

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

UFV's PI I e II



NOVEMBRO | 2024



SOLARPI
ENERGIA



LIMAR



UFV's PII e II

Redação e diagramação:
Limiar Estudos e Projetos Ltda.

ÍNDICE



- 01** Apresentação
- 03** Identificação: Empreendimento/
Empreendedor/Consultoria
- 04** O Empreendimento
- 11** Áreas de Estudo
- 15** Diagnóstico Socioambiental
- 50** Avaliação das Alterações
Socioambientais
- 67** Medidas Mitigadoras e de
Acompanhamento de Impactos
Ambientais
- 73** Conclusão
- 75** Cronograma Preliminar de
Implantação
- 76** Glossário
- 79** Equipe Técnica

APRESENTAÇÃO

A Solar S.A., responsável pelas UFV's PI I e II, é parte de um conglomerado econômico, que conta com diferentes ramos, incluindo incorporação, construção, distribuição de combustível, Marina, Centro de Convenções, Eventos, Comunicação, Hotel.

A DMDL, uma das empresas do grupo, possui forte representação, sendo a maior empresa brasileira em infraestrutura temporária e engenharia de eventos. Está à frente da gestão do Centro de Convenções de Teresina e do Hotel Serra da Capivara.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são documentos necessários para a obtenção da Licença Prévia (LP) para as UFV's PI I e II.

O EIA, elaborado por especialistas, contém a avaliação detalhada dos possíveis impactos do empreendimento sobre o meio ambiente e população.

Já o RIMA apresenta as informações técnicas do EIA em linguagem mais acessível e ilustrada para que qualquer tipo

de leitor possa compreender as informações apresentadas.

Esses documentos foram elaborados seguindo as normas e diretrizes da Resolução CONSEMA 46/2022 e da Resolução CONAMA Nº 001/86, garantindo a qualidade e a transparência do processo.

O RIMA descreve os possíveis impactos e as medidas propostas para proteger o meio ambiente e melhorar a vida das pessoas que vivem na região.

As informações apresentadas no RIMA são baseadas em estudos de campo realizados por especialistas e em pesquisas em fontes de informações.

O objetivo principal do RIMA é que a população tenha acesso a um conhecimento claro e completo sobre o projeto, seus benefícios e possíveis impactos.

Este resumo técnico busca facilitar ainda mais a compreensão do projeto, apresentando o conteúdo do EIA de forma acessível a todos.



Área de influência direta do empreendimento

LICENCIAMENTO E SUAS ETAPAS

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é definido pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6938/81) com objetivo de garantir que atividades potencialmente causadoras de impactos ambientais sejam realizadas de maneira sustentável, causando o menor dano possível à natureza e às populações humanas do seu entorno.

ETAPAS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O processo de licenciamento ambiental requer o cumprimento de três etapas consecutivas:

LICENÇA PRÉVIA

A Licença Prévia (LP) é solicitada pelo empreendedor ao órgão ambiental, SEMARH, na fase de planejamento do empreendimento, com base no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) elaborado pelo próprio empreendedor.

Na etapa de LP a localização e a concepção do empreendimento são aprovadas, atestando sua viabilidade socioambiental e definindo os requisitos e condicionantes a serem atendidos nas fases subsequentes de implementação.



LICENÇA DE INSTALAÇÃO (LI)

Na etapa de LI a instalação do empreendimento é autorizada, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, fixando cronograma para execução das medidas mitigadoras e da implantação dos sistemas de controle ambiental. Somente após a concessão da LI pode ser iniciada a implantação do empreendimento.



LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO)

A LO autoriza a operação do empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas nas licenças anteriores.

O presente documento, **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)**, acompanha o **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**, e juntos fazem parte do processo para a solicitação da Licença Prévia junto à SEMARH. Também nesta etapa está prevista a realização de uma audiência pública com o intuito de expor aos participantes o conteúdo do projeto, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes críticas e sugestões a respeito.

IDENTIFICAÇÃO: EMPREENDIMENTO/ EMPREENDEDOR/CONSULTORIA



Empreendimento: UFV's PII e II

Empreendedor: Solar S.A.

CNPJ: 53.043.942/0001-13

Endereço: Rua Vicente de Carvalho, nº 137, 4º andar,
Melville Empresarial I e II, Barueri-SP, CEP 06.485-360

Responsável ambiental: Fábio Sales Dias – CEO

Tel: (61) 99217-2436

Email: fabio@solarpi.com.br



Consultoria Ambiental: Limiar Estudos e Projetos Ltda.

CNPJ: 65.308.025/0001-00

Endereço: Rua Desembargador Jorge Fontana, 80, sala
703, Belvedere, Belo Horizonte/MG, CEP: 30320-670

Representante Legal: Virgínia Campos

Diretor e Coordenador Técnico: Lucas Grandinetti

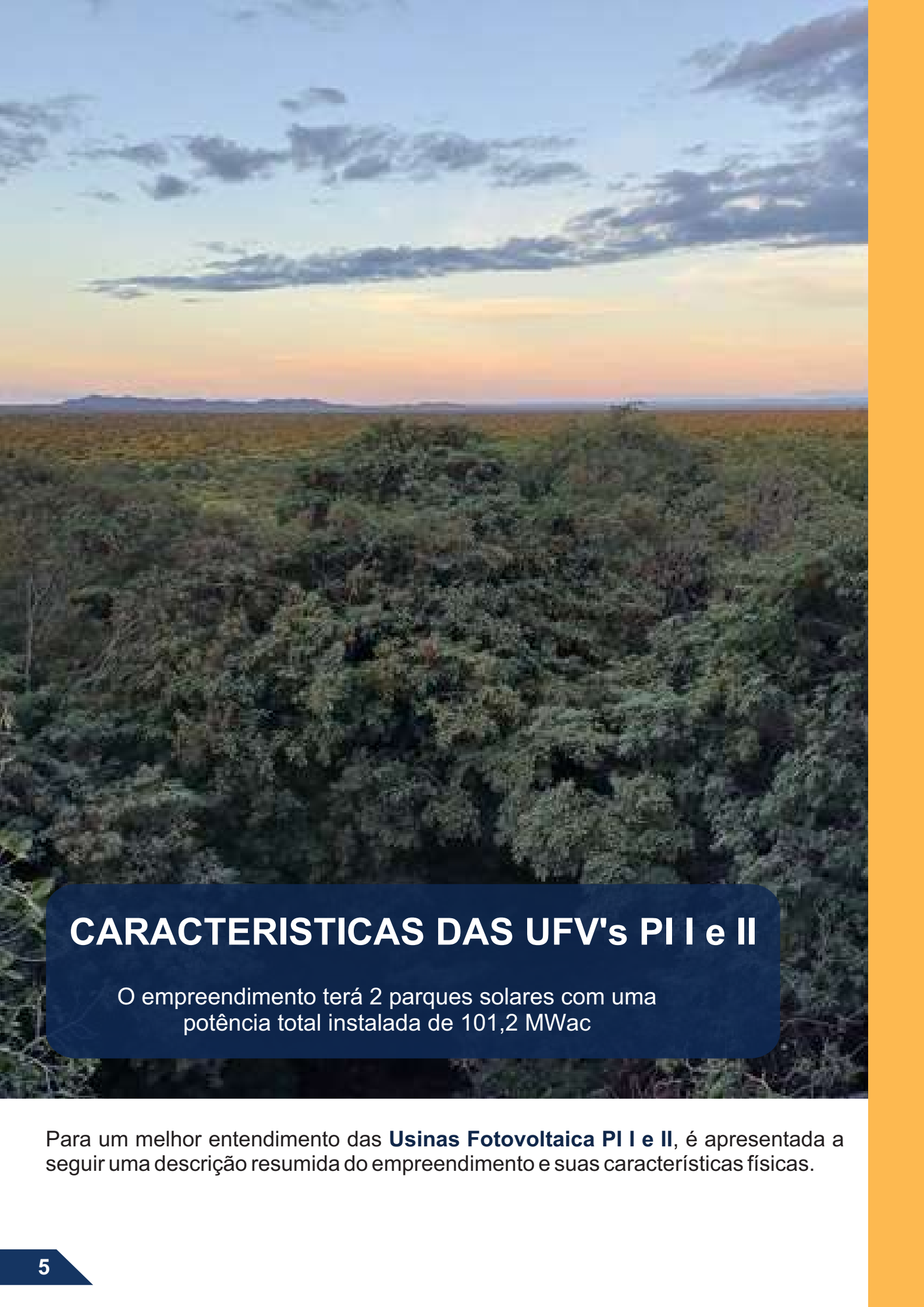
Tel: (31) 3286-3007

Email: ufvpi@limiarambiental.com.br

Site: <https://limiarambiental.com.br>

○ EMPREENDIMENTO





CARACTERÍSTICAS DAS UFV's PI I e II

O empreendimento terá 2 parques solares com uma potência total instalada de 101,2 MWac

Para um melhor entendimento das **Usinas Fotovoltaica PI I e II**, é apresentada a seguir uma descrição resumida do empreendimento e suas características físicas.

OBJETIVO

O principal objetivo das UFV's PI I e II é gerar energia elétrica a partir da luz solar, contribuindo para uma matriz energética brasileira mais diversificada e sustentável.

A energia solar, como fonte renovável e limpa, reduz a dependência de combustíveis fósseis e diminui a emissão de gases de efeito estufa, responsáveis pelas mudanças climáticas.

JUSTIFICATIVA

A implementação das UFV's PI I e II é fundamental para contribuir com a transição para uma matriz energética brasileira mais limpa, promovendo a redução das emissões de gases de efeito estufa, que são os principais responsáveis pelas mudanças climáticas e fenômenos extremos.

Ao substituir fontes poluentes, como combustíveis fósseis, pela energia solar, as usinas fotovoltaicas tornam-se uma alternativa limpa e sustentável.

Além dos benefícios globais de mitigação das mudanças climáticas, as UFV's PI e II também trazem benefícios diretos para a localidade.

A instalação dessas usinas solares fortalece a matriz energética nacional, aumentando a capacidade de geração de energia renovável

e, consequentemente, reduzindo a dependência de fontes não renováveis. Isso resulta em uma melhoria na eficiência da distribuição de energia, especialmente em regiões mais isoladas geograficamente, como o estado do Piauí.

O estado do Piauí está situado no “cinturão solar” do Brasil, uma região com condições excepcionais para a captação de energia solar. A alta incidência de radiação solar durante todo o ano, aliada ao relevo plano e baixa altitude do estado, proporciona um ambiente ideal para a instalação e operação de Usinas Fotovoltaicas (UFV's PI I e II).

Esses fatores fazem do Piauí um local privilegiado para o desenvolvimento de empreendimentos solares, maximizando a eficiência na geração de energia renovável.

Esse potencial não só contribui para o **aumento da oferta de energia renovável** no país, mas também para o **desenvolvimento socioeconômico da região**, uma vez que projetos como as **UFV's PI e II** aproveitam os recursos locais, geram **empregos diretos e indiretos**, e promovem o **crescimento sustentável**.

Dessa forma, a expansão da energia solar no Piauí se alinha aos esforços de promover uma matriz energética mais limpa, eficiente e inclusiva no Brasil.



Área de influência direta do empreendimento

LOCALIZAÇÃO

Os parques fotovoltaicos serão instalados na zona rural de Coronel José Dias, em uma área de 166,37 hectares.

O acesso ao local é facilitado pelas rodovias federais BR-020 e BR-316, sendo a BR-316 a principal ligação entre a capital Teresina e o sul do estado.

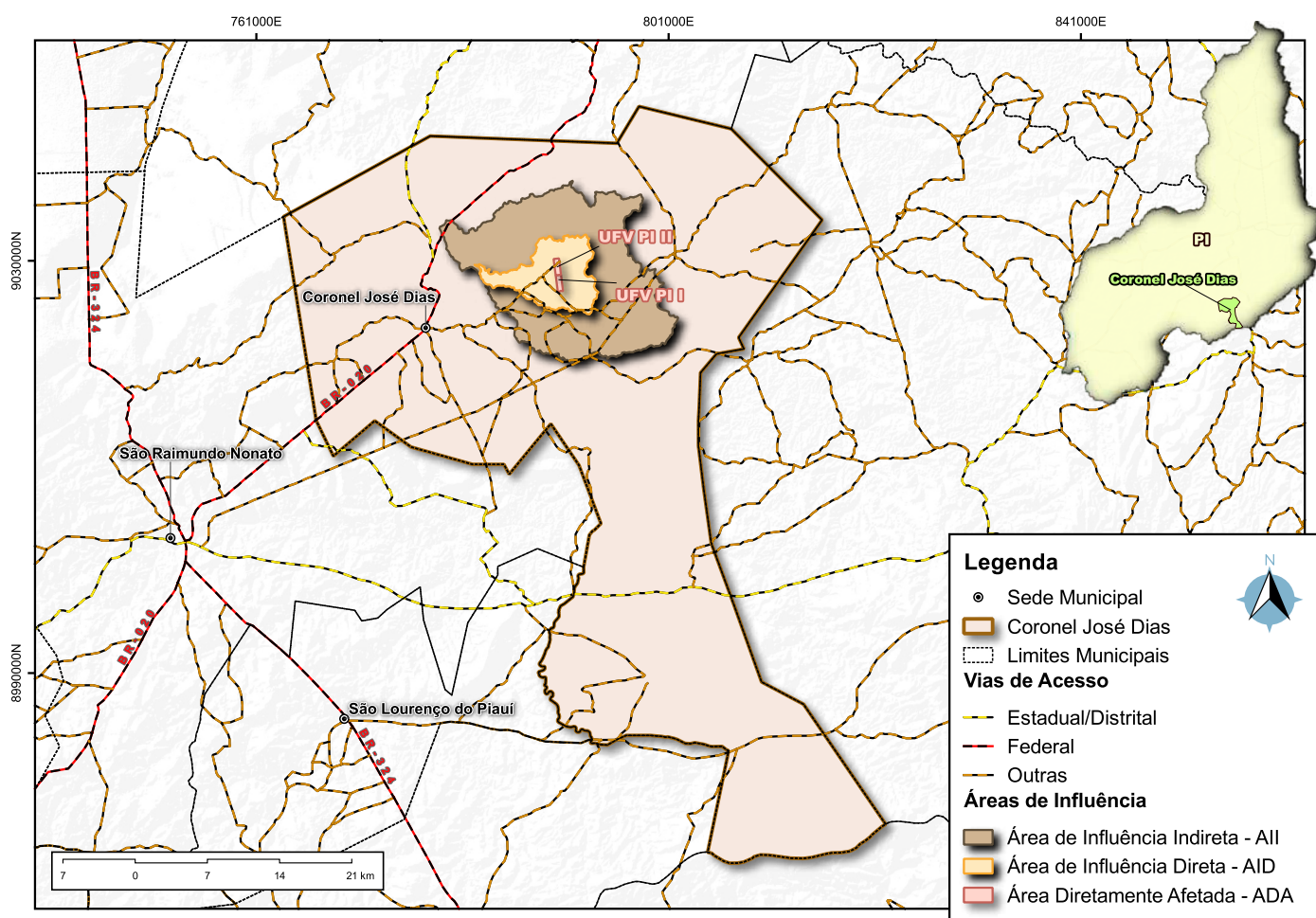
A rodovia PI-140 conecta a BR-316 aos municípios vizinhos, enquanto a BR-324 liga Florindo a São Raimundo Nonato e Coronel José Dias.

Para chegar ao local a partir de Teresina, deve-se seguir pela rodovia PI-316 até Monsenhor Gil, depois pela PI-346 até Regeneração, e seguir pelas PI-236 e PI-143 até Simplicio Mendes.

Em seguida, o acesso a Coronel José Dias é feito pela PI-020.

As Usinas Fotovoltaicas PI I e II estão localizadas próximas à Gleba Saco - Data Água Verde, a cerca de 13 km da sede municipal de Coronel José Dias por estrada vicinal.

Localização e acessos



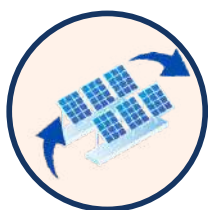
DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Potência Solar em Coronel José Dias

A UFV's PI I e II, com previsão de construção em Coronel José Dias, no Piauí, não se limitam a ser apenas mais um projeto de energia solar.

Com uma área de 166,37 hectares, o empreendimento abrigará duas usinas fotovoltaicas, com capacidade de geração total de 101 megawatts.

Essa potência, suficiente para abastecer milhares de lares, será alcançada através de 206.496 módulos fotovoltaicos bifaciais de alta eficiência (21,10%), montados em estruturas móveis que acompanham o movimento do sol, otimizando a captação de energia ao longo do dia.



Tecnologia de Ponta a Serviço da Eficiência

A tecnologia bifacial dos painéis solares permite a captação de luz em ambos os lados, maximizando a geração de energia mesmo em condições de baixa luminosidade.

Os inversores, por sua vez, garantem a conversão eficiente da energia gerada para o formato utilizado em residências e empresas, além de desempenhar um papel crucial na medição e segurança do sistema.

Infraestrutura Robusta para Integração à Rede

A energia produzida nas usinas será coletada por uma subestação construída no local e conectada ao sistema da ENERGISA PI através de uma nova linha de transmissão de 69 kV com 7 km de extensão.

Essa linha se integrará à rede existente entre São João do Piauí e São Raimundo Nonato, aproveitando um ponto de conexão já existente para a UFV Sertão 1.

Uma segunda linha de 7 km completará a conexão da nova UFV à subestação principal em São Raimundo Nonato, garantindo a distribuição eficiente da energia gerada.

Energia Limpa para um Futuro Sustentável

A UFV's PI I e II representa um marco na busca por um futuro mais sustentável. Com sua capacidade de geração de energia limpa e renovável, o projeto contribui para a redução da dependência de fontes fósseis e para a mitigação dos impactos ambientais.

O projeto completo inclui:

- **Duas usinas fotovoltaicas** com capacidade de geração total de 101 megawatts de energia.
- **206.496 módulos fotovoltaicos bifaciais** com eficiência de 21,10%, montados em estruturas móveis ("trackers") que acompanham o movimento do sol.
- **Inversores (subestações unitárias)** para converter a energia gerada para o formato utilizado em residências e empresas.
- **Uma subestação** para coletar a energia produzida e conectá-la à rede elétrica.
- **Uma nova linha de transmissão de 69 kV com 7 km de extensão**, que se integrará à rede existente.
- **Uma segunda linha de 7 km** para conectar a nova UFV à subestação principal em São Raimundo Nonato.



Alternativas Locacionais

Com o objetivo de expandir a oferta de energia necessária para atender o mercado consumidor crescente, foi realizado estudo das diferentes alternativas tecnológicas para a melhor utilização do potencial energético da região de Coronel José Dias no Piauí.

Dentre as alternativas estudadas estão:



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



Usinas Eólicas: energia gerada à partir da força dos ventos.



Pequenas Centrais Hidrelétricas: energia gerada à partir da vazão dos rios.



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



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

A escolha da localização é guiada por uma série de critérios técnicos e ambientais específicos.

O principal fator considerado é o potencial de irradiação solar, sendo que locais com alta incidência de radiação, como o estado do Piauí no Nordeste do Brasil, são preferidos devido à sua capacidade de maximizar a geração de energia solar.

Para a definição da tecnologia mais adequada para a geração de energia na região como:

A adequação do terreno para a instalação de usinas fotovoltaicas e a facilidade de acesso para a construção e manutenção dos parques.

Outro aspecto importante é a viabilidade econômica, que envolve a análise dos custos de instalação e operação das usinas solares em comparação com outras fontes de energia.

A energia solar se torna uma alternativa atrativa em regiões onde os custos para outras fontes, como a biomassa ou gás natural, são elevados ou inviáveis. Além dos aspectos técnicos e econômicos, são considerados critérios socioambientais.

A localização é escolhida de forma a minimizar impactos negativos em áreas naturais sensíveis, como reservas legais e zonas de alta susceptibilidade à erosão.

Considerou-se também a distância de unidades de conservação, sítios arqueológicos e comunidades tradicionais. nel José Dias por estrada vicinal.

As áreas que apresentam menor impacto ambiental e social foram prioritariamente selecionadas, garantindo que o desenvolvimento do empreendimento respeite o meio ambiente e os povos locais.



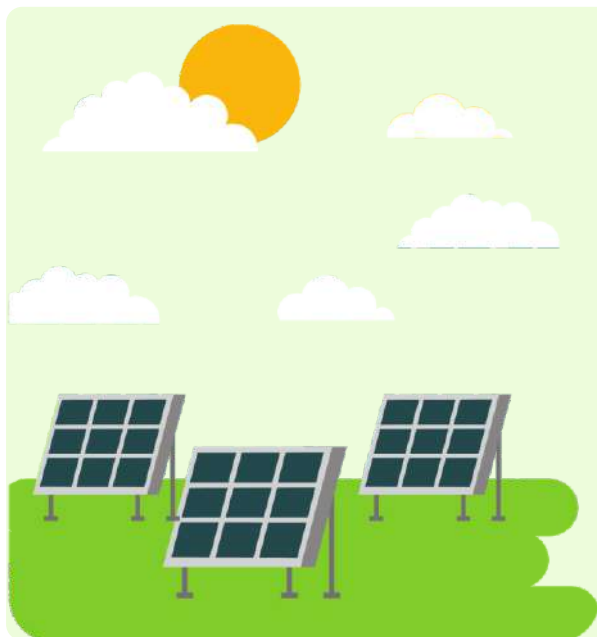
Vegetação na área de influência do projeto

Conheça as Fontes Renováveis de Geração de Energia

As fontes renováveis de geração de energia são encontradas na natureza em grandes quantidades, e são consideradas inesgotáveis pois possuem capacidade de regeneração por meios naturais como a luz solar, o vento, a água e a biomassa.

Essas fontes são consideradas mais sustentáveis a longo prazo, uma vez que não se esgotam e têm menor impacto ambiental em comparação com as energias não renováveis, como o petróleo e o carvão.

Devido à aptidão natural da região de Coronel José Dias, a geração de energia por fonte solar é a alternativa tecnológica mais indicada.



Conheça a Energia Solar

A energia solar é gerada a partir da luz do sol, captada por painéis solares e transformada em eletricidade. Sua matéria-prima, o Sol, é um recurso inesgotável, o que torna essa energia renovável.

Além disso, do ponto de vista ambiental, a energia solar é limpa, é considerada uma fonte energética limpa e renovável.

Limpa porque não emite resíduos poluentes para o meio ambiente, como os gases que contribuem para o efeito estufa ou mesmo resíduos sólidos tóxicos. Renovável, pois a sua matéria-prima é o sol, elemento inesgotável.

Como Funciona a Geração de Energia Solar

1. Irradiação solar é absorvida pelas placas fotovoltaicas;
2. Os componentes das placas fotovoltaicas transformam a energia da irradiação solar em energia elétrica;
3. A energia distribuída chegará ao consumidor final conectado ao sistema de transmissão nacional.
4. A energia elétrica produzida é conduzida pelo sistema de transmissão, composto por redes de média tensão, subestações elevadora e coletora e por linhas de transmissão;



ÁREAS DE ESTUDO





Estrada existente na área de influência do empreendimento

As **Áreas de Estudo** são todos os espaços que podem vir a sofrer interferências, diretas ou indiretas, decorrentes da construção e operação do empreendimento.

A definição das **Áreas de Estudo** é fundamental para que se possa identificar e analisar as possíveis transformações decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Área de Influência Indireta (All): território onde as interferências, reais ou potenciais, são sentidas de maneira secundária, com menor intensidade.

Área de Influência Direta (AID): porção territorial que poderá sofrer de forma direta os efeitos dos impactos sobre o meio natural (físico e biótico) e socioeconômico.

Área Diretamente Afetada (ADA): local exato onde as obras serão realizadas e as estruturas do empreendimento serão instaladas.

A definição das Áreas de Estudo foi feita de forma diferenciada para o Meio Natural (água, solo, animais e vegetação) e para o Meio Socioeconômico (população).

MEIO NATURAL - FÍSICO E BIÓTICO

Área de Influência Indireta (AII)

Abrange 19.167,59 hectares e foi definida considerando as áreas de drenagem conectadas à Área de Influência Direta (AID). Essa área inclui a região de drenagem do riacho Poço do Angico, que deságua no rio Piauí.

Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) das usinas fotovoltaicas UFV's PI I e II abrange 4.647,74 hectares.

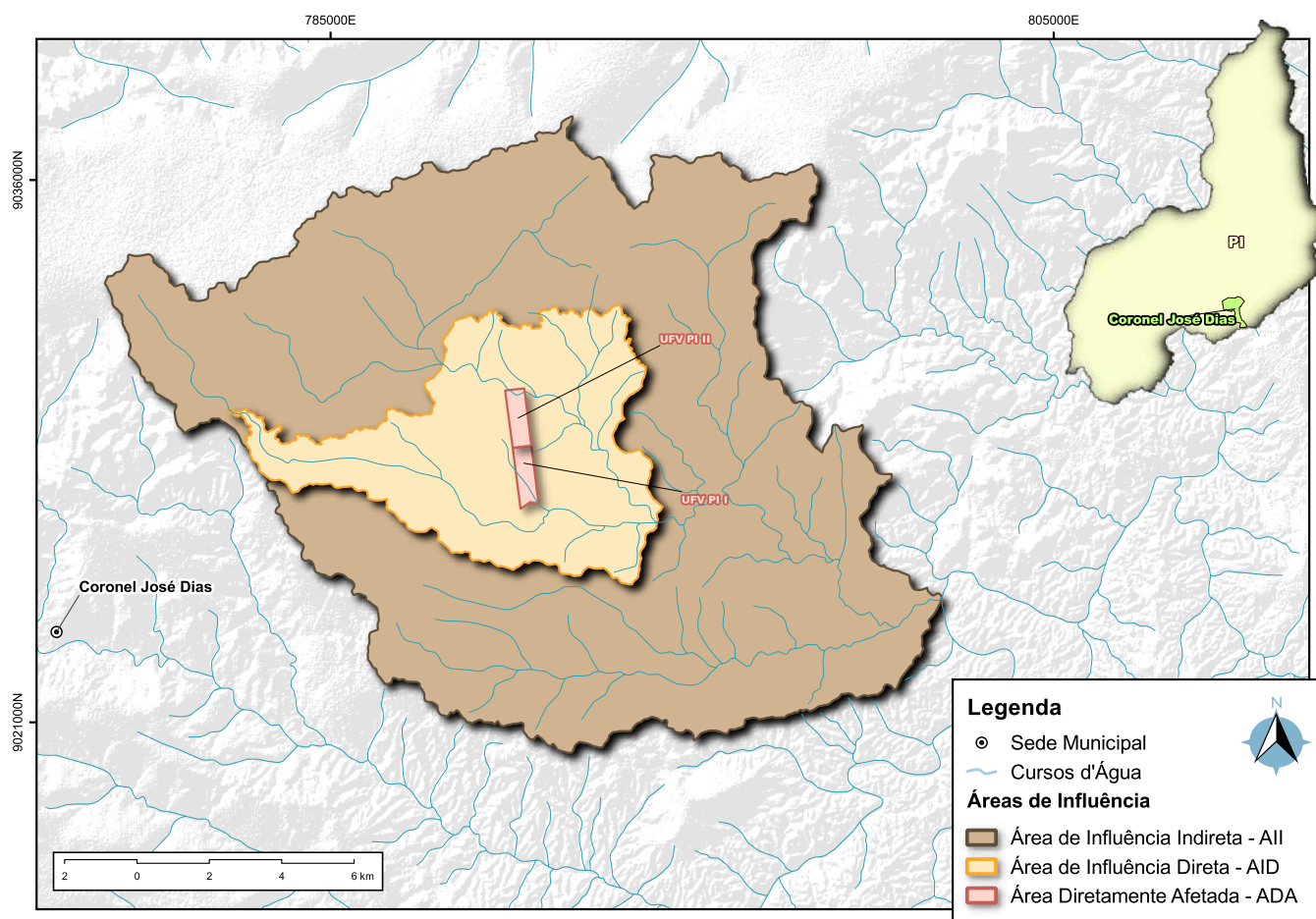
Essa área foi delimitada considerando as áreas de drenagem que serão afetadas pelas estruturas dos empreendimentos.

A AID se estende até uma altitude de 450 metros, onde se inicia a chapada do Parque Nacional Serra da Capivara. Acima dessa altitude, o impacto direto das usinas é considerado mínimo.

Área Diretamente Afetada (ADA)

A (ADA) abrange 166,37 hectares e inclui as áreas onde serão construídas as estruturas dos empreendimentos, como a subestação, o canteiro de obras, as redes de média tensão e os locais onde serão instaladas as placas fotovoltaicas.

Mapa da Área de Influência do Meio Natural



MEIO SOCIOECONÔMICO

Área de Influência Indireta (All)

Para o meio socioeconômico, a Área de Influência Indireta (All) das UFV's PI I e II foi definida de acordo com os limites territoriais dos municípios de Coronel José Dias e de São Raimundo Nonato (PI), os quais podem sofrer impactos indiretos da implantação e operação dos empreendimentos.

As estruturas físicas e de apoio dos empreendimentos estarão integralmente inseridas no município de Coronel José Dias, e o município de São Raimundo Nonato, por apresentar uma infraestrutura mais robusta, também deverá ser utilizado como base de apoio durante a implantação e operação dos empreendimentos.

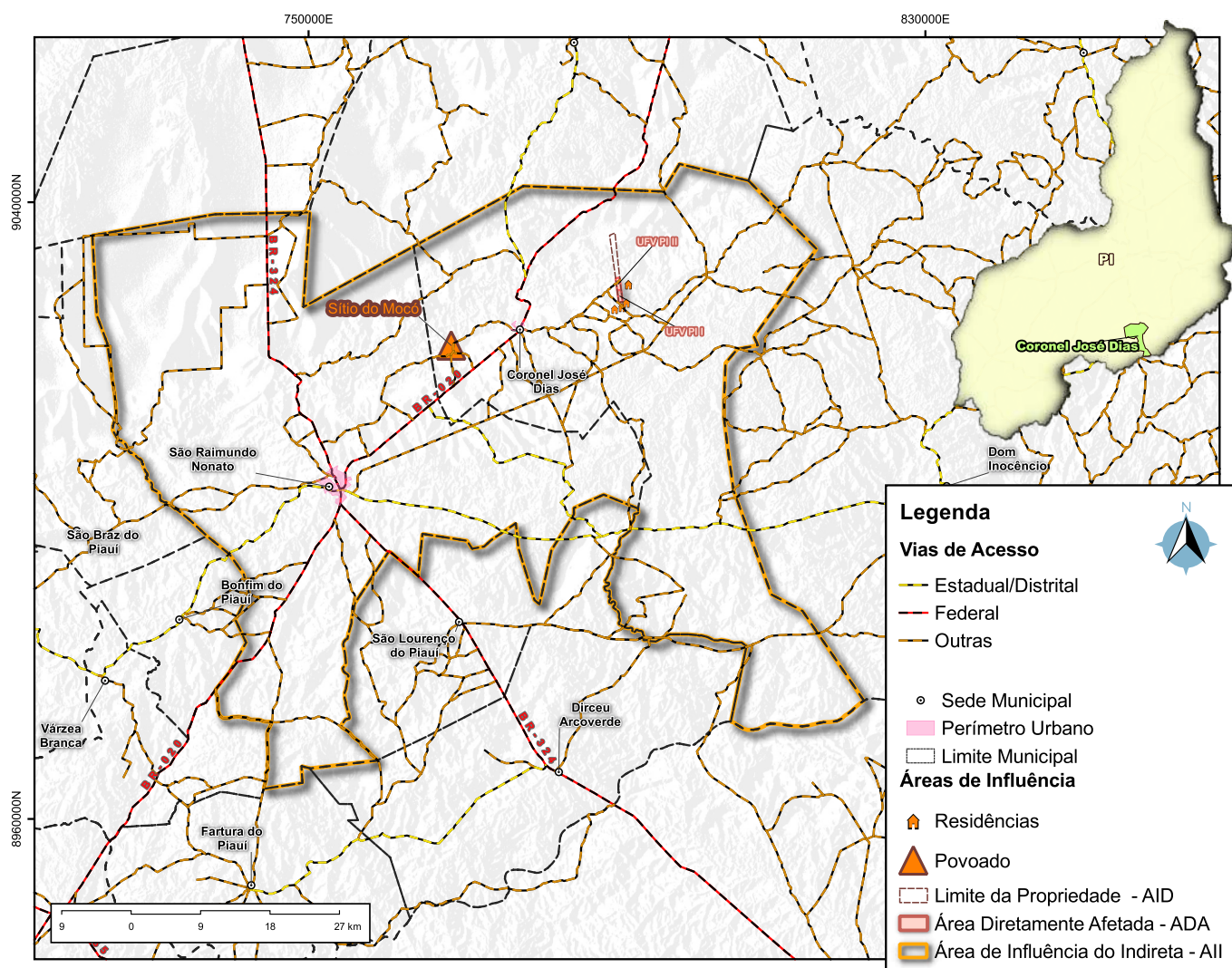
Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) é formada pela sede municipal de Coronel José Dias e de São Raimundo Nonato, povoado de Sítio do Mocó (Coronel José Dias) além de cinco propriedades rurais localizadas no entorno direto dos empreendimentos.

Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto, composta pelas áreas das UFV's PI I e II, está localizada dentro da propriedade rural Gleba Saco - Data Água Verde, ocupando um total de 502,7929 hectares.

Mapa da Área de Influência do Meio Socioeconômico



DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL





Vegetação na área de influência do empreendimento

Antes de construir a **usina solar**, é fundamental que todos os envolvidos - o empreendedor, a população local, os órgãos ambientais, o poder público e as associações comunitárias - conheçam o ambiente onde ela será instalada.

Por isso, o **Diagnóstico Socioambiental** detalha as características do **meio físico, biótico e socioeconômico** da região das **Usinas Fotovoltaicas - UFV's PI I e II**, visando posterior avaliação dos impactos socioambientais potenciais.



CLIMATOLOGIA

Foi realizado um diagnóstico climático na região de Coronel José Dias, buscando entender a relação entre sistemas atmosféricos de diferentes escalas e o clima local.

Para isso, foram utilizados dados climáticos do INMET, abrangendo o período de 1991 a 2020. Devido à ausência de estações

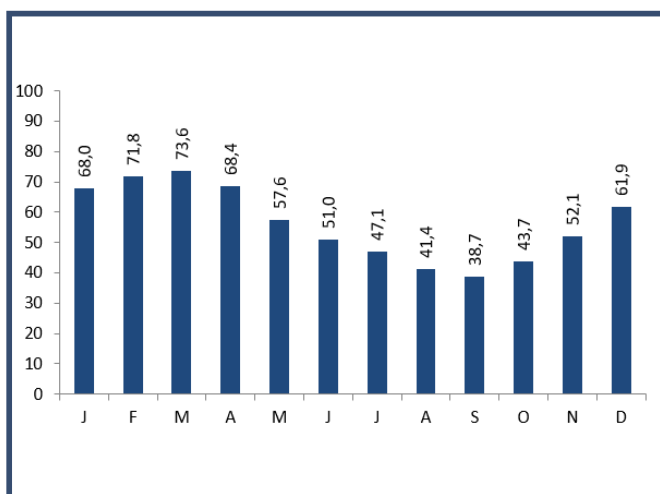
meteorológicas em Coronel José Dias, os dados da estação mais próxima (São João do Piauí) foram extraídos da estação climatológica convencional mais próxima operadas pelo INMET.

Na Área de Influência Indireta (AII), as temperaturas apresentam variações ao longo do ano, influenciadas pelas estações e pelos sistemas atmosféricos.

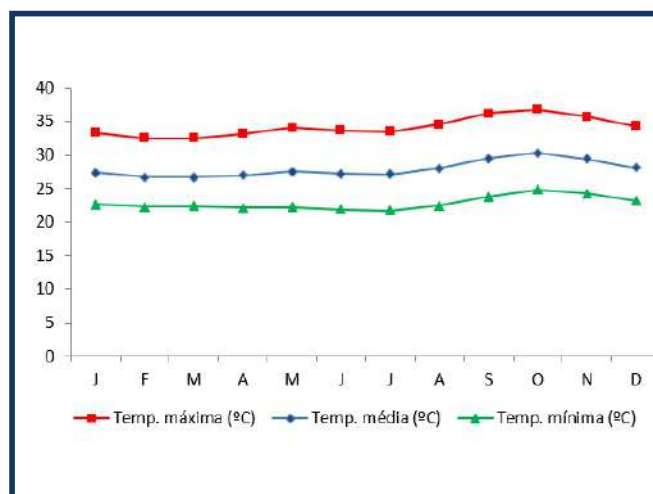
Na Área de Influência Indireta (AII), os meses de **inverno e primavera apresentam menor umidade relativa do ar** devido à diminuição da pressão de saturação, causada pelas altas temperaturas características dessas estações.

Os meses mais **frios, com temperaturas mínimas**, são **abril, junho e julho**. Já os meses mais quentes, com **temperaturas mais elevadas**, são **setembro e outubro**, seguidos por **novembro**.

Umidade relativa em Coronel José Dias



Temperatura em Coronel José Dias





QUALIDADE DO AR

Para avaliar a qualidade do ar, ruídos e vibrações na área de influência da UFV's PI I e II antes do início das operações, a Sonora Engenharia conduziu um estudo em junho de 2024.

Utilizando uma estação de monitoramento de alta sensibilidade AQMesh (2450996), foram medidos diversos parâmetros da qualidade do ar, incluindo Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrogênio (NOx), Compostos Orgânicos Voláteis Totais (TVOC), Dióxido de Enxofre (SO₂) e Material Particulado (PM1,0, PM2,5, PM4,0, PM10) de diferentes tamanhos. Também foram registradas variáveis meteorológicas como Temperatura, Pressão e Umidade (TPS).

Os dados, coletados em cinco pontos distintos, servirão como referência para o monitoramento da qualidade do ar durante a fase de obras, em conformidade com a Resolução CONAMA n° 491/2018.



RUÍDOS E VIBRAÇÕES

O diagnóstico de ruídos e vibrações também foi realizado pela Sonora Engenharia. Os estudos relacionados aos ruídos foram realizados com base nas diretrizes contidas na ABNT NBR 10151(2020).

Não foram identificados sons impulsivos ou tonais. Os pontos P2, P3, P4 e P5 apresentaram níveis de pressão sonora do som residual em desconformidade com a legislação. O ponto P1 está em conformidade.

Os sons identificados são na maior parte sons ambientes, como cantos de pássaros.

No Brasil não há legislação específica para a avaliação da vibração, desta forma, neste trabalho utilizou-se como referência o Relatório da CETESB (CETESB n° 215 215/2007/E/ ISO 26310).

Por fim, todos os pontos avaliados estão em conformidade com os padrões da CETESB para vibrações.

Locais de Monitoramento de qualidade do ar, ruídos e vibrações

Ponto	Coordenadas cartesianas	
	Latitude	Longitude
P1	9029596.00 m S	789899.00 m E
P2	9026512.00 m S	790324.00 m E
P3	9026997.00 m S	791202.00 m E
P4	9029441.00 m S	791462.00 m E
P5	9028250.00 m S	792557.00 m E

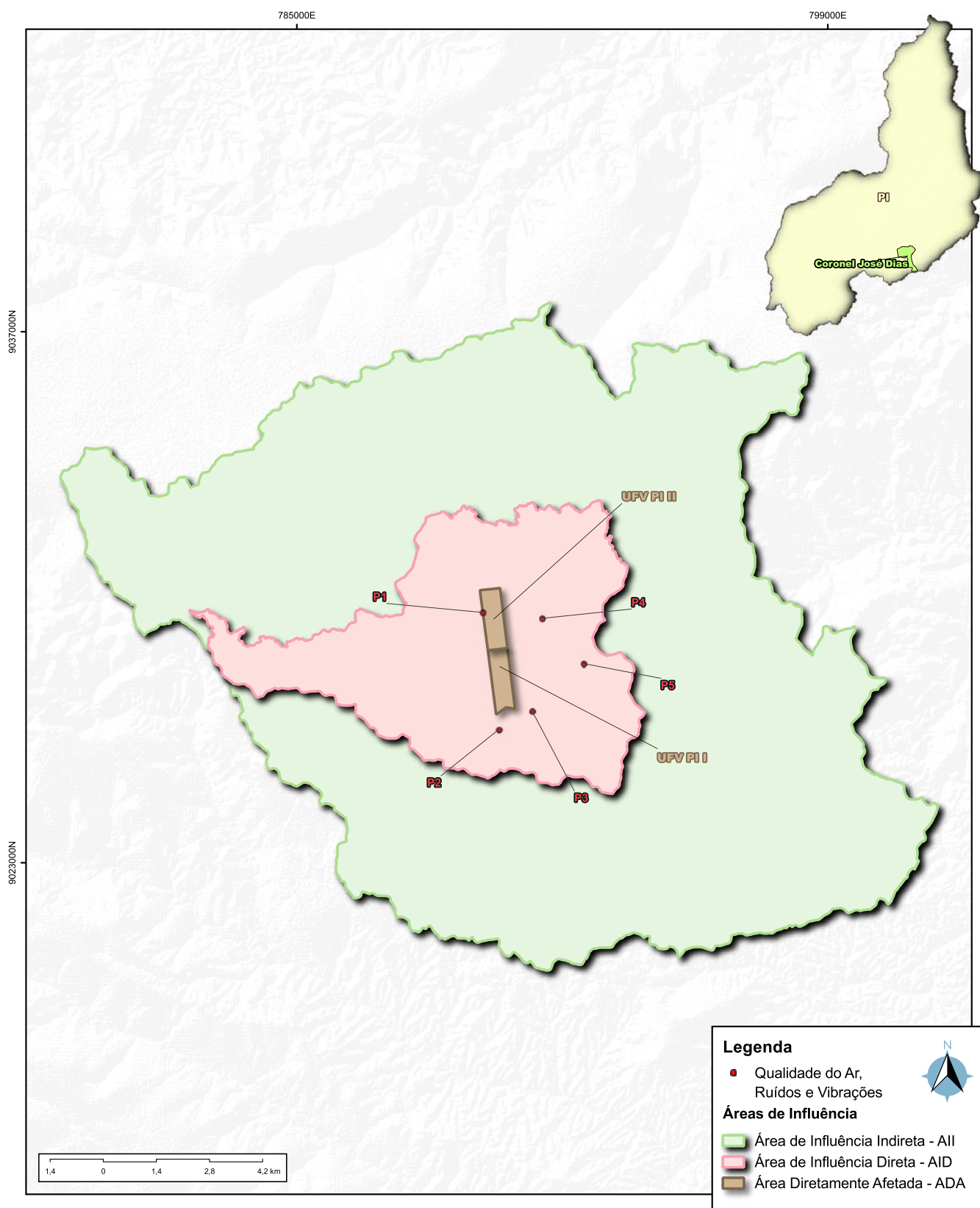


Medição de ruídos e vibrações na área de influência



Avaliação da qualidade do ar

Qualidade do ar, ruídos e vibrações





GEOLOGIA

A área de estudo é composta por várias **formações de rochas**.

1. Formação Barra Bonita (NP2bb): Possui duas unidades distintas. A primeira é composta por micaxisto, quartzito e mármore, com cores que variam de cinza a castanho. A segunda unidade é formada por mármore claros.

2. Formação Ipu (SSGI): Menos conhecida, é constituída por depósitos de ambientes fluviais com influência glacial, como conglomerados e arenitos. Observa-se a exposição de arenitos de cores creme, esbranquiçada, rosada e amarronzada, com raros níveis de siltito ou argilito na base.

3. Formação Itaim (D1ci): Composta por arenitos e folhelhos, apresenta uma camada de rochas sedimentares de ambientes

deltaicos e marinhos, com cores que variam de esbranquiçadas a avermelhadas.

4. Suíte Intrusiva Serra da Aldeia (NP3_GAMMA_3S): Formada por rochas intrusivas como granito e sienito, datadas do Eocambriano, localizadas ao sul e sudoeste da área.

5. Coberturas Detrito-Lateríticas Ferruginosas (N1DL): Encontradas no noroeste e nordeste da área, são formadas por sedimentos inconsolidados resultantes da pediplanação da Serra da Capivara.

6. Depósitos Coluvio-Eluviais (N2Q1C): Resultantes de processos de intemperismo, esses depósitos são encontrados em pequena porção na parte oeste e central da área, incluindo areia, argila e cascalhos.



Formação Barra Bonita (NP2bb)



Formação Barra Bonita (NP2bb)



Formação Ipu (SSGI)



Coberturas Detrito-Lateríticas Ferruginosas (N1DL)



HIDROGEOLOGIA

A hidrogeologia é o **estudo da água subterrânea**, como ela se move, onde está localizada e como interage com o ambiente.

A campanha de campo, realizada em junho de 2024, buscou coletar dados sobre a região

das UFV's PI I e II, caracterizada por diferentes tipos de rochas e aquíferos.

Na área estudada, foram identificados aquíferos granulares e fissurais, de grande relevância para o abastecimento de água, principalmente em regiões semiáridas.

- Os **aquíferos granulares**, formados por arenitos e cascalhos, são mais espessos e contínuos nas áreas noroeste, norte e nordeste, e sua capacidade de armazenamento de água depende da quantidade de chuva e da composição dos sedimentos.
- Já os **aquíferos fissurais**, relacionados a rochas mais antigas como granito e gnaiss, têm menor capacidade de armazenamento, pois a água se acumula principalmente em fraturas.





GEOMORFOLOGIA

A Geomorfologia **estuda as formas do relevo da Terra.**

A área das UFV's PI I e II, com seu clima seco, apresenta superfícies planas chamadas Superfícies Sul-Americanas, formadas por processos geológicos e erosão das rochas.

Na Área de Influência Indireta (AII), predominam superfícies aplainadas, planaltos e chapadas, intercaladas por áreas elevadas formadas por rochas resistentes, com escarpas íngremes e superfícies de declividade suave.

O relevo, portanto, é suave ondulado, resultado de processos erosivos e climáticos ao longo do tempo, incluindo areia, argila e cascalhos.



Relevo na área de influência da UFV's PI I e II



Relevo na área de influência da UFV's PI I e II



Relevo na área de influência da UFV's PI I e II



PEDOLOGIA

Estudo dos solos, suas características e formação. Para entender os solos da região onde o projeto será construído, a equipe de campo percorreu as principais vias de acesso.

Na área de estudo, foram observadas características do solo como espessura, cor, textura, drenagem, relevo e erosão.

Além disso, foram abertos oito perfis de solo, sendo cinco em áreas de Latossolos Amarelos (solos profundos e bem desenvolvidos) e três em Neossolos Litólicos (solos rasos, com presença de rochas na superfície).

Na área de influência indireta do projeto, os solos são influenciados pelo clima e pela geologia da região. Predominam os Neossolos Litólicos, que são rasos e se formam sobre rochas.

Os Latossolos Amarelos, mais profundos, são encontrados nas áreas periféricas.

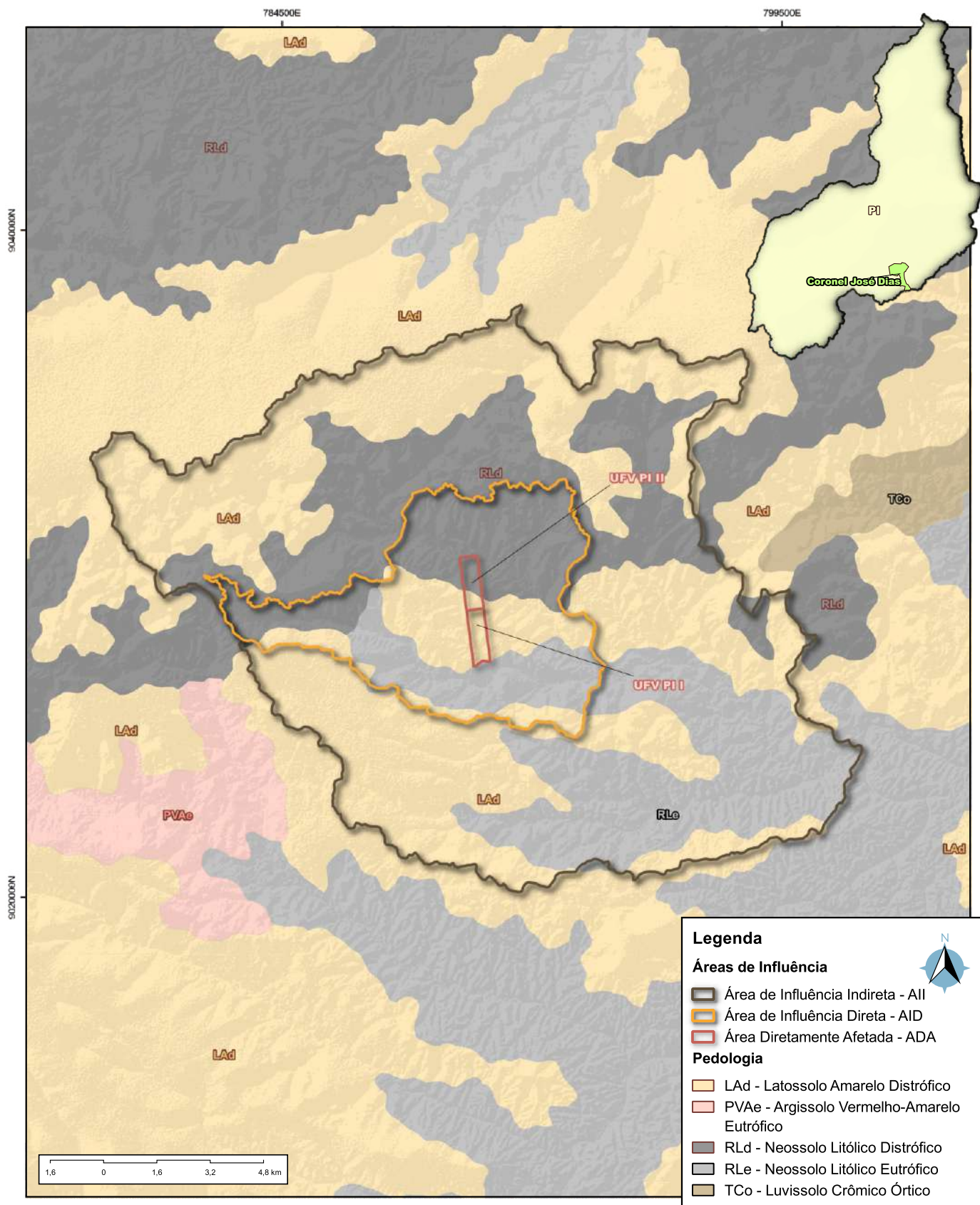
Apesar de serem importantes para a agricultura, os Latossolos podem ter limitações devido à presença de ferro.



Avaliação do solo com a Carta de Munsell



Análise de perfil na área de influência





SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO

A susceptibilidade à erosão é a facilidade com que o **solo pode ser desgastado pela água**, principalmente em áreas sem proteção adequada. Para avaliar a vulnerabilidade do solo à erosão, são considerados fatores como o tipo de solo, o uso da terra e a declividade do terreno.

O tipo de solo influencia na sua resistência à erosão. Solos mais permeáveis, que permitem a água penetrar, são menos vulneráveis.

O uso da terra também é importante: áreas com vegetação protegem o solo do impacto da chuva, enquanto áreas desmatadas ou com construções são mais suscetíveis.

A inclinação do terreno também interfere, pois, terrenos mais íngremes facilitam o escoamento da água, carregando o solo junto.

O estudo identificou áreas com diferentes níveis de risco de erosão na região onde a UFV's será construída.

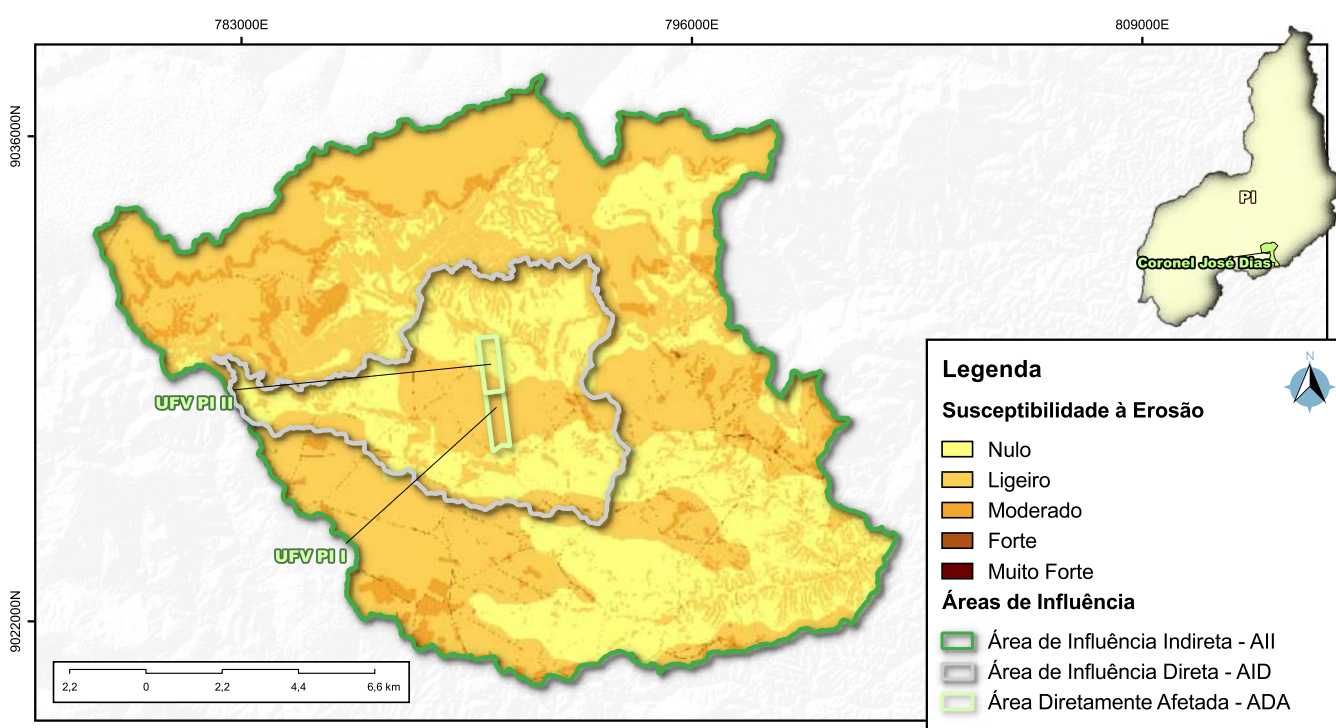
Áreas planas ou com pouca inclinação, com solos profundos e bem drenados, e com cobertura vegetal, como as encontradas na AID da UFV's PI I e II, apresentam baixo risco de erosão.

Por outro lado, áreas mais íngremes, com solos expostos e sem vegetação, como algumas partes da ADA, são mais suscetíveis à erosão.

Na AID da UFV's PI I e II, a classe de vulnerabilidade à erosão do tipo nulo é predominante em áreas com cobertura de latossolo amarelo, bem drenado e profundo, e relevo plano. Já a classe de vulnerabilidade à erosão do tipo ligeiro ocorre em áreas com neossolos e relevo dissecado.

Na **ADA**, assim como na **AID**, foram observados fatores que **aumentam a susceptibilidade à erosão, como o tipo de solo, a declividade e a falta de vegetação em algumas áreas**.

Susceptibilidade à Erosão





RECURSOS MINERAIS

Os estudos realizados na Área de Influência Indireta (AII) das **UFVs PI I e II** identificaram a **presença de dois minerais: mármore e manganês**.

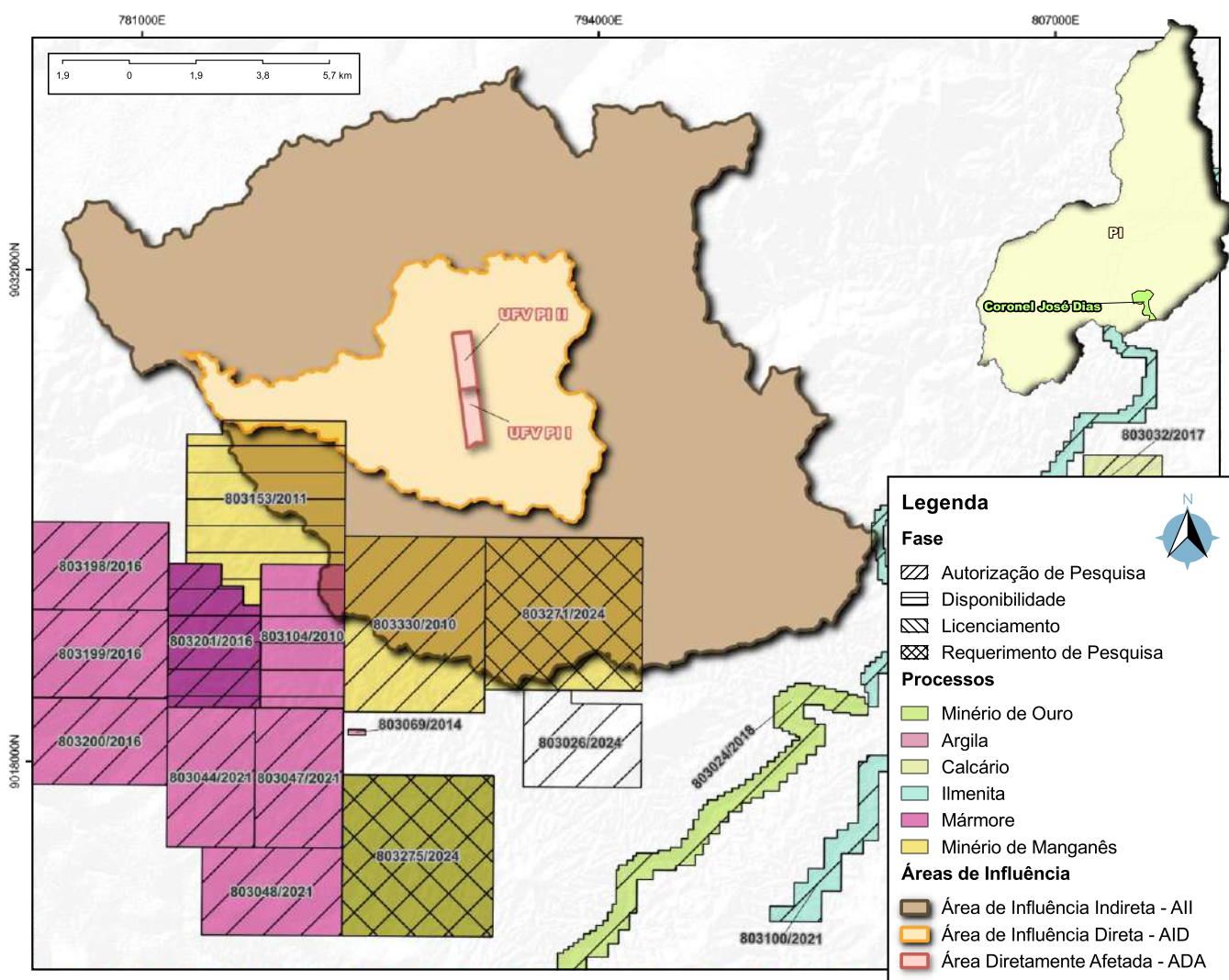
O mármore é utilizado na construção civil e na indústria, enquanto o manganês é usado na produção de aço, ligas metálicas e pilhas.

Esses minerais estão localizados em formações geológicas compostas por rochas sedimentares (formadas por camadas de sedimentos ao longo do tempo) e rochas

metamórficas (alteradas por pressão e temperatura).

Uma consulta ao sistema SIGMINE da Agência Nacional de Mineração (ANM) mostrou que existem dois pedidos para exploração de manganês na área diretamente afetada pelas Unidades de Fiscalização PI I e II. Esses pedidos estão em fase de autorização de pesquisa, incluindo areia, argila e cascalhos.

Recursos Minerais





RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A rede de drenagem na **área de influência indireta do projeto é caracterizada por cursos d'água efêmeros** (que só existem após chuvas), como o Riacho do Angico e seu afluente, o Riacho São José.

A escassez de água superficial é evidente, com poucas fontes como cacimbas e pequenas barragens.

A área de influência das UFV's PI I e II apresenta escassez de água, com rios e córregos que secam em parte ou todo o ano.

Essa característica impacta diretamente a disponibilidade de água para consumo humano e dessedentação animal.



Drenagem efêmera que atravessa a ADA



Barragem para dessedentação animal na calha riacho



Barragem para dessedentação na calha da drenagem efêmera



ESPELEOLOGIA

Espeleologia estuda as cavernas e envolve áreas como geologia, biologia e arqueologia.

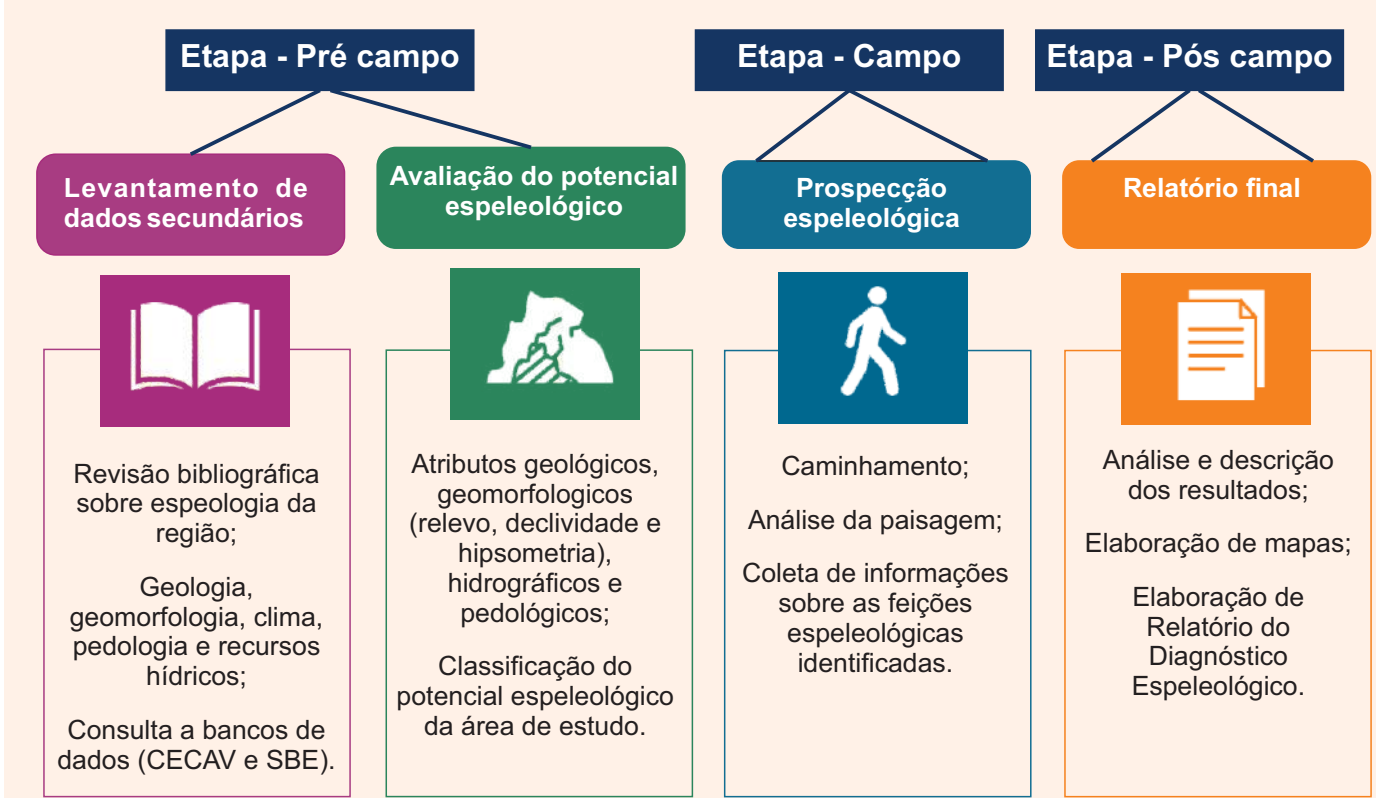
Na área de estudo (AEE), foi identificado um alto potencial para a presença de cavernas, conforme dados do CANIE/CECAV.

Uma equipe técnica, composta por especialistas em espeleologia, realizou o

levantamento de dados, a avaliação do potencial espeleológico e a prospecção com caminhamentos (98,27 km no total, sendo 63,21 km na AEE), em áreas de caatinga arbórea e arbustiva, além de áreas de drenagem.

O trabalho envolveu etapas de pré-campo e pós-campo em escritório, conforme o diagrama de procedimentos metodológicos e fluxos de informações a seguir:

Etapas dos procedimentos espeleológicos



Prospecção espeleológica

Durante o processo, foram percorridos 47 pontos de controle para caracterizar a área de estudo.

Nos trabalhos de prospecção realizados na AEE das UFV's PI I e II, **não foram identificadas feições cársticas ou exocársticas**.

Logo, a implantação das **UFV's PI e II não causará impactos negativos ao patrimônio espeleológico**.

Por fim, **não foram encontradas APP de topo de morro na AID** do projeto. Além disso, não foram encontradas APP de topo de morro na AID do empreendimento.

MEIO BIÓTICO



FLORA E VEGETAÇÃO

O levantamento de campo foram realizados em maio de 2024 para caracterizar a flora (diversidade de plantas) na área de estudo.

Parcelas amostrais, que são áreas delimitadas dentro da área total de estudo, foram utilizadas para coletar dados sobre as plantas presentes.

O inventário florestal foi realizado com fita métrica (CAP), GPS RTK (demarcação), vara altimétrica (altura), ficha de campo, tesoura de poda, máquina fotográfica e equipamentos de proteção individual - EPI.

Dentro das parcelas, os indivíduos incluídos nas amostragens foram numerados com tinta spray vermelha conforme numeração contida na planilha de campo.

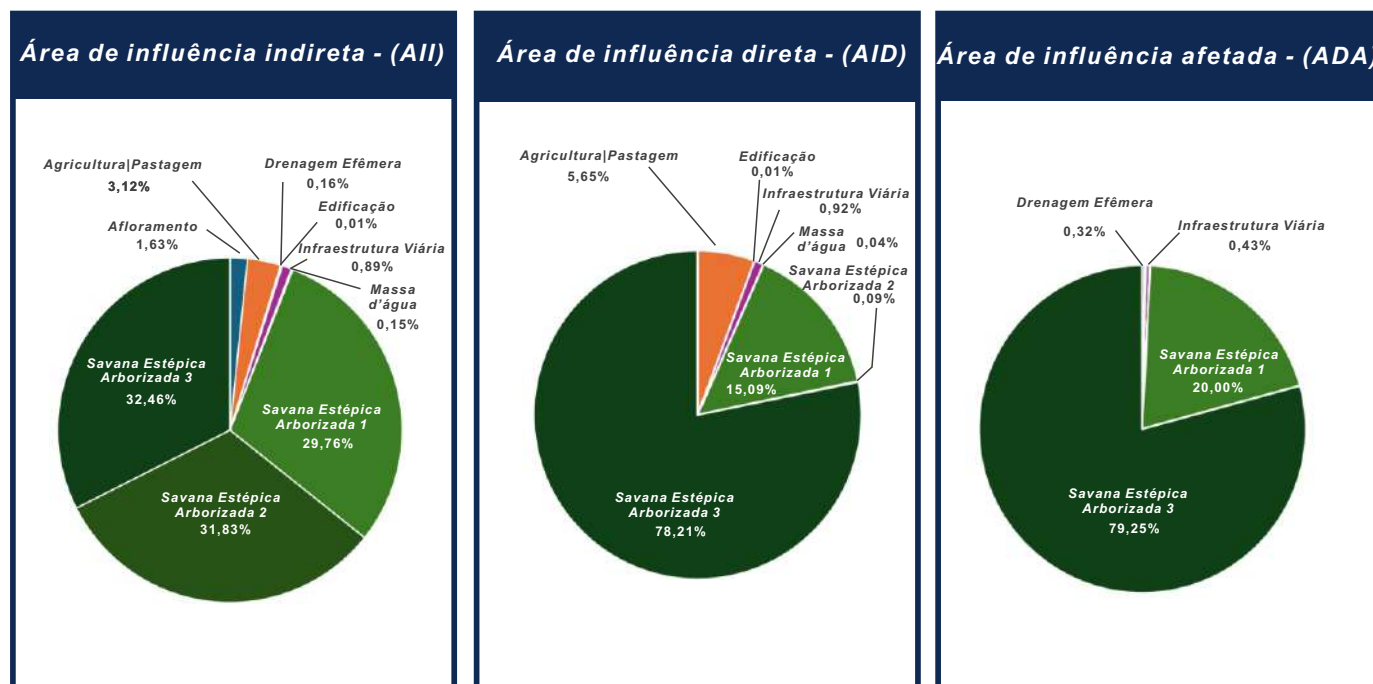


Medição da altura das árvores na área de influência

A área prevista para a instalação das **Usinas Fotovoltaicas PI I e II** está localizada no **bioma Caatinga**, uma região semiárida conhecida como **Savana Estépica**.

Para caracterizar a flora na área diretamente afetada (ADA) e seu entorno, foram realizados levantamentos de campo no mês de maio de 2024, durante o período chuvoso na região. Foram definidas as **classes de uso e cobertura vegetal** na área, incluindo:

Percentual das tipologias de Cobertura vegetal e uso e ocupação do solo na:



Área de Savana Estépica Arborizada na ADA da UFV's PI I e II

PRINCIPAIS ESPÉCIES DE FLORA

Na área de estudo, foram identificadas diversas espécies de plantas, com destaque para algumas endêmicas, ou seja, que ocorrem naturalmente apenas naquela região específica, como a *Spondias tuberosa* (umbuzeiro), a *Commiphora leptophloeos* (imburana-de-cambão), a *Cnidoscolus quercifolius* (faveleira), e a *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), todas características da Caatinga.

No total, foram amostrados 377 indivíduos pertencentes a 17 espécies e 7 famílias.

O gênero com maior número de espécies foi a *Mimosa*, com três representantes, seguido pelos gêneros *Croton* e *Cenostigma*, com duas espécies cada.

A *Mimosa* é um gênero importante na flora brasileira, com ampla distribuição e muitas espécies endêmicas.

Também foi **registrada** a presença da *Handroanthus spongiosus* (pau-d'arco-roxo), uma **espécie ameaçada de extinção, que prefere áreas de vegetação nativa em estágio intermediário de sucessão ecológica, como a Savana Estépica Arborizada**.

Outras espécies endêmicas da Caatinga foram identificadas na área, como *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Croton sonderianus*, *Cenostigma bracteosum*, *Bauhinia cheilanthae* e *Cenostigma microphyllum*.

A maioria das espécies registradas tem algum tipo de uso, seja para madeira, frutos comestíveis, forragem, medicina ou ornamentação.



Floração da *Handroanthus spongiosus* na ADA da UFV's PII e II

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

A Lei 9.985/2000 criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que divide as unidades em dois grupos: Proteção Integral (uso indireto) e Uso Sustentável (exploração sustentável).

As UFV's PI II está parcialmente na zona de amortecimento do Parque Nacional Serra da Capivara. O Plano de Manejo do parque visa garantir a conservação e o uso sustentável da área, com objetivos como:

Proteção da biodiversidade: Preservar a fauna e flora, combater a caça ilegal e controlar espécies invasoras.

Preservação do patrimônio cultural: Proteger sítios arqueológicos e valorizar o conhecimento tradicional.

Fomento ao turismo sustentável: Incentivar o turismo de forma responsável, com infraestrutura adequada.

Pesquisa científica: Promover a produção e divulgação de conhecimento sobre a biodiversidade e o patrimônio cultural.

Gestão participativa: Envolver as comunidades locais na gestão do parque.

Consolidação territorial: Regularizar terras e ampliar os limites do parque.

O plano também define zonas de manejo com diferentes normas de uso, como zonas de preservação, conservação, uso moderado, infraestrutura, entre outras.

O Plano de Manejo é fundamental para garantir a proteção da biodiversidade, do patrimônio cultural e promover o desenvolvimento sustentável da região do Parque Nacional Serra da Capivara.

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO

As Áreas Prioritárias para a Conservação são um instrumento de política pública para orientar ações de conservação e uso sustentável da biodiversidade.

O MMA atualiza essas áreas periodicamente, seguindo estratégias da CDB, PAN-Bio e PNAP. Em 2016, o MMA publicou a 2ª atualização para os biomas Cerrado, Pantanal e Caatinga.

As áreas prioritárias não afetam o licenciamento ambiental, mas as recomendações do MMA (recuperação e uso sustentável) podem orientar programas ambientais.

As UFV's PI I e II não estão inseridas em nenhuma área prioritária para a conservação da Caatinga.



Área de influência do empreendimento

ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVA LEGAL

O novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) substituiu o antigo Código Florestal de 1965, visando a proteção e o uso sustentável da vegetação nativa, além de promover o desenvolvimento econômico. Ele trouxe alterações na classificação e manejo de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais.

APPs são áreas protegidas, com ou sem vegetação nativa, que preservam recursos hídricos, paisagem, estabilidade geológica, biodiversidade, solo e bem-estar humano.

Reservas Legais são áreas dentro de propriedades rurais que garantem o uso sustentável dos recursos naturais e promovem a conservação.

O Código permite intervenção em APPs em situações excepcionais, como para

atividades de utilidade pública, como a geração e distribuição de energia.

No caso das UFV's PI I e II, a delimitação de APPs seguiu a Lei nº 12.651/2012. A equipe técnica em campo identificou apenas drenagens efêmeras na área de estudo (canais que conduzem água apenas durante e logo após as chuvas).

A ausência de drenagens perenes (com fluxo de água durante todo o ano) ou intermitentes (com fluxo de água em parte do ano) é um fator relevante na avaliação ambiental, pois influencia diretamente a delimitação de Áreas de Preservação Permanente (APPs), de acordo com o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012).

Logo, as drenagens na área do projeto são efêmeras, formadas apenas por chuvas, portanto, não se configuram como APP. Além disso, não foram encontradas APPs de topo de morro ou encostas.



Drenagem na área de influência na estação seca



FAUNA

Para obter um panorama completo da riqueza de espécies na região do empreendimento, foi realizado um levantamento bibliográfico abrangente sobre o PARNA da Serra da Capivara e estudos de campo em duas campanhas sazonais (maio e agosto de 2024), abrangendo herpetofauna (répteis e anfíbios), avifauna (aves) e mastofauna (mamíferos não voadores e quirópteros).

Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)

Nas áreas de influência do empreendimento, realizaram-se amostragens de busca ativa, tanto de dia quanto de noite, para identificar répteis e anfíbios. Foram priorizados locais com maior probabilidade de encontrar essas espécies, como trilhas, caminhos e áreas próximas à água.

No total, confirmamos **26 espécies** diferentes, sendo:

- 10 anfíbios
- 11 lagartos
- 3 serpentes
- 1 anfisbênia (cobra-de-duas-cabeças)
- 1 quelônio (tartaruga)

O lagarto *Tropidurus hispidus* (calango-de-muro) foi o mais encontrado, seguido por *Tropidurus semitaeniatus* (calango-de-pedra), *Ameivulla ocellifera* (lagarto-do-bico-de-lacre) e o anfíbio *Leptodactylus macrosternum* (caçote).

As espécies menos registradas foram principalmente anfíbios, devido à falta de água na região, e serpentes, que são mais difíceis de encontrar por ficarem mais escondidas.



Oxyrhopus trigeminus (Coral-falsa)



Leptodactylus macrosternum (Caçote)



Ameiva ameiva - (Lagarto-bico-doce)

Nenhuma das espécies confirmadas ou de ocorrência provável na área de estudo encontra-se ameaçada segundo as listas de espécies ameaçadas consultadas.

Quanto à ocorrência de endemismos, a espécie *Tropidurus cocorobensis* (calango-de-areia), registrada durante a estação chuvosa em quatro das seis áreas amostrais, é considerada endêmica da caatinga.

Nenhum dos anfíbios e répteis encontrados ou que provavelmente existem na área do projeto parece ser alvo de caça na região. agem, medicina ou ornamentação.

Avifauna (Aves)

A amostragem das aves da região foi realizada através de pontos fixos de observação e escuta. Nesse método, o observador permanece parado por tempo determinado e registra todas as espécies avistadas e/ou ouvidas.

Com o propósito de obter registros das aves que são pouco comuns ou que têm hábitos noturnos, empregou-se a técnica da busca ativa não sistematizada.

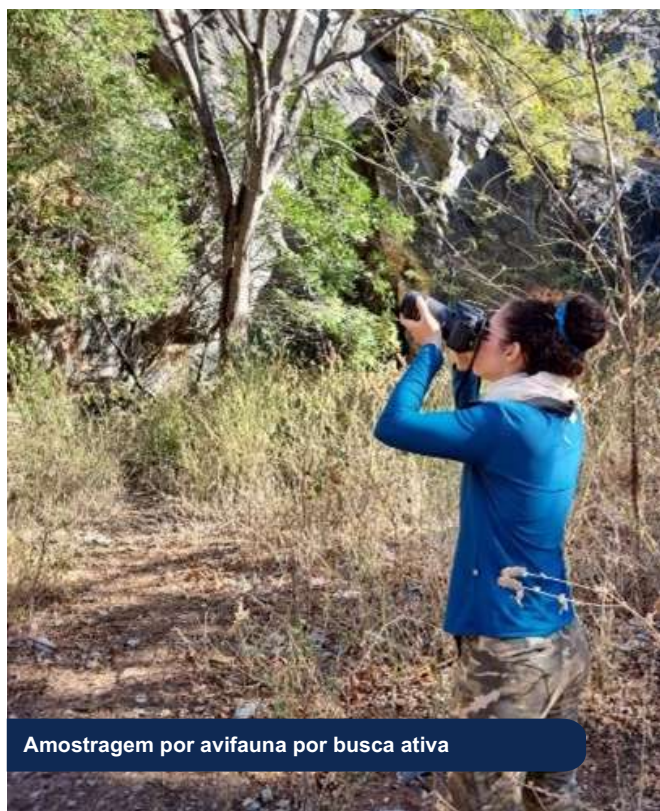
Esse método envolve a exploração ativa de áreas específicas no qual as aves descansam, procuram comida e constroem ninhos, por exemplo.

A busca foi conduzida em diferentes momentos do dia. Para atrair as aves, utilizou-se gravações de seus próprios sons, reproduzidos por meio de áudio (play-back).

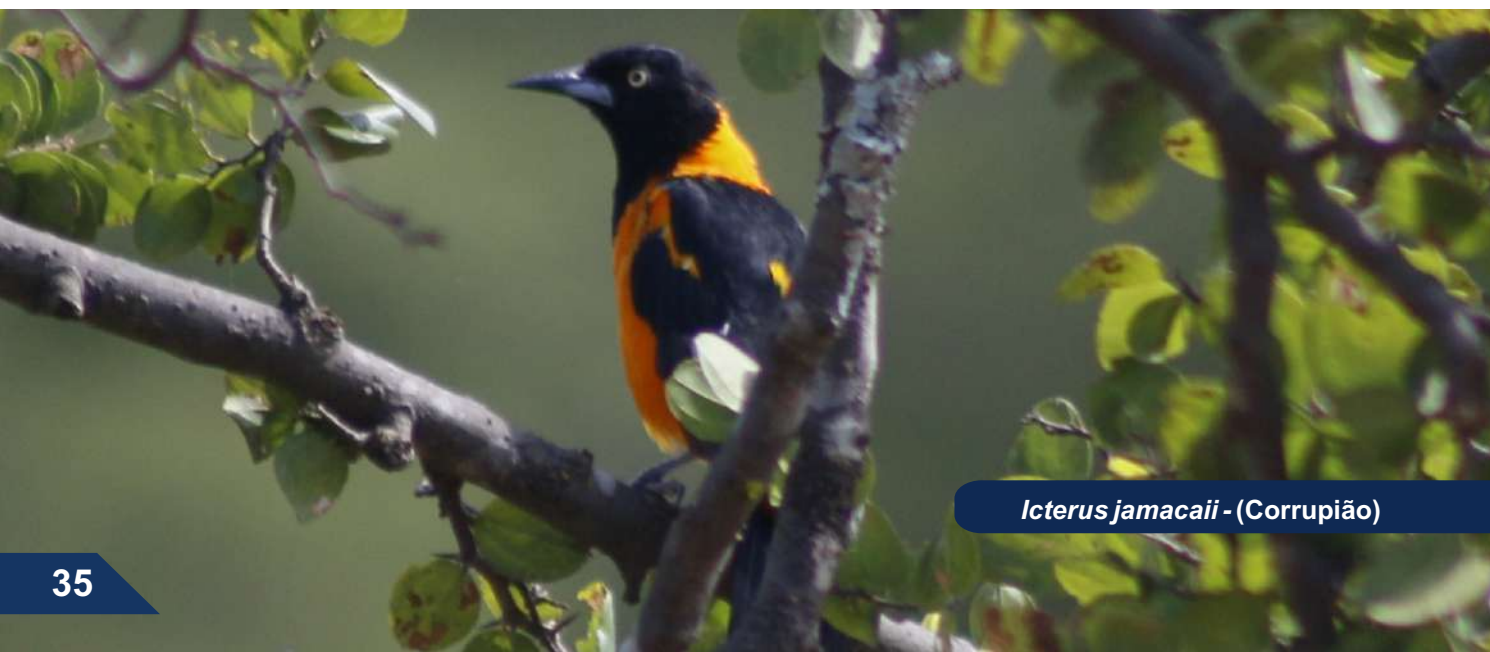


Tropidurus cocorobensis - (Calango-de-areia)

7/2024



Amostragem por avifauna por busca ativa



Icterus jamacaii - (Corrupião)

Registraram-se 121 espécies de aves nas áreas de influência do empreendimento.

Dentre elas, quatro estão ameaçadas, incluindo o *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste), classificado como vulnerável devido à destruição de seu habitat, que está sendo desmatado para a produção de carvão e construção civil.

Além disso, 22 espécies registradas são endêmicas do Brasil, sendo sete específicas da caatinga, como *Anopetia gounellei* (rabo-branco-de-cauda-larga) e *Synallaxis hellmayri* (joão-xique-xique).

Algumas aves têm valor comercial e cultural, como os psitacídeos *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) e *Eupsittula cactorum* (periquito-da-caatinga).

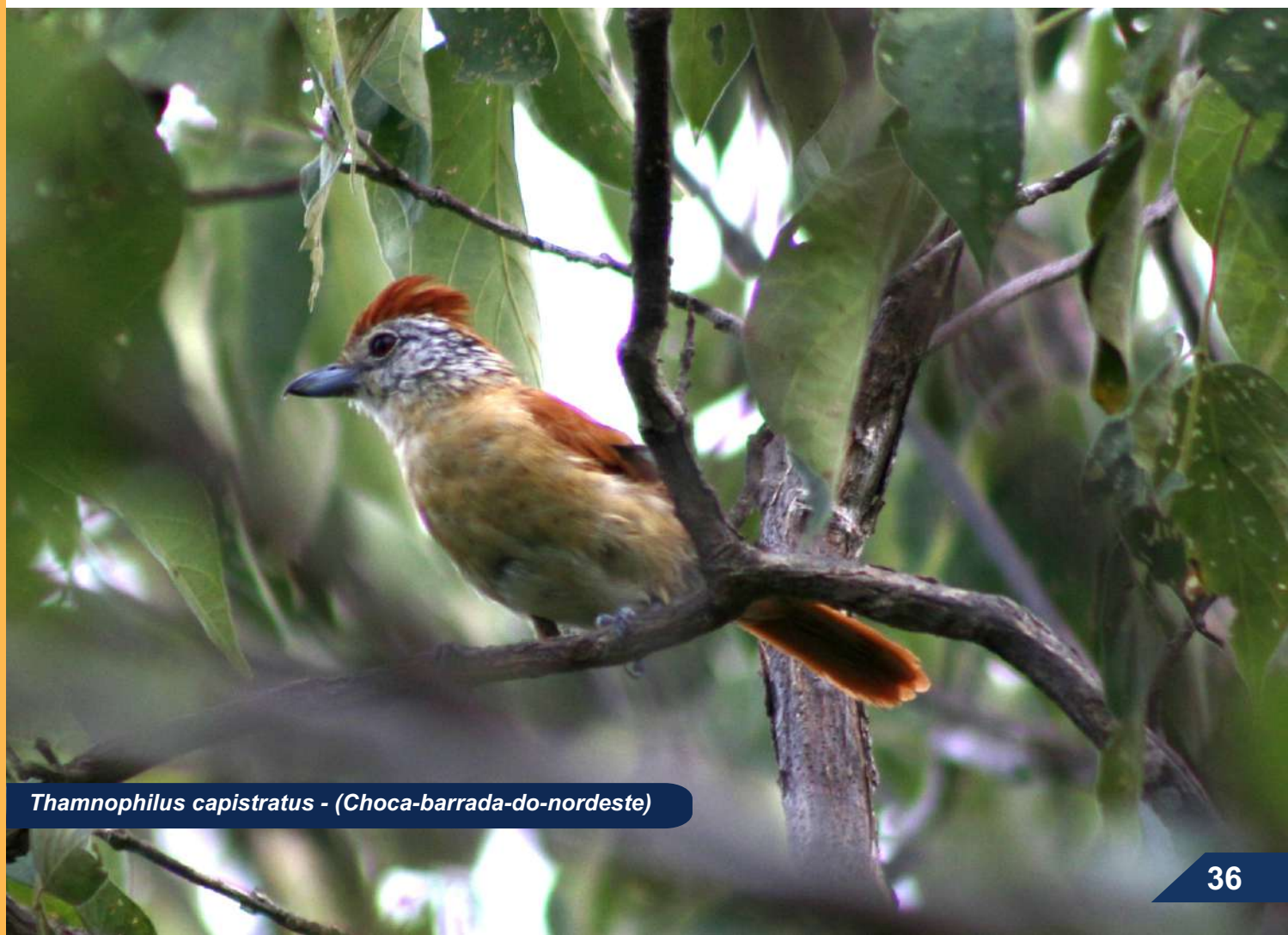
Espécies como *Pitangus sulphuratus* e *Progne dominicensis* são mais vulneráveis por seu comportamento de agrupamento, enquanto *Vireo chivi* é sensível a mudanças no ambiente.



Xiphocolaptes falcirostris (Arapaçu-do-nordeste)



Eupsittula cactorum (Periquito-da-caatinga)



Thamnophilus capistratus - (Choca-barrada-do-nordeste)

Mamíferos

Para estudar os mamíferos terrestres na área de influência do empreendimento, biólogos realizaram caminhamentos em busca de animais ou de seus rastros, como fezes, carcaças e pegadas.

Além disso, instalaram-se armadilhas fotográficas, que são câmeras com sensor de movimento que disparam automaticamente ao detectar a passagem de animais.

Para aumentar as chances de registro, usaram-se iscas como frutas, amendoim, sardinha, banana e fubá, explorando a diversidade de hábitos alimentares dos mamíferos da região.

A coleta de dados da mastofauna não voadora incluiu métodos ativos e passivos de detecção.

Os métodos ativos consistiram em buscas diurnas e noturnas por avistamentos e rastros dos animais, enquanto o método passivo utilizou armadilhas fotográficas.



Caminhamento em busca das espécies



Câmara trap para fotografia das espécies

Registros da câmera trap



As armadilhas fotográficas registraram a presença de duas espécies com características distintas: a **jaguaririca (*Leopardus pardalis*)** e o **jaritataca (*Conepatus semistriatus*)**.



Conepatus semistriatus (Jaritataca)



Leopardus pardalis (Jaguaririca)

As amostragens confirmaram a presença de 10 espécies da mastofauna não voadora.

Das espécies de mamíferos não voadores registradas ou com potencial ocorrência na área, oito estão listadas como ameaçadas em âmbito nacional ou internacional.

Dentre elas, apenas o **mocó** (*Kerodon rupestris*) foi avistado, na área de influência indireta do empreendimento. Nenhuma das espécies observadas é exclusiva da caatinga, mas o mocó e o rato-de-espinho-de-laurent (*Thrichomys laurentius*) possuem distribuição **restrita à Caatinga e ao Cerrado**.

A presença de mamíferos de médio e grande porte, como a onça-parda (*Leopardus pardalis*), o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) e a onça-parda (*Puma concolor*), é um indicador positivo da qualidade ambiental, já que essas espécies são sensíveis a alterações no habitat.

Outras espécies como o mocó e o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) também desempenham papel crucial como bioindicadores, revelando o estado de conservação do ecossistema local.



Callithrix jacchus (Sagui-de-tufos-brancos)



Cerdocyon thous (Cachorro-do-mato)



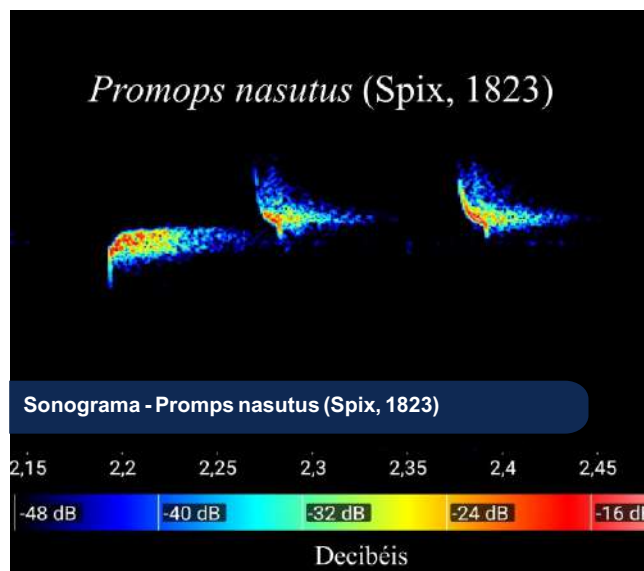
Mazama gouazoubira (Veado-catingueiro)



Kerodon rupestris (Mocó)

Quirópteros (Morcegos)

A coleta de amostras de morcegos foi realizada por meio de monitoramento acústico, que consiste na instalação de gravadores sonoros em locais estratégicos, com o objetivo de capturar os sons emitidos pelas espécies presentes nas regiões que podem ser afetadas pelo empreendimento.



Esses dispositivos são capazes de registrar as frequências dos sons emitidos pelos morcegos durante o voo.

As gravações obtidas são então convertidas em representações visuais conhecidas como sonogramas. A análise desses sonogramas permite identificar as espécies que ocorrem na área de estudo.

A espécie mais registrada foi a *Peropteryx macrotis*.

Em seguida, destacaram-se a *Myotis lavalii*, que vive principalmente na Caatinga e no Cerrado, aparecendo em ambientes conservados e modificados, e a *Molossus molossus*, comum no Brasil, encontrada em áreas urbanas e rurais.

A maioria das espécies identificadas se alimenta de insetos, mas algumas, como *Phyllostomus discolor* e *Tonatia bidens*, são onívoras, e a *Noctilio leporinus* se alimenta de peixes. Essas espécies geralmente toleram mudanças no ambiente, mas *Noctilio leporinus* e *Furipterus horrens* têm necessidades específicas em relação ao habitat.





MEIO SOCIOECONÔMICO

DIANÓSTICO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico do meio socioeconômico foi elaborado com base em informações oficiais de fontes como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Piauí (SEI), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a Fundação Cultural Palmares, a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), e outros.

Na Área de Influência Direta (AID), foram aplicados questionários para caracterizar os serviços prestados no município e os meios de acesso utilizados pela população.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Foi definida como sendo o município de Coronel José Dias e São Raimundo Nonato, localizado na região Sudoeste do Piauí.

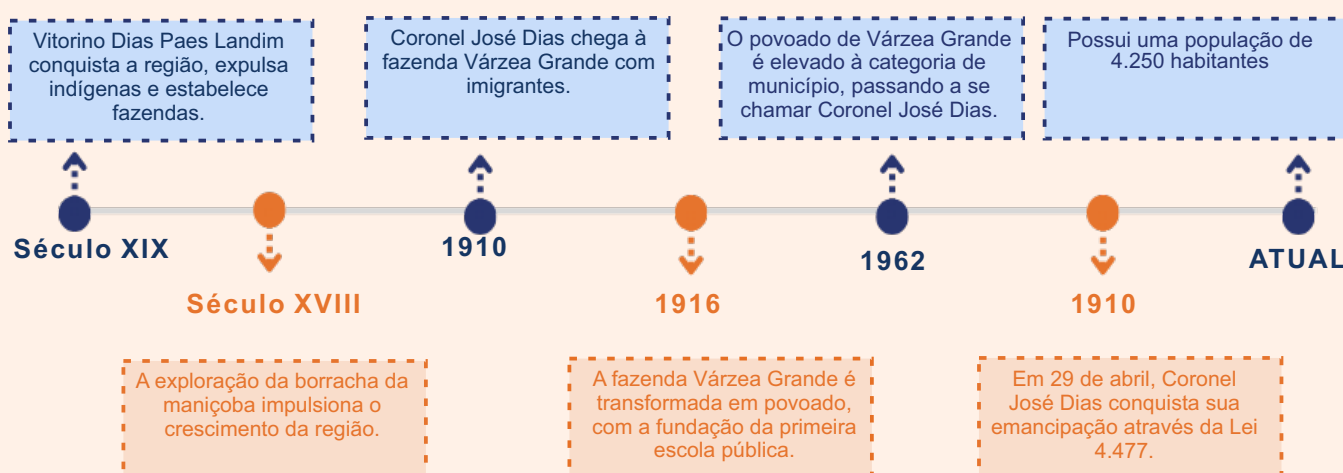
CONTEXTO HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE CORONEL JOSÉ DIAS

No século XVIII, Vitorino Dias Paes Landim conquistou a região que hoje abriga o município de Coronel José Dias, expulsando os indígenas e estabelecendo fazendas. No século XIX, a fazenda Serra Nova, impulsionada pela exploração da borracha da maniçoba, foi renomeada para Várzea Grande.

Em 1910, o Coronel José Dias chegou à fazenda Várzea Grande com imigrantes, e em 1916, a fazenda se tornou um povoado com o mesmo nome, onde ele fundou a primeira escola pública. Em 1962, o povoado foi elevado à categoria de município, adotando o nome de Coronel José Dias.

Após um breve mandato de Batista Dias, interrompido por questões legais, o município conquistou sua emancipação de São Raimundo Nonato em 1992.

LINHA DO TEMPO - HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE CORONEL JOSÉ DIAS



CORONEL JOSÉ DIAS (ATUALMENTE)

Coronel José Dias possui uma **área de 1.926,106 km²** e uma **população de 4.250 habitantes**, o que resulta em uma **densidade demográfica de 2,21 habitantes por km²**. Em termos de população, o município ocupa a 4553^a posição no ranking nacional, a 172^a no estadual e a 13^a na sua região



A infraestrutura social do município abrange áreas como saúde, educação, segurança pública e saneamento básico, com serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e energia elétrica.

Infraestrutura Social

Saúde: Até julho de 2024, o município contava com 44 profissionais de saúde e possui 5 tipos de estabelecimentos, incluindo postos de saúde e uma unidade móvel para emergências. Foram registrados 16 casos prováveis de dengue.

Abastecimento de Água: A água vem principalmente de carro-pipa (32,95%) e da rede geral (30,51%). Também se usa água da chuva armazenada (23,93%) e poços profundos (7,34%).

Esgotamento Sanitário: A maioria usa fossas rudimentares (23,57%), e 7% das residências não têm banheiro.

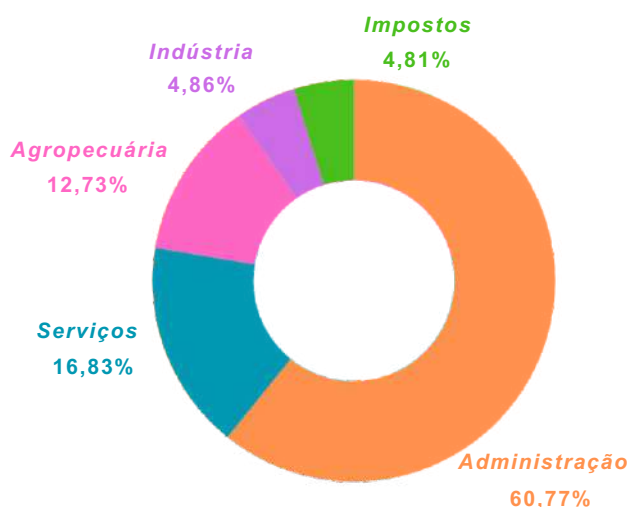
Coleta de Resíduos: A maior parte do lixo é queimada (51,72%) ou coletada (45,25%).

Energia Elétrica: Quase metade dos domicílios (47,73%) tem acesso à energia elétrica, enquanto 52,27% não têm.

Atividade Econômica

Em Coronel José Dias, o setor de administração pública, defesa, educação, saúde e seguridade social foi o principal setor do crescimento econômico, representando 60,77% do PIB. O setor de serviços seguiu com um crescimento de 16,83%. A agropecuária contribuiu com 12,73%, enquanto a indústria teve um crescimento de 4,86% e os impostos 4,81%.

PIB - Coronel José Dias



Lazer, turismo e cultura

Coronel José Dias é um município privilegiado por abrigar parte do Parque Nacional da Serra da Capivara.

O Parque Nacional da Serra da Capivara, criado em 1979 e declarado Patrimônio Mundial pela UNESCO em 1991, foi inscrito no livro de tombo arqueológico do Iphan em 1993.

O parque Nacional Serra da Capivara é um dos destinos turísticos mais importantes do Brasil. Além de Coronel José Dias, o parque Serra da Capivara abriga outros três municípios.

Municípios que abrange o Parque Nacional da Serra da Capivara

Municípios	Área (ha)
João Costa/PI	49132,54
Coronel José Dias/PI	4331,862
São Raimundo Nonato/PI	14758,02
Brejo do Piauí/PI	32540,16

O parque Nacional Serra da Capivara é famoso por suas pinturas rupestres de mais de 40 mil anos, atraindo visitantes do mundo todo e impulsionando o turismo local.



Sítio arqueológico (PARNA) Serra da Capivara

Outro atrativo imperdível é o Museu da Natureza, que oferece exposições interativas sobre o universo e a biodiversidade, com simulações e vistas panorâmicas do parque, proporcionando uma experiência educativa e imersiva.



Museu da Natureza

Além das belezas naturais e históricas, Coronel José Dias celebra diversas festividades ao longo do ano, como a Festa de São Pedro em junho, com a ExpoCeú e a Grande Cavalgada, a Semana Santa, as festas juninas e o aniversário da cidade.



Pedra furada (PARNA) Serra da Capivara

CONTEXTO HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE SÃO RAIMUNDO NONATO

A história de São Raimundo Nonato remonta ao século XVIII, quando as terras de Domingos Afonso Mafrense foram doadas aos jesuítas após sua morte.

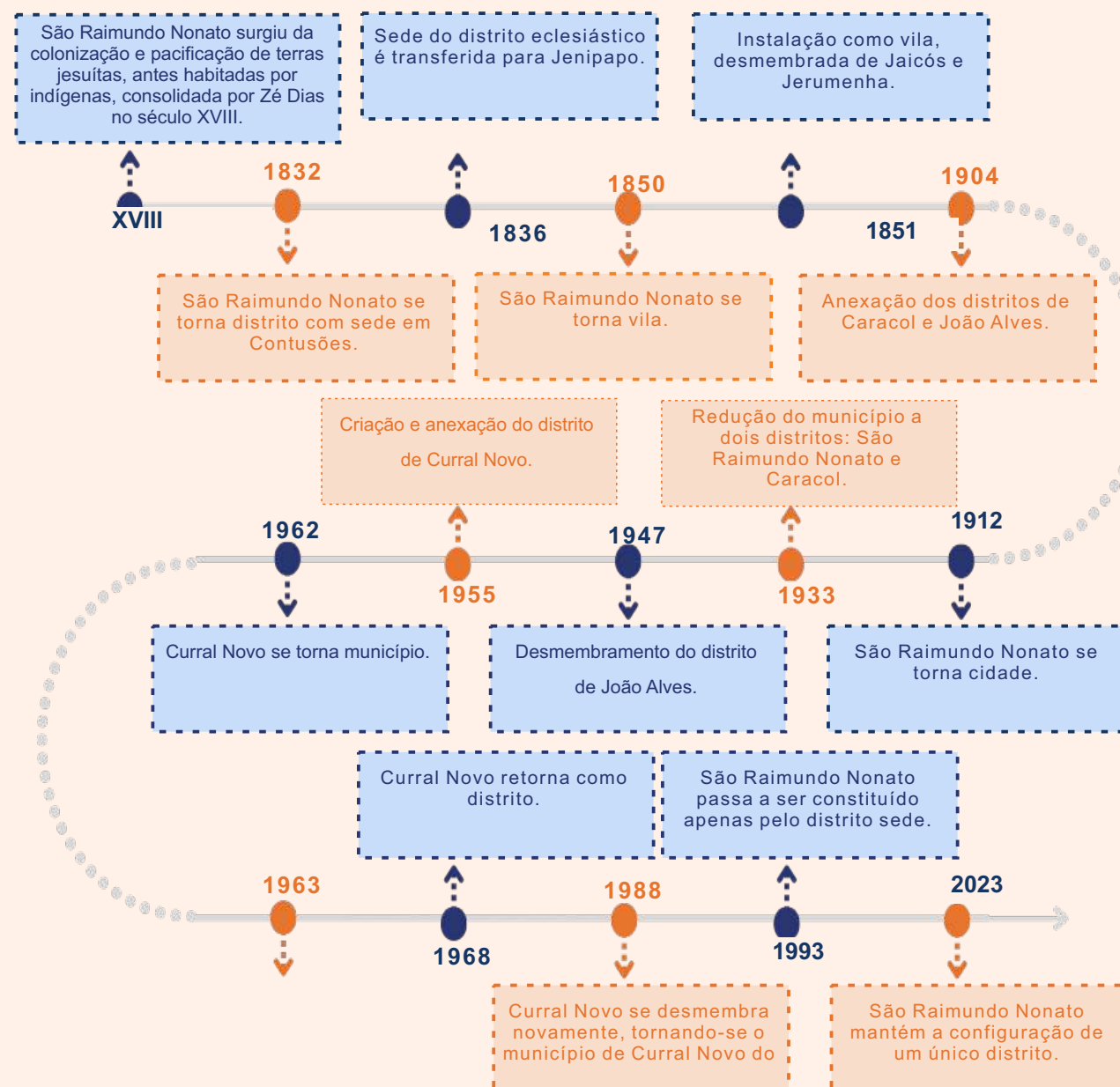
A chegada desses religiosos e a construção do Sobrado da Conceição marcaram o início da colonização da região, que enfrentou conflitos com os indígenas Tapuias. Para pacificar a área e estabelecer o povoamento, José Dias, o comandante José Dias, foi designado para a tarefa. Após anos de

trabalho e um confronto com os indígenas, a região foi finalmente pacificada e as terras distribuídas entre os companheiros de José Dias.

Em 1832, São Raimundo Nonato se tornou um distrito eclesiástico e, em 1850, foi elevado à categoria de vila. A transformação em cidade ocorreu em 1912. Ao longo dos anos, o município passou por diversas alterações territoriais e desmembramentos de distritos.

Desde 1993, São Raimundo Nonato é constituído apenas pelo distrito sede, mantendo essa configuração até os dias atuais.

LINHA DO TEMPO - HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE SÃO RAIMUNDO NONATO



SÃO RAIMUNDO NONATO (ATUALMENTE)

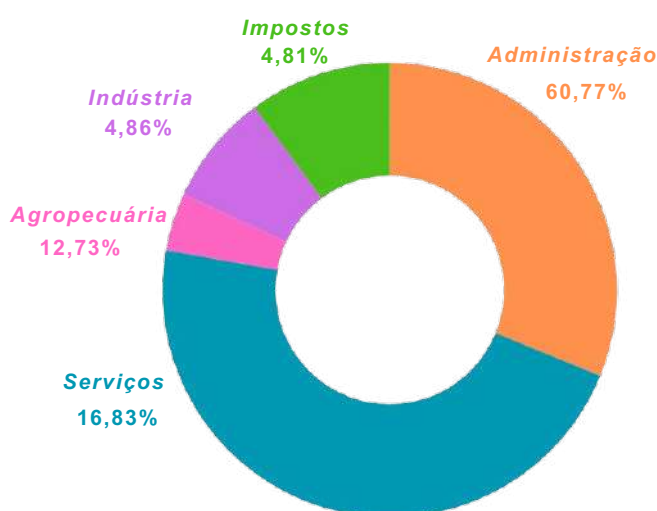
São Raimundo Nonato ocupa posições de destaque nos rankings populacionais: 840ª no país, 12ª no estado e 1ª na região geográfica. Sua população é de 38.934 habitantes, distribuídos em uma área de 2.415,287 km², e a taxa de crescimento populacional é de 20,45%.

Atividade Econômica

Em São Raimundo Nonato, em 2021, o setor de serviços liderou a economia com 46,65% do produto interno bruto (PIB), seguido pelo setor administrativo com 31,16%.

A indústria representou 7,93%, a agropecuária contribuiu com 4,12% e os impostos corresponderam a 10,15%.

PIB em São Raimundo Nonato



Lazer, turismo e cultura

São Raimundo Nonato é um destino cultural e turístico de destaque, principalmente por abrigar parte do Parque Nacional da Serra da Capivara e o Museu do Homem Americano, que exibe mais de 40 anos de pesquisas sobre a região.

As exposições incluem a evolução humana, teorias sobre o povoamento da América e a história da escavação no sítio do Boqueirão da Pedra Furada, evidenciando a presença

humana na região desde o Pleistoceno.

O museu do Homem Americano apresenta instrumentos pré-históricos, urnas funerárias, esqueletos, ossos, imagens da megafauna local e amostras da biodiversidade atual.

Além do seu rico patrimônio histórico, o município oferece diversas opções de lazer e cultura ao longo do ano.

O Carnaval é celebrado no Centro Cultural Praça do Abrigo, enquanto o tradicional Festejo de Agosto acontece entre 22 e 31 de agosto. Em dezembro, a praça se transforma em um cenário natalino festivo.

Os amantes do esporte podem participar da Capivara Ride, uma competição de ciclismo com trilhas na região do parque. Durante o São João, o Centro Cultural Praça do Abrigo se torna uma animada cidade junina, com quadrilhas, comidas típicas e muito forró.



Museu do Homem Americano



Esqueleto humano em exposição

Povoado do Sítio do Mocó

O povoado Sítio do Mocó surgiu no início do século XX, impulsionado pela chegada de extratores de borracha atraídos pela maniçoba, árvore nativa da Caatinga. Seu nome peculiar se originou de um desafio vencido por Antônio Pereira, um dos primeiros moradores, que abateu um mocó.

A influência de Niede Guidon na preservação dos sítios pré-históricos da região também contribuiu para o crescimento do povoado, atraindo novos moradores.

De acordo com o IBGE, 2022, atualmente, o Sítio do Mocó possui 296 habitantes e está estrategicamente localizado próximo a importantes atrativos turísticos, como o Sítio

do Meio, o Museu da Natureza e o Parque Nacional da Serra da Capivara. O acesso ao povoado ocorre pelas rodovias BR-324 e BR-020.

Além de sua importância turística, o Sítio do Mocó também é palco de eventos culturais relevantes, como a Capivara Ride e as tradicionais festas juninas, que acontecem na praça Antônio Mocó, um ponto de encontro da comunidade.

Em termos de infraestrutura, o povoado conta com fornecimento de energia elétrica, abastecimento de água por caminhões-pipa e um sistema de esgoto tratado por fossas sépticas.



Capela do Divino Salvador



Capivara Ride 2024



Praça Antônio Mocó no povoado do Sítio do Mocó

Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) é composta por **cinco propriedades rurais e pelo povoado Sítio do Mocó**, localizado no município de Coronel José Dias.

Nessas propriedades, predominam atividades de pecuária (criação de bodes, galinhas, porcos, gado e produção de mel), além do cultivo de milho, feijão e mandioca.

O saneamento básico é realizado por fossas sépticas, os resíduos sólidos são queimados ou enterrados. A água é fornecida por cisternas e caminhões-pipa do exército, principalmente em períodos de estiagem, enquanto a energia elétrica é proveniente da Equatorial.

Para cuidados de saúde, os moradores se deslocam até a UBS em Coronel José Dias ou aos hospitais em São Raimundo Nonato e Floriano.



Aplicação de questionário



Caracterização do meio socioeconômico



ÁREA DIRETAMENTE AFETADA(ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) pelo projeto, composta pelas áreas das UFVs PI I e II, está situada dentro da propriedade rural Gleba Saco - Data Água Verde, totalizando 502,7929 hectares.



Área de diretamente afetada - ADA



Área de diretamente afetada - ADA

Comunidades (Quilombola, indígenas e assentamentos rurais)

Na região do projeto, não foram encontradas comunidades quilombolas. As mais próximas são Lagoas (53,10 km) e Quilombo dos Negros (53,56 km). Também não há assentamentos rurais, sendo os mais próximos PDS Serra dos Gringos (30,60 km) e PA Fazenda Lagoa (42,69 km), ambos em São Raimundo Nonato.

Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

No município de Coronel José Dias existem numerosos registros de sítios arqueológicos, certamente em função do elevado potencial arqueológico do Parque Nacional da Serra da Capivara. São ao todo 225 sítios arqueológicos registrados no banco de dados do IPHAN.

Foi realizada uma avaliação arqueológica, seguindo a metodologia do RAIPA (Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico), processo IPHAN nº 01402.000276/2024-11.

O estudo de Arqueologia Preventiva, uma área da arqueologia voltada para identificar e proteger sítios arqueológicos antes de sua destruição por obras de grande porte, como a

construção de rodovias ou edifícios, busca preservar o patrimônio histórico e cultural presente no local.

Essa área concentra-se em analisar artefatos, estruturas e vestígios, tanto em superfície quanto em subsuperfície, que podem estar em risco.

Esses elementos podem ser descontextualizados ao serem retirados de seus locais originais ou até destruídos pela modificação da estrutura física do solo durante a implantação do empreendimento.

A Arqueologia Preventiva, portanto, atua para minimizar o impacto dessas obras sobre os sítios arqueológicos, protegendo e documentando os vestígios antes de qualquer intervenção.

O estudo constatou a presença do sítio arqueológico Baixão da Umburana dentro da ADA indica um impacto negativo ao patrimônio cultural. Apesar disso, os impactos podem ser mitigados através de ações específicas.

A equipe técnica responsável pelo estudo teve acesso a todos os dados necessários e aplicou a metodologia de forma detalhada.

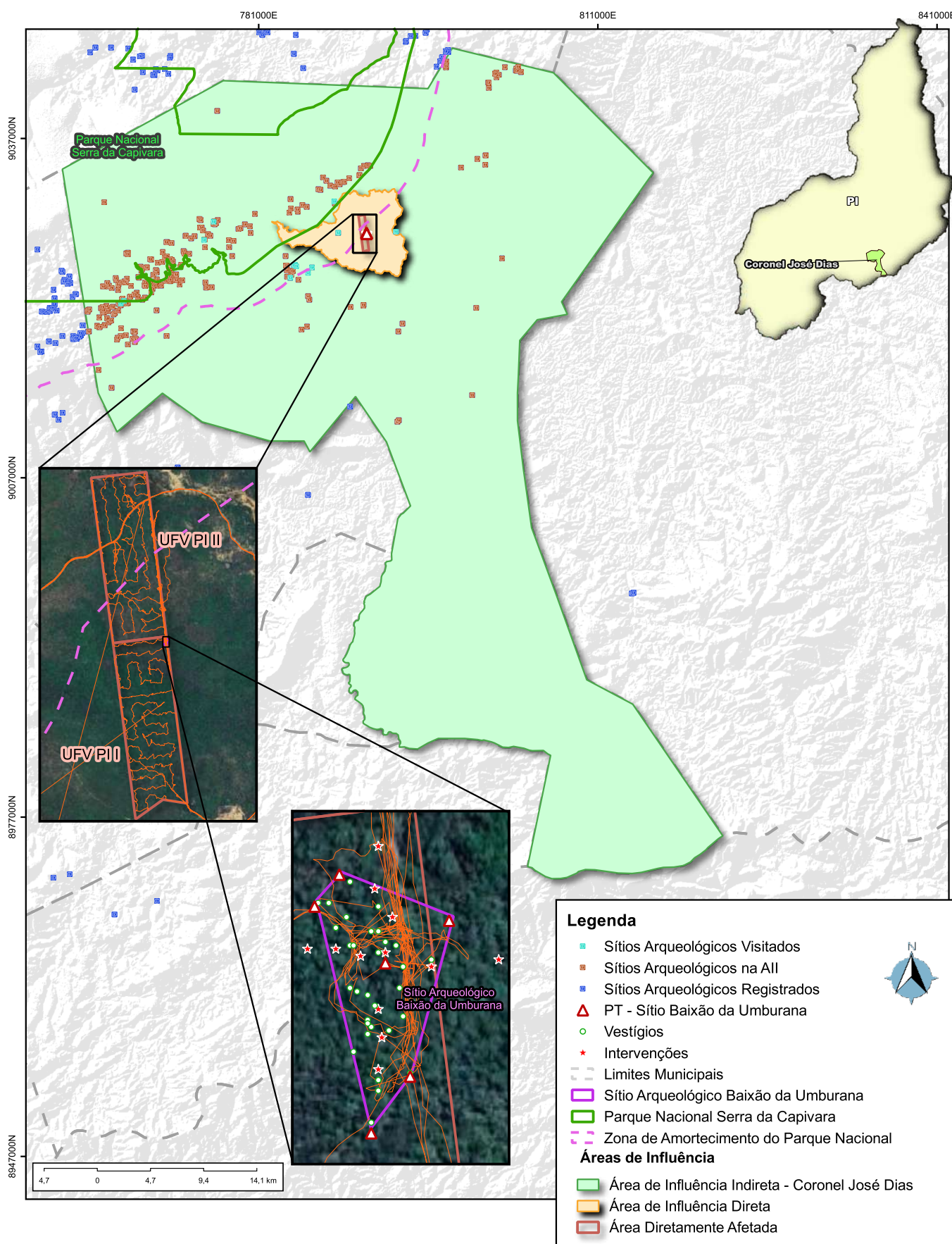
Artefato no sítio. Fonte: Fciência, 2024



Vestígio no Sítio. Fonte: Fciência, 2024

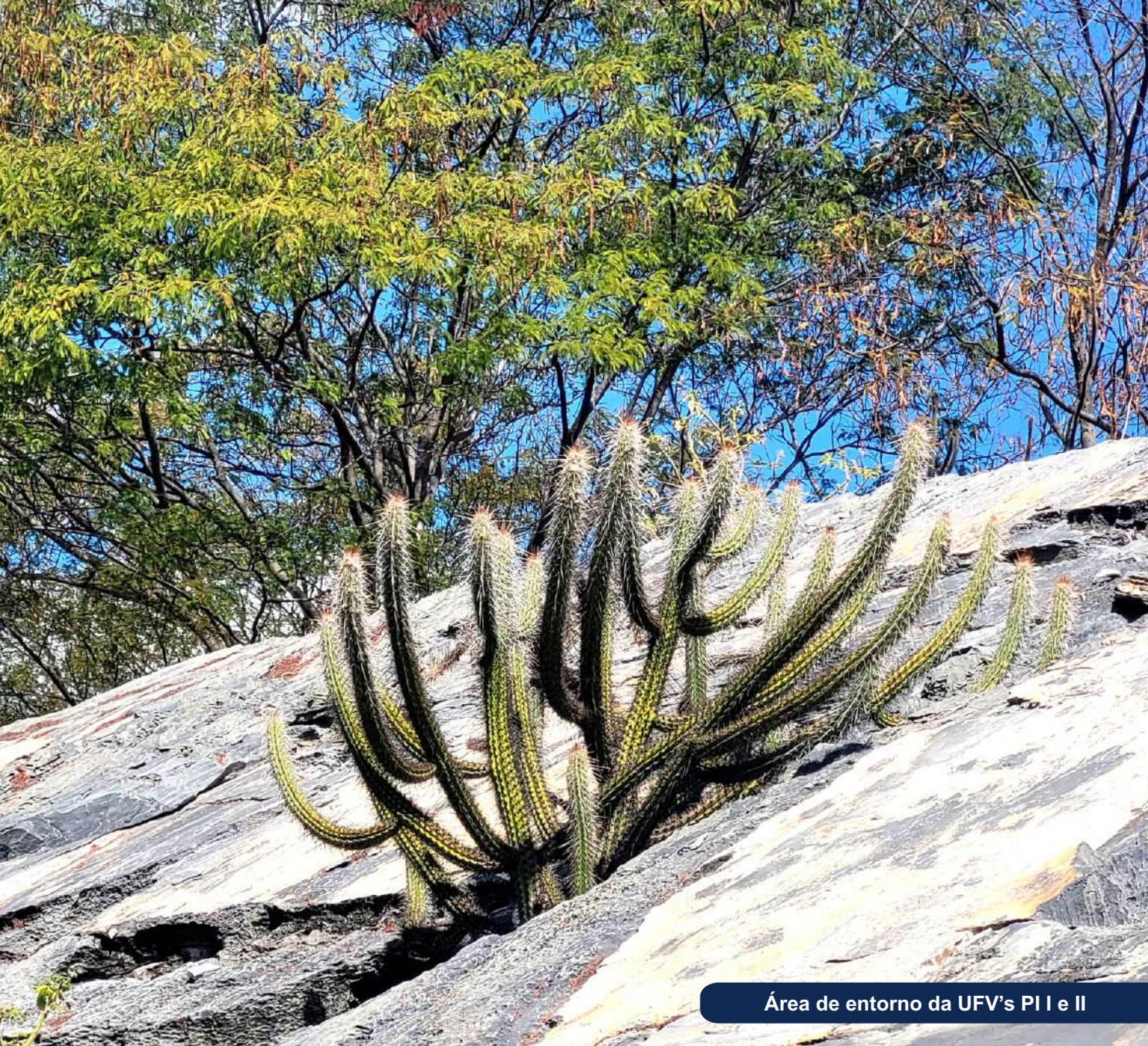


Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico



AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS





Área de entorno da UFV's PI I e II

A fim de alcançar o melhor entendimento sobre as alterações socioambientais que podem ser causadas pela instalação das **Usinas Fotovoltaicas (UFV's) PI I e II**, foi realizado, primeiramente, o prognóstico socioambiental da área de inserção do empreendimento, estudo que traduz as condições atuais do meio natural e socioeconômico, sem a implantação do empreendimento. Após essa análise, são apresentadas as possíveis alterações socioambientais decorrentes da implantação das Usinas Fotovoltaicas, avaliadas de acordo com as diferentes etapas do projeto: **Planejamento, Implantação e Operação**.





A REGIÃO SEM O EMPREENDIMENTO

A partir do Diagnóstico Socioambiental realizado para o empreendimento foi possível fazer uma previsão da qualidade ambiental da região considerando as condições atuais e as possíveis mudanças causadas por atividades humanas ou eventos naturais futuros.

A região continuará a enfrentar as características típicas do clima semiárido, com altas temperaturas, baixa umidade e precipitação irregular.

A escassez de água tende a se manter como um dos principais desafios para a implantação de atividades humanas. O uso inadequado dos recursos hídricos, incluindo a poluição dos corpos d'água por esgoto doméstico e efluentes agropecuários e ampliação da supressão de vegetação no entorno de drenagens e cursos d'água, tende a agravar este cenário.

O padrão de uso e ocupação do solo na região, em função das limitações naturais existentes, tende a se manter o mesmo.

O patrimônio espeleológico existente na área de inserção dos empreendimentos é bem conhecido, e grande parte dele, encontra-se em áreas protegidas de sítios arqueológicos ou no interior do PARNA Serra da Capivara. As ameaças atuais ao patrimônio espeleológico da região se devem às visitas não guiadas, ao turismo desordenado, que são práticas comuns observadas na região.

A vegetação nativa na área de inserção dos empreendimentos, assim como no seu entorno, tende a manter o seu status de conservação. Pressões antrópicas negativas sobre a vegetação nativa e os ambientes naturais não são esperadas ao longo do tempo tendo em vista a presença do PARNA Serra da Capivara e de sua zona de amortecimento.

O turismo é uma das atividades de maior interesse da região. Observa-se o

investimento e o interesse público em melhorar e ampliar a infraestrutura geral para atender o turismo na região como exemplo o Hotel Serra da Capivara, que passou recentemente por reforma e modernização em parceria com o governo do estado do Piauí, com o intuito de alavancar o turismo na região. Os investimentos no setor de turismo local ainda são pontuais e caso ampliados tendem a trazer com o aumento de recursos financeiros.

De acordo com os dados sobre o crescimento populacional nos municípios de Coronel José Dias e São Raimundo Nonato, observa-se um cenário de crescimento populacional lento ou estagnação, com possível migração para outras regiões em busca de melhores oportunidades.

De modo geral, considerando o cenário atual, a tendência é pela manutenção da dependência de atividades tradicionais, como agricultura e pecuária. Caso haja o aumento nos investimentos no turismo local, demandas por mão de obra e aumento na disponibilidade de empregos podem ocorrer, mas tal cenário ainda é inicial.

Em relação à saúde os problemas relacionados à falta de saneamento básico e acesso limitado a serviços de saúde tendem a persistir, incluindo o aumento do risco de doenças transmitidas por vetores, como dengue e Chagas. O baixo nível de escolaridade e acesso limitado a oportunidades de formação profissional, também não apresentam perspectivas de melhoras.

Durante as entrevistas realizadas junto à população local, a instabilidade do sistema de fornecimento de energia na região foi relatada por diversas pessoas. Sem o investimento em infraestrutura de energia local, este cenário tende a se manter, representando um fator limitador ao desenvolvimento regional.



A REGIÃO COM O EMPREENDIMENTO

A implantação das UFV's PI I e II causará, inevitavelmente, alterações nos meios físico, biótico e socioeconômico, sobretudo durante o período de implantação, momento no qual a maior parte dos efeitos dos impactos ambientais será observada.

Durante o período de implantação são esperados impactos diretos na área que abrigará as estruturas físicas e de apoio do projeto, em função da supressão vegetal e movimentação de terra para alinhamento do terreno para abrigar os painéis solares. A remoção da vegetação representará a perda de habitats para a fauna e perda de espécies florísticas. Estes efeitos tendem a ser pontuais e, ao longo do tempo, espera-se a retomada do equilíbrio ecológico anteriormente observado, adaptado às novas condições impostas pela remoção da cobertura vegetal.

A exposição do terreno pela remoção da vegetação tende a tornar o solo mais vulnerável aos processos erosivos. Um sistema de drenagem eficiente e práticas de recuperação de áreas degradadas deverão ser adotadas.

Espera-se ao longo da operação do empreendimento possíveis alterações no microclima local devido aos painéis solares, com aumento da temperatura. Contudo, os estudos realizados indicaram que os efeitos potenciais deste impacto deverão ter uma abrangência de até 200 metros a partir das placas solares, podendo ser considerados pontuais.

Haverá aumento da demanda por água para limpeza dos painéis solares e outros usos relacionados à operação do projeto. A implementação de sistemas de captação e reuso da água podem minimizar o impacto sobre os recursos hídricos locais e a disponibilidade hídrica.

Durante o período de implantação será observado um aumento da população devido à atração de mão de obra. Contudo, o contingente de pessoas esperado ao longo das obras é pequeno, não ultrapassando 300 colaboradores no pico da implantação. Dessa forma, sobrecargas nos serviços públicos locais não são esperadas de forma significativa.

Em contrapartida, as demandas por serviços durante a implantação podem representar um aumento de renda e recolhimento de impostos nos municípios. A infraestrutura de hotéis, mercados, lojas, restaurantes, postos de combustíveis, farmácias, dentre outros, se beneficiarão com aumento de demanda por produtos e serviços durante a implantação.

O aumento da arrecadação de impostos para os municípios, pode resultar em mais investimentos em melhorias na infraestrutura e nos serviços públicos, como saúde da população, saneamento básico e acesso à saúde. Melhorias nos acessos vicinais que serão utilizados durante as obras também irão ocorrer.

Além disso, os projetos socioambientais previstos para o período de implantação e operação do empreendimento trarão benefícios à população local, como a implementação de projetos de saúde e segurança do trabalho para os trabalhadores dos empreendimentos e a comunidade local, acesso à educação e oportunidades de formação profissional, com a possibilidade de parcerias entre o empreendedor e instituições de ensino locais, além da capacitação da mão de obra local.

Durante a operação do empreendimento há a tendência de melhoria na qualidade da energia local, reduzindo as interrupções no fornecimento e as instabilidades relatadas pela população local.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS PARA OS MEIOS SOCIOECONÔMICO E NATURAL

São apresentadas em formato de tabela as possíveis alterações socioambientais decorrentes da implantação das UFV's PI I e II para os meios socioeconômico e natural e para cada uma delas é apresentada:

- **Fase do empreendimento que ocorrerá o impacto:** planejamento, implantação e operação;
- **Natureza:** positiva e/ou negativa;

- **Duração:** curto, médio e longo prazo;
- **Abrangência:** Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).
- **Ações ambientais propostas para mitigar, minimizar ou compensar:** Planos, Programas e Projetos Ambientais.

Em seguida, para o melhor entendimento dos impactos socioambientais identificados, apresentamos de forma mais ampla a origem das alterações socioambientais mapeadas.

FASE PLANEJAMENTO				
Impacto/Efeitos	Natureza	Duração	Abrangência	Ações Ambientais (Programas)
Meio Socioeconômico				
Geração de Expectativas em âmbito local	Positiva e Negativa	Curto prazo	AID/AII	- Programa de Gestão Ambiental - Programa de Comunicação Social

FASE IMPLANTAÇÃO				
Impacto/Efeitos	Natureza	Duração	Abrangência	Ações Ambientais (Programas)
Meio Socioeconômico				
Expansão da oferta de emprego				
Alfluxo de população alóctone	Negativa	Curto prazo	AII	- Programa de Aproveitamento e Capacitação de Mão de Obra Local - Programa de Educação Ambiental - Programa de Gestão Ambiental
Incremento no setor terciário do município	Positiva	Longo prazo	AII	- Programa de Comunicação Social - Programa de Gestão Ambiental
Aumento do tráfego de veículos nas vias de acesso às obras	Negativa	Médio prazo	ADA/AID	- Programa de Comunicação Social - Programa de Educação Ambiental - Programa de Infraestrutura Viária e Controle de Tráfego - Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar, Ruídos e Vibrações - Programa de Gestão Ambiental
Melhoria da infraestrutura viária	Positiva	Longo prazo	ADA/AID	- Programa de Infraestrutura Viária e Controle de Tráfego - Programa de Gestão Ambiental
Meio Natural				
Incremento do conhecimento científico	Positiva	Longo prazo	AII	- Programa de Comunicação Social - Programa de Gestão Ambiental
Supressão da vegetação				
Perda de habitats e alterações nas comunidades vegetais, com consequente diminuição da diversidade e riqueza de espécies	Negativa	Médio prazo	ADA/AID	- Programa de Monitoramento da Fauna - Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna - Programa de Gestão Ambiental

FASE IMPLANTAÇÃO				
Impacto/Efeitos	Natureza	Duração	Abrangência	Ações Ambientais (Programas)
Meio Natural				
Supressão da vegetação				
Redução populacional de espécies da flora endêmicas da Caatinga, ameaçadas de extinção e/ou protegidas de corte	Negativa	Curto prazo	ADA	- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna; - Compensações Florestais - Programa de Gestão Ambiental
Retirada da camada superficial do solo – decapeamento do solo Aparecimento ou intensificação de processos erosivos	Negativa	Longo prazo	ADA	- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - Programa de Gestão Ambiental
Dispersão da fauna terrestre silvestre	Negativa	Curto prazo	ADA/AID	- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna - Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre - Programa de Educação Ambiental - Programa de Comunicação Social - Programa de Gestão Ambiental
Implantação e operação do canteiro de obras				
Alteração das propriedades físico-químicas da água	Negativa	Longo prazo	ADA/AID	- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - Programa de Gestão Ambiental
Geração e destinação de efluentes (sanitários e industriais)	Negativa	Longo prazo	ADA/AID	- Programa de Controle e Destinação de Efluentes Líquidos - Programa de Educação Ambiental - Programa de Gestão Ambiental
Geração e destinação de resíduos sólidos	Negativa	Longo prazo	ADA/AID	- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Programa de Gestão Ambiental
Aumento dos níveis de ruídos e vibrações	Negativa	Médio prazo	ADA/AID	- Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar, Ruído e Vibrações - Programa de Gestão Ambiental

FASE OPERAÇÃO				
Impacto/Efeitos	Natureza	Duração	Abrangência	Ações Ambientais (Programas)
Meio Socioeconômico				
Contração da oferta de emprego				
Efluxo de população para outras localidades e aumento da arrecadação municipal (ICMS)	Negativa	Longo prazo	All	- não se aplica
Diminuição da pressão sobre os serviços públicos	Positiva	Longo prazo	All	- não se aplica
Capacitação técnica dos trabalhadores absorvidos nas obras	Positiva	Longo prazo	All	- não se aplica
Meio Natural				
Alterações nos padrões microclimáticos	Negativa	Longo prazo	ADA/AID	- Programa de Monitoramento da Fauna

FASE PLANEJAMENTO

MEIO SOCIOECONÔMICO

Geração de expectativas em âmbito local em relação ao empreendimento

A chegada de um novo empreendimento, especialmente de grande porte, como um parque solar, naturalmente gera uma série de expectativas na comunidade local. As expectativas podem ter **efeitos positivos**, como a geração de postos de trabalho, desenvolvimento econômico, melhorias na infraestrutura e valorização imobiliária. Contudo, também podem gerar **efeitos negativos**, como impactos ambientais, sociais, perda de terras produtivas e conflitos com comunidades tradicionais.

No caso específico da região de Coronel José Dias (PI), onde já se implantam empreendimentos de energia solar e eólica,

a população tem experiência com a implantação de projetos de geração e transmissão de energia o que permite maximizar os efeitos positivos e mitigar os negativos, embora os desafios ainda permaneçam. Os efeitos incidirão sobre a **AII**, ou seja, os municípios de Coronel José Dias e São Raimundo Nonato e a duração é de **curto prazo**.

A mitigação dos efeitos negativos e potencialização dos positivos já vem sendo realizados por meio do **Programa de Comunicação Social** que antecede os eventos de audiências públicas, e serão acompanhados ao longo da implantação e operação do empreendimento pelo **Programa de Gestão Ambiental**.

FASE IMPLANTAÇÃO

MEIO SOCIOECONÔMICO

Expansão da oferta de emprego

A construção das UFV's PI I e II demandará a criação de empregos diretos ao longo das obras, podendo chegar a 300 postos de trabalho no pico de implantação. As vagas criadas são postos temporários de trabalho que com a evolução das obras serão diminuídas aos poucos.

Os efeitos gerados pelo aumento da disponibilidade e demanda de mão de obra são descritos a seguir.

População atraída direta ou indiretamente pela obra

Apesar da região já estar capacitando mão de obra local para os empreendimentos de energia, é esperado um influxo de pessoas atraídas pelas oportunidades de emprego, especialmente para São Raimundo Nonato, devido à sua melhor infraestrutura. A chegada de trabalhadores de fora pode introduzir novas doenças e agravar

problemas de saúde, como doenças sexualmente transmissíveis, já que a maioria dos trabalhadores será do sexo masculino.

No entanto, a disponibilidade de mão de obra qualificada localmente pode mitigar esses efeitos, reduzindo a dependência de trabalhadores externos ao longo do tempo. O canteiro de obras das UFV's PI I e II contará com alojamento, o que diminuirá a pressão sobre os serviços locais.

Dessa forma os efeitos deste impacto podem ser considerados **negativos**, de **curto prazo** e de abrangência **regional**.

Estes efeitos tendem a reduzir e desaparecer ao final das obras, podendo ser atenuados por meio da execução do **Programa de Aproveitamento e Capacitação de Mão de Obra Local** e **Programa de Educação Ambiental**.

FASE IMPLANTAÇÃO

Incremento do setor terciário

Além do aumento da demanda em setores dos serviços públicos com a chegada de pessoas de outras localidades, o setor terciário dos municípios pode receber o mesmo tipo de pressão, contudo, de caráter positivo. Um aquecimento temporário na economia local, resultante do aumento de demanda por bens de consumo e serviços, pode gerar aumento da arrecadação municipal em função da maior circulação de dinheiro no local.

Desta forma, o impacto tem efeito **positivo** para os municípios de São Raimundo Nonato e Coronel José Dias, que poderão ser percebidos na fase de implantação do empreendimento e, no caso de Coronel José Dias, ao longo de toda a operação, portanto com duração a **longo prazo**.

Os efeitos poderão ser potencializados por meio das atividades previstas no **Programa de Comunicação Social**, que por meio da divulgação de informações locais, poderá auxiliar a população na identificação de oportunidades de oferta de serviços diversos.

Aumento do tráfego de veículos nas vias de acesso às obras e interferências no cotidiano da população do entorno

As obras de implantação do empreendimento levarão a um incremento temporário do fluxo de veículos e maquinários pesados na rodovia Presidente Juscelino Kubitschek (BR-020), inclusive dentro dos limites da sede municipal de Coronel José Dias, em decorrência da movimentação de máquinas, equipamentos, materiais, insumos e rejeitos. A partir da sede municipal de Coronel José Dias, o acesso aos empreendimentos se dará por meio de estrada vicinal (rua Irineu Silva), passando pela localidade de Baixão da Queda. Esta localidade reúne um grande número de residências às margens do acesso.

Apesar da expectativa de que as interferências no cotidiano da população

local sejam pequenas, reconhece-se que o aumento do tráfego de veículos durante a fase de obras poderá ocasionar, de forma pontual, elevação dos níveis de ruído, poeira e poluentes nos arredores do povoado Baixão da Queda.

Dessa forma, os efeitos do impacto são **negativos**, abrangência **local** (limitada pela ADA e AID) e de **médio prazo**, podendo ser minimizados pelas medidas previstas pelo **Programa de Infraestrutura Viária e Controle de Tráfego e Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar, Ruídos e Vibrações**. O aumento da de atropelamentos envolvendo exemplares da fauna poderá ser minimizado pelo **Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental**.

Em contrapartida, serão realizadas melhorias e manutenções na malha viária local para atendimento das necessidades da obra o que poderá proporcionar maior mobilidade e segurança para a população rural. Sob essa ótica, este impacto possui efeitos **positivos**, de abrangência **local** (limitada à AID e ADA), **permanentes**.

MEIO NATURAL

Incremento do Conhecimento Científico

Conhecer a fauna e flora de uma região e as influências das atividades humanas é essencial para planejar estratégias de manejo e conservação. Embora o conhecimento da biodiversidade no Piauí e no Brasil esteja em expansão, ainda há lacunas a serem preenchidas.

Durante a vida do empreendimento, serão geradas informações importantes para o conhecimento regional e para medidas de conservação da biodiversidade local, com impacto **positivo**, de **longo prazo** e de abrangência **regional**. As informações obtidas por meio dos projetos e estudos ambientais poderão ser disseminadas por meio do **Programa de Comunicação Social**.

FASE IMPLANTAÇÃO

MEIO NATURAL

Supressão da Vegetação Nativa

A implantação das UFV's PI I e II demandará a supressão de 164,96 ha de Savana Estépica Arborizada. Ao ser retirada a cobertura vegetal, o solo torna-se vulnerável a intempéries que podem acarretar processos erosivos decorrentes do carreamento de partículas por agentes erosivos eólicos e/ou hídricos. Adicionalmente, poderá causar uma diminuição da qualidade e disponibilidade de habitats, e consequentemente a perda de espécies endêmicas da Caatinga e ameaçadas de extinção e dispersão da fauna silvestre.

Os efeitos gerados pela supressão da Vegetação Nativa são descritos a seguir.

Perda de habitats e diversidade de espécies

A área diretamente afetada pelo projeto, apresenta uma elevada conectividade com ambientes bem preservados do entorno, proporcionando condições favoráveis para a dispersão passiva da fauna eventualmente associada aos ambientes suprimidos. Apesar da elevada disponibilidade de ambientes naturais na AID e com potencial capacidade de suporte para receber exemplares da fauna dispersados, os efeitos deste impacto podem ser considerados relevantes, em função da ocorrência de espécies ameaçadas de extinção.

A perda de habitats para a fauna e alterações nas comunidades vegetais ocorrerá na fase de instalação do empreendimento e pode ser classificada como **negativa**, de **médio prazo**, e de abrangência **local**.

Os efeitos do impacto serão mitigados pela execução **Projeto de Monitoramento da Fauna** e do **Projeto de Afugentamento e Resgate de Fauna**.

Perda de elementos botânicos da Caatinga

A Caatinga apresenta uma significativa diversidade de espécies da flora endêmicas, adaptadas às condições específicas do Bioma. Durante os estudos florísticos e fitossociológicos realizados na área de inserção do empreendimento, foi registrada uma espécie da flora ameaçada de extinção: *Handroanthus spongiosus*, uma espécie arbórea protegida de corte no estado do Piauí: *Astronium urundeuva*. Outras espécies que possuem importância em função da qualidade de sua madeira, pelo uso na alimentação animal, por serem frutíferas, ornamentais ou com uso medicinal também foram registradas.

A perda de exemplares da flora, sobretudo espécie ameaçada de extinção e protegida de corte, ocorrerá na fase de instalação do projeto e pode ser classificado como **negativa**, de **curto prazo**, e de abrangência **local**. O impacto será minimizado através das atividades de acompanhamento da supressão vegetal propostas no Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna. Além disso o cumprimento das obrigações legais referentes à compensação pela supressão de indivíduos de espécies ameaçadas de extinção e protegidas de corte, também configurarão como atenuantes para este impacto, apresentados no próximo capítulo do RIMA.

Dispersão da fauna silvestre

A supressão da vegetação nativa, atividade necessária ao processo de implantação das UFV's PI I e II, pode constituir fonte de dispersão para a fauna silvestre local, podendo acarretar na perda de espécies. Porém, a elevada disponibilidade e grande conectividade dos ambientes na AID do empreendimento pode constituir um facilitador na dispersão de espécimes de uma forma geral, incluindo aquelas que são especialistas ou que apresentam maiores exigências ecológicas.

FASE IMPLANTAÇÃO

Dessa forma, em função da disponibilidade e integridade dos ambientes componentes da AID do projeto, os efeitos deste impacto podem ser classificados como **negativos**, e de **curto prazo** uma vez que após o deslocamento, a fauna tende a ser estabilizar nas novas áreas.

Os efeitos poderão ser amenizados, em parte, com as atividades integrantes do **Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna**, visando a remoção gradativa e direcional da vegetação de forma a promover a dispersão passiva e direcionada da fauna associada e a captura e a translocação de exemplares da fauna com baixa capacidade dispersiva ou que forem encontrados em dificuldade de dispersão passiva. Além disso, o **Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre** poderá fornecer maiores subsídios para avaliação de eventuais efeitos negativos sobre a fauna, permitindo a adoção de medidas específicas caso necessárias.

Retirada da camada superficial do solo e aparecimento de processos erosivos

Com a remoção da cobertura vegetal para a implantação do projeto o solo ficará exposto, o que poderá resultar no aparecimento ou intensificação de processos erosivos e no transporte de sedimentos pelo escoamento superficial pluvial no período chuvoso.

Os efeitos deste impacto ocorrerão na fase de implantação, e se limitarão às intervenções para melhorias de acessos e alinhamento de terreno para instalação do canteiro de obras, placas solares e subestação de energia.

A formação de processos erosivos é um impacto com efeitos **negativos**, de **longa duração** e de abrangência **local**.

A criação de bota espera de solo retirado no canteiro de obras poderá permitir, mesmo que em parte, o aproveitamento do banco natural de sementes nas atividades integrantes do **Programa de Recuperação**

de Áreas Degradadas (PRAD), propiciando a restauração de paisagens semelhantes às impactadas pelo empreendimento.

Implantação do Canteiro de Obras

Na fase de instalação e operação do canteiro de obras, os principais fatores geradores de impactos estão relacionados à qualidade das águas e integridade do solo, em função da supressão vegetal, corte e aterro realizado no terreno e obras civil.

Os efeitos gerados pela implantação do canteiro de obras são descritos a seguir.

Alteração das propriedades físico-químicas da água

Na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento não existem cursos d'água, apenas drenagens efêmeras que se forma na ocasião de chuvas. As drenagens efêmeras que cortam a ADA na estação chuvosa podem carrear sedimentos aos cursos d'água próximos da região, levando juntamente material particulado oriundo das atividades de revolvimento do solo nas áreas de corte e aterro, bem como de outras áreas de manejo do solo.

Tendo em vista a baixa propensão da maior parte dos terrenos da área do projeto ao surgimento de processos erosivos, este efeito de impacto, pode ser classificado como **negativo**, de abrangência **local**, e **temporário**, pois se restringem a eventos específicos da fase de construção.

Durante a implantação das UFVs, será realizada a instalação de sistemas de drenagem considerando as características do terreno, para não influenciar na ocorrência de feições erosivas. Ressalta que feições erosivas nesta região já ocorrem de forma natural, como parte da dinâmica do processo de evolução da paisagem, e a adoção de medidas de controle no âmbito do **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas**, incluindo o monitoramento de processos erosivos, poderão evitar a potencialização dessas ocorrências.

FASE IMPLANTAÇÃO

Geração e destinação de efluentes líquidos

O funcionamento do canteiro de obras das UFV's PI I e II irá gerar efluentes de origem sanitária (banheiros, refeitório, etc) e industrial (lavadores de máquinas). A geração destes resíduos é inerente ao funcionamento normal de qualquer canteiro de obras.

Os efeitos da destinação incorreta de efluentes líquidos nas drenagens e nos cursos d'água podem ser considerados **negativos**, de abrangência **local**, e com duração a **longo prazo**. Porém os impactos poderão ser minimizados pela implantação das atividades componentes do **Programa de Controle e Destinação de Efluentes Líquidos e Programa de Educação Ambiental**, direcionado aos colaboradores da obra.

Geração e destinação de resíduos sólidos

Quanto à geração de resíduos sólidos, este impacto poderá ser ocasionado pela manipulação e armazenamento temporário inadequados dos resíduos da construção civil (entulhos) que serão gerados principalmente durante o período de implantação do empreendimento, podendo causar contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais.

Eventuais alterações nos parâmetros de qualidade do solo e das águas subterrâneas e superficiais decorrentes de contaminação pela destinação incorreta de resíduos recicláveis podem ser consideradas um efeito de impacto **negativo**, de abrangência **local**, e com duração a **médio prazo**. Para minimizar esse impacto, a correta gestão dos resíduos sólidos gerados, incluindo o seu armazenamento temporário e destinação final será realizada por meio do **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)** apresentado no âmbito do **Plano de Controle Ambiental da Obra (PCAO)**.

Aumento dos níveis de ruído e vibrações e redução da qualidade do ar

Tendo em vista a natureza da obra de implantação de um empreendimento fotovoltaico, com obras de engenharia simples e muito pontuais, as alterações nos padrões de ruído e vibrações sobre a fauna local e a população do entorno deverão ocorrer em função das atividades de “bate-estaca” para implantação das bases dos painéis solares.

Sendo assim, o efeito dos impactos pode ser considerado **negativo**, de abrangência **local**, e com duração a **médio prazo**.

Os níveis de emissões atmosféricas, ruídos e vibrações serão monitorados por meio do **Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar, Ruídos e Vibrações** e caso os resultados durante a implantação e operação do empreendimento apresentem níveis alterados, medidas poderão ser propostas para sua correção.

FASE OPERAÇÃO

MEIO SOCIOECONÔMICO

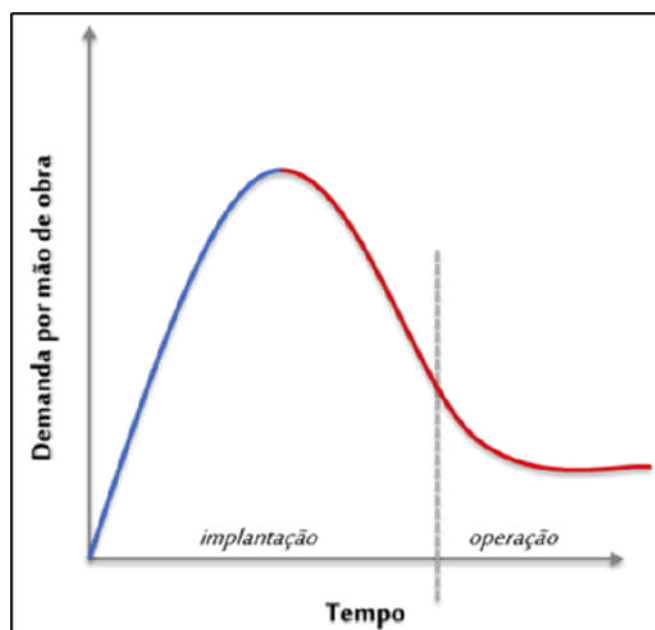
Contração da oferta de emprego

A finalização das obras significará a desmobilização da mão-de-obra alocada na fase de obras, representando a inversão do quadro relativo às oportunidades de emprego geradas na fase de instalação do empreendimento.

Os efeitos gerados pela contração da oferta de emprego são descritos a seguir.

Efluxo de população para outras localidades e aumento da arrecadação municipal (ICMS)

A disponibilidade/oferta de empregos observada durante a fase de mobilização das obras até o pico das atividades de implantação do empreendimento começa a diminuir antes mesmo da operação do empreendimento, conforme ilustração.



Com o processo de conclusão das obras e desmobilização das frentes de serviço, a população atraída anteriormente para a

região, tende a retornar para seu local de origem ou para outra localidade. Observa-se a reversão do cenário comentado na fase de implantação.

Com isso, as inter-relações entre população e município tendem a retornar ao normal, não se observando eventuais situações de “saturações” nos serviços públicos (saúde e segurança). O terceiro setor tende também a retrain, pois o aumento de demanda por serviços gerais da fase de implantação não é mais observado.

Com relação à redução dos postos de trabalho e “resfriamento” do terceiro setor, pode-se considerar como efeitos **negativos**, com duração **permanente**, e com abrangência **regional**.

Com relação à diminuição da pressão sobre os serviços públicos, o efluxo de população pode ser considerado **positivo**, com duração a **longo prazo**, e com abrangência **regional**.

Capacitação técnica dos trabalhadores absorvidos nas obras

Apesar da desmobilização da mão de obra observada na etapa de operação, a mão de obra local absorvida durante a implantação do projeto se tornará ainda mais capacitada e por isso, mais competitiva.

A capacitação da mão de obra local ou aumento da experiência é um efeito de impacto **positivo**, com duração a **longo prazo** e com abrangência **regional** e contribuirá indiretamente para a mitigação de impactos potenciais futuros atrelados ao processo de implantação de projetos similares na região, que apresenta elevado potencial de geração de energia solar

FASE OPERAÇÃO

MEIO NATURAL

Alterações nos padrões microclimáticos

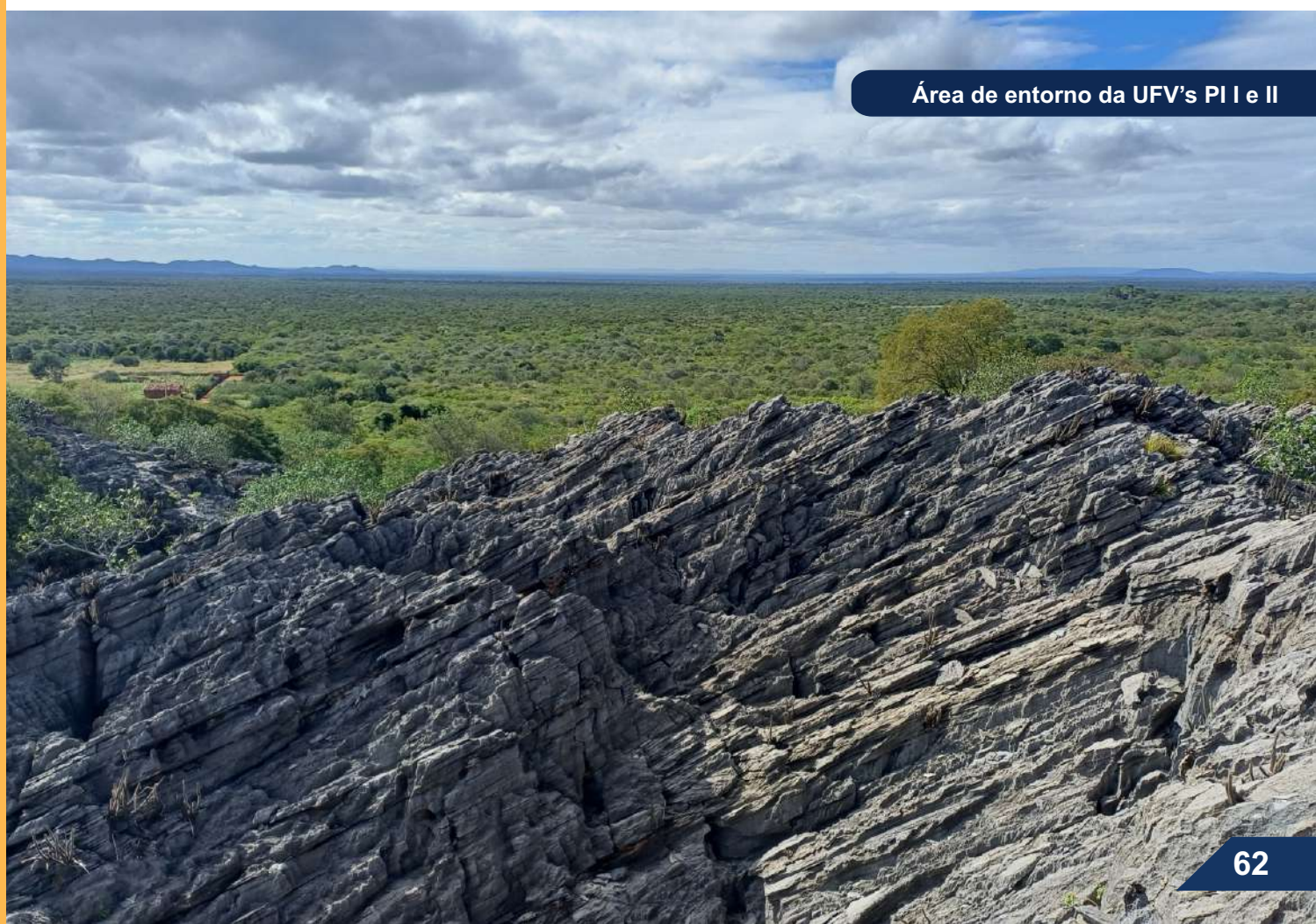
A instalação de empreendimentos solares pode causar o aumento da temperatura local. Esse aumento ocorre devido substituição da vegetação natural por placas solares que causa maior absorção dos raios solares pelas placas alterando o microclima.

Com o intuito de melhor analisar os potenciais impactos sobre o microclima da área de inserção das UFV's PI I e II foi realizado um estudo baseado em simulações computacionais com a utilização de modelos matemáticos para simular a amplitude da faixa de variação de temperatura causado pelo aquecimento das placas solares

Os resultados obtidos permitem concluir que o impacto no microclima local, devido à geração de calor das placas fotovoltaicas, irá

ocorrer somente numa região muito próxima às UFV's, com distância inferior a 200 metros. A área afetada pelo calor gerado não se aproxima de setores habitados ou urbanizados e a temperatura decai para valores próximos à temperatura ambiente local em regiões circunvizinhas ao empreendimento. Dessa forma, nenhuma medida mitigatória é necessária.

Por outro lado, a biota existente no raio de 200 metros das placas solares, mesmo que de forma pontual, pode sofrer impactos em decorrência do aumento do padrão de temperaturas. Assim, os efeitos das alterações microclimáticas podem ser considerados **negativos**, de duração **permanente** e de abrangência **local**. Eventuais efeitos negativos serão acompanhados pelo do **Programa de Monitoramento da Fauna**.



Área de entorno da UFV's PI I e II

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS PARA O PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

A avaliação de impactos no âmbito da arqueologia segue metodologia distintas dos demais meios, atendendo às diretrizes estabelecidas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), nos processos de licenciamento ambiental.

Nesse contexto, foi realizado estudo específico do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico da região de implantação do empreendimento, assim como da área diretamente afetada (ADA) pelo resultando no Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA) que irá compor o Processo IPHAN N.º 01402.000276/2024-11.

Os impactos da construção do projeto ao Patrimônio Arqueológico estão relacionados as atividades construtivas/interventivas, tais como: supressão vegetal, cortes e aterramentos do terreno (terraplenagem),

escavações para as fundações; montagem das estruturas e aumento do tráfego de máquinas e equipamentos.

Destaca-se que como resultado do estudo foi identificada a presença de um sítio arqueológico na ADA denominado Sítio Baixão da Umburana.

A partir da programação das futuras fases do empreendimento: implantação e operação, foi possível identificar e classificar os impactos ambientais potenciais e propor as medidas mitigadoras (ações que visam à redução ou eliminação dos impactos negativos), e as medidas compensatórias (também vistas aqui como potencializadoras dos impactos positivos).

São apresentados em formato de tabela os impactos diretos e indiretos identificados classificados em primários e secundários, fase de realização e medidas mitigadoras propostas.

Em seguida apresentamos os impactos de forma mais ampla.

IMPACTOS		FASE DE REALIZAÇÃO		MEDIDAS MITIGATÓRIAS
PRIMÁRIOS	SECUNDÁRIOS	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	
IMPACTOS DIRETOS				
Alteração do solo (raspagem e terraplenagem)	Na matriz de solo ou matriz arqueológica em subsuperfície	Curto Prazo	Médio Prazo	Executar o PGPA - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, com resgate de 01 sítio arqueológico identificado na pesquisa (sítio arqueológico Baixão da Umburana);
	Na matriz de solo ou matriz arqueológica em superfície	Curto Prazo	Médio Prazo	
Intensificação do tráfego de veículos na área	Aumento do tráfego de veículos	Curto Prazo	Médio Prazo	Proceder com o resgate antes do início das obras. Caso a obra inicie em trechos sem sítios em paralelo ao resgate, será realizado o cercamento e sinalização do mesmo (com baixo impacto); Proceder com monitoramento arqueológico da obra no entorno do sítio arqueológico;
Remoção da Cobertura Vegetal	Remoção da cobertura vegetal e desestruturação de contextos arqueológicos superficiais	Curto Prazo	Médio Prazo	
Erosão	Estabelecimento de processos erosivos e desestruturação de contextos arqueológicos superficiais	Curto Prazo	Médio Prazo	Paralisar atividades quando houver a identificação de vestígios arqueológicos .

IMPACTOS		FASE DE REALIZAÇÃO		MEDIDAS MITIGATÓRIAS
PRIMÁRIOS	SECUNDÁRIOS	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	
IMPACTOS INDIRETOS				
Estudo Arqueológico	Execução de estudos arqueológicos em superfície e subsuperfície	Curto Prazo	Médio Prazo	Proceder com ações educativas e patrimoniais com a frente de trabalho do empreendimento;
Conscientização Patrimonial	Educação Patrimonial com a comunidade	Curto Prazo	Médio Prazo	
	Educação Patrimonial com a frente de trabalho	Curto Prazo	Médio Prazo	

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DIRETOS

Impacto na matriz de solo ou matriz arqueológica em superfície e subsuperfície

O impacto do empreendimento ao ambiente físico por ações de raspagem de solo, terraplanagem e escavações, será de caráter negativo ao patrimônio arqueológico na ADA, uma vez que há patrimônio arqueológico no empreendimento e que foram identificados artefatos arqueológicos. A mitigação do impacto será realizada por meio do PGPA - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico e Resgate Arqueológico.

Impacto na intensificação do tráfego de veículos na área

O impacto do empreendimento ao ambiente físico com o aumento do tráfego de veículos na área será de caráter negativo ao patrimônio arqueológico na ADA, uma vez que há patrimônio arqueológico e que foram identificados artefatos arqueológicos. A mitigação do impacto será realizada por meio do PGPA - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico.

Impacto na remoção da Cobertura Vegetal, com eventual perturbação de contextos arqueológicos

O impacto do empreendimento pelo corte de vegetação será de caráter negativo ao patrimônio arqueológico na ADA, uma vez

que há patrimônio arqueológico e que foram identificados artefatos arqueológicos. A mitigação do impacto será realizada por meio do PGPA - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico.

Impacto com o estabelecimento de processos erosivos e destruturação de contextos arqueológicos superficiais:

O impacto do empreendimento ao ambiente físico poderá provocar o aparecimento de novos processos erosivos afetando o contexto arqueológico superficial sendo considerado de caráter negativo ao patrimônio arqueológico na ADA, uma vez que há patrimônio arqueológico e que foram identificados artefatos arqueológicos. A mitigação do impacto será realizada por meio do PGPA - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico.

Impacto na implantação de estruturas de engenharia do empreendimento

O impacto do empreendimento ao ambiente físico por este tipo de ação será de caráter negativo ao patrimônio arqueológico na ADA, uma vez que há patrimônio arqueológico e que foram identificados artefatos arqueológicos. A mitigação do impacto será realizada por meio do PGPA - Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS INDIRETOS

Impacto com a realização de estudo arqueológico

O impacto ao ambiente arqueológico, cultural, social e científico pela realização do estudo arqueológico na ADA do empreendimento tem caráter positivo ao conhecimento arqueológico na ADA, AID e All, uma vez que há patrimônio arqueológico neste ambiente no empreendimento e têm-se, assim, mais informações primárias sobre a sensibilidade arqueológica da região.

Impacto com a realização da Conscientização Patrimonial Informal (através do levantamento histórico oral)

O impacto ao ambiente arqueológico, cultural, social e científico pela realização da conscientização Patrimonial Informal através do levantamento histórico oral na AID e All do empreendimento tem caráter positivo ao ambiente pedagógico, uma vez que pôde-se levar informações que acrescentaram ao conhecimento cultural da comunidade foco



Artefato arqueológico encontrado na ADA



MEDIDAS MITIGADORAS E DE ACOMPANHAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS



As Medidas Mitigadoras e de Acompanhamento de Impactos Ambientais compõem uma série de atividades previstas para diminuir as possíveis alterações geradas pela instalação e funcionamento das **Usinas Fotovoltaicas (UFV's) PI I e II**. Essas medidas têm o objetivo de preservar o meio ambiente e a dinâmica socioeconômica na região em que o empreendimento será construído e estão divididas de acordo com os meios físico, biótico e socioeconômico, e ainda conforme as ações de gestão e controle.

MEDIDAS, COMPENSAÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Potencializadoras

Implementação de sistema de drenagem

Manutenção Constante de Máquinas, Equipamentos e Veículos Visando Garantir as Boas Condições Operacionais

Umectação de estradas e vias de acesso não pavimentadas

Redução da velocidade de veículos rodoviários nas imediações de edificações, áreas íngremes, Sítios arqueológicos e nas proximidades ou transposição de cursos d'água

Contratação prioritária de mão de obra regional

Sinalização das vias de acesso e das rodovias marginais à obra e Controle do tráfego nas vias internas

Compensações Ambientais e Florestais

Compensação Ambiental (SNUC)

Reposição Florestal

Compensação pela supressão de espécies ameaçadas de extinção e/ou protegidas de corte

Planos e Programas Ambientais

Programa de Gestão Ambiental (PGA)

Plano de Controle Ambiental da Obra (PCAO)

Programa de Infraestrutura Viária, Sinalização e Controle de Tráfego

Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar, Ruídos e Vibrações

Programa de Comunicação Social (PCS)

Programa de Educação Ambiental (PEA)

Programa de Aproveitamento e Capacitação de Mão de obra Local

Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna

Programa de Monitoramento da Fauna

Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico (PGPA)

Medidas Preventivas, Mitigadoras e Potencializadoras

Implementação de sistema de drenagem

Será realizada a instalação de sistemas de drenagem durante a implantação das UFV's PI I e II levando em consideração as características do terreno visando garantir que a construção da infraestrutura de apoio a instalação do empreendimento não influenciará na ocorrência de feições erosivas.

Manutenção Constante de Máquinas, Equipamentos e Veículos Visando Garantir as Boas Condições Operacionais

A implantação do empreendimento implicará na utilização de máquinas, equipamentos e veículos movidos à combustíveis fósseis, que demandará ações constantes de manutenção desses equipamentos durante o período de obras e operação para diminuir os possíveis riscos de acidentes sobre os componentes físicos, biológicos e sociais da área do projeto.

Umectação de estradas e vias de acesso não pavimentadas

Durante a etapa de implantação haverá aumento do tráfego de caminhões e máquinas destinados ao transporte de materiais, equipamentos e pessoal para a área das obras, o que implica no possível aumento da emissão de materiais particulados, como a poeira. Para se evitar incomodo à população e aos trabalhadores da obra será efetuada a umectação das vias utilizadas.

Redução da velocidade de veículos nas imediações de edificações, áreas íngremes, Sítios arqueológicos e nas proximidades ou transposição de cursos d'água

Além da umectação de vias, a redução da velocidade de caminhões e máquinas nas imediações de áreas com habitações humanas também contribuirá com a redução dos incômodos à população pela diminuição de ruídos e vibrações, além de evitar riscos de acidentes, principalmente nas vias utilizadas pela população para acesso às regiões turísticas da região.

Contratação prioritária de mão de obra regional

A contratação da mão de obra local é considerada uma medida mitigadora para os impactos no meio socioeconômico. Auxilia na redução do desemprego local, injeta valores no mercado e não aumenta a pressão sobre os serviços públicos locais. Custos com transporte de funcionários e alojamentos também são reduzidos. Além disso, visa à redução da migração de trabalhadores de outras regiões do país, promovendo maiores oportunidades para a população local.

Além disso, a obtenção de produtos e serviços junto ao mercado local, sempre que possível, é também uma medida que promove um incremento da economia regional.

Sinalização das vias de acesso e das rodovias marginais à obra e Controle do tráfego nas vias internas

Considerando que a região de entorno do empreendimento contempla o povoado Sítio do Mocó e a própria sede municipal de Coronel José Dias, faz-se necessária a instalação de sinalização das vias, de forma a orientar os motoristas e, também, alertando quanto aos riscos de acidentes com a população e, eventualmente, com a fauna que possa ser afugentada da área.

Compensações Ambientais e Florestais

Compensação Ambiental (SNUC)

A Lei nº 9.985/2000 criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e, por meio do artigo 36, estabelece que empreendimentos com impacto ambiental significativo, identificados através do EIA/RIMA, devem apoiar a implantação e manutenção de unidades de conservação de proteção integral. A compensação ambiental visa beneficiar a sociedade e o meio ambiente pelo uso de recursos naturais, não se tratando dos impactos diretos do empreendimento. O valor a ser pago é definido pelo órgão licenciador, com base no impacto e critérios técnicos, podendo ser de até 0,5% dos custos totais do projeto.

Reposição Florestal

De acordo com a Lei nº 7.193/2019, a reposição florestal é obrigatória à quem detenha a autorização de supressão de vegetação natural. As modalidades de Reposição florestal se resumem em:

Reposição Florestal Direta (RFD): modalidades de reposição através de plantio de mudas, manutenção e monitoramento. Tendo em vista o volume estimado de 6.739,77 m³ levantado e a relação de 3 mudas/m³ disposto em norma, será necessário recuperar área de 12,13 ha (20.220 mudas).

Reposição Florestal Indireta (RFI): modalidades de reposição através da aquisição de créditos gerados por terceiros ou pelo pagamento ao Fundo Estadual de Unidades de Conservação (FEUC) do valor equivalente aos custos de implantação e manutenção da reposição, conforme regulamentado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

A definição da forma de Reposição Florestal, seja RFD ou RFI, será definida pelo empreendedor em momento posterior.

Compensação pela supressão de espécies ameaçadas de extinção e/ou protegidas de corte

Conforme os Arts. 11 e 12 da Seção III da IN SEMAR nº 23/2024, nos casos de corte ou supressão da flora objeto de proteção especial e ameaçadas de extinção, deverá ser apresentado Proposta de Medidas Compensatórias para Conservação das Espécies.

No trabalho preliminar realizado, foi identificada a presença da espécie ameaçada de extinção *Handroanthus spongiosus*, e da espécie protegida de corte *Astronium urundeuva*.

Para *Handroanthus spongiosus* a compensação se dará pelo plantio de mudas da espécie em áreas de APP, Reserva Legal ou em corredores de vegetação. Considerando a densidade absoluta obtida e a proporção recomendada, a quantidade de mudas necessária à compensação seria de 21.444 mudas.

Para *Astronium urundeuva* existe a possibilidade de demonstrar tecnicamente que a espécie apresenta ampla distribuição na área de estudo. Caso contrário, deverá ser realizado o plantio de 2.474 mudas.

Planos e Programas Ambientais

Programa de Gestão Ambiental (PGA)

O PGA é um programa que contempla, de forma integrada, as ações de controle diretamente relacionadas às obras de forma a propiciar resultados ambientais mais adequados, tendo em vista que medidas, diretrizes e técnicas recomendadas, quando adotadas preventivamente, podem minimizar e mesmo neutralizar os possíveis impactos ambientais da obra. O PGA envolve o gerenciamento e controle de todos os Planos e Programas Ambientais desenvolvidos para o projeto.

Plano de Controle Ambiental da Obra (PCAO)

O Plano de Controle Ambiental da Obra (PCAO) é um instrumento gerencial fundamental para o monitoramento de todas as atividades à etapa da construção civil, sobretudo as atividades de limpeza e reconformação do terreno, construção e funcionamento de canteiro de obras e implantação e montagem dos módulos fotovoltaicos. As suas diretrizes deverão ser empregadas desde o início da mobilização para as obras até o seu término, incluindo as ações de recuperação de áreas degradadas.

Dentre os Programas atendidos pelo PCAO estão o Programa de Controle e Destinação de Efluentes, Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS) e Programa de

Programa de Infraestrutura Viária, Sinalização e Controle de Tráfego

O Programa tem como objetivo geral a implantação de medidas de segurança e sinalização relacionadas ao trânsito de veículos, pedestres e máquinas, em área de influência direta do empreendimento, incluindo a promoção da melhoria, ampliação e manutenção da infraestrutura viária necessária para atendimento das demandas do empreendimento, garantindo também a trafegabilidade da população usuária local.

Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar, Ruídos e Vibrações

O Programa tem como objetivo através do monitoramento e controle reduzir a intensidade dos impactos relativos à qualidade do ar, ruídos e vibrações na área diretamente afetada pelo empreendimento causados métodos construtivos de um empreendimento fotovoltaico e aumento do tráfego de veículos durante a etapa de obras.

Programa de Comunicação Social (PCS)

O PCS tem como objetivo estabelecer uma via constante de comunicação entre o empreendedor e os diversos segmentos envolvidos no projeto, troca de informações referentes ao andamento das obras e a identificação e minimização dos potenciais conflitos durante a implantação e operação do empreendimento em questão.

Planos e Programas Ambientais

Programa de Educação Ambiental (PEA)

O PEA objetiva promover ações educativas capazes de construir conhecimentos e desenvolver habilidades individuais e coletivas nos trabalhadores e população local, capacitando-os a perceber e intervirem frente aos riscos e impactos socioambientais (positivos e negativos) decorrentes das atividades de instalação e operação do empreendimento. Será proposto um conjunto de atividades participativas a serem desenvolvidas nas etapas de implantação e operação do empreendimento abordando temas relevantes para o contexto da região como: patrimônio natural, histórico e arqueológico, geração de energias renováveis, proteção ambiental e práticas sustentáveis, flora e fauna local, etc.

Programa de Aproveitamento e Capacitação de Mão de obra Local

O Programa tem como objetivo formar e aperfeiçoar a mão de obra local para suprir o desenvolvimento contínuo das atividades de implantação e operação do empreendimento, justificando assim a relevância social do projeto com a contribuição para o aumento da disponibilidade de renda per capita e qualificação de trabalhadores locais, evitando-se os efeitos negativos da atração de população de outras regiões em função da criação de postos de trabalho.

Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna

O Programa tem o objetivo de acompanhar a remoção da cobertura vegetal natural da área diretamente afetada, durante os eventos que causarão as maiores interferências na área, de forma a garantir integridade da fauna. As atividades previstas irão buscar a dispersão passiva e direcional da fauna terrestre associada, e, eventualmente, a sua remoção ativa para áreas não impactadas, visando evitar a perda de indivíduos da fauna local.

Programa de Monitoramento da Fauna

O Programa tem como objetivo realizar o monitoramento da fauna (anfíbios e répteis, mamíferos voadores, mamíferos terrestres e aves) nas áreas de influência do empreendimento para identificar as possíveis alterações ambientais advindas da implantação e operação do empreendimento.

Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico

O Programa visa a adoção de medidas que garantam a preservação do patrimônio arqueológico por meio de ações como salvamento de sítios arqueológicos, monitoramento das obras de implantação do empreendimento e educação patrimonial. O Programa em nível executivo será apresentado para a aprovação do IPHAN. O PGPA é essencial para garantir que os materiais arqueológicos sejam devidamente resgatados e encaminhados para uma instituição de guarda, antes de qualquer desenvolvimento ou impacto da obra.

CONCLUSÃO



A implantação e operação das UFVs PI I e II, em Coronel José Dias e São Raimundo Nonato, no estado do Piauí, trará impactos ambientais e socioeconômicos, tanto positivos quanto negativos, comuns a projetos dessa natureza.

No aspecto socioeconômico, o projeto gera expectativas de empregos, desenvolvimento econômico e melhorias na infraestrutura local, mas também preocupa em relação a impactos ambientais, conflitos sociais e sobrecarga de serviços públicos. A chegada de trabalhadores externos pode pressionar a infraestrutura de saúde e de serviços locais, embora a fase de instalação impulse a economia temporariamente e promova a capacitação de mão de obra. O aumento da demanda por bens e serviços aquece o setor terciário, melhorando a arrecadação municipal. No entanto, o aumento do tráfego pode impactar a segurança e a qualidade de vida, apesar das possíveis melhorias na infraestrutura viária.

Na fase de operação, a demanda por empregos diminui, o que pode gerar êxodo populacional e redução da atividade econômica, embora a arrecadação permaneça estável devido à geração de energia e impostos.

Ambientalmente, os estudos realizados para a implantação das UFVs PI I e II contribuem para a conservação da biodiversidade local, mas a supressão da vegetação afeta habitats e ecossistemas, prejudicando espécies ameaçadas da Caatinga. A geração de resíduos, efluentes, ruídos e vibrações também pode impactar a qualidade da água, solo e a fauna local. Pequenas alterações nos padrões microclimáticos devido ao calor gerado pelas placas solares podem afetar a biota de forma pontual.

Apesar da proximidade com o Parque Nacional Serra da Capivara, não são esperados impactos diretos sobre essa unidade de conservação devido à diferença de relevo entre as áreas. De modo geral, os impactos se concentram na fase de implantação e podem ser monitorados, mitigados ou compensados por meio dos planos e programas ambientais.

Assim, a equipe multidisciplinar responsável pelo estudo conclui que, desde que as políticas públicas vigentes sejam seguidas, a legislação aplicável seja cumprida, e a os programas de mitigação e prevenção de impactos ambientais sejam implementados e seus resultados apresentados aos órgãos ambientais competentes, as UFV's PI I e II são viáveis do ponto de vista socioambiental.



Área de influência do empreendimento

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO

O planejamento das **Usinas Fotovoltaicas (UFV's) PI I e II** contempla o período de implantação de aproximadamente 14 meses, ao longo dos quais serão executadas: mobilização e preparação do terreno, obras civis, montagem dos módulos fotovoltaicos, construção da subestação de energia, comissionamento e desmobilização. Essas atividades são representadas no cronograma resumido:



GLOSSÁRIO

Ação Antrópica: Intervenção humana no ambiente, que pode acelerar ou modificar os processos naturais de formação e degradação do solo.

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

Afloramentos rochosos: Exposição de rochas na superfície do terreno.

Águas Minerais: Águas subterrâneas com propriedades físicas e químicas específicas, utilizadas para consumo humano e fins terapêuticos.

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

All: Área de Influência Indireta. A área mais ampla 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.

Área de Estudo da Espeleologia (AEE): Área que abrange os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola.

Áreas Prioritárias para Conservação: Áreas importantes para a conservação da biodiversidade, mas que não são Unidades de Conservação.

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

Armazenamento de Energia: Capacidade de armazenar energia elétrica para uso posterior, como em baterias ou reservatórios de usinas hidrelétricas.

Autorização de Pesquisa: Ato administrativo que autoriza a realização de trabalhos de pesquisa para identificar e avaliar a existência de recursos minerais.

Avifauna: Conjunto de aves de uma região.

Biomassa: Matéria orgânica de origem vegetal ou animal utilizada como fonte de energia.

Busca ativa limitada por tempo: Procura por animais em um determinado período de tempo.

Busca ativa não sistematizada: Procura por animais em locais específicos, sem seguir um padrão predefinido.

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

Carta de Munsell: Escala de cores utilizada para descrever a cor do solo, com base em matizes, valores e cromas.

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.

Classes de Solo: Diferentes tipos de solo, classificados de acordo com suas características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas.

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.

Comunidades avifaunísticas: Grupos de aves que interagem entre si e com o ambiente em um determinado local.

Comunidades faunísticas: Grupos de animais que interagem entre si e com o ambiente em um determinado local.

Comunidades florísticas: Grupos de plantas que interagem entre si e com o ambiente em um determinado local.

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

Dados secundários: Informações coletadas por outros pesquisadores ou instituições, como o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

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.

Endemismo: Ocorrência de uma espécie apenas em uma determinada região geográfica.

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

ENERGISA PI: Concessionária de distribuição de energia elétrica no estado do Piauí.

EPE: Empresa de Pesquisa Energética. Empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

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.

Espécies sensíveis a impactos ambientais:

Animais que são particularmente vulneráveis a alterações no ambiente.

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.

Geometria: Forma e dimensões de um objeto ou estrutura.

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

Geração Concentrada: Geração de energia elétrica em grandes usinas, geralmente por fontes convencionais ou renováveis em larga escala.

Geração Distribuída: Geração de energia elétrica próxima ao local de consumo, geralmente por fontes renováveis e em pequena escala.

Grutas, tocas e abrigos: Cavidades naturais que podem servir de habitat para animais.

Habitat: Ambiente natural onde vive uma determinada espécie.

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.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Órgão responsável por fornecer dados e informações geográficas.

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.

Impactos em diferentes escalas: Efeitos que podem ocorrer em níveis locais, regionais ou globais.

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Órgão responsável pela gestão do programa espacial brasileiro.

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

Latitude: Distância angular de um ponto na Terra em relação ao Equador.

Latossolo Amarelo: Solo profundo e bem desenvolvido, com horizonte B latossólico, textura média a argilosa, baixa fertilidade natural e coloração amarelada.

Licenciamento Ambiental: Processo administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia 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.

Linha de Transmissão (LT): Conjunto de estruturas e condutores elétricos utilizados para transportar energia elétrica em alta tensão por longas distâncias.

Mastofauna: Conjunto de mamíferos de uma região.

Matriz Elétrica: Conjunto de fontes de energia utilizadas para gerar eletricidade em um país ou 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 escoar para um único ponto.

Microclima: Conjunto de condições climáticas em pequena escala, como temperatura e umidade, que ocorrem em um local específico.

Minerais Metálicos: Substâncias minerais que contêm metais em sua composição, como cobre, níquel e titânio.

Minerais Não Metálicos: Substâncias minerais que não contêm metais em sua composição, como areia, argila e calcário.

MMA: Ministério do Meio Ambiente. Órgão governamental responsável pela gestão ambiental.

MNHN: Museu Nacional de História Natural

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

Monitoramento bioacústico: Gravação e análise de sons emitidos por animais, como morcegos.

Mtep: Milhões de toneladas equivalentes de petróleo. Unidade de medida de energia.

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.

Neossolo Litólico: Solo raso, com horizonte A diretamente sobre a rocha ou regolito, geralmente associado a ambientes de difícil intemperismo e erosão.

Nível Freático: Nível superior da zona saturada em um aquífero, onde todos os poros estão preenchidos com água.

Normais Climatológicas: Médias de parâmetros meteorológicos calculadas em um período de 30 anos, recomendadas pela Organização Meteorológica Mundial (OMM).

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

Parque Nacional (PARNA) da Serra da Capivara: Unidade de conservação localizada no Piauí, importante para a conservação da Caatinga.

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

Pontos de amostragem: Locais selecionados para representar diferentes classes de uso e cobertura do solo.

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.

Processos Minerários: Conjunto de atividades relacionadas à pesquisa, exploração e aproveitamento de recursos minerais.

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

Prospecção Espeleológica: Primeira etapa do estudo de cavidades naturais subterrâneas, crucial para a escolha da localização de projetos e empreendimentos.

Radiação solar: Energia emitida pelo Sol em forma de ondas eletromagnéticas.

Rede de Baixa Tensão (BT): Sistema elétrico que opera em tensões inferiores a 1000 V.

Rede de Média Tensão (MT): 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.

Rio Efêmero: Curso d'água que apresenta fluxo apenas durante ou logo após eventos de precipitação.

SE Coletora: Subestação que coleta a energia gerada pelos parques fotovoltaicos e a eleva para a tensão de transmissão.

SE São Raimundo Nonato: Subestação elétrica localizada na cidade de São Raimundo Nonato, Piauí.

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

Semiárido Nordeste: Região delimitada pelo Ministério da Integração Nacional (MI), abrangendo 1.133 municípios em nove estados brasileiros, com características climáticas homogêneas.

Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS): Sistema de classificação de solos adotado no Brasil, que organiza os solos em diferentes classes e subclasses, com base em suas características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas.

Sistema Interligado Nacional (SIN): Rede de transmissão de energia elétrica que conecta a maior parte do Brasil.

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

Unidades de Conservação: Áreas protegidas por lei, com o objetivo de conservar a biodiversidade.

EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do presente Relatório

de Impacto Ambiental (RIMA) da **UFV's PI I e II** é composta pelos seguintes profissionais:

LIMIAR CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

Diretoria Geral

Virgínia Campos
Engenheira Civil
CREA MG 26714/D

Diretoria Administrativa

Marcelo de Oliveira Luiz
Engenheiro Civil
CREA 323995

Coordenação geral, diagnóstico da flora e integração final

Lucas Grandinetti
Biólogo
CRBio 44.067/04-D

Legislação Ambiental

Flávia Goulart
Advogada
OAB/MG 65.657

Suporte Técnico

Esdras Júnior
Analista de Sistemas

Inventário Florestal

Moacir de Araújo Batista
Engenheiro Florestal
CREA-PI 30262

Elaboração dos Mapas Cartográficos

Pedro Dias Fonseca
Técnico de Meio Ambiente

Elaboração dos Mapas Cartográficos

Lucas Sousa Lima
Estagiário

Levantamento da Avifauna

Dafne Paulina de Souza Alves
Bióloga
CRBio 99.257/05-D

Levantamento da Herpetofauna

Iardley Cicero Gomes Varjão
Biólogo
CRBio 99.209/05-D

Mastofauna e coordenação da fauna

Flávio Eduardo Pimenta
CRBio 52049/08-S

Caracterização do Meio Físico

Valdair Vieira
Geógrafo
CREA 151849/D

Caracterização do Meio Socioeconômico

Engenheira Ambiental e Sanitarista
Jucilene Fátima Lima Souza
CREA MG 380116

Levantamento Arqueológico

Felipe Silva Sales
CPF 040.081.005-04

Levantamento da Qualidade do ar, ruídos, vibrações e modelagem microclimática

Edson Benicio de Carvalho Júnior
Engenheiro Civil
CREA-DF 31125/D

Elaboração do RIMA

Jucilene Fátima Lima Souza
Engenheira Ambiental e Sanitarista
Barbara Costa
Marketing