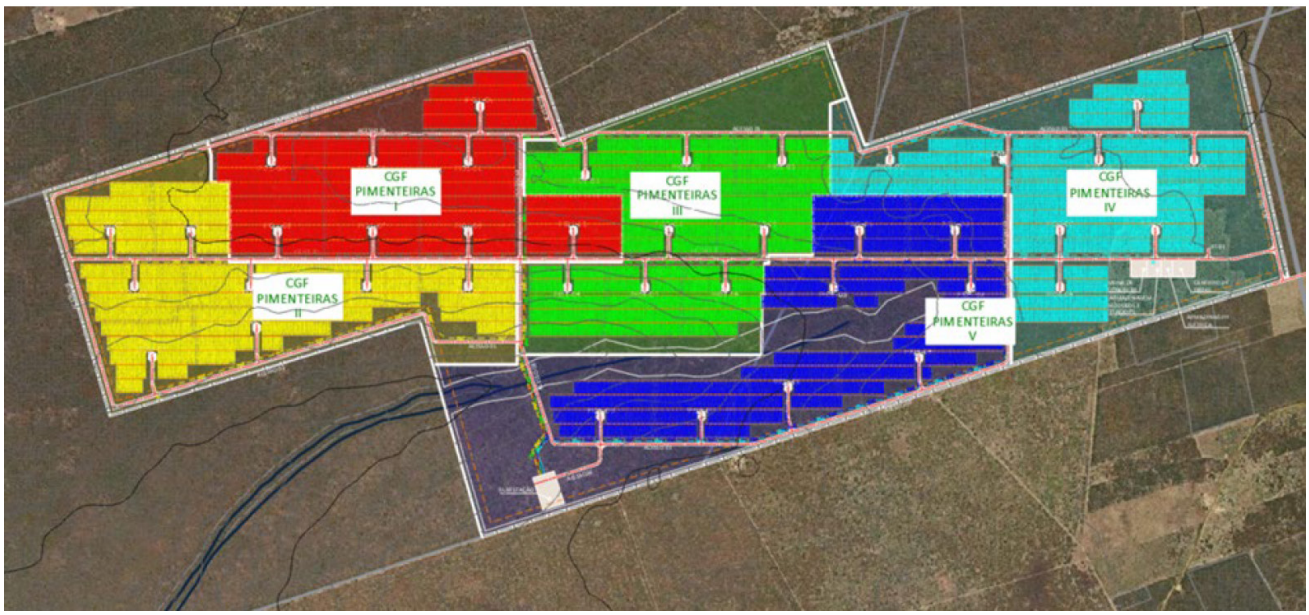
RESUMINDO

A energia do sol é captada pelos painéis fotovoltaicos que transformam essa energia em corrente contínua, então uma série de equipamentos transformam essa corrente contínua em corrente alternada, que é aquela que utilizamos em nossas casas. Então o sistema de transmissão de energia, leva essa energia produzida na usina para nossas casas. Energia limpa e renovável, já que o sol é uma fonte de energia que podemos considerar infinita.



O COMPLEXO FOTOVOLTAICO PIMENTEIRAS

O empreendimento, ocupará uma área de 697,61 hectares, será composto por cinco (5) Centrais Geradoras Fotovoltaicas (CGF), cada uma com capacidade de 50 MWca, totalizando assim 250 MWca.





Tracker: STi-H250 V05.1 - 2x45 1V - T1, com pitch de 6,50 m.
O tracker é o sistema de rastreamento solar utilizado para movimentar os painéis fotovoltaicos, permitindo que acompanhem a posição do sol ao longo do dia. Essa tecnologia aumenta a captação de luz solar e, consequentemente, a eficiência na geração de energia.

Unidade de tracker: será composta por 90 módulos.
Cada unidade de tracker consiste em uma estrutura equipada com um sistema de rastreamento solar (tracker), que permite o movimento dos painéis fotovoltaicos ao longo do dia, acompanhando a trajetória do sol. Isso aumenta a eficiência da geração de energia.



Módulos fotovoltaicos: CS7N-700TB-AG 700Wp (Canadian solar).
Os módulos fotovoltaicos são os equipamentos responsáveis por captar a luz do sol e convertê-la em energia elétrica.



Eletrocentros: modelo JUPITER-6000K-H1 da fabricante Huawei;
Os eletrocentros são sistemas elétricos modulares que reúnem os principais equipamentos responsáveis pelas transformações elétricas em um sistema de geração de energia.



Inversores: tipo string inverter Huawei SUN2000-330KTL-H1 (309 kVA @37°C).
Os inversores são os equipamentos elétricos responsáveis pela transformação da corrente contínua (CC), gerada pelos módulos fotovoltaicos, em corrente alternada (CA), compatível com o sistema elétrico nacional.



SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) e CFTV (Closed Circuit Television)
Sistema que permitirá o monitoramento e a operação de todos os equipamentos da usina, com servidores redundantes instalados na subestação, garantindo segurança e continuidade em caso de falha.

SUBESTAÇÃO ELEVADORA (SE)

A Subestação elevará a tensão da rede coletora de 34,5 kV para 230 kV. Ocupando uma área de aproximadamente 14.390 m², e será do tipo convencional, com um pátio de brita para os equipamentos de alta tensão e sistemas auxiliares, além de uma casa de comando abrigará os sistemas de Medição, Proteção, Controle e Supervisão (MPCS) e o sistema SCADA. Contando ainda com os seguintes equipamentos:



POR DENTRO DAS FASES DO EMPREENDIMENTO

01-Fase de planejamento

Envolve a realização de estudos técnicos e de campo para a elaboração de diagnósticos ambientais. Diversos estudos são conduzidos, como:

- **Avaliação de viabilidade técnica e econômica;**
- **Caracterização do potencial solar da região;**
- **Estudos topográficos e geotécnicos;**
- **Estudos de caracterização ambiental e levantamentos arque-**

Com base nos resultados, inicia-se o projeto básico e os estudos ambientais, que caracterizam os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos da área. Nesta etapa, foram identificados 60 impactos ambientais, sendo a maioria (55) benéficos.

02-Fase de implantação

Período de construção e instalação do complexo solar. Durante esta etapa, são realizadas obras como a preparação do terreno, abertura de acessos e a montagem dos painéis fotovoltaicos e dos sistemas elétricos. Antes da operação comercial, são realizados testes para garantir o correto funcionamento de todos os sistemas. Esta fase apresenta o maior número de impactos ambientais, cujas ações geradoras são descritas a seguir.

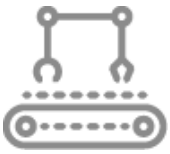
IMPLANTAÇÃO



1.Contratação de empreiteiras e mão de obra



2. Instalação do canteiro de obras



3. Mobilização de equipamentos e materiais



4. Supressão vegetal e limpeza da área



5. Construção das vias de acesso



6. Instalação dos componentes fotovoltaicos



7. Cabeamento e interligação elétrica



8. Testes pré-operacionais e comissionamento



9. Desmobilização e limpeza geral da obra



10. Desmobilização administrativa

03-Fase de operação

Após a conclusão da instalação física do complexo, dos testes pré-operacionais e do comissionamento a usina é então integrada ao sistema elétrico, passando por testes de sincronização e eficiência até a entrada em operação comercial, quando a geração de energia é iniciada e monitorada continuamente para garantir desempenho e confiabilidade. Nessa fase tem-se a produção de energia elétrica e manutenção dos equipamentos.



JUSTIFICATIVA

A adoção de energia solar fotovoltaica possui diversas vantagens que a tornam extremamente estratégica para geração de energia elétrica advinda de fonte renovável e sustentável, como:

MAIOR GERAÇÃO DE ENERGIA POR UNIDADE DE ÁREA OCUPADA

RESGATE DE CO_2

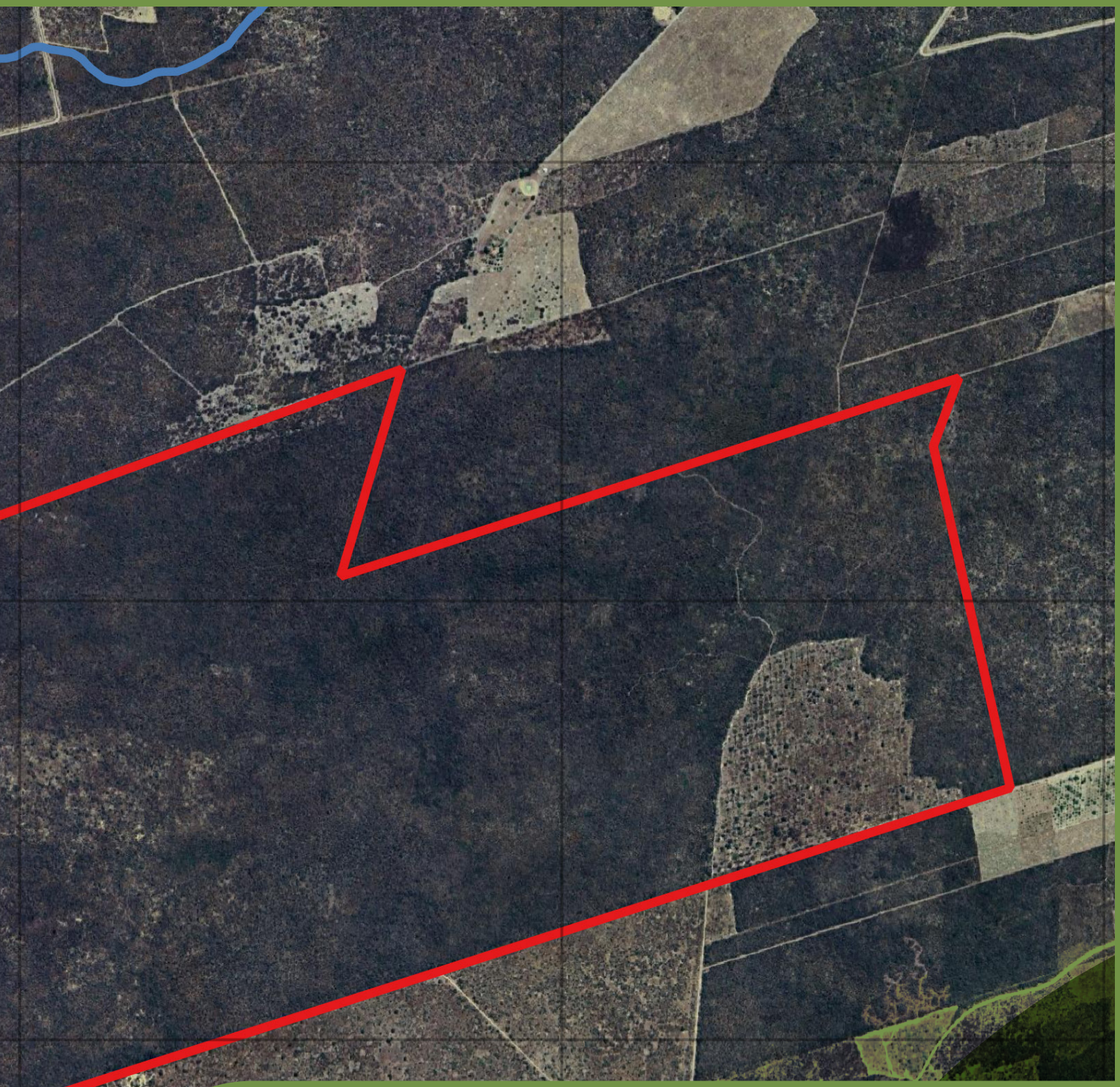
A VIDA ÚTIL DAS PLACAS É DE LONGO PRAZO

MENOR NECESSIDADE DE FAIXA DE SERVIDÃO

OPERÇÃO SEM EMISSÃO DE RUÍDOS

BAIXO IMPACTO AMBIENTAL DURANTE A OPERAÇÃO





03. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

A análise de alternativas locacionais e tecnológicas é um passo fundamental no planejamento de qualquer empreendimento. Essa etapa avalia diferentes opções para a implantação de um projeto, buscando sempre a solução mais viável e com menor impacto ambiental. O objetivo principal é garantir que a escolha do local e das tecnologias seja a mais adequada, considerando aspectos sociais, ambientais, econômicos e técnicos.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Foram analisados diversos critérios para a escolha do local ideal. O processo buscou uma área que maximizasse a eficiência do projeto e, ao mesmo tempo, minimizasse os impactos ambientais e sociais. Os principais fatores considerados foram:

- **Viabilidade técnica:** avaliamos áreas com alta radiação solar, proximidade à infraestrutura de distribuição de energia e terrenos com dimensões adequadas (capazes de suportar uma usina de 250 MW), além de condições geotécnicas favoráveis, como relevo suave, que reduz a necessidade de terraplanagem.

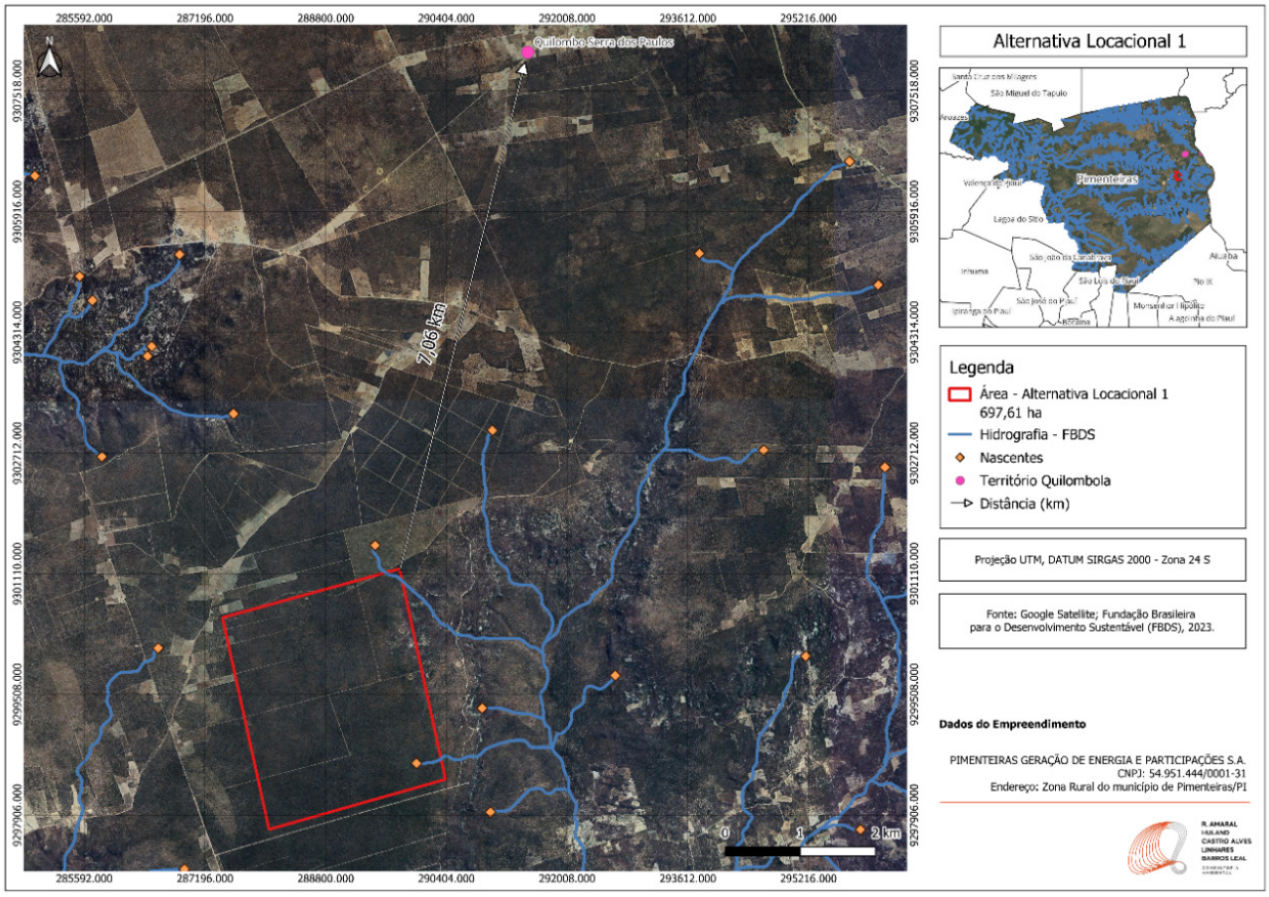
- **Acessibilidade e Infraestrutura:** a presença de vias de acesso em bom estado foi um critério essencial para garantir o transporte de equipamentos e a viabilidade econômica do projeto.

- **Restrições Ambientais e Sociais:** a análise focou em evitar áreas sensíveis ou com restrições legais. Foram considerados dados de campo e informações oficiais para identificar e proteger:

    - Corpos hídricos, áreas de preservação permanente (APP) e reservas legais.
    - Territórios indígenas, comunidades quilombolas e sítios arqueológicos.
    - Áreas embargadas, unidades de conservação, zonas de concentração de aves migratórias e reservas particulares.
    - Áreas com potencial ocorrência de cavernas, recursos minerais ou sítios paleontológicos.

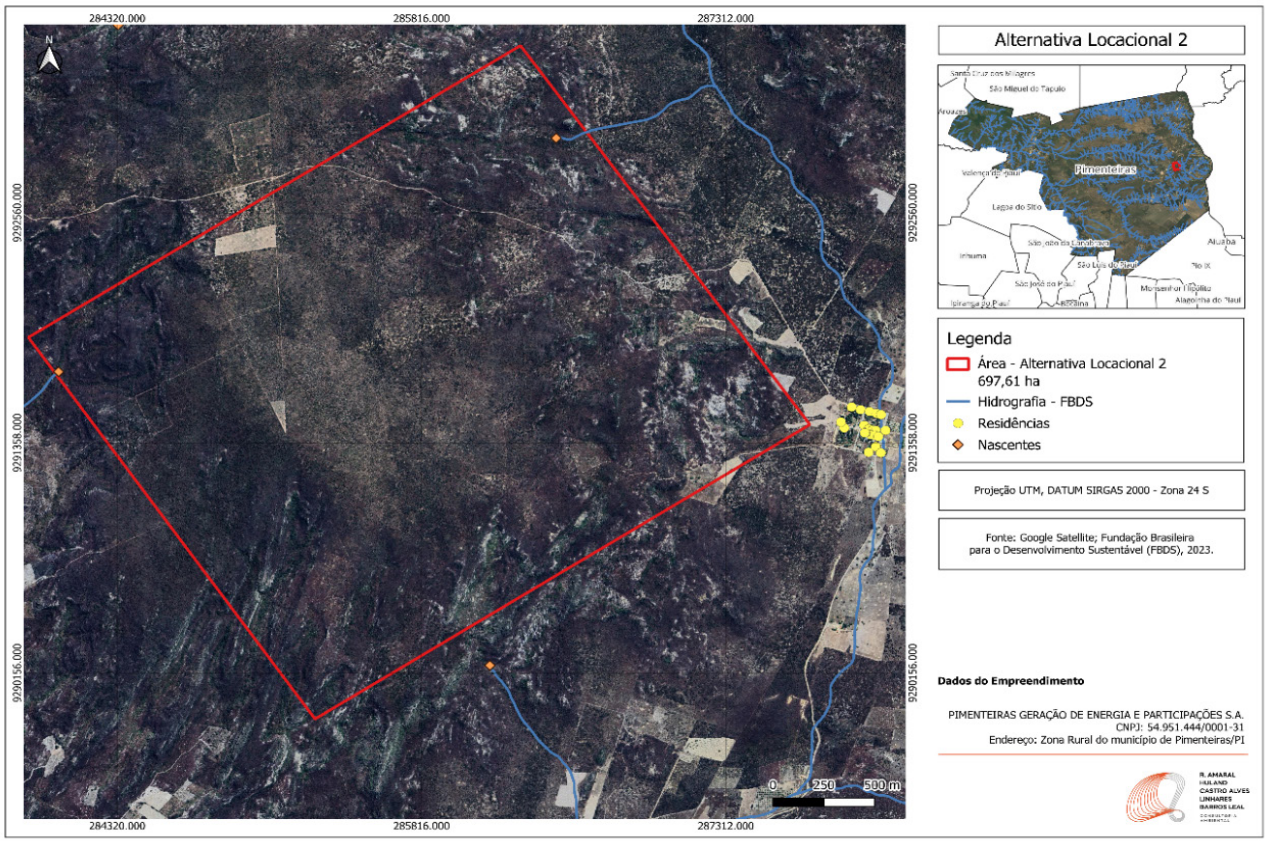
CENÁRIO 01

Áreas com nascentes e cursos d’água. Próximo a comunidade quilombola, o que demanda especial atenção aos impactos socioambientais e culturais.



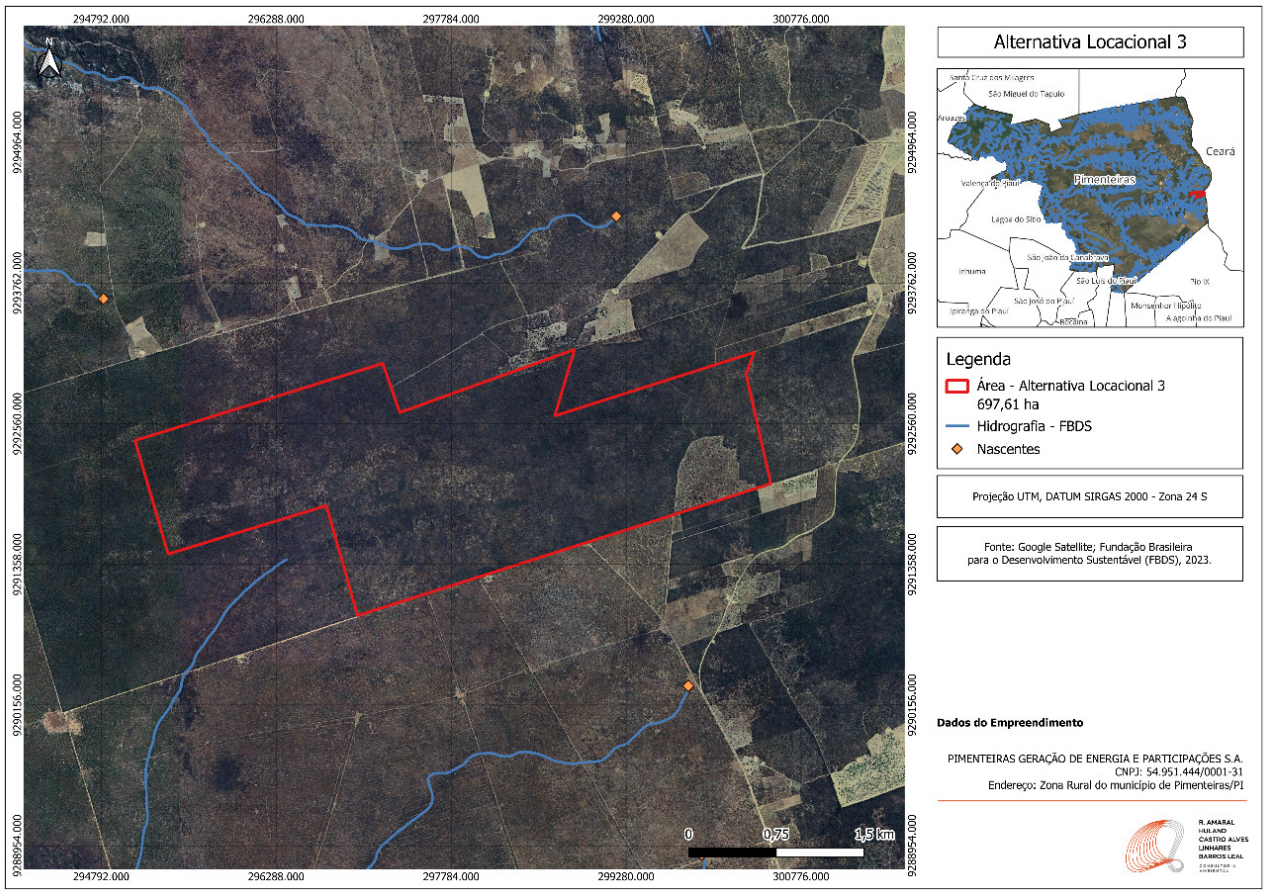
CENÁRIO 02

Também possui nascentes e cursos d’água nas proximidades, além de se localizar próximo a uma comunidade local em Pimenteiras, exigindo avaliação dos impactos sobre os recursos hídricos e a população do entorno.



CENÁRIO 03

Apresenta as melhores condições técnicas, ambientais, sociais e econômicas, encontra-se distante de núcleos populacionais e comunidades tradicionais, possui fácil acesso pela BR-020, topografia favorável, ausência de APPs na zona de intervenção direta, e vegetação com baixa sensibilidade ambiental. Além disso, há a viabilidade de conexão à rede elétrica, com apenas 18 km de linha de transmissão, contribuindo para a eficiência técnica e redução de custos operacionais e a alteração na área.



COMPARANDO AS ALTERNATIVAS

CRITÉRIOS	ALTERNATIVA 01	ALTERNATIVA 02	ALTERNATIVA 03
Área com radiação solar elevada	Sim	Sim	Sim
Proximidade à infraestrutura de distribuição	Proximidade de 27,6km	Proximidade de 29,5km	Proximidade de 18km
Terrenos sem restrições ambientais	Sim	Sim	Sim
Condições geotécnicas favoráveis	Sim	Sim	Sim
Áreas que não apresentem restrições ambientais ou sensibilidade ambiental	Não	Não	Não
Presença de nascentes	Sim, na ADA	Sim, na ADA	Não
Sobreposição com áreas protegidas ou uso restrito (UCs, TI, RPPNs)	Sim (recursos hídricos)	Sim (recursos hídricos)	Não
Presença de recursos hídricos	Não	Não	Não
Comunidades quilombolas	Proximidade de 7,06km	Proximidade de 15,48 km	Proximidade de 15,52 km
Proximidade de vias de acesso	Sim	Sim	Sim

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

A escolha das tecnologias a serem utilizadas na geração de energia considerou diversas alternativas, incluindo métodos, equipamentos e sistemas disponíveis. O objetivo foi selecionar as opções mais eficazes para **minimizar os impactos ambientais e maximizar a eficiência e o desempenho do projeto.**

Dentre as alternativas estudadas estão:



Usinas a biomassa: energia gerada a partir de queima (combustão) de material orgânico



Usinas Eólicas: energia gerada a partir da força dos ventos



Pequenas Centrais Hidrelétricas: energia gerada a partir da vazão dos rios



Usinas Solares: energia gerada a partir da insolação do sol.



Usinas Nucleares: energia gerada a partir de uma reação nuclear de materiais radioativos.





04. LEIS E O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

PROCEDIMENTO ADOTADO

01 Análise da Legislação Federal, Estadual e Municipal

02 Definiçãdo dos estudos a serem realizados a partir do Termo de Referência

03 Definição da equipe técnica responsável, coleta de dados primários e secundários nos meios: Físico, Biótico, Socioeconômico

04 Tabulação dos dados e elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA)

05 Compilação e elaboração do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)

SEQUÊNCIA GERAL ADOTADA PARA ELABORAÇÃO DO EIA

Levantamento de dados secundários e primários na área de estudos (Diagnóstico Ambiental)

Identificação e avaliação dos Impactos Ambientais

Proposição de Ações Ambientais (Planos e Programas)

O projeto do Complexo Fotovoltaico Pimenteiras segue todas as exigências ambientais estabelecidas pelas leis brasileiras. O licenciamento ambiental do empreendimento é responsabilidade da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMAR-PI), órgão competente para a emissão das licenças ambientais no estado.

RESUMO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

ETAPA ATUAL Define a viabilidade ambiental e locacional do empreendimento	**PRÓXIMA ETAPA** Autoriza o início das obras	**APÓS O TÉRMINO DAS OBRAS** Autoriza o início da operação e geração de energia
Licença Prévia (LP)	Licença de Instalação (LI) e Autorização de Supressão de Vegetação (ASV)	Licença de Operação (LO)
Audiência Pública	Execução dos Programas Ambientais - Fase de Implantação	Execução dos Programas Ambientais - Fase de Operação





05. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A ÁREA DE ESTUDO (AE)

Região utilizada para o diagnóstico e análise ambiental dos impactos diretos e indiretos do projeto. No caso do Complexo Fotovoltaico Pimenteiras, essa área corresponde à Bacia Hidrográfica do Rio Poti.

ADA - Área Diretamente Afetada

Espaço onde o empreendimento será instalado fisicamente. Nessa área, os impactos ambientais nos meios físico, biótico e antrópico são diretos e mais intensos, manifestando-se em todas as fases de implementação do projeto.

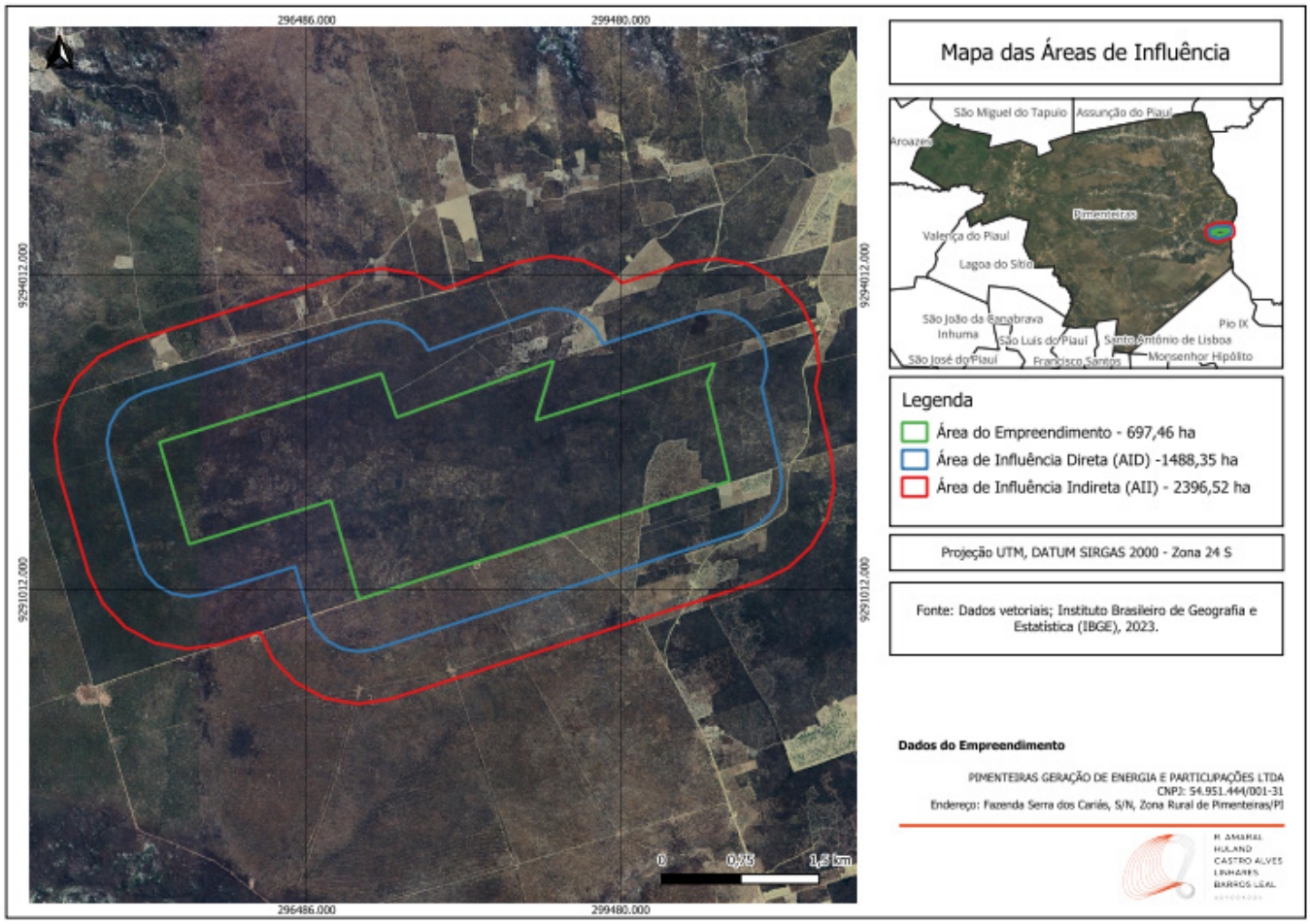
AID - Área Indiretamente Afetada

Corresponde a uma região mais distante da ADA. Os impactos ambientais também ocorrem nessa área, mas com menor intensidade devido à distância da fonte de impacto

ADA - Área Diretamente Afetada:

Abrange as zonas ainda mais distantes das áreas diretamente afetadas, onde os impactos são mais atenuados. Nessa área, os efeitos ambientais são mínimos, uma vez que a distância da fonte de impacto reduz a intensidade das alterações.

A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO



5.1. MEIO FÍSICO

Climatologia e condições meteorológicas

O clima de Pimenteiras é semiárido, caracterizado pela pouca e irregular precipitação, com média anual de cerca de 688,5 mm. A região tem temperaturas elevadas, em torno de 28,3°C, alta evaporação, baixa nebulosidade e forte insolação, o que favorece a instalação de sistemas de energia solar fotovoltaica.
Para analisar o clima do empreendimento, foram usados dados da estação meteorológica de Picos. A estação foi escolhida por estar geograficamente próxima à área do projeto e por fornecer um histórico contínuo e confiável de cerca de 30 anos de registros, o que está em conformidade com recomendações técnicas.

VARIÁVEL	ESTAÇÃO/ PICOS/PI	UNIDADE
Insolação	3028,0	Horas
Nebulosidade	3,7	Décimos
Precipitação	688,5	mm/ano
T. Máxima	34,7	°C
T. Média	28,3	°C
T. Mínima	22,7	°C
Umidade R.	53,7	%
Vento Vol. Máxima	4,9	m/s
Vento Vol. Média	2,0	m/s

Geologia

A geologia local das áreas de influência do empreendimento está inserida exclusivamente no contexto das coberturas cenozoicas, que recobrem, em determinados pontos, as formações geológicas da Bacia do Parnaíba, com destaque para as do Grupo Serra Grande, com afloramentos da formação Jaicós na área de estudo.



Afloramento da Formação Jaicós do tipo blocos localizado na AE.



Afloramento da Formação Jaicós com grãos mal selecionados.

Geomorfologia

A área do projeto fica na Bacia Sedimentar do Parnaíba, mais especificamente na região da Serra Grande. O relevo local é composto principalmente por Chapadas e Platôs, com superfícies planas e escarpas íngremes a mais de 1.000 metros de altitude. Uma pequena porção do noroeste da área de estudo tem relevo de Baixos Platôs.



Relevo plano registado na AID e ADA do empreendimento.



Vista aérea do relevo plano da ADA do empreendimento.

Pedologia

O principal tipo de solo na área de estudo é o Latossolo Amarelo, de origem mineral, profundo e com capacidade de infiltração variável. Em locais de maior declividade, foram identificadas voçorocas e ravinas, indicando processos erosivos intensos. Além disso, em áreas de solo exposto, a chuva causou a formação de crostas superficiais, que reduzem a capacidade de infiltração da água no solo.



Perfil de latossolo na AII

Recursos Hídricos

A área de estudo não possui uma rede de drenagem consolidada, como canais permanentes ou rios. Também não há grandes massas de água naturais, como açudes ou lagoas. A drenagem se limita a canais temporários e pequenas acumulações de água, que geralmente são criadas por humanos para uso animal.

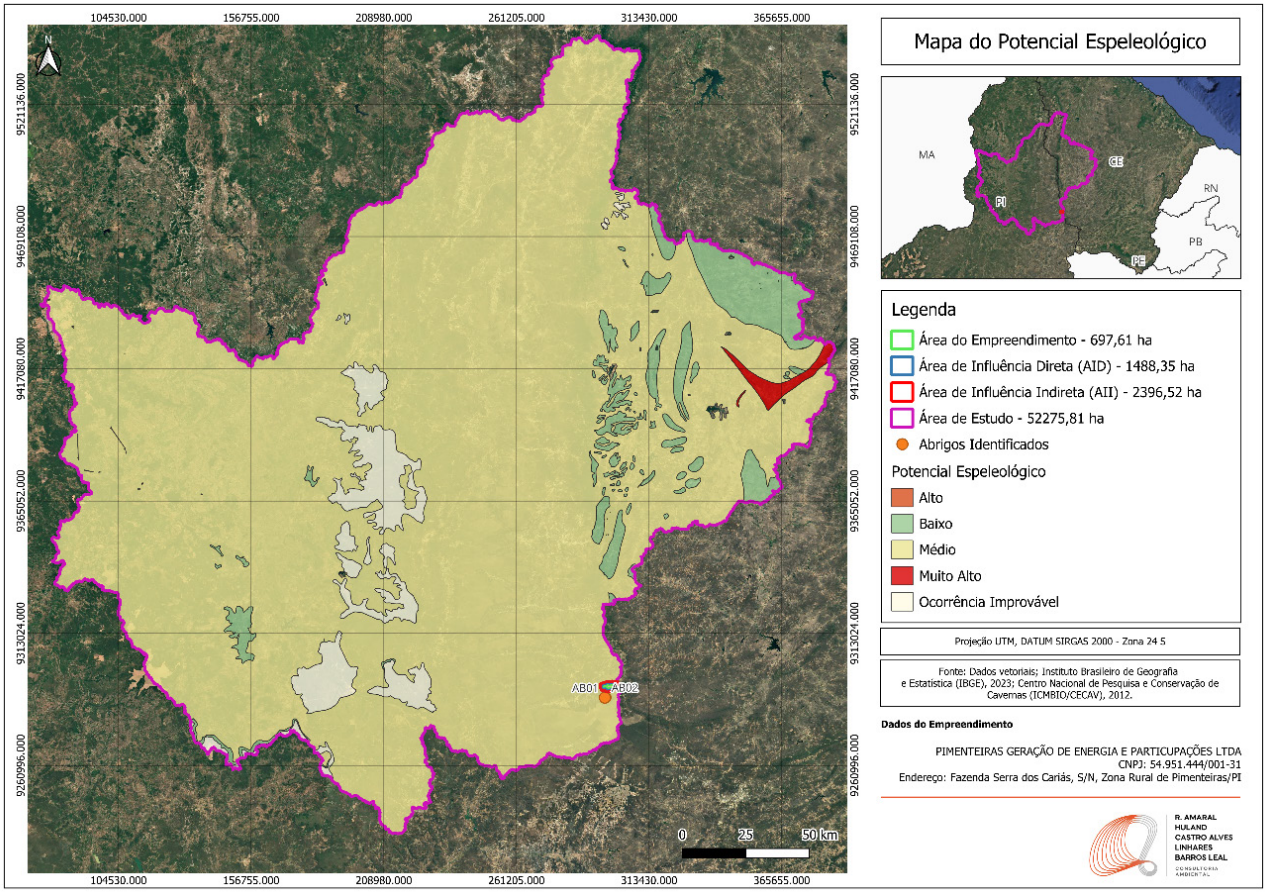

Canal de drenagem efêmero localizado na AID

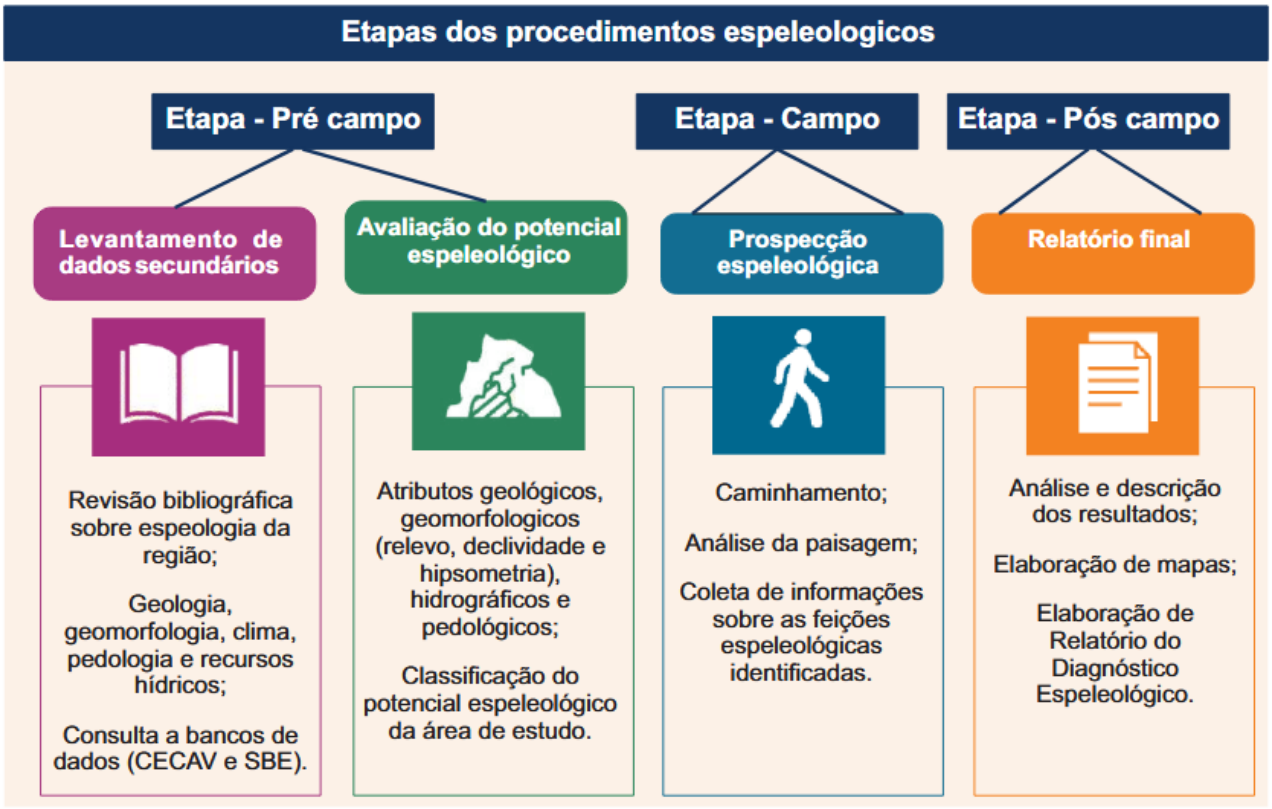

Vista aérea do barreiro na AII.

Cavidades Naturais

Embora os dados oficiais indiquem um potencial médio para a existência de cavernas naturais na área devido à presença de arenitos da Formação Jaicós, as visitas de campo e o mapeamento geológico mostraram que o local é majoritariamente composto por depósitos colúvio-eluviais. Isso torna a presença de cavidades naturais improvável.

Apesar disso, dois pequenos abrigos naturais foram encontrados na microbacia do Riacho Baixão do Deserto. No entanto, eles são considerados de pouca importância e não alteram a avaliação geral de que não há cavernas relevantes na região.



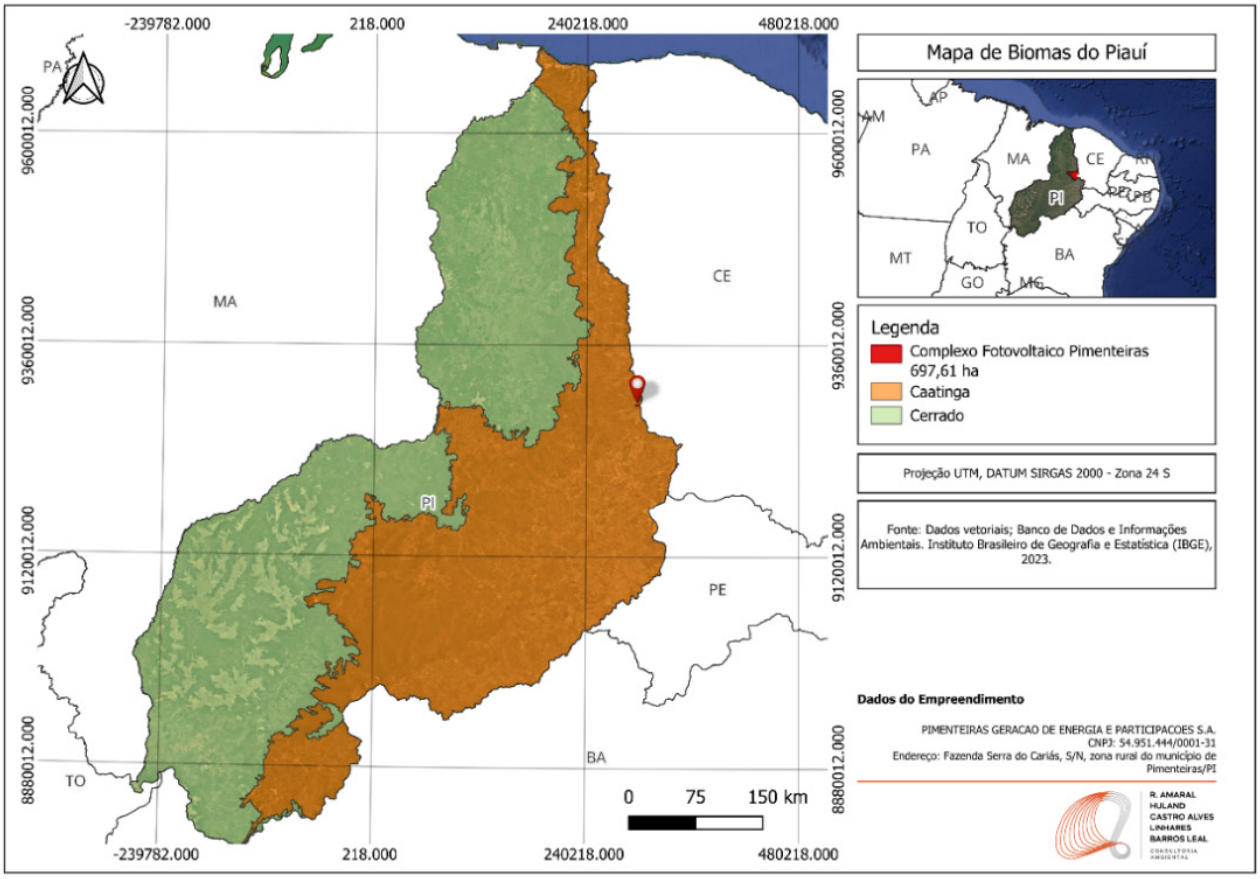


5.2. MEIO BIÓTICO

O meio biótico compreende os componentes vivos do ambiente, contemplando a identificação e a caracterização das espécies vegetais e animais presentes na ADA, AID e AII do empreendimento. São também considerados aspectos como a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, endêmicas ou protegidas.

5.2.1. FLORA

No estado do Piauí, aproximadamente 37% do território é coberto pelo bioma Caatinga, uma vegetação adaptada às condições do clima semiárido.



A formação vegetal registrada localmente é composta por arbustos de pequeno porte. Durante o período de chuvas, a paisagem se transforma, ficando mais verde e com flores. Já na seca, a vegetação perde as folhas, e o ambiente assume um aspecto seco e esbranquiçado.



Vegetação do tipo Savana-estépica arborizada registrada na área empreendimento durante o período seco.



Vegetação do tipo Savana-estépica arborizada registrada na área do empreendimento registrado durante o período chuvoso.

Ao longo dessas áreas, também foram registradas áreas antropizadas, influenciadas pincipalmente pelo plantio de cajueiro, mandioca e feijão.





O inventário florestal foi realizado com 30 parcelas (20 x 20 m cada) distribuídas aleatoriamente na área, onde todos os indivíduos presentes nas parcelas foram mensurados, coletando a altura, nome popular, e a circunferência a altura do peito (CAP), que foram anotadas em planilhas de campo.



Registro da delimitação das parcelas do inventário.



Plaqueta de identificação das parcelas do inventário floresta



Registros fotográficos da mensuração do CAP dos dados coletados em campo

ESPÉCIES DA FLORA IDENTIFICADAS NA REGIÃO

Como resultado do levantamento, foram registradas quarenta e cinco (45) espécies pertencentes a dezoito (18) famílias botânicas distribuídas entre os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo. A família mais representativa foi Fabaceae, seguida de Euphorbiaceae Cactaceae, Malvaceae e Myrtaceae.



Registro da espécie açoita-cavalo



Registro da espécie pau-ferro.



Registro da espécie facheiro

As espécies registradas são classificadas como pioneiras, comuns em áreas em regeneração. Não foram identificadas espécies ameaçadas de extinção, sendo registrada apenas uma espécie classificada como Pouco Preocupante (LC), *Luehea sp.* (açoita-cavalo).

5.2. FAUNA

O estudo diagnosticou a macrofauna de vertebrados terrestres, avaliando impactos ambientais, diversidade e estado de conservação das espécies. Os dados foram obtidos por meio de duas campanhas, realizadas em julho de 2024 (período seco) e fevereiro de 2025 (período chuvoso). As metodologias aplicadas incluíram o uso de armadilhas fotográficas (câmeras trap), transecto direto (trilhas), busca ativa, avistamentos diretos e escuta ativa de vocalizações.



Instalação de Câmera Trap.



Observação em ponto fixo.



Busca ativa noturna.

Ao todo foram registradas 355 espécies de avifauna (25 ordens, 66 famílias), 79 espécies de herpetofauna (3 ordens, 22 famílias) e 79 espécies de mastofauna terrestre e alada (9 ordens, 28 famílias), considerando dados de campo, literatura e registros de empreendimentos próximos.

Mastofauna

Foram registradas 11 espécies em campo. A ordem carnívora foi a mais representativa, com destaque para a raposa (*Lycaopex vetulus*) e a jaritataca (*Conepatus semistriatus*). Foi registrada apenas a espécie de gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), considerada endêmica da região. No entanto, nas áreas de influência do empreendimento foram identificadas outras espécies ameaçadas, como a raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) e os gatos-do-mato (*Leopardus tigrinus e Leopardus emiliae*), todas classificadas em categorias de risco de extinção.



Thrichomys apereoides (Rabudo)



Dasypus septemcinctus (Tatuí).



Rhipidomys sp. (Rato-da-árvore).



Conepatus semistriatus (Jaritataca).



Leopardus emiliae capturado em câmera trap.



Didelphis albiventris (Saruê).

Avifauna

Foram registradas 55 espécies de aves pertencentes a 24 famílias nas áreas de influência do empreendimento. As famílias com maior número de espécies foram Thraupidae (7), Trochilidae e Columbidae (5 cada), e Thamnophilidae e Tyrannidae (4 cada).

O estudo registrou duas espécies de aves classificadas como vulneráveis (VU): Spinus yarrellii (pintassilgo-do-nordeste) e Stigmatura napensis (papa-mosca-do-nordeste), além de espécies listadas no CITES, como Cathartes burrovianus, e todas pertencentes aos grupos Falconiformes, Psittaciformes e Strigiformes. Ao todo, dez espécies endêmicas foram registradas. Na área do empreendimento não se encontra em rotas prioritárias de aves migratórias, segundo o CEMAVE/ICMBio (2020).



Rostilbon lucius (besourinho-de-bico-vermelho).



Vanellus chilensis (quero-quero).



Cariama cristata (seriema).



Psittacara leucophthalmus (periquitão).



Athene cunicularis (coruja-buraqueira).



Anopetia gounellei (rabo-branco-de-cauda).

Herpetofauna

Foram registradas 22 espécies da herpetofauna, sendo 5 de anfíbios (Classe Amphibia) e 17 de répteis (Classe Reptilia). Entre os anuros, a família Leptodactylidae apresentou maior riqueza, com oito espécies. Entre os répteis, destacaram-se as famílias Gekkonidae, Scincidae e Teiidae (subordem Lacertilia).



Ameivula cf. pyrrhogularis (tejubina).



Amphisbaena alba (Cobra-de-duas-cabeças).



Bothrops erythromelas (jararaca-da-seca).

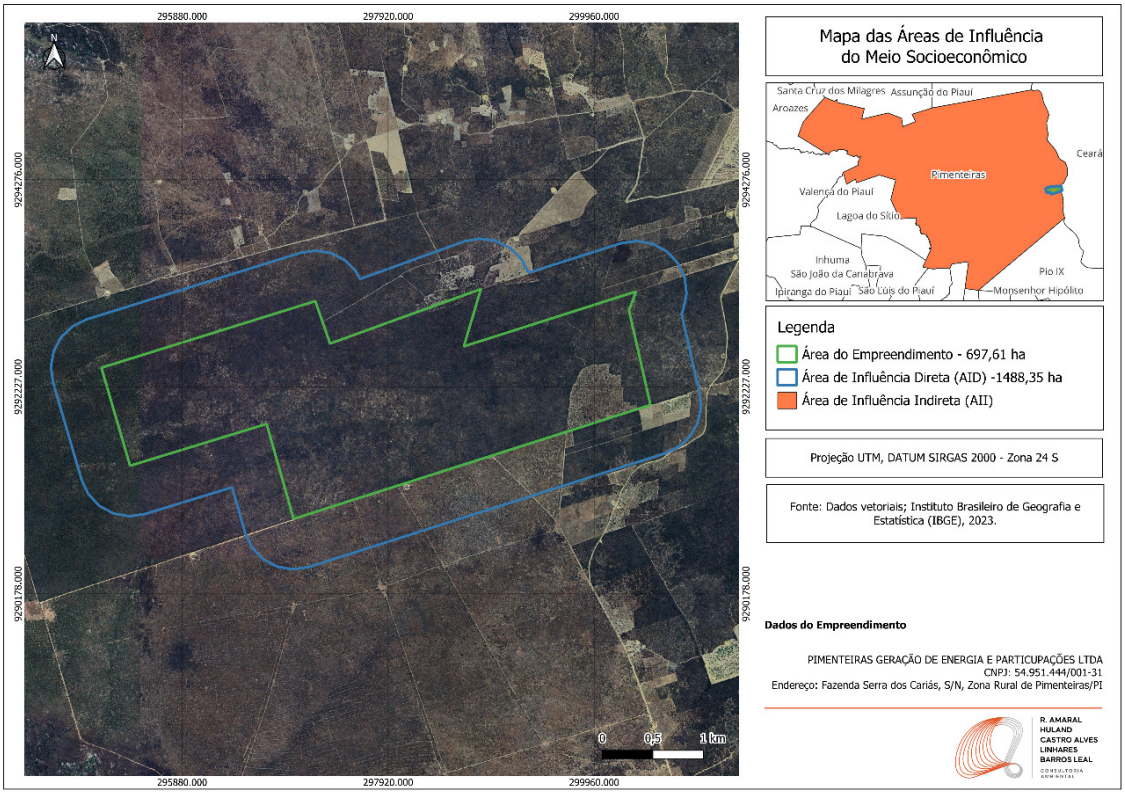


Epicrates assisi (jiboia-arco-íris).

5.4. MEIO SOCIOECONÔMICO

Aspectos socioeconômicos e metodologia adotada

Foram considerados aspectos antrópicos para avaliar as interferências que impactam a dinâmica do empreendimento. O objetivo foi caracterizar a população do município, bem como analisar aspectos relacionados à infraestrutura urbana, patrimônios históricos e culturais, comunidades indígenas e quilombolas, estrutura produtiva e de serviços, condições de saúde pública, além de examinar a paisagem e o processo de uso e ocupação do solo.



Mapa das áreas de influência do meio socioeconômico.

A metodologia adotada envolveu a consulta a bancos de dados socioeconômicos nacionais (IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, MEC – Ministério da Educação, INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira).

Adicionalmente, foram coletados dados primários em campo, em setembro de 2024, através de entrevistas estruturadas (aplicativo KoboCollect) com moradores da AID e gestores da assistência social na sede municipal da AII, complementadas por observação in loco.



Entrevista com morador 01.



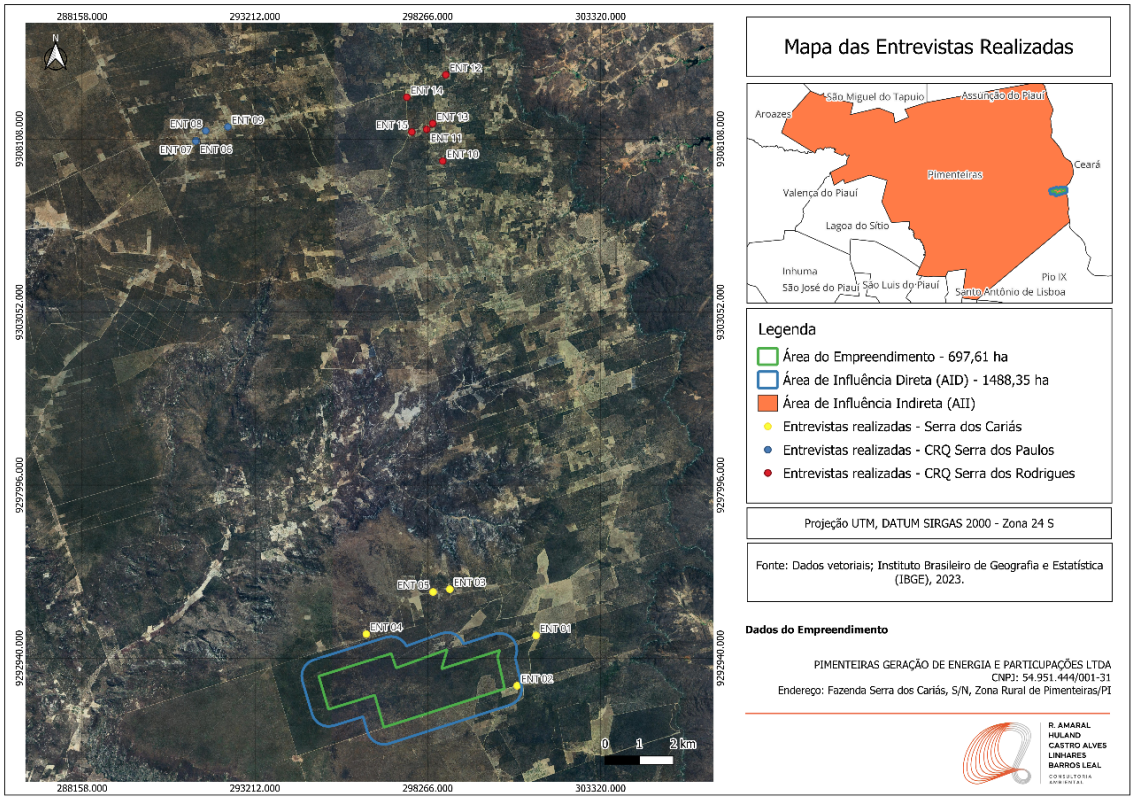
Entrevista com morador 02.



Entrevista com morador 03.



Entrevista com morador 04.



Contexto histórico de ocupação da região

Embora o projeto pertença apenas ao território do estado do Piauí, uma pequena parte da AII se sobrepõe no município de Parambu/CE. Diante disso, este tópico apresentará uma breve descrição da formação histórico-geográfica desses municípios.

Pimenteiras (PI): os primeiros registros de ocupação datam de 1865, com Evaristo Brás de Sousa como um dos fundadores. O município foi estabelecido em 16 de julho de 1954, a partir do desmembramento de Valença do Piauí (Lei Estadual nº 1.040), e seu nome deriva da tribo indígena Pimenteiras que habitava a região da lagoa homônima. Pimenteiras demonstra uma vocação para a agricultura e atualmente se destaca também no cenário musical piauiense.

Parambu (CE): o processo histórico é mais antigo, com registros de ocupação humana desde 1772, originada em torno de uma capela em terras doadas por Éneas de Castro. A localidade passou por denominações como São Pedro da Cachoeira e Cachoeirinha até ser oficialmente nomeada Parambu em 1943. Criado como distrito de São Pedro da Cachoeira em 1929 (desmembrado de Marrecas, Tauá), foi elevado à categoria de município em 15 de setembro de 1956 (Lei Estadual nº 3.338), desmembrando-se de Tauá. Parambu é atualmente constituído por oito distritos.

Aspectos populacionais

Em 2022, Pimenteiras (PI) possuía 11.341 habitantes e tem mostrado leves variações ao longo dos anos, com uma densidade demográfica que se manteve relativamente estável, enquanto Parambu (CE) apresentava 31.445 habitantes. As pirâmides etárias indicam uma tendência de redução da população jovem e um aumento nas faixas etárias adultas.

UNID. GEOGRÁFICA	POPULAÇÃO (HAB)			DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM²)		
	2000	2010	2022	2000	2010	2022
Nordeste	47.741.711	53.081.950	54.658.515	31.82	35.38	36.46
Pimenteiras/PI	11.306	11.733	11.341	2,47	2,57	2,48

Número de habitantes e densidade demográfica de Pimenteiras/PI

Fonte: IBGE (2000; 2010; 2022).

Quanto à distribuição espacial, em Pimenteiras, dados de 2010 mostram que 57,91% dos domicílios se localizavam na zona rural, refletindo a influência do setor agrícola na ocupação do território.

Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

O IDHM em 2000 era 0,376, considerado muito baixo, e aumentou para 0,566 em 2010, sendo então classificado como baixo. Houve melhorias significativas em todos os parâmetros, especialmente no IDHM Educação. Parambu mostrou

Economia

Caracterizada pelo setor primário, seguido pelo setor de serviços, impulsionado principalmente pela administração pública, e uma participação incipiente do setor secundário.

Setor Primário: Destacam-se a agricultura de subsistência, com o cultivo predominante de feijão, mandioca e milho, e a pecuária extensiva, com criação de bovinos, caprinos, ovinos e suínos. A apicultura também se apresenta como uma importante fonte de renda para as famílias locais.



Fonte: Censo Agropecuário (2017).



Cultivo doméstico de urucum



Lavoura de cajueiros



Lavoura de mandioca



Rebanho bovino

Setor Secundário: A indústria no município é pouco expressiva, contando com pequenos estabelecimentos como padarias, pequenas indústrias de transformação e o setor de construção civil.

Setor Terciário: É incipiente, voltado principalmente para o atendimento das necessidades básicas da população local. A administração pública, defesa e seguridade social representam uma parcela significativa dos empregos e da movimentação econômica neste setor.

Mobiliários Urbanos

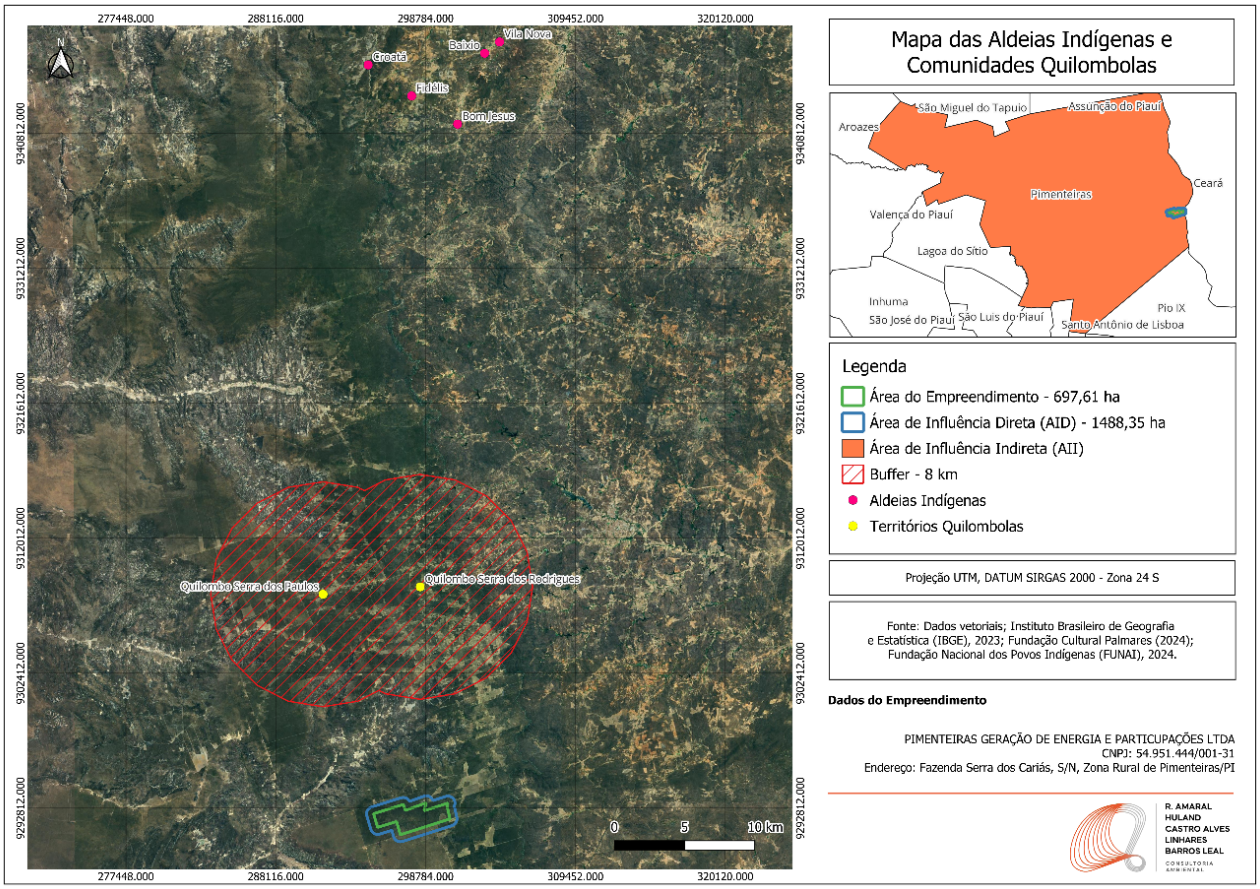


Mapa do mobiliário urbano de Pimenteiras/PI.

Comunidades Indígenas, Quilombolas e Assentamentos Rurais

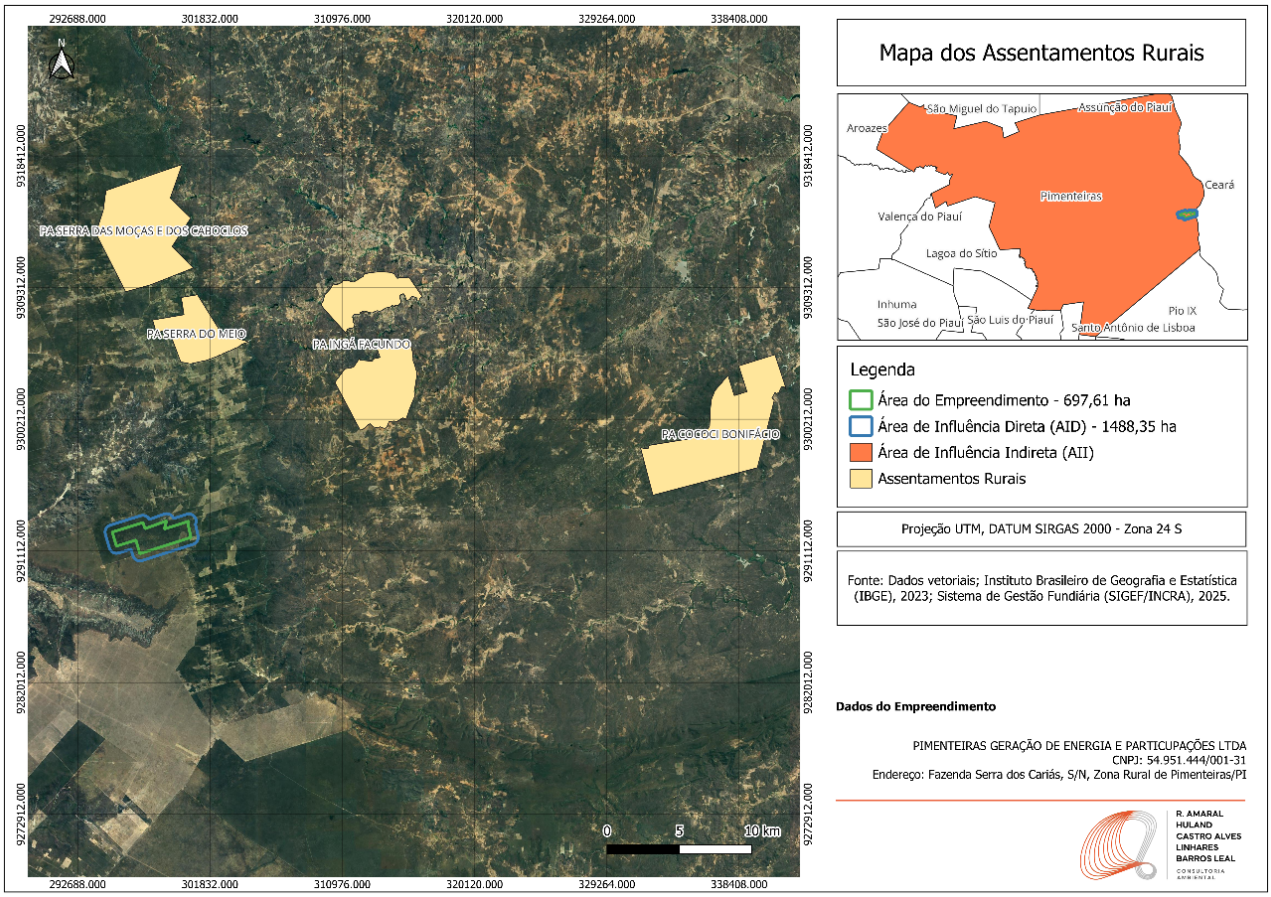
Foram considerados dados secundários e pesquisas de campo. Em relação à população indígena, o estado do Piauí registra 7.202 indivíduos, dos quais 114 residem em territórios delimitados. No município de Pimenteiras/PI, foram contabilizados 8 habitantes indígenas, todos residindo fora de territórios delimitados. No município vizinho de Parambu/CE, o total de habitantes indígenas é de 18. As aldeias indígenas mais próximas, conforme mapeamento da FUNAI, situam-se a distâncias superiores a 45 km da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.

Quanto à população quilombola, o estado do Piauí possui 31.786 habitantes, com 8.419 residindo em territórios oficialmente certificados e 23.367 fora desses territórios. Pimenteiras/PI apresenta 135 habitantes quilombolas, nenhum dos quais reside em territórios certificados pela Fundação Palmares. Em Parambu/CE, foram identificadas quatro comunidades quilombolas certificadas, embora sem delimitação física formal pelo INCRA. As comunidades quilombolas Serra dos Rodrigues e Serra dos Paulos, localizadas em Parambu, distam mais de 8 km da ADA do empreendimento.



Mapa das Aldeias Indígenas e Comunidades Quilombolas na região.

Foram identificados quatro projetos de assentamentos rurais nas proximidades da área do empreendimento com base nos dados espaciais do INCRA: PA Serra das Moças e dos Caboclos (15,9 km da ADA), PA Serra do Meio (11,01 km da ADA), PA Ingá Facundo (13,52 km da ADA) e PA Cococi Bonifácio (32,06 km da ADA). O empreendimento não impactará a dinâmica desses assentamentos, uma vez que estão localizados a distâncias superiores a 10 km da ADA, limite estabelecido para a AID do empreendimento.



Localização dos assentamentos rurais próximos a área do empreendimento.

NOME DO ASSENTAMENTO	ÁREA (HA)	CAPACIDADE	Nº DE FAMÍLIAS	DISTÂNCIA ADA (Km)
PA Serra das Moças e dos Caboclos	3768,79	95	93	15,9
PA Serra do Meio	1593,17	45	43	11,01
PA Ingá Facundo	3726,00	100	102	13,52
PA Cococi Bonifácio	4309,17	129	114	32,06

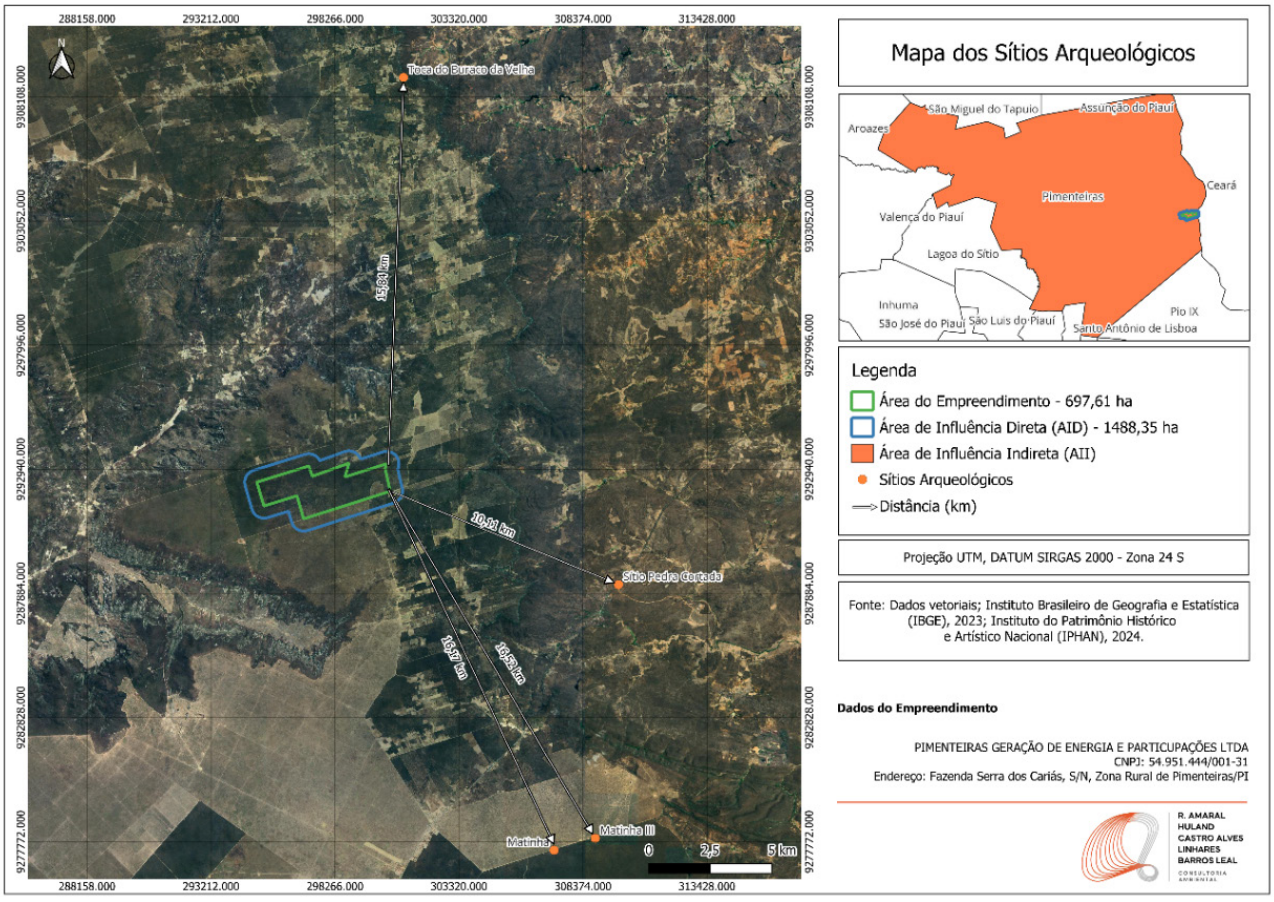
Assentamentos rurais próximos a área do empreendimento.

Fonte: INCRA, 2025.

Aspectos históricos, culturais e arqueológicos

Não foram identificados bens tombados. A consulta às bases de dados do IPHAN e das Secretarias de Cultura estaduais confirmou a ausência de bens protegidos em Pimenteiras, enquanto em Parambu, o único bem mencionado no IPHAN teve o processo de tombamento arquivado.

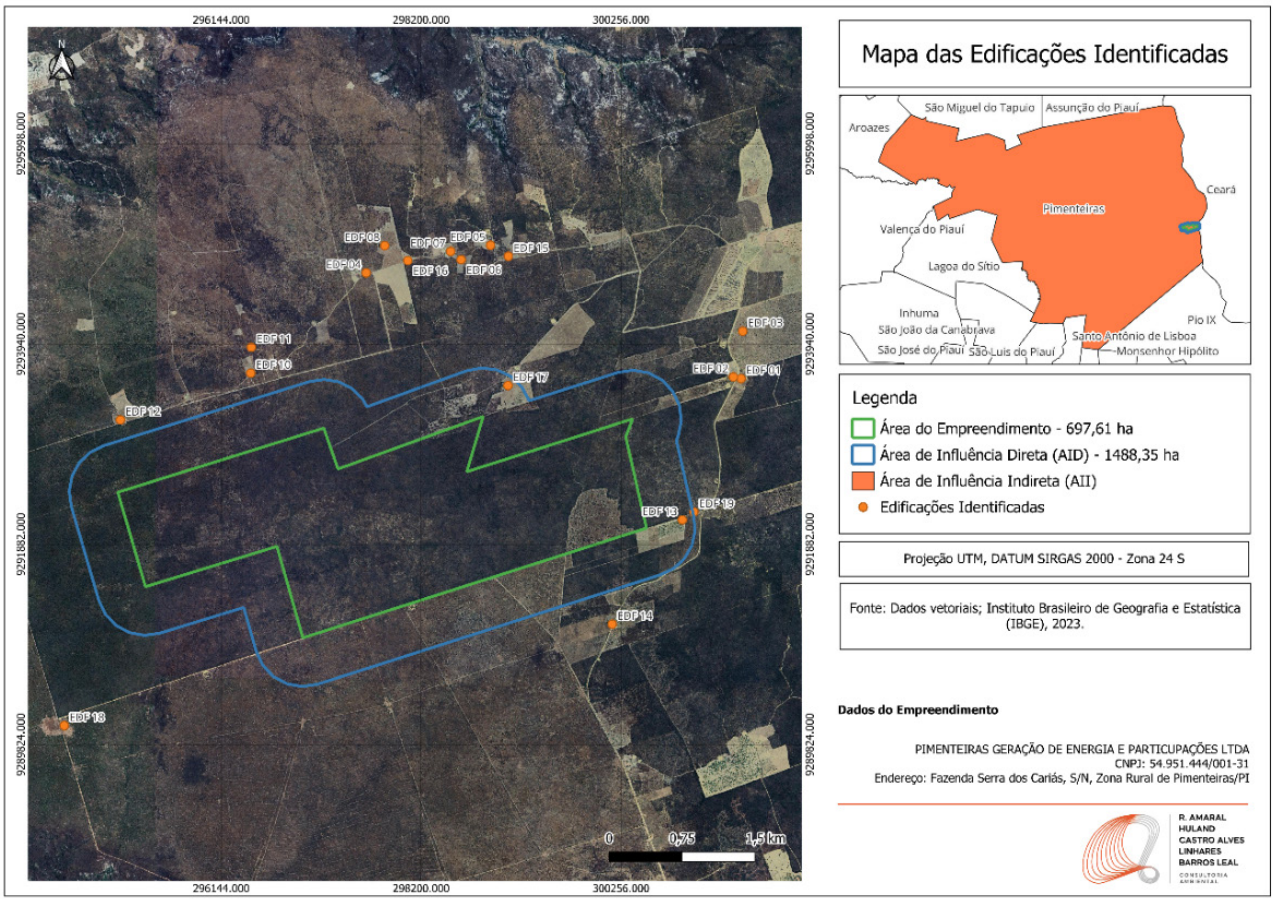
Foram registrados doze sítios arqueológicos no SICG/IPHAN na AII (seis em Pimenteiras/PI e seis em Parambu/CE). Contudo, todos esses sítios estão localizados a distâncias superiores a 10 km da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, indicando que o projeto não gerará impactos diretos sobre eles. Manifestações culturais imateriais e eventos locais ocorrem nos municípios, contribuindo para a identidade regional.



Localização dos sítios arqueológicos registrados no IPHAN.

Comunidade Serra dos Cariás

A ADA não possui residências e encontra-se inabitada. A AID, definida por um buffer de 500 m ao redor da ADA, abrange a comunidade rural Serra dos Cariás, onde o levantamento indicou uma baixa densidade populacional, com várias residências desocupadas ou utilizadas de forma não contínua.



Infraestrutura Social

Saúde: A comunidade não possui estrutura de saúde local, sendo necessário o deslocamento dos moradores para localidades vizinhas como o centro de Pimenteiras, Serra dos Batistas, Parambu, Monte Sion e Tauá para acesso a serviços médicos. Não há visitas de agentes comunitários de saúde.

Educação: A comunidade não dispõe de escola ou estabelecimento de ensino. Os estudantes se deslocam para Serra dos Batistas e Parambu utilizando transporte escolar municipal.

Saneamento Básico: O abastecimento de água é realizado por meio da captação de águas pluviais em cisternas e pelo transporte de água por carros-pipa. Alguns moradores relataram escassez hídrica, especialmente no final do ano. A destinação dos resíduos sólidos é feita principalmente pela queima, não havendo coleta pública. A maioria dos imóveis visitados possuía banheiro, com descarte de efluentes em fossas sépticas ou rudimentares, e em alguns casos, a céu aberto para irrigação.

Energia e Comunicação: Todas as residências visitadas possuíam acesso à energia elétrica, embora a iluminação pública seja limitada. O sinal de telefonia móvel é precário, mas há disponibilidade de sinal de internet, rádio e televisão.

Atividades Econômicas

A produção agropecuária constitui a principal fonte de emprego e renda para 80% dos entrevistados. As atividades econômicas mais desenvolvidas são a agricultura (80%) e a pecuária de corte (60%). Os principais gêneros agrícolas cultivados são milho, feijão e mandioca (80%), além de fava, caju e manga. O rendimento médio mensal das famílias é de até um salário-mínimo.



Lavoura de mandioca.



Casa de farinha na Serra dos Cariás.

Aspectos Culturais e Sociais

Não foram relatadas festividades comunitárias ou a existência de movimentos comunitários como associações de produtores locais. O lazer se resume a reuniões familiares e encontros entre amigos.

Percepção dos moradores sobre a chegada do empreendimento

Cerca de 60% dos entrevistados tinham conhecimento da possível implantação do empreendimento. Os potenciais impactos positivos percebidos pela população incluem a geração de emprego e renda (80%), geração de energia, dinamização da economia e melhoria da infraestrutura (20%).



Residência 01.



Residência 02.


Residência 03.



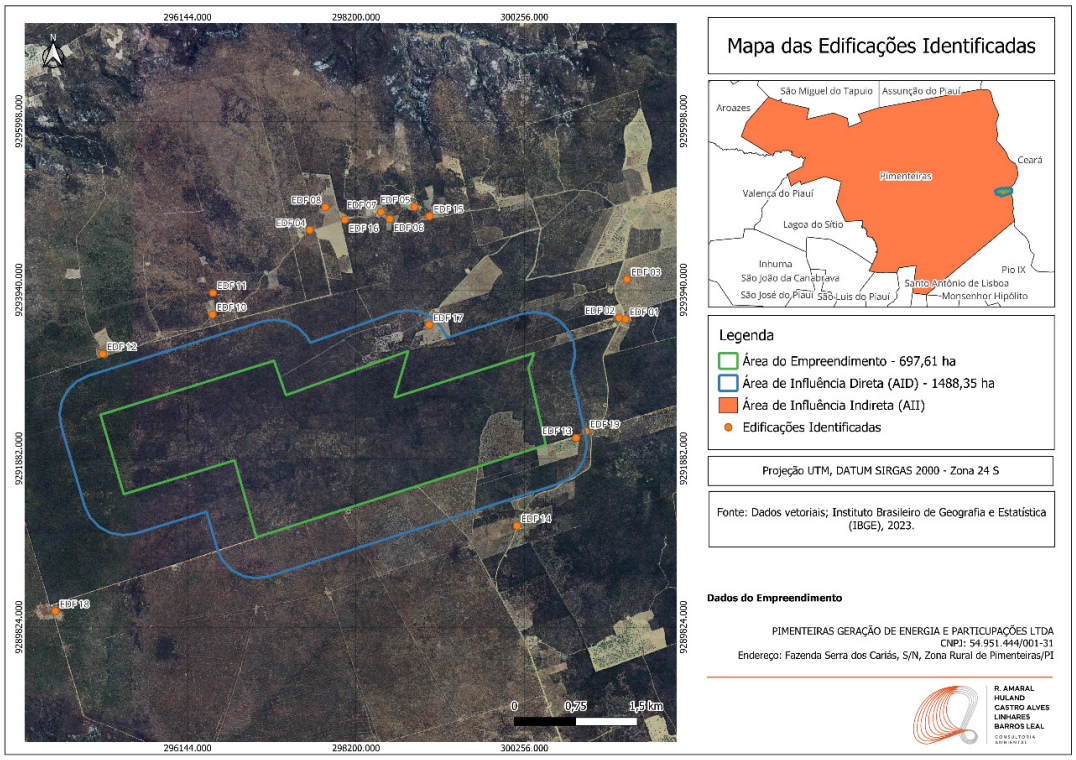
Entrevista com morador 01.



Entrevista com morador 02.

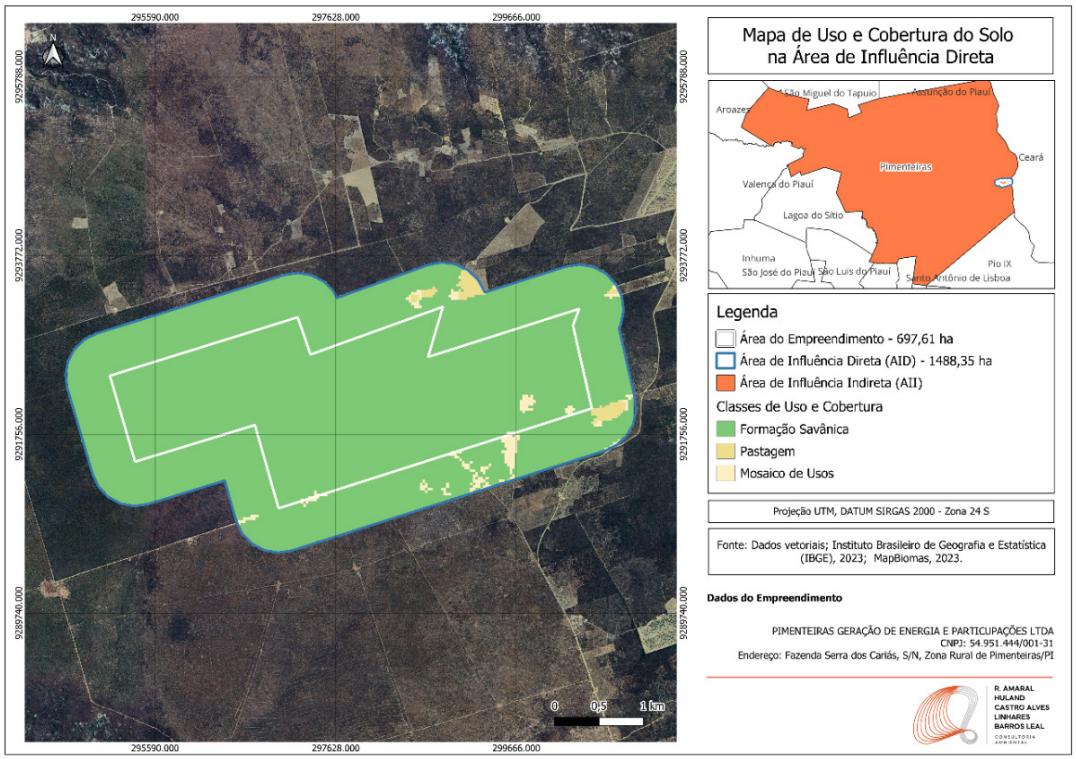


Entrevista com morador 03.



Uso e ocupação do solo

De acordo com imagens de satélite e com a classificação do IBGE (2023), foram identificadas as classes na área como: floresta, áreas agropecuárias, áreas não vegetadas e corpos d’água.







06. PROGNÓSTICO AMBIENTAL



O prognóstico ambiental avalia os potenciais impactos de um empreendimento, considerando o cenário atual e futuro da área. Essa análise antecipada permite adotar medidas para minimizar danos e promover a sustentabilidade. São elaborados cenários com e sem a implantação do empreendimento, avaliando os efeitos da intervenção e as ações mitigadoras, assim como os benefícios e desafios decorrentes de sua presença ou ausência.

Com o Empreendimento

A circulação de veículos durante a implantação do projeto causará a emissão temporária de gases e material particulado. Para reduzir esses efeitos, será feita a manutenção preventiva dos veículos e equipamentos.

O solo predominante, latossolo, tem boa capacidade de infiltração e baixa suscetibilidade à erosão, especialmente em áreas planas. No entanto, em declives mais acentuados, onde pode ocorrer a formação de crostas superficiais, serão adotadas medidas de manejo adequadas para minimizar possíveis interferências.

A região tem uma rede de drenagem limitada a canais temporários, em sua maioria criados por humanos para uso animal. Por isso, o risco de impactos negativos em mananciais hídricos é baixo, mesmo assim serão implantados um sistema de drenagem e estruturas que facilitem a infiltração da água da chuva. A qualidade do solo e da água também será monitorada continuamente.

A vegetação local é uma Savana Estépica Arborizada de porte arbustivo, possivelmente influenciada por atividades agrícolas e pecuárias. Para proteger a flora e a fauna, a supressão da vegetação será restrita às áreas necessárias, fragmentos serão mantidos para a fauna, e a supressão será evitada durante o período reprodutivo dos animais. Não foram encontradas espécies da flora ameaçadas de extinção. Medidas como o resgate e afugentamento de animais, além da reposição florestal, serão aplicadas.

Aspectos Socioeconômicos

A área do empreendimento é inabitada. Já a área de influência socioeconômica, em um raio de 2 km, inclui a pequena comunidade rural de Serra dos Cariás, cuja economia se baseia principalmente na agricultura, pecuária, construção civil e comércio local.

A implantação do projeto trará impactos positivos, como a geração de energia limpa e renovável. Durante as obras, serão criados empregos e a economia local será impulsionada. A longo prazo, o empreendimento aumentará a arrecadação de impostos, valorizará as áreas vizinhas e poderá atrair novos investimentos, consolidando a região como um polo de energia renovável.

A operação das usinas será gerenciada remotamente. Medidas de segurança, como sinalização e monitoramento, serão adotadas para garantir um ambiente seguro para a comunidade.

Sem o Empreendimento

Se o empreendimento não for instalado, o futuro da área dependerá de como ela será utilizada. Caso as atividades existentes, como agricultura e pecuária, continuem sem o devido licenciamento ambiental e ordenamento do solo, os meios físico, socioeconômico e biótico podem ser seriamente afetados. A caça ilegal também pode permanecer como um risco para a fauna. No entanto, se a área não tiver uso direto, a vegetação e a paisagem natural seriam preservadas.

Perda de Oportunidades

A ausência do projeto faria a população local perder a chance de melhorar de vida, já que não haveria novas oportunidades de emprego ou de qualificação profissional. O município também deixaria de arrecadar impostos significativos que seriam gerados durante a instalação e operação do complexo solar.

Expansão Urbana e Economia

A área do projeto não está em uma zona de expansão urbana e fica a cerca de 96 km da sede municipal. Não há sinais de crescimento de vilarejos ou localidades próximas, e a região não apresenta perspectiva de geração de empregos sem o empreendimento. A não implementação do projeto não resultará em um maior equilíbrio ambiental, pois a área já é dominada por atividades agropastoris, que podem se expandir e causar ainda mais pressão sobre o meio ambiente.



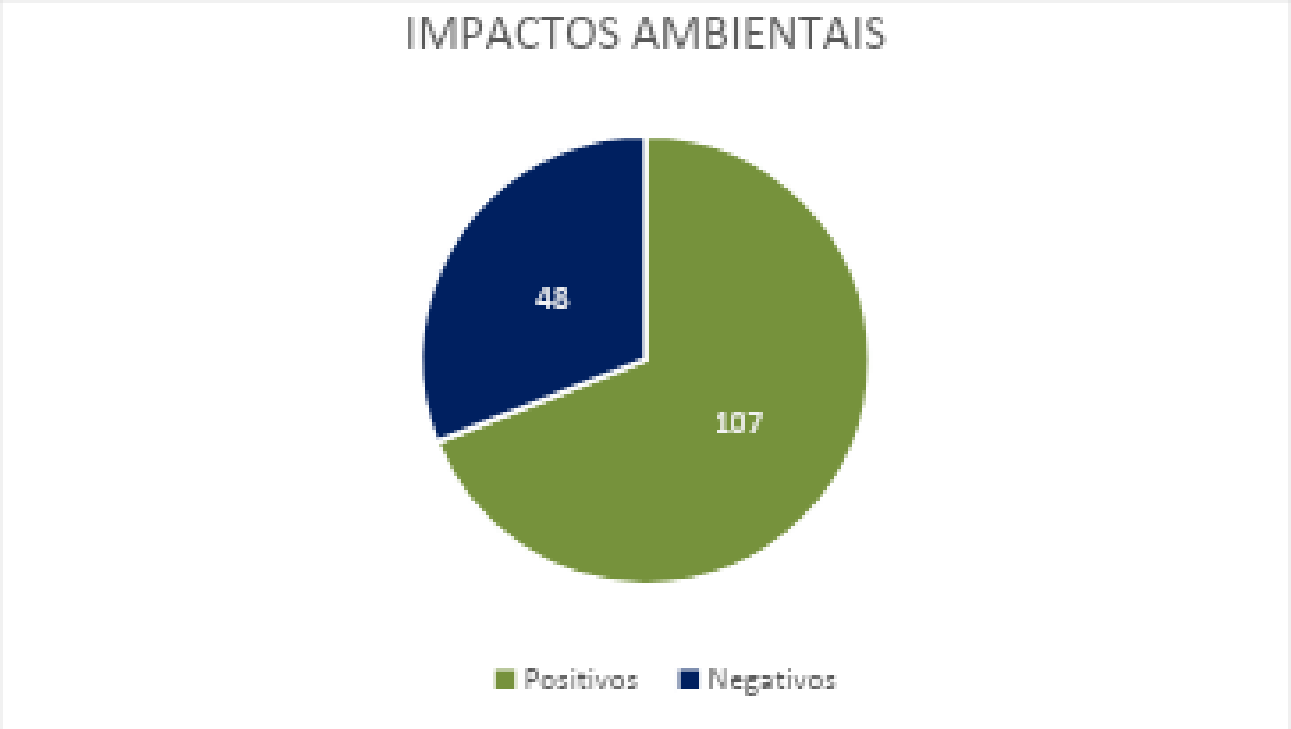


07. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Tem como finalidade prever mudanças nos sistemas naturais e sociais decorrentes de um projeto permitindo que as decisões sejam tomadas de forma lógica e racional. A avaliação é uma etapa fundamental para entender como o empreendimento poderá afetar o meio ambiente e a comunidade.

A avaliação e identificação dos impactos foi realizada considerando as fases de planejamento, implantação, operação e desativação, considerando os efeitos sobre o meio físico, meio biótico e meio socioeconômico e os seguintes critérios e parâmetros:

- Natureza – positiva ou negativa;
- Ordem – direta ou indireta;
- Temporalidade – temporário, permanente ou cíclico;
- Reversibilidade – reversível ou irreversível;
- Duração - curta, média ou longa;
- Cumulatividade - cumulativo ou não cumulativo;
- Sinergia – sinérgico ou não sinérgico;
- Magnitude – pequena, média ou grande;
- Importância – não significativa, moderada e significativa.



Síntese dos impactos ambientais considerando sua natureza.

Para melhor apresentar os efeitos potenciais do empreendimento, no RIMA optou-se por exibir os impactos ambientais com base nos critérios: natureza e importância, o fator ambiental afetado, os planos, programas e ações propostas.

MEIO FÍSICO		
IMPACTOS	**DESCRIÇÃO**	**PROGRAMAS PROPOSTOS**
Alteração da qualidade do ar Natureza: Negativa Importância: Significativa	A fase de implantação do projeto pode afetar a qualidade do ar nas áreas próximas devido à emissão de material particulado e gases poluentes gerados pela circulação de veículos e pela operação de equipamentos	Programa de controle e monitoramento de emissão de particulado.
Alteração do nível de pressão sonora (ruído) Natureza: Negativa Importância: Moderada	A operação de máquinas e equipamentos durante as obras de terraplanagem, supressão vegetal e construção civil pode elevar os níveis de ruído, causando incômodo à população e à fauna local.	Plano de controle e monitoramento de ruídos e vibrações
Alteração da camada superficial do solo Natureza: Negativa Importância: Significativa	A remoção da vegetação e as obras de terraplanagem expõem o solo à ação do vento e da chuva, o que aumenta o risco de erosão e compromete sua estrutura e fertilidade.	Plano de monitoramento da qualidade do solo; Programa de controle e monitoramento dos processos erosivos.
Constituição de acervo técnico Natureza: Positiva Importância: Moderada	Diversos estudos de diagnóstico serão realizados na fase de planejamento para subsidiar a elaboração de um plano ambiental adequado e eficaz.	Planos e programas ambientais.

MEIO BIÓTICO		
IMPACTOS	**DESCRIÇÃO**	**PROGRAMAS PROPOSTOS**
Alteração da paisagem **Natureza: Negativa** Importância: Moderada	A instalação do empreendimento alterará permanentemente a paisagem local, afetando sua estética e valor visual.	Programa de controle e monitoramento de emissão de particulado.
Alteração do ecossistema local Natureza: Negativa Importância: Significativa	A remoção da vegetação e a movimentação do solo podem afetar a fauna e a flora locais, causando desequilíbrio ecológico e fragmentação de habitats.	Plano de controle e monitoramento de ruídos e vibrações
Afugentamento da fauna diante da alteração do nível de pressão sonora Natureza: Negativa Importância: Moderada	A presença de máquinas, equipamentos e trabalhadores pode gerar ruídos que afugentam espécies sensíveis, alterando seus padrões de comportamento.	Plano de monitoramento da qualidade do solo; Programa de controle e monitoramento dos processos erosivos.
Migração para áreas contíguas Natureza: Negativa Importância: Moderada	A degradação do habitat devido à remoção da vegetação força o deslocamento de animais para áreas próximas, o que pode sobrecarregar esses ecossistemas.	Planos e programas ambientais.

MEIO BIÓTICO		
IMPACTOS	**DESCRIÇÃO**	**PROGRAMAS PROPOSTOS**
Aumento do risco de atropelamento Natureza: Negativa Importância: Moderada	Afugentamento da fauna diante da alteração do nível de pressão sonora Natureza: Negativa Importância: Moderada	Programa de sinalização Programa de afugentamento e eventual resgate da fauna Programa de monitoramento de fauna.
Desequilíbrio temporário das populações Natureza: Negativa Importância: Moderada	O deslocamento e a morte de indivíduos desequilibram temporariamente as relações ecológicas.	Programa de monitoramento de fauna
Aumento da competição intra e interespecífica Natureza: Negativa Importância: Moderada	A redistribuição de animais em novos ambientes pode aumentar a competição por abrigo e alimento, impactando a estrutura da comunidade.	Programa de monitoramento de fauna

MEIO SOCIOECONÔMICO		
IMPACTOS	**DESCRIÇÃO**	**PROGRAMAS PROPOSTOS**
Geração de tensão e incertezas na população em relação ao futuro e a qualidade de vida Natureza: Negativa Importância: Moderada	O início das atividades do empreendimento e a presença de pessoas e máquinas podem causar insegurança e receio nas comunidades locais quanto a possíveis mudanças em seu modo de vida.	Programa de comunicação social
Geração de expectativas em relação a restrições de uso da área arrendada e vias de acesso internas Natureza: Negativa Importância: Não Significativa	A ocupação da área do projeto pode gerar preocupação na população local sobre a restrição de acesso a estradas e outros locais de uso comum.	Programa de comunicação social
Geração de expectativas da população local e regional quanto à geração de emprego, renda e receitas Natureza: Positiva Importância: Moderada	A divulgação do projeto gera expectativas de emprego e aquecimento da economia, mesmo antes da contratação de mão de obra.	Programa de capacitação, contratação e desmobilização de mão de obra Programa de educação ambiental
Geração de empregos diretos e indiretos Natureza: Positiva Importância: Significativa	A fase de implantação do projeto beneficiará o mercado local e regional com a contratação de mão de obra e a aquisição de bens e serviços.	Programa de capacitação, contratação e desmobilização de mão de obra Programa de gestão ambiental

MEIO SOCIOECONÔMICO		
IMPACTOS	**DESCRIÇÃO**	**PROGRAMAS PROPOSTOS**
Demanda por materiais, bens e serviços Natureza: Positiva Importância: Significativa	A aquisição de bens, serviços e insumos durante a fase de implantação beneficiará diretamente o mercado local e regional.	Programa de capacitação, contratação e desmobilização de mão de obra Programa de gestão ambiental
Aumento de renda e do capital circulante Natureza: Positiva Importância: Significativa	O pagamento de salários, a compra de materiais e serviços e o recolhimento de impostos impulsionam a economia e a receita municipal.	Programa de gestão ambiental
Aumento do Recolhimento de impostos Natureza: Positiva Importância: Significativa	O pagamento de salários, a compra de materiais e serviços e o recolhimento de impostos impulsionam a economia e a receita municipal.	Programa de gestão ambiental
Aquisição de materiais e insumos Natureza: Positiva Importância: Moderada	A compra de materiais de construção e equipamentos estimula o comércio e fornecedores locais, favorecendo a economia local.	Programa de gestão ambiental

MEIO SOCIOECONÔMICO		
IMPACTOS	**DESCRIÇÃO**	**PROGRAMAS PROPOSTOS**
Aumento dos riscos de acidentes de trânsito e atropelamentos Natureza: Negativa Importância: Moderada	A intensificação do tráfego de veículos pesados nas vias públicas eleva o risco de acidentes com a população e com a fauna.	Programa de sinalização de estradas, acessos e estruturas; Programa de gerenciamento de riscos
Aumento do volume de tráfego Natureza: Negativa Importância: Moderada	O transporte de insumos, equipamentos e pessoal gera aumento significativo no fluxo de veículos na região	Programa de proteção do trabalhador; Programa de gerenciamento de riscos.
Riscos de acidentes ocupacionais inerentes à execução das atividades laborais. Natureza: Negativo Importância: Moderada	A realização de obras civis, montagem de estruturas e operação de máquinas grandes envolve riscos de acidentes com trabalhadores, exigindo, assim, protocolos de segurança adequados.	Programa de proteção do trabalhador; Programa de gerenciamento de riscos; Plano de emergências ambientais.
Aumento da arrecadação tributária Natureza: Positiva Importância: Moderada	A movimentação econômica gerada pelo empreendimento resulta em tributos que fortalecem o orçamento público municipal e estadual.	Programa de gestão ambiental.

MEIO SOCIOECONÔMICO		
IMPACTOS	**DESCRIÇÃO**	**PROGRAMAS PROPOSTOS**
Perda de empregos temporários com a desmobilização da obra Natureza: Negativa Importância: Moderada	Com o fim da fase de implantação, muitos trabalhadores contratados temporariamente serão desligados, podendo causar impactos econômicos negativos pontuais.	Programa de capacitação, contratação e desmobilização de mão de obra; Programa de comunicação social.
Geração de resíduos sólidos **Natureza: Negativa** Importância: Significativa	As obras do empreendimento gerarão resíduos cuja destinação inadequada poderá causar impactos sanitários e ambientais.	Programa de gerenciamento dos resíduos sólidos; Plano de desativação de canteiro de obras.
Contratação de serviços especializados Natureza: Positivo Importância: Significativa	Durante as atividades do empreendimento irá propiciar o incremento na oferta de ocupação e renda com a contratação de serviços técnicos especializados.	Programa de capacitação, contratação e desmobilização de mão de obra; Programa de comunicação social.
Aumento do poder de compra da população local. Natureza: Positivo Importância: Significativa	Priorização de realização de negócios (contratações, aquisição de materiais e contratação de serviços) no município e região	Programa de capacitação, contratação e desmobilização de mão de obra Programa de educação ambiental





08. PROGRAMAS AMBIENTAIS, MEDIDAS MITIGADORAS, POTENCIALIZADORAS E COMPENSATÓRIAS

As medidas propostas se dividem em mitigadoras, que visam evitar ou reduzir impactos negativos, e potencializadoras, que buscam ampliar os benefícios.

Complementarmente, os programas ambientais fornecerão as diretrizes para o monitoramento dos impactos, permitindo minimizar efeitos adversos e maximizar os benefícios. Isso garantirá o suporte necessário para as estratégias de mitigação,

PLANOS/ PROGRAMAS	DESCRIÇÃO
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Recomendações e procedimentos para reduzir a geração de resíduos sólidos em todas as fases de um empreendimento, desde a implantação até a disposição final, para controlar os riscos à saúde e ao meio ambiente.
Plano de monitoramento da qualidade do solo	Ações para identificar e classificar as condições físico-químicas do solo em relação às atividades do empreendimento. O objetivo é gerar dados técnicos para subsidiar a gestão da qualidade do solo e a tomada de decisões sobre medidas de mitigação.
Programa de controle e monitoramento de emissão de particulado	Reduzir a emissão de particulados e estabelecer um plano de manutenção para os equipamentos.
Plano de controle e monitoramento de ruídos e vibrações	Ações para avaliar e controlar os níveis de ruído e vibrações próximos ao empreendimento na implantação, para identificar os pontos críticos, analisar o impacto ambiental, minimizar as emissões e estabelecer um cronograma de manutenção para máquinas, veículos e equipamentos.
Programa de controle e monitoramento dos processos erosivos	Acompanhar e gerenciar as geodinâmicas da área, com o objetivo de mitigar a erosão, o acúmulo de sedimentos e o assoreamento causados pelo empreendimento, garantindo a estabilidade ambiental e a eficiência da implantação.
Plano de desativação de canteiro de obras	Procedimentos e diretrizes para a desmobilização adequada das estruturas de implantação do projeto, para minimizar os impactos e garantir a recuperação das áreas afetadas.

PLANOS/ PROGRAMAS	DESCRIÇÃO
Plano de monitoramento da qualidade da água	Análise de parâmetros para evitar riscos à saúde humana e aos ecossistemas aquáticos, e cumprir as normas ambientais.
Plano de emergências ambientais	Procedimentos e ações para garantir a segurança dos envolvidos em situações de risco, proteger os trabalhadores e as comunidades vizinhas, além de reduzir danos ao meio ambiente.

PLANOS/ PROGRAMAS	DESCRIÇÃO
Programa de supressão vegetal e facilitação de corredores ecológicos	Realizar a remoção controlada da vegetação, minimizar o impacto ambiental ao conservar espécies, reutilizar a biomassa e criar corredores ecológicos, o que ajuda a proteger a biodiversidade local e a sustentabilidade do projeto.
Programa de afugentamento e eventual resgate da fauna	Proteger a vida selvagem durante a remoção da vegetação, afastando os animais das áreas de risco e resgatando aqueles que não conseguem escapar sozinhos. O objetivo é diminuir o sofrimento e manter a integridade das espécies afetadas pela alteração do habitat.
Programa de monitoramento de fauna	Monitorar populações e comunidades biológicas, para avaliar e mitigar os impactos das obras e operações do empreendimento, coletando dados para criar estratégias de prevenção e controle
Programa de recuperação de áreas degradadas	Regenerar a vegetação nativa e restaurar ecossistemas, melhorando a biodiversidade e a qualidade dos recursos naturais. Essa ação deve integrar-se às características ambientais, sociais e econômicas da região.

PLANOS/ PROGRAMAS	DESCRIÇÃO
Programa de comunicação social	Facilitar a comunicação entre o empreendedor e a comunidade, incentivando a participação local, fornecer informações contínuas, claras e acessíveis sobre as fases, ações e impactos do projeto, além de apoiar outros programas socioambientais.
Programa de proteção do trabalhador	Garantir que as atividades sejam seguras e saudáveis, em conformidade com a lei, implementar medidas para gerenciar riscos, reduzir acidentes de trabalho e melhorar as condições do ambiente de trabalho.
Programa de capacitação, contratação e desmobilização de mão de obra	Capacitar a população local e priorizar a contratação regional, além de planejar a desmobilização dos funcionários ao final do projeto. Valorizar a mão de obra da região, gerar emprego e renda e fortalecer a comunidade.
Programa de educação ambiental	Conscientizar as comunidades afetadas por meio de atividades formativas e informativas, como programas em escolas, palestras e folhetos, visando desenvolver comportamentos e ações conscientes sobre a responsabilidade socioambiental.
Programa de sinalização de estradas, acessos e estruturas	Implementar sinalização para alertar os envolvidos, minimizar riscos e evitar acidentes durante todas as fases do projeto, garantindo a segurança dos trabalhadores e das comunidades vizinhas.
Programa de gestão ambiental	Garantir o cumprimento das leis, controlar impactos ambientais e assegurar a sustentabilidade do projeto. É uma ferramenta central para organizar o monitoramento, a mitigação e a comunicação com as autoridades e a comunidade.
Plano de auditoria ambiental	Identificar e solucionar problemas técnico-ambientais ao analisar o desempenho do projeto e de todos os envolvidos, visando garantir o cumprimento das normas legais e avaliar a eficácia da gestão e dos investimentos ambientais.
Programa de gerenciamento de riscos	Estabelecer medidas para prevenir acidentes durante a construção, operação e desativação do empreendimento, além de garantir a segurança dos trabalhadores, da infraestrutura e do meio ambiente.







09. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS





O Complexo Fotovoltaico Pimenteiras, a ser implantado no município de Pimenteiras/PI, com área total de 697,61 hectares e potência instalada de 250 MW, tem por finalidade **gerar energia elétrica a partir de fonte limpa e renovável (solar).**

As análises técnicas concluíram que o projeto é viável, tanto do ponto de vista técnico e econômico quanto social e ambiental. **Não foram encontrados impactos ambientais significativos que pudessem impedir sua execução.** Para que a operação seja um sucesso, basta seguir as medidas de controle e as boas

Compromissos do Empreendedor:

i. **Conformidade legal:** cumprir integralmente a legislação ambiental aplicável, condicionantes das licenças e autorizações correlatas, mantendo a regularidade documental durante todo o ciclo de vida do projeto.

ii. **Mitigação por fase:** executar as medidas mitigadoras e de boas práticas previstas para todas as fases do projeto, com ênfase em controle de poeira e ruído, manejo de solo e drenagem, prevenção de erosão/assoreamento e proteção da fauna e flora locais.

iii. **Implementar Planos e Programas Ambientais:** executar os planos e programas em sua totalidade.

iv. **Melhoria contínua:** revisar e atualizar programas ambientais à luz dos resultados de monitoramento e de eventuais condicionantes adicionais. Assim, com o cumprimento desses compromissos e das condicionantes

Assim, com o cumprimento desses compromissos e das condicionantes estabelecidas pelo órgão ambiental, os impactos residuais esperados são baixos e controláveis, mantendo-se a compatibilidade do empreendimento com o meio físico, biótico e socioeconômico local. **Conclui-se, portanto, pela viabilidade ambiental do Complexo Fotovoltaico Pimenteiras.**



R.AMARAL
HULAND
CASTRO ALVES
LINHRES
BARROS LEAL
CONSULTORIA AMBIENTAL





10. GLOSSÁRIO

ADA: Área Diretamente Afetada. Área específica que sofrerá impactos diretos do empreendimento.

AID: Área de Influência Direta. Área, além da ADA, que pode sofrer impactos diretos do empreendimento.

AII: Área de Influência Indireta. A área mais ampla que a AID que pode sofrer impactos indiretos do empreendimento.

Amostragem: Coleta de dados representativos de uma população ou área de estudo.

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica. Órgão regulador do setor elétrico brasileiro.

Armadilhas fotográficas digitais (camera trap): Câmeras automáticas que registram imagens de animais que passam por um determinado local.

Avifauna: Conjunto de aves de uma região.

Busca ativa: Procura por animais em um determinado período.

Campanhas: Coleta de dados em diferentes períodos do ano, considerando as variações climáticas

Caverna: Abertura natural formada em rocha abaixo da superfície do terreno, com espaço suficiente para a entrada de seres humanos.

Cavidade Natural Subterrânea: Qualquer espaço subterrâneo acessível, formado por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha.

Climatologia: Estudo do clima, que inclui a análise de padrões de longo prazo de temperatura, precipitação, vento e outros elementos atmosféricos em uma determinada região.

Composição florística: Lista das espécies de plantas presentes na área de estudo.

Curso d'Água: Fluxo de água superficial que escoa em um canal natural.

Dados secundários: Informações coletadas por outros pesquisadores ou instituições, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Diagnóstico da fauna: Avaliação da diversidade e estado de conservação da fauna em uma determinada área.

EIA: Estudo de Impacto Ambiental. Documento que avalia os impactos ambientais de um empreendimento.

Energia Renovável: Energia proveniente de fontes naturais que se renovam constantemente, como a água, o vento e o sol.

Erosão: Processo de desgaste e remoção do solo pela ação da água, vento ou outros agentes erosivos.

Espécies migratórias: Aves que se deslocam periodicamente entre diferentes regiões em busca de alimento ou condições climáticas favoráveis.

Espeleologia: Espeleologia: Disciplina científica interdisciplinar que se dedica ao estudo das cavernas, sua formação, evolução, ambiente físico, povoamento biológico (presente e passado) e as técnicas específicas para sua exploração e estudo.

Faixa de Servidão: Área destinada à passagem de linhas de transmissão de energia elétrica.

Fatores climáticos: Fatores que influenciam o clima, como latitude, maritimidade/continentalidade.

Gases de Efeito Estufa (GEE): Gases que absorvem a radiação infravermelha emitida pela Terra, contribuindo para o aquecimento global.

Geologia: Ciência que estuda a Terra, sua composição, estrutura, processos e história.

Geomorfologia: Estudo da interação entre os processos geomorfológicos e as atividades humanas, avaliando os impactos ambientais e buscando soluções para a gestão sustentável do território.

Herpetofauna: Conjunto de répteis e anfíbios de uma região.

Hidrogeologia: Estudo das águas subterrâneas, incluindo sua ocorrência, movimentação e interação com o meio ambiente.

Hidrografia: Conjunto de rios, lagos e outras formações de água de uma região.

Identificação botânica: Processo de identificação e classificação das espécies de plantas.

Impacto Ambiental: Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Impactos diretos: Efeitos imediatos e observáveis de uma ação sobre o meio ambiente.

Irradiação Solar: Quantidade de energia solar que incide sobre uma superfície por unidade de área e tempo.

Licenciamento Ambiental: Processo administrativo pelo qual o órgão ambiental competente autoriza a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

Mastofauna: Conjunto de mamíferos de uma região.

Meio físico: Características físicas de um ambiente, como relevo, solo e clima.

Meteorologia: Estudo da atmosfera e dos fenômenos climáticos de curto prazo, como previsão do tempo, tempestades e outros eventos atmosféricos.

Microbacia de drenagem: Área delimitada por divisores de água, onde a água da chuva escoa para um único ponto.

Módulo Fotovoltaico: Conjunto de células fotovoltaicas que convertem a luz solar em eletricidade.

MW: Megawatt. Unidade de medida de potência elétrica equivalente a um milhão de watts.

Nascente: Ponto de origem de um curso d'água, onde a água subterrânea emerge na superfície.

Complexo Fotovoltaico: Conjunto de painéis solares, inversores e outros equipamentos utilizados para gerar energia elétrica a partir da luz solar.

Período chuvoso: Época do ano com maior índice de precipitação.

Período chuvoso: Época do ano com maior índice de precipitação.

Potência AC: Potência em corrente alternada.

Potência CC: Potência em corrente contínua.

Potência Pico (Wp): Potência máxima que um módulo fotovoltaico pode gerar em condições ideais de teste.

Potencial Espeleológico: Grau de probabilidade de ocorrência de cavernas em uma determinada área, determinado por fatores como geologia, geomorfologia, pedologia, hipsometria e declividade.

Potencialidade: Capacidade ou possibilidade de desenvolvimento de uma fonte de energia em determinada região.

Programas de mitigação: Ações para reduzir ou compensar os impactos negativos de um empreendimento sobre o meio ambiente.

Rede de Média Tensão (RMT): Sistema elétrico que opera em tensões entre 1 kV e 36,2 kV.

Relevo: Configuração da superfície do terreno, que influencia a formação e distribuição dos solos.

SE: Subestação Elétrica. Instalação que transforma e distribui energia elétrica em diferentes níveis de tensão.

Semiárido Nordestino: Região que abrange 1.133 municípios em nove estados brasileiros, com características climáticas homogêneas.

UFV: Usina Fotovoltaica. Instalação que converte a luz solar em eletricidade através de painéis solares.

Unidades de Conservação (UC): Áreas protegidas por lei, com o objetivo de conservar a biodiversidade



R. AMARAL
HULAND
CASTRO ALVES
LINHARES
BARROS LEAL

CONSULTORIA AMBIENTAL

Avenida Santos Dummont, 2456 | 17° Andares
Aldeota | Fortaleza/CE | CEP 60.150-162
Contatos:
denilson.cardoso@ramaral.com
luciana.lobo@ramaral.com
+55 85 3311 - 9199