



UFV LAGOA DO BARRO ASSOCIADO

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

Lagoa do Barro do Piauí - PI | Junho de 2024

ÍNDICE

- 01. Apresentação **03**
- 02. Situação e Localização **06**
- 03. Características Técnicas **08**
- 04. Áreas de Influência **11**
- 05. Diagnóstico Ambiental **14**
- 06. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais **29**
- 07. Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais **33**
- 08. Conclusões **40**
- 09. Equipe Técnica **42**
- 10. Glossário **45**

APRESENTAÇÃO

01



A **Usina Fotovoltaica (UFV) Lagoa do Barro Associado**, empreendimento de responsabilidade da empresa **CGN Brasil Energia e Participações S.A.**, será localizada em área territorial no município de Lagoa do Barro do Piauí, no interior do estado do Piauí.

Este **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)**¹ tem por objetivo encaminhar para o público em geral, e mais particularmente à população do município, o resultado do **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**² executado na área de influência pretendida para instalação do projeto.

A elaboração destes estudos basearam-se no previsto pela **Resolução CONSEMA N.º 33/2020** (PIAUI, 2020), e no **Roteiro de Orientações** (PIAUI, 2024), gerado por meio do Sistema Integrado de Gestão Ambiental e Recursos Hídricos (SIGA) do estado do Piauí, para fornecer as informações necessárias à emissão da **Licença Prévia (LP)**, conforme etapas do licenciamento ambiental a serem seguidas.

Etapas do Licenciamento Ambiental

- **Licença Prévia (LP):** emitida na fase de elaboração e planejamento do empreendimento e seus documentos iniciais > **fase atual**;
- **Licença de Instalação (LI):** autoriza o início das obras para implantação do empreendimento;
- **Licença de Operação (LO):** autoriza o início do funcionamento do empreendimento.

As informações e dados aqui apresentados foram resumidos e organizados a fim de expor de forma clara e simplificada, as propostas de medidas e programas ambientais necessários à mitigação³, compensação ou potencialização dos impactos diagnosticados e prognosticados, como também no sentido de disponibilizar a todos interessados, parecer da equipe técnica, quanto à **instalação e operação** da **UFV Lagoa do Barro Associado**.

O EMPREENDEDOR

Razão Social	CGN Brasil Energia e Participações S.A.
CNPJ	31.973.393/0001-43
Atividade Econômica	Holdings e instituições não-financeiras
Contato	Lidiane Deoti
Endereço	Av. das Nações Unidas, 14171
Telefone	+55 (41) 3079-7100
E-mail	lidiane.deoti@cgambe.com.br
Município / Estado	São Paulo / SP

O PROJETO

O projeto da UFV Lagoa do Barro Associado pretende gerar energia por meio da instalação de **787.800 painéis fotovoltaicos**, distribuídos em 06 subparques, denominados Lagoa do Barro Associado 1, 2, 3, 4, 5 e 6, com **potência total outorgada⁴ de 345,60 MW**.

As equipes previstas para a atuação na implantação da UFV Lagoa do Barro Associado estão divididas entre os fornecedores de **obras civis**, **obras mecânicas**, **obras elétricas**, **Rede de Média Tensão⁵ (RMT)** e **execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**, além da **equipe do empreendedor**, ao longo dos 14 meses previstos.

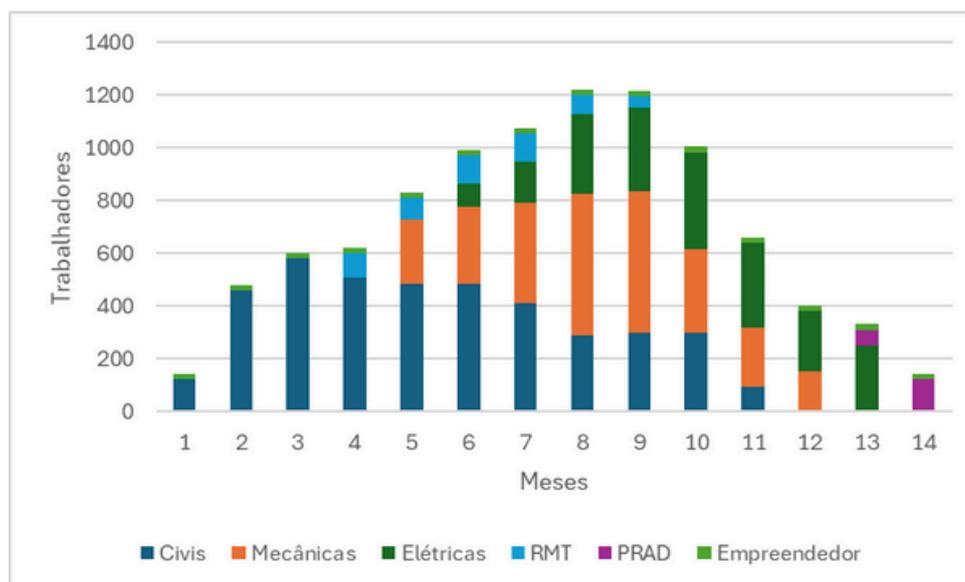


Figura 01 - Equipes previstas para instalação da UFV Lagoa do Barro Associado.
Fonte: CGNBE (2024).

SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

02



A área destinada à instalação da **UFV Lagoa do Barro Associado** se localiza a cerca de 530 km de Teresina, capital do Piauí. A região possui rodovias e acessos, que apresentam condições favoráveis de logística para a instalação do empreendimento.

Ainda, a implantação do projeto ocupará a porção sul do município de Lagoa do Barro do Piauí, distando cerca de **3 km da sede municipal**.

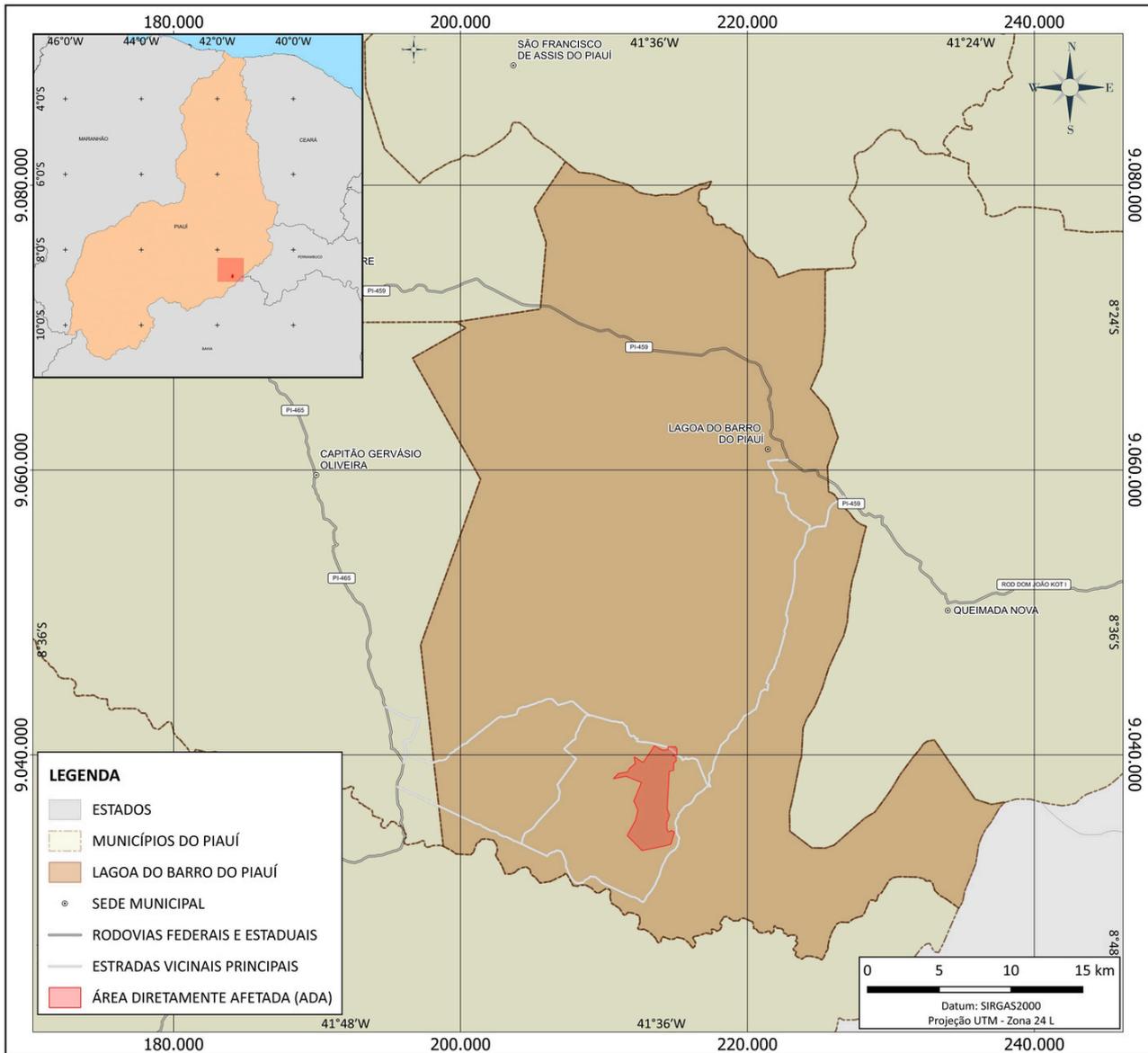


Figura 02 - Localização do empreendimento, em relação ao município e estado.

Fonte: Google Satélite (2024); IBGE (2024).

Os acessos estaduais à região apresentam boas condições de tráfego, sendo que, em âmbito local, existem ainda, no entorno da gleba, mais eixos que dão acesso à área do empreendimento. Esses acessos **poderão ser revitalizados** em etapa futura, para utilização no período de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

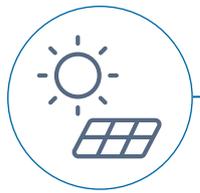
03



COMO FUNCIONA?

A planta de geração de energia do empreendimento, converterá a energia da radiação solar em eletricidade por meio de uma série de **787.700 painéis fotovoltaicos**. A **corrente contínua** produzida pelo conjunto de painéis que formam a planta, será convertida em **corrente alternada**, por meio dos **conversores** e, em seguida, será injetada diretamente em **rede de média tensão**, uma vez adaptada ao nível de tensão na **subestação elevadora** da usina, por meio dos **transformadores de potência**.

Por fim, o empreendimento será interligado até a **Subestação Lagoa do Barro**, já existente na área do Complexo Eólico.



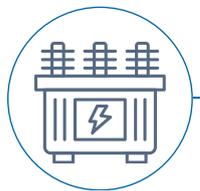
Painel Fotovoltaico

Converte a energia do sol em energia elétrica.

Conversor



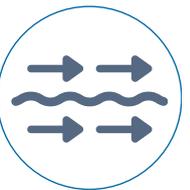
Transforma a corrente contínua em corrente alternada.



Transformador

Aumenta ou diminui a tensão da corrente alternada, conforme necessário.

Corrente Contínua



Corrente elétrica onde os elétrons³⁴ se movem em um único sentido.



Corrente Alternada

Corrente elétrica onde os elétrons variam sua direção constantemente.

Rede de Média Tensão



Transporta a energia elétrica gerada nas estruturas das usinas até a subestação elevadora.

Na Figura 03, é apresentado o **layout⁶ preliminar** do empreendimento, com detalhamentos das divisões dos 6 subparques da UFV Lagoa do Barro Associado.

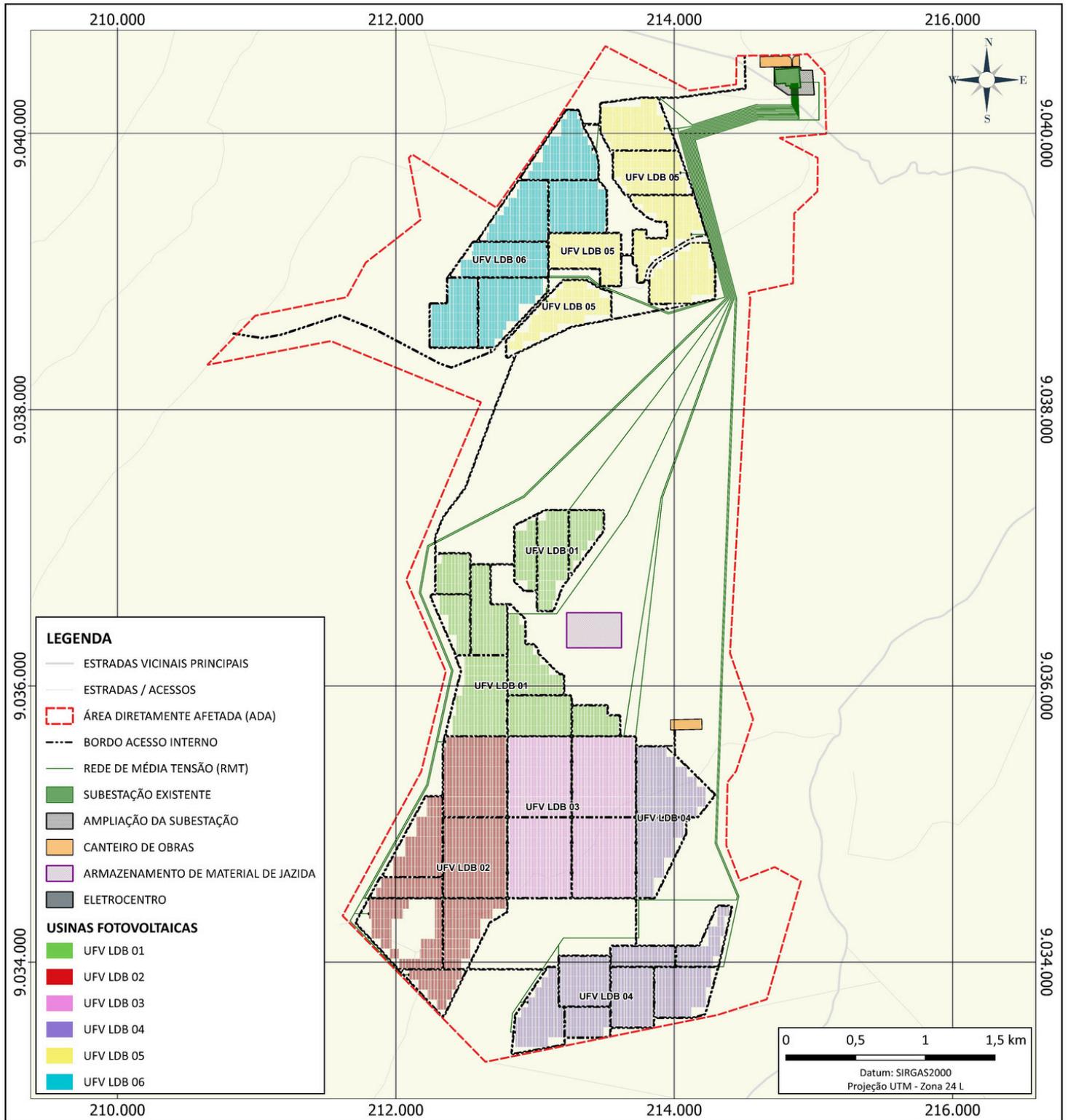


Figura 03 - Layout preliminar da UFV Lagoa do Barro Associado.

Fonte: Google Satélite (2024).

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

04



As **áreas de influência** são relacionadas à identificação da superfície do **terreno ou território sujeito a impactos potenciais** associados ao empreendimento que se pretende instalar.

No Estudo de Impacto Ambiental (EIA), estas áreas de influência foram delimitadas, para o projeto da UFV Lagoa do Barro Associado, conforme Figura 04 e descrição a seguir.

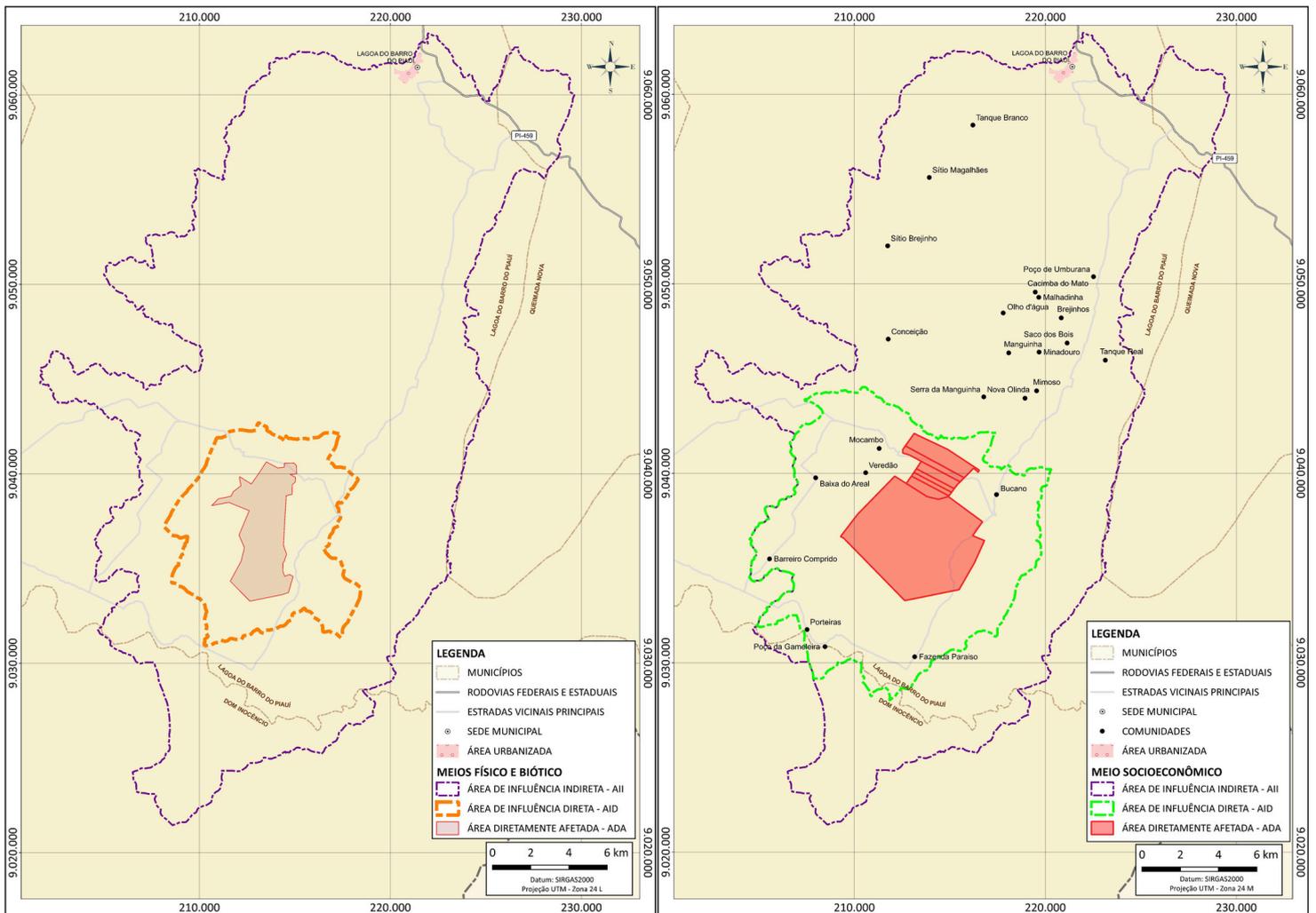


Figura 04 - Áreas de influência da UFV Lagoa do Barro Associado, para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico.
Fonte: Google Satélite (2024).

Área Diretamente Afetada (ADA): trata-se da área onde os impactos ambientais gerados, especialmente durante a fase instalação, ocorrerão de forma direta, com maior intensidade.

- Para o meio físico e biótico: toda a área útil, viável tecnicamente, para **implantação de infraestruturas do projeto**;
- Para o meio socioeconômico: superfície ocupada pelas **propriedades rurais** abrangidas pelo empreendimento.

Área de Influência Direta (AID): trata-se da área onde poderão ocorrer impactos diretos mais significativos decorrentes da instalação e operação do empreendimento.

- Para o meio físico e biótico: delimitada com base nas **superfícies de drenagem** que serão afetadas diretamente, de forma parcial ou total, pela ADA dos meios físico e biótico;
- Para o meio socioeconômico: superfície ocupada pela AID dos meios físico e biótico, além das **residências e acessos** identificados.

Área de Influência Indireta (AII): trata-se da área onde os impactos ambientais gerados, especialmente durante a sua fase de instalação, ocorrerão secundariamente e possivelmente com menor intensidade.

Para **todos os meios afetados**, a AII leva em consideração a delimitação da AID, a área de contribuição da sub-bacia hidrográfica, os acessos existentes, além da sede municipal, que dispõe de serviços básicos e estrutura necessária.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

05



O diagnóstico ambiental tem como objetivo identificar e apresentar as principais características dos diversos componentes socioambientais avaliados no espaço estabelecido para as **áreas de influência do projeto (ADA, AID e AII)**, visando, assim, subsidiar a avaliação dos impactos negativos e positivos gerados pelo empreendimento durante a sua instalação e operação.

MEIO FÍSICO

CLIMA

O clima na região de Lagoa do Barro do Piauí é **semiárido tropical**, quente, com chuvas de verão e inverno seco. As menores precipitações geralmente ocorrem nos meses de junho a setembro.



Temperatura

O município apresenta temperaturas mínimas na faixa de 18°C e máximas próximas de 36°C.

Chuvas



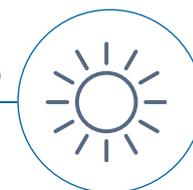
A média mensal de precipitação é muito baixa em pelo menos seis meses do ano, caracterizando assim o período seco (maio a outubro) e chuvoso (novembro a abril).



Umidade Relativa

As médias históricas referentes à umidade relativa ficam próximas aos 60%, sendo que as mínimas se concentram em 41,9% (setembro) e as máximas em 75,4% (março).

Insolação



A insolação média anual é de 3.654 h, com máxima em agosto (399,8 h), e mínima em fevereiro (225,6 h).

RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A área do empreendimento se localiza na **Bacia Hidrográfica do rio Parnaíba**, sub-bacia hidrográfica do Médio Parnaíba.

Foram identificadas linhas de drenagem superficial com características **efêmeras⁷ e/ou intermitentes⁸** na área de estudo, sendo os corpos hídricos classificados como efêmeros alimentados pelo escoamento superficial, diretamente influenciados pelos eventos de chuva. Apesar da característica efêmera da maioria dos cursos d'água, há **grande importância hidrogeológica**, ambiental e social.



Figura 05 - Recursos hídricos observados na AID do empreendimento.
 Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

Tendo em vista as **possíveis alterações** no ambiente que receberá o empreendimento proposto, foram coletadas e analisadas **amostras de águas superficiais**, localizadas dentro da poligonal da AII.

Com os resultados, os corpos hídricos foram classificados conforme os padrões estabelecidos na **Resolução CONAMA N.º 357/2005**, que separa as águas doces em **5 classes** distintas, conforme seus usos e condições de qualidade.



Foram realizadas 3 coletas com medições *in loco*⁹, bem como 5 coletas com encaminhamento das amostras a laboratório. Os resultados podem ser observados na Figura 06, com a ilustração dos pontos de acordo com a sua localização, e cores das Classes, apresentadas anteriormente.

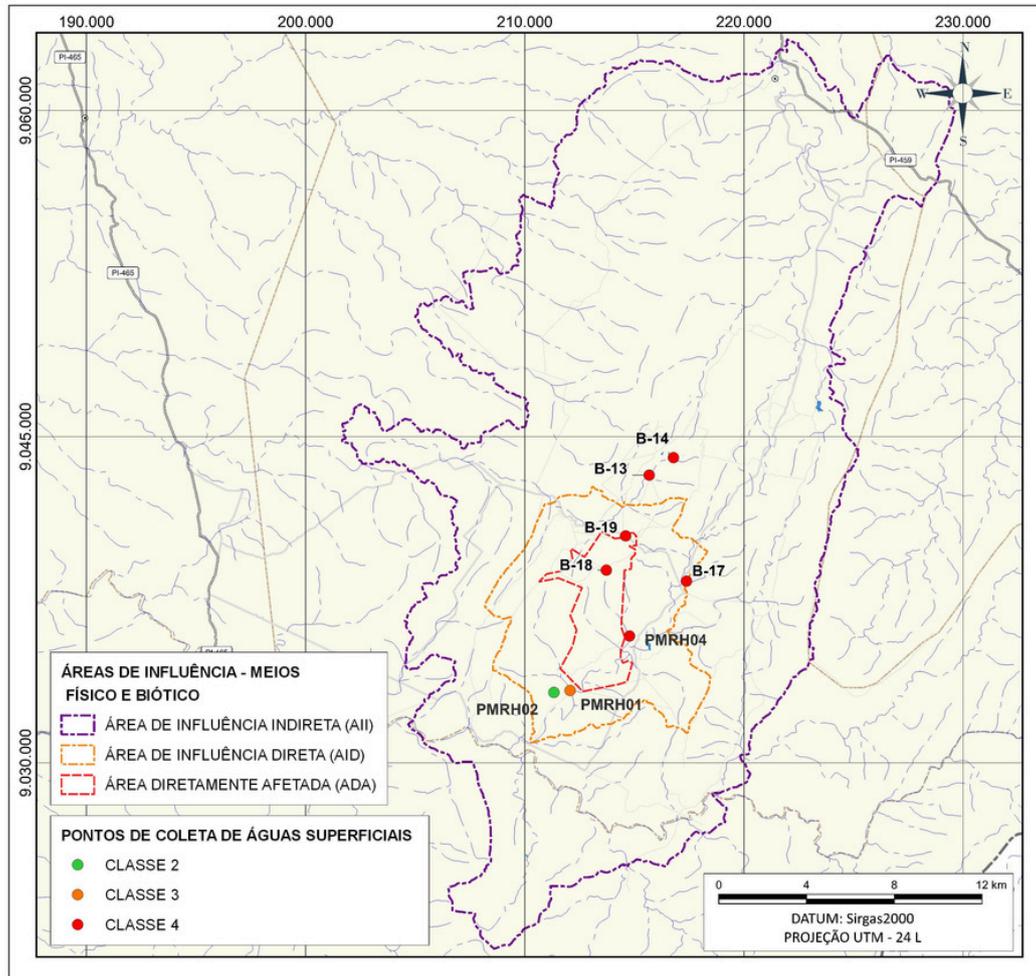


Figura 06 - Localização dos pontos amostrais de recursos hídricos, com ilustração dos resultados com base nas classes. Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

HIDROGEOLOGIA

Os dados coletados em campo identificaram que a AII do empreendimento, abriga os seguintes domínios: Cristalino, Metassedimentos e Formações Cenozóicas.

Cristalino: aquíferos fissurais¹⁰ reunidos basicamente num conjunto de rochas constituídas por granitoides, gnaissess, granulitos, migmatitos e rochas básicas e ultrabásicas. Uma vez que não existe porosidade primária, a circulação de água depende da porosidade secundária (fraturas e fendas);

Cristalino: é caracterizado, além de vazões mais elevadas que o Cristalino, pela menor salinização das águas, em parte pela sua composição rica em quartzo;

Formações Cenozóicas: pacotes de rochas sedimentares de naturezas e espessuras diversas, que recobrem as rochas mais antigas. Possuem comportamento de "aquífero poroso", caracterizado por possuir porosidade primária e elevada permeabilidade.

GEOLOGIA

O substrato geológico da AID do empreendimento é composto por litótipos neoarqueanos¹¹ relacionados ao embasamento cratônico do **Complexo Campo Alegre**, rochas neoproterozóicas da Formação Barra Bonita e coberturas detríticas cenozoicas. Especificamente na ADA, tem-se terrenos pertencentes ao Complexo Campo Alegre e **Formação Barra Bonita**.



Figura 07 - Rochas do Complexo Campo Alegre e da Formação Barra Bonita, respectivamente.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

GEOMORFOLOGIA

A geomorfologia das áreas do projeto é formada predominantemente por rochas cristalinas neoarqueanas e metassedimentares neoproterozóicas, sendo o seu relevo resultante da interação entre as rochas desses litótipos, bem como da ação dos fenômenos erosivos atuantes. Assim, com base na classificação do relevo, foram identificados dois tipos de modelados: **dissecação homogênea tabular** (caracterizada predominantemente por colinas suaves) e o **aplanamento degradado inumado** (superfícies parcialmente conservadas).

Já em relação ao relevo local, com base no levantamento realizado, a AID e ADA podem ser subdivididas em quatro categorias:

- **Muito Fraca (Mfa):** relevos planos, com declividade entre 0 e 2°;
- **Fraca (Fa):** relevos brandos e moderados, com declividade entre 2 e 10°;
- **Moderada (Mo):** relevos pouco íngremes a íngremes, com declividade entre 10 e 30°;
- **Forte (Fo):** relevos muito íngremes e penhascos, com declividade entre 30 a maior que 45°.



Figura 08 - Modelado dissecação homogênea tabular e aplanamento degradado inumado, respectivamente, na AID do empreendimento.

Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

GEOTECNIA

O estudo geotécnico, que avalia as reações dos solos e das rochas frente às intervenções humanas, permitiu identificar 5 unidades na AID:

- **UG1 - Complexo Lagoa do Alegre, Unidade Minadorzinho:** cobertura do solo apresenta moderado potencial para o desenvolvimento de erosão hídrica¹²;
- **UG2 - Complexo Lagoa do Alegre, Unidade Macambira:** apresenta moderado potencial para desenvolvimento de erosão hídrica, sendo que não são observados riscos potenciais para ocorrência de movimento de encostas;
- **UG3 - Formação Barra Bonita, Unidade 1:** unidade de maior representatividade na área. As rochas são pouco a moderadamente fraturadas e os solos possuem alto a moderado potencial de erodibilidade;
- **UG4 - Formação Barra Bonita, Unidade 2:** as litologias¹³ desta unidade encontram-se pouco a moderadamente fraturadas e os solos possuem alta erodibilidade;
- **UG5 - Depósitos colúvio-eluviais:** possuem porosidade alta, favorecendo a infiltração de águas pluviais, além de possuir baixa erodibilidade¹⁴.

PEDOLOGIA

O levantamento de campo permitiu observar a distribuição dos solos na paisagem da área pretendida para implantação do empreendimento, identificando-se a presença de 3 classes:

- **Argissolo Vermelho-amarelo:** solos que apresentam horizonte de acumulação de argila, com cores vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita;
- **Neossolos Litólico:** solo raso sobre a rocha, associado a relevos mais declivosos;
- **Neossolo Quartzarênico:** solos com altos teores de matéria orgânica, cores escurecidas, boa estrutura e altos teores de nutrientes.



Erodibilidade dos Solos	
Argissolo Vermelho-amarelo	Moderada
Neossolo Litólico	Moderada
Neossolo Quartzarênico	Forte

Conforme observado em campo, os principais usos do solo na área, se referem a: cultivo de feijão, milho, palma; pastagem para gado; áreas de floresta nativa; e criação de animais.

Figura 09 - Perfil de Argissolo Vermelho-amarelo, Neossolo Litólico e Neossolo Quartzarênico, respectivamente, na área de estudo.

Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

RUÍDOS

Esta etapa tem por objetivo avaliar os níveis de pressão sonora, a fim de promover a caracterização preliminar das áreas de influência.

Sendo assim, realizou-se a medição de ruídos em **5 pontos** situados próximos a residências rurais localizadas na área de estudo, em período diurno e noturno, a fim de verificar os resultados antes da instalação do empreendimento, fazendo com que esses dados sejam comparados a medições futuras.



Figura 10 - Medição de ruídos na área de estudo, no período diurno e noturno, respectivamente.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

Ao se analisar a normativa nacional e internacional, observa-se que, para o **período diurno**, todos os pontos atenderam os critérios exigidos. Já para o **período noturno**, dois pontos atenderam ambas as normativas, dois pontos atenderam apenas a normativa nacional, enquanto um ponto não atendeu os limites estabelecidos em nenhuma das normativas.

MEIO BIÓTICO

VEGETAÇÃO

A área de estudo se encontra exclusivamente inserida nos domínios do **Bioma Caatinga**, o qual ocupa aproximadamente 10% do território nacional, e tem como característica um clima predominantemente quente e semiárido, fortemente sazonal, apresentando alta evapotranspiração¹⁵ e déficit hídrico¹⁶ elevado.

Durante a amostragem de campo na área de estudo, foram identificadas duas fitofisionomias¹⁷, sendo elas: Savana Estépica Arborizada e Savana Estépica Parque, além das áreas antropizadas representadas pelas pequenas propriedades rurais e acessos existentes ao longo da área.

- **Savana Estépica Arborizada:** esta formação é estruturada em dois estratos nítidos, sendo eles o arbustivo-arbóreo superior esparso¹⁸ e o inferior gramíneo-lenhoso¹⁹;
- **Savana Estépica Parque:** esta formação é estruturada por arbustos e pequenas árvores, em geral da mesma espécie, e distribuição bastante espaçada;
- **Áreas antropizadas:** áreas em que foi verificada ação humana, como propriedades, acessos e espaços para agricultura e criação de gado.



Figura 11 - Savana Estépica Arborizada, Parque e Áreas antropizadas, respectivamente, na área de estudo.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

Quanto às espécies classificadas como **ameaçadas**, identificou-se a espécie *Handroanthus spongiosus*, presente na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada (Portaria MMA n. 148/2022), e as espécies *Handroanthus impetiginosus*, *Handroanthus spongiosus* e *Astronium urundeuva*, que são **protegidas de corte**, de acordo com a Constituição do Estado do Piauí.

FAUNA

Para a obtenção das informações que compõem o diagnóstico de fauna, foram consultados **documentos técnicos de monitoramento e diagnóstico dos empreendimentos** relacionados à UFV Lagoa do Barro Associado, denominados Complexo Eólico Lagoa do Barro I e II, já em operação.

O período de atendimento dos documentos consultados variou entre os anos de **2014 e 2024**, computando assim, 10 anos de atividades de diagnóstico e monitoramento que permitem a estruturação de uma **extensa e consistente base de dados** passível de caracterizar o perfil das comunidades de fauna silvestre encontradas na área de estudo.

O quadro a seguir resume os principais dados obtidos por meio do estudo, para a All do empreendimento, em relação à avifauna²⁰, mastofauna²¹ terrestre e herpetofauna²².

<p>Avifauna</p>		
<p>132 espécies 36 famílias 18 ordens</p>		
<p>Mastofauna Terrestre</p>		
<p>30 espécies 15 famílias 7 ordens</p>		
<p>Herpetofauna</p>		
<p>61 espécies 16 famílias</p>		

Ainda, realizou-se levantamento da **mastofauna voadora** e **ictiofauna**²³, com as seguintes características:

- **Mastofauna voadora:** composta por 47 espécies de morcegos, sendo que a guilda trófica²⁴ foi composta por morcegos insetívoros, frugívoros, nectarívoros e carnívoros;
- **Ictiofauna:** uma vez que a diversidade local está relacionada às características ambientais, observa-se que a área de estudo não apresenta ambientes favoráveis à manutenção de espécies ictias, sendo que a ocorrência pode acontecer de maneira ocasional.

MEIO SOCIOECONÔMICO

O meio socioeconômico compreende a organização dos agrupamentos sociais, com ênfase na relação **sujeito-ambiente**. Assim, foi analisada a dinâmica populacional do **município de Lagoa do Barro do Piauí** quanto aos aspectos demográficos; econômicos e socioassistenciais; de saúde; de educação; cultura e lazer; saneamento básico; dentre outros.

A pesquisa se estruturou em metodologia quanti-qualitativa, com levantamento de dados primários e secundários, por meio de visita a campo e consulta à literatura especializada.

O levantamento de informações deu-se através da recuperação de dados em bases especializadas e governamentais, bem como a utilização de mapas, registros fotográficos e questionário de entrevista semiestruturada, com a participação de **25 voluntários**.

Ressalta-se que **não foram identificadas** habitações ou comunidades inseridas na **ADA** do empreendimento.



Figura 12 - Entrevistas com voluntários, na All do empreendimento.

Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

O município de Lagoa do Barro do Piauí/PI se estende por uma **área territorial** de 1.331,03 km², localizando-se na porção Sul do estado do Piauí, com densidade demográfica de 3,75 hab/km².

As estimativas mais recentes do Censo IBGE (2022) contabilizam **4.995 habitantes** para o ano de 2022, contra 4.523 em 2010, sendo que, em números totais, houve acréscimo de 545 habitantes no intervalo das duas últimas décadas.

A pirâmide etária (Figura 29) apresenta parcela expressiva da população situada entre os grupos de **crianças, adolescentes e jovens adultos**, com maior percentual da população entre 25 e 34 anos.

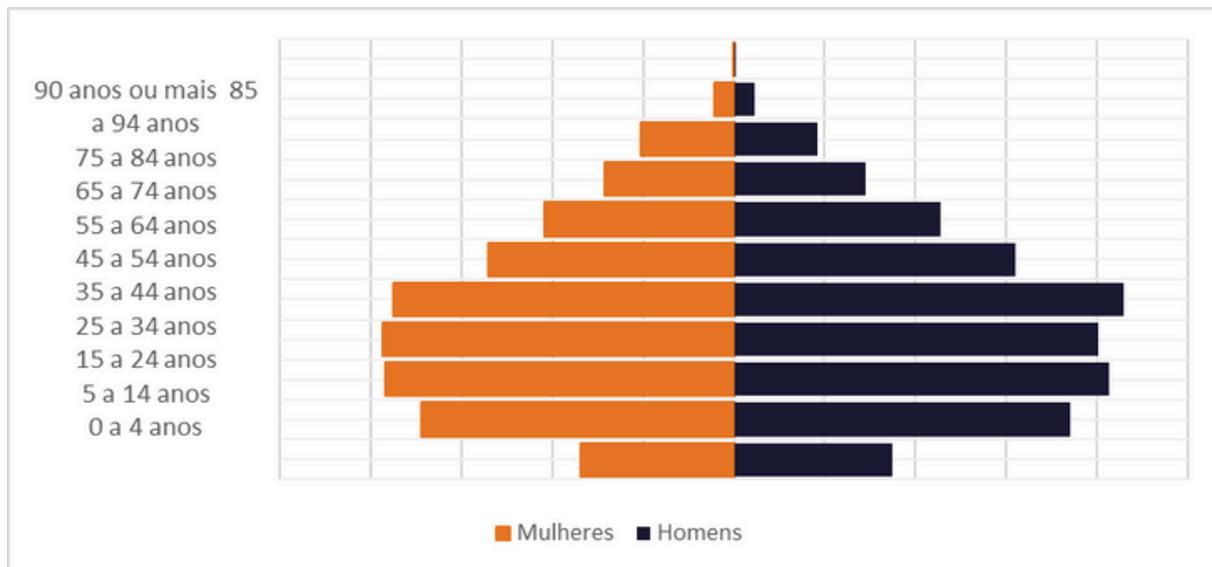


Figura 13 - Pirâmide etária do município de Lagoa do Barro do Piauí, para o ano de 2022.
Fonte: IBGE (2022).

Em relação à autodeclaração de cor ou raça, entre os Censos de 2010 e 2022, houve um **acréscimo significativo** nas pessoas que se identificaram como brancas e pretas, e um **crescimento sutil** para indígenas.

O **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)** estabelece um escore entre: **Muito Baixo**; **Baixo**; **Médio**; **Alto** e **Muito Alto**, quantificando como indicadores de qualidade de vida, fatores relacionados à educação, saúde e renda, com pontuação variando entre 0,000 e 1,000.

Observa-se que o IDHM do município apresentava valor **“Muito baixo”** no registro dos Censos de 1991 e 2000; com evolução de 65,68% entre 2000 e 2010, passando a ser classificado como **“Baixo”**.

Ano	IDHM	
1991	0,173	Muito Baixo
2000	0,303	Muito Baixo
2010	0,502	Baixo

Referente à **economia**, o **Produto Interno Bruto (PIB)** é um indicador anual, que inclui o total de bens, serviços e o somatório das receitas e impostos arrecadados pela administração pública (IPEA, 2021). O quadro a seguir apresenta a receita do PIB de Lagoa do Barro do Piauí entre os anos de 2015, 2019 e 2021, onde é possível observar acentuado crescimento do valor, com destaque para o setor da **indústria**.

Ano	Agropecuária	Indústria	Serviços	Adm. Pública
2015	2.939,92	908,76	5.974,58	19.404,70
2019	2.804,39	217.635,80	55.034,03	26.982,10
2021	5.299,87	268.841,64	54.569,77	31.578,62

Quanto ao **saneamento básico**, a forma de acesso à água da maioria das famílias do município, se dá através do armazenamento da chuva, por meio de cisternas (IBGE, 2024), principalmente na zona rural, sendo que na zona urbana, prevalece o abastecimento por meio da rede geral.

Ainda, **não há rede de coleta de esgotos ou efluentes pluviais** na sede municipal ou zona rural, sendo que as residências possuem **fossas rudimentares**.

Os **resíduos sólidos** domésticos e comerciais são recolhidos pela prefeitura, na sede municipal, e **destinados ao aterro controlado** (Figura 14). Já na zona rural, não há coleta de resíduos, sendo que a maior parte da população realiza a queima dos mesmos em suas propriedades.



Figura 14 - Aterro controlado municipal.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

Quando ao acesso à **educação básica**, é necessário o deslocamento até a sede do município, sendo que os alunos têm à disposição o transporte escolar cedido pela Prefeitura Municipal para o período diurno, contemplando os ensinos infantil e fundamental. Para o ensino médio, disponibilizado no período noturno, não há transporte, sendo necessário que os alunos residam na sede municipal ou utilizem meios próprios de locomoção.

Conforme Figura 15, foram observados 03 **centros educacionais** na sede municipal de Lagoa do Barro do Piauí.



Figura 15 - Centro educacionais observados em Lagoa do Barro do Piauí.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

Quanto à **saúde**, o município possuía **10 estabelecimentos** de responsabilidade do setor público (Figura 16). Porém, em virtude da precariedade da infraestrutura de saúde do município, a Secretaria de Saúde desenvolveu o programa **“TFD - Tratamento Fora do Município”**, onde realiza o transporte e custeia a estadia de pacientes para atendimento médico especializado na capital e municípios vizinhos (São Raimundo Nonato, Paulistana, São João do Piauí e Petrolina – PE).



Figura 16 - Unidade da SAMU, ambulância para transporte de pacientes e Secretaria de Saúde, respectivamente.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

Ainda, no município são executados outros programas e projetos que concedem benefícios à população. Destacam-se os programas: **Programa Bolsa Família**, com realização de transferência de renda; **Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI)**, com realização de transferência de renda para evitar o trabalho infantil; **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf)**, que atende agricultores que tiveram perdas nas produções devido a períodos de estiagem ou excesso de chuva; e **Programa Água Doce**, que tem por objetivo fornecer água potável à população, principalmente rural.

Quanto ao **lazer, cultura e turismo**, Lagoa do Barro do Piauí é um município ruralista, que dispõe de atrativos tradicionais dos pequenos municípios brasileiros, como celebrações religiosas, festa de comemoração de aniversário da cidade e eventos esportivos.

O principal evento religioso é a **Festa da Padroeira da Cidade**, comemorada no mês de agosto, com festejos religiosos e eventos sociais, como shows e venda de comidas típicas

Ainda, o município dispõe de diversas praças públicas, quadras e igrejas, no centro urbano, conforme Figura 17.



Figura 17 - Quadra esportiva para prática de vôlei de areia, igreja e quadra poliesportiva, respectivamente.
Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

Quanto à **energia elétrica**, atualmente a concessionária responsável pela distribuição é a Equatorial Energia. Na zona urbana do município de Lagoa do Barro do Piauí, foi constatado que a maioria das residências possuem ligação de energia elétrica e iluminação pública (Figura 18).

Segundo informações da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), vinculada ao Ministério da Justiça e da Segurança Pública (MJSP), não há povos ou demarcação de **terras indígenas**, reconhecidas ou em processo de reconhecimento no município de estudo. Além disso, de acordo com consulta ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2024), constatou-se 01 **Sítio Arqueológico** localizado na AID do empreendimento (Mocambo), além de 21 localizados na AI.

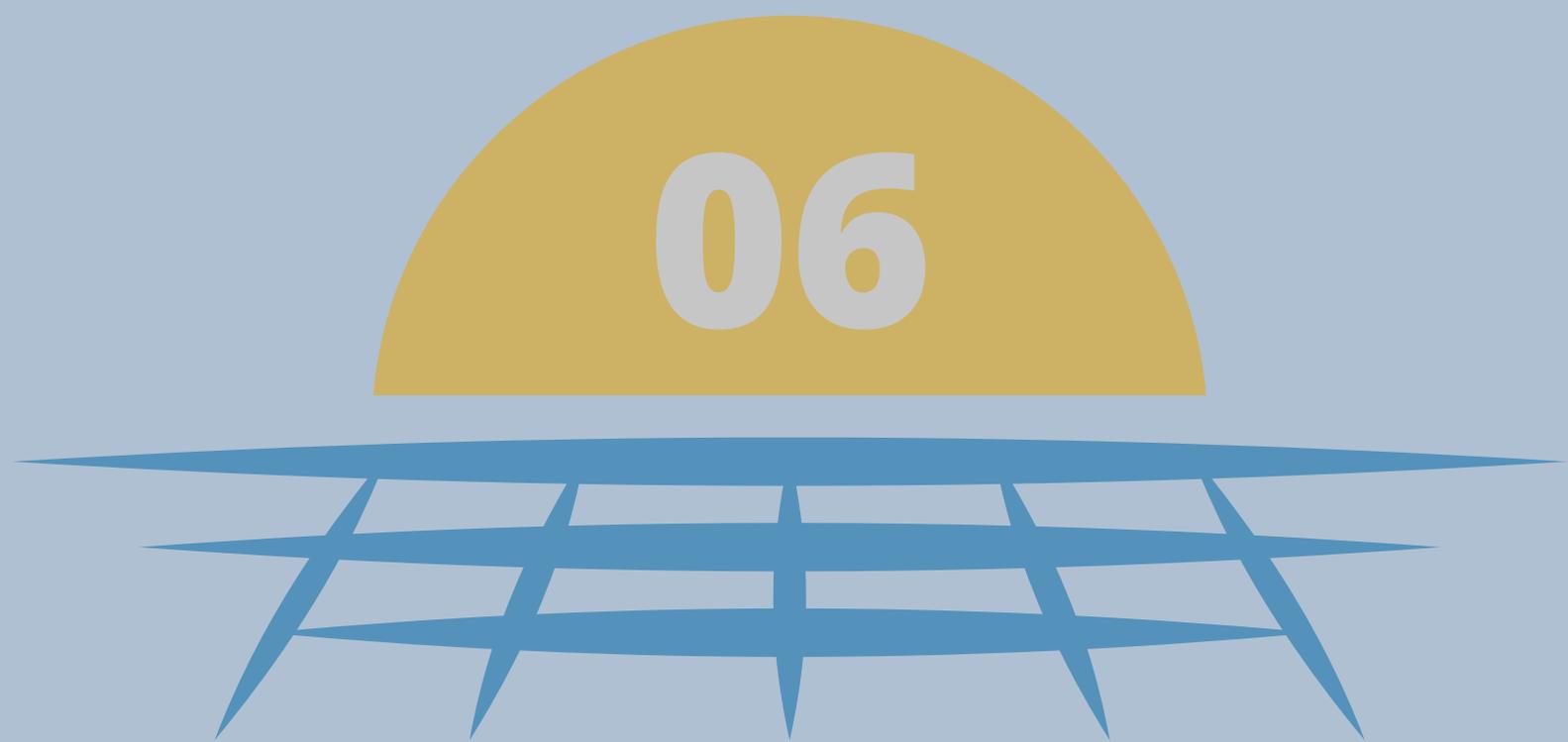


Figura 18 - Rede de distribuição e iluminação pública no município.

Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

06



A análise dos impactos ambientais contemplou a identificação dos elementos relevantes a cada meio avaliado, bem como sua respectiva vulnerabilidade ambiental às atividades antrópicas previstas, seguindo o modelo desenvolvido por Fernández-Vítora (2000), o qual se baseia em algoritmos estruturados na observação sistemática de impactos ambientais, conforme organograma apresentado na Figura 19.

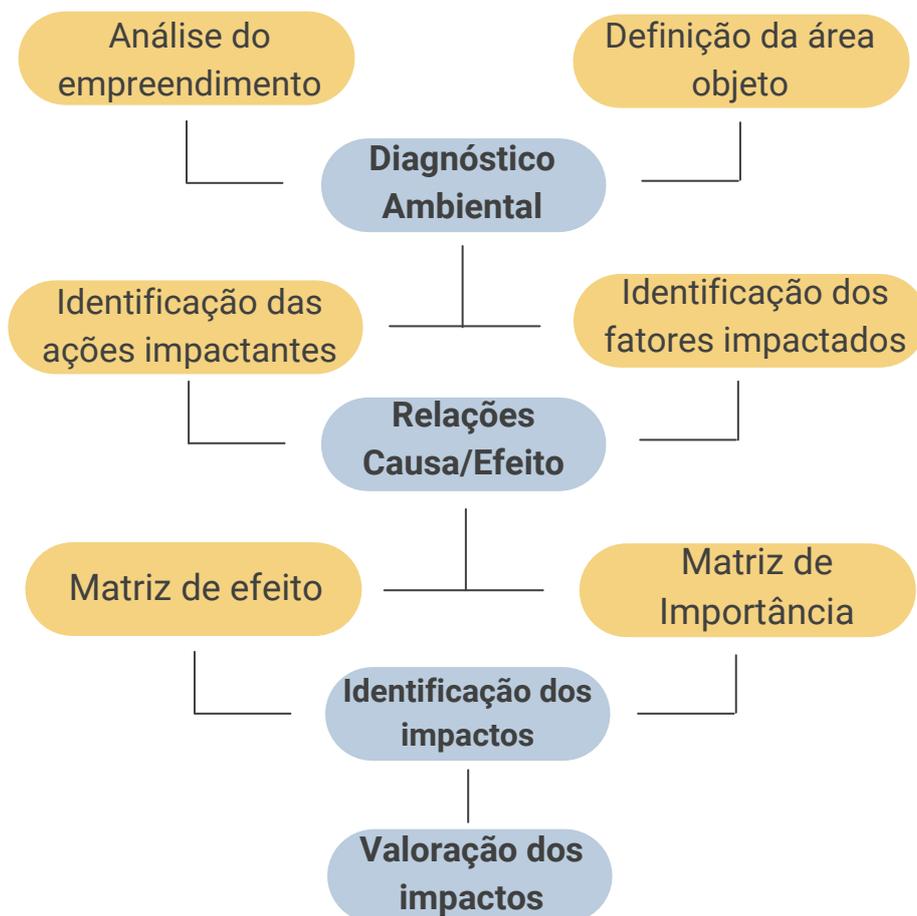


Figura 19 - Etapas da avaliação de impactos ambientais.
Fonte: Fernández-Vítora (2000).

- **Análise do empreendimento:** identificação dos meios físico, biótico e socioeconômico;
- **Definição da área objeto:** identificação da ADA, AID e AI;
- **Identificação das ações impactantes:** principais ações impactantes nas fases de instalação e operação do empreendimento;
- **Identificação dos fatores impactados:** principais fatores impactados nas fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento;
- **Matriz de efeito:** identificação das ações impactantes, dos fatores impactados e suas interrelações;
- **Matriz de importância:** identificação quantitativa e qualitativa das ações impactantes, dos fatores impactados e suas interrelações.

Por meio do método adotado, foi possível identificar a intensidade dos impactos levantados, em valores absolutos, com relação aos fatores ambientais afetados durante as fases previstas no empreendimento, conforme apresentado na Figura 20.

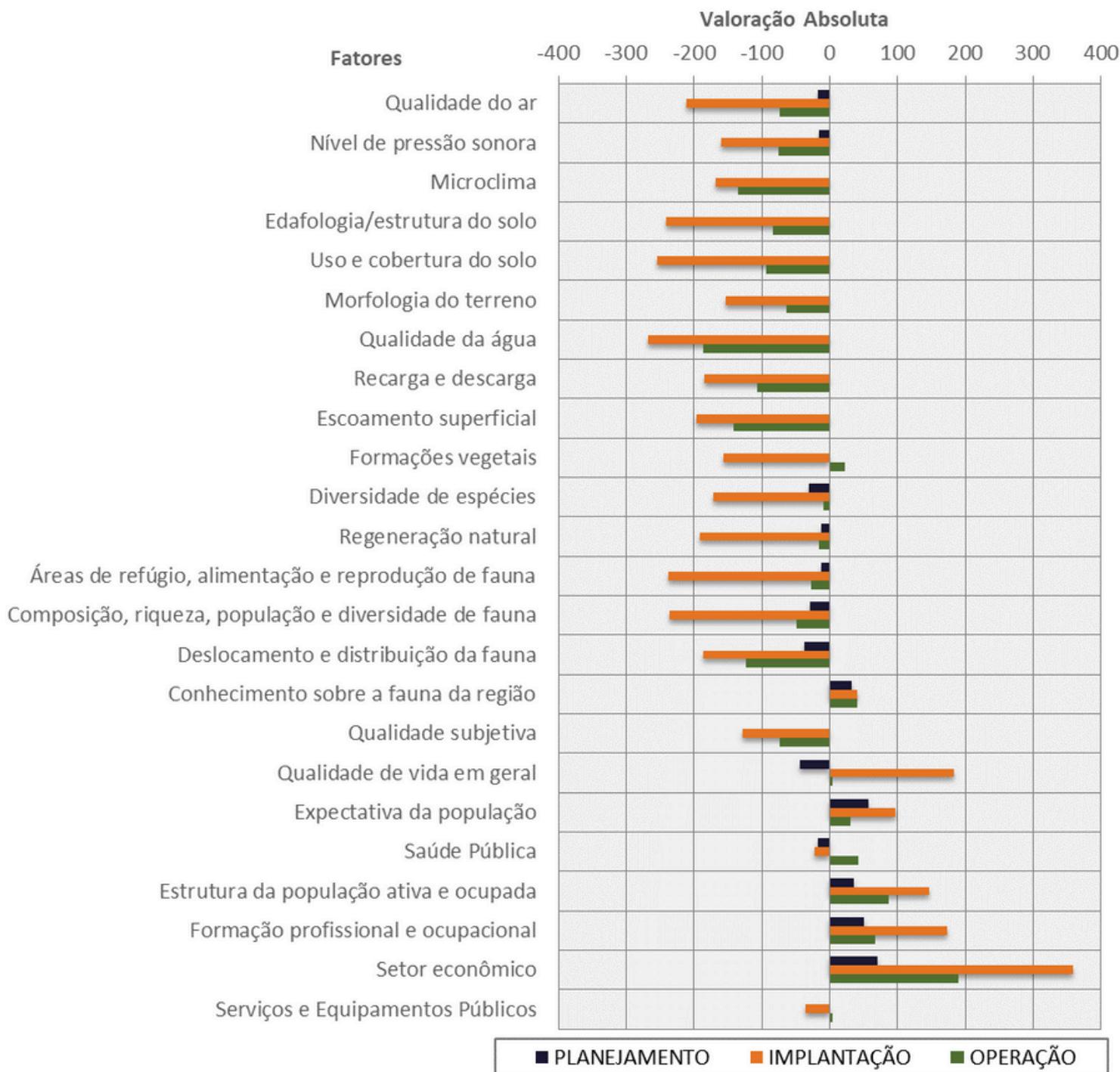


Figura 20 - Intensidade dos impactos sobre os fatores ambientais afetados durante as fases relacionadas à UFV.
 Fonte: Napeia Consultoria e Projetos (2024).

Assim, pode-se elencar os dois impactos, **positivos** e **negativos**, mais significativos para a fase de instalação do empreendimento, por se tratar da fase que acarretará em mudanças mais significativas no ambiente:

- **Setor econômico:** com o início das obras, ocorre um aumento significativo da renda local em circulação, decorrente das contratações realizadas dos próprios munícipes e ao aporte das pessoas de outras localidades para suprir a demanda de serviços do empreendimento. Esse aporte reflete diretamente no consumo de bens e serviços que, conseqüentemente, provoca um impacto positivo nas finanças públicas;
- **Qualidade de vida geral:** na instalação, geralmente são realizadas melhorias das condições das vias de acesso ao empreendimento, promovidas pelo empreendedor, além da oferta de empregos de forma local, diretos e indiretos. As oportunidades indiretas geradas referem-se, principalmente, à contribuição ao segmento de comércio e serviços que, mesmo em caráter temporário, instiga a população a buscar o aperfeiçoamento em suas atividades e aumenta a geração de renda;
- **Qualidade da água:** corresponde à implantação e manutenção da infraestrutura, operação de maquinário e equipamentos, supressão da cobertura vegetal, movimentação de solo e desmobilização do canteiro de obras, acarretando em possível desenvolvimento de processos erosivos e carreamento de sedimentos/solo às águas superficiais;
- **Uso e cobertura do solo:** na implantação, o impacto no uso e cobertura do solo será mais intenso, devido às obras de implantação da infraestrutura, à supressão da cobertura vegetal e às demais alterações decorrentes das atividades inerentes às obras.

Sendo assim, vale ressaltar que a definição das práticas a serem adotadas para **prevenir, minimizar, compensar ou potencializar os impactos identificados**, devem estabelecer a integração do empreendimento no contexto natural e social atualmente observado na região, por meio das **Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais** propostos a seguir.

MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

07



A partir da identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes do planejamento, instalação e operação do empreendimento, foi possível elencar **medidas mitigadoras ou potencializadoras**, a fim de minimizar, mitigar, potencializar ou controlar os impactos elencados, sendo elas:

- Aspersão²⁵ de água nos trechos de abertura de vias;
- Monitoramento da emissão de fumaça pelos veículos, máquinas e equipamentos;
- Monitoramento ambiental dos níveis de ruídos;
- Conservação do solo e estabilização de taludes²⁶;
- Divulgação dos benefícios associados à implantação da UFV;
- Monitoramento ambiental da qualidade da água;
- Recomposição de áreas alteradas ou degradadas;
- Gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos e efluentes sanitários;
- Minimização de áreas impermeabilizadas²⁷;
- Reestabelecimento do processo de regeneração natural²⁸;
- Monitoramento ambiental da fauna;
- Divulgação do conhecimento adquirido por meio de atividades educacionais;
- Priorização da contratação e uso de mão de obra disponível no município;
- Priorização do uso dos serviços, comércio e insumos locais;
- Disponibilização de canal de comunicação para possíveis reclamações da população.

Tais medidas mitigadoras e de controle deverão ser implementadas por meio de **Programas Ambientais**, apresentados a seguir, os quais permitem acompanhar a evolução dos impactos previstos e a eficiência das medidas propostas, assim como, a necessidade de adoção de medidas complementares.



Programa de Gestão Ambiental (PGA)

O **PGA** objetiva estabelecer as diretrizes que deverão ser seguidas pelas empresas envolvidas nas obras de instalação da UFV, sob supervisão do empreendedor e/ou de empresa contratada para este fim, de forma a atender as condicionantes ambientais que serão estabelecidas pelo órgão responsável, bem como as legislações ambientais e normas técnicas vigentes aplicáveis.



Programa de Educação Ambiental (PEA)

O **PEA** tem caráter educativo e preventivo, que contribuirá para o cumprimento e implementação de ações socioambientais que mitiguem os impactos causados pelo empreendimento, a partir da colaboração, especialmente dos colaboradores e população próxima ao empreendimento.



Programa de Comunicação Social (PCS)

O **PCS** tem como objetivo manter a população de Lagoa do Barro do Piauí informada sobre o andamento das atividades relacionadas ao empreendimento, seus impactos e medidas mitigatórias adotadas, devendo exercer papel de mediador entre a sociedade e o empreendedor.



Programa de Sinalização e Controle de Tráfego (PSCT)

O **PSCT** visa estabelecer as diretrizes e os procedimentos para a sinalização e controle de tráfego a serem adotados nas vias internas e acessos externos do empreendimento, durante a fase de sua instalação e operação.



Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRSEL)

O **PGRSEL** tem como objetivo gerenciar as ações a serem aplicadas nos diferentes processos de gestão dos resíduos gerados no empreendimento, por meio das seguintes etapas: segregação, coleta, manuseio, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final ambientalmente adequada.



Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra Local (PCCMOL)

O **PCCMOL** visa estabelecer as diretrizes para a realização de ações de qualificação de mão de obra (treinamento e capacitação) e de aproveitamento de mão de obra desmobilizada de empreendimentos similares instalados na região. Assim, busca-se potencializar os impactos positivos de aumento de geração de emprego e renda na região do entorno, bem como mitigar os possíveis impactos negativos associados à atração de mão de obra e população oriunda de outros municípios e estados.



Programa de Desativação e Desmobilização do Empreendimento (PDDE)

O **PDDE** visa apresentar os procedimentos e cuidados gerais que deverão ser adotados pelas empreiteiras e pelo empreendedor, durante o período de desmobilização dos canteiros de obras e das demais estruturas temporárias, com o intuito de minimizar os impactos ambientais vinculados à atividade.



Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

O **PRAD** visa minimizar e/ou mitigar os processos erosivos²⁹ e de instabilidade de taludes, possibilitando a retomada do uso original ou alternativo para as áreas que serão impactadas pelas obras civis do empreendimento, as quais precisarão de movimentação de solo, em função da instalação de estruturas temporárias (canteiro de obras) e permanentes (sistema viário).



Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos (PCMPE)

O **PCMPE** visa minimizar a formação de processos erosivos por meio da adoção de práticas de controle, de conservação de solo, de implantação e manutenção do sistema de drenagem, e de estabilização de taludes de corte e aterro, se existentes.



Programa de Monitoramento de Ruídos (PMR)

O **PMR** visa garantir que os níveis de emissão de ruído em decorrência das atividades do empreendimento causem o menor impacto possível aos trabalhadores e às áreas de influência, mantendo-se dentro do exigido pela legislação.



Programa de Monitoramento e Controle de Emissão de Material Particulado (PMCEMP)

O **PMCEMP** estabelece os procedimentos a serem adotados no monitoramento e controle das emissões de poeiras e materiais particulados durante as movimentações de solos e obras civis, bem como da dispersão de poeiras nos acessos não pavimentados e da emissão de fuligem pelos veículos, máquinas e equipamentos envolvidos no empreendimento.



Programa de Segurança e Emergência (PSE)

O **PSE** corresponde ao conjunto de normas e procedimentos que deverão ser adotados para gerenciar os riscos dos efeitos vindos da ocorrência de acidentes e incidentes, direcionando as ações de atendimento emergencial pela saúde, segurança e meio ambiente.



Programa de Proteção e Monitoramento dos Recursos Hídricos (PPMRH)

O **PPMRH** visa estabelecer procedimentos e diretrizes básicas a serem adotadas nas campanhas de monitoramento de recursos hídricos, que deverão ser realizadas durante todas as fases do empreendimento, a fim de assegurar água de boa qualidade aos colaboradores e residentes da região.



Programa de Resgate de Flora (PRF)

O **PRF** tem como objetivo estabelecer os métodos e procedimentos a serem adotados no resgate das espécies da flora ocorrentes nas áreas previstas para instalação da UFV, visando a minimização dos impactos negativos às comunidades biológicas locais.



Programa de Manejo e Monitoramento de Fauna (PMMF)

O **PMMF** contempla um conjunto de métodos e diretrizes para as ações de manejo e monitoramento, as quais subsidiarão a análise quanto ao real impacto da instalação e operação do empreendimento, de modo a subsidiar a proposição de medidas de mitigação específica sobre os diferentes grupos de fauna monitorados.



Programa de Reabilitação, Composição e Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (PAPP)

O **PAPP** tem como principal finalidade minimizar e evitar que as atividades de implantação impactem de forma direta e negativa as áreas localizadas nas margens das drenagens locais que serão preservadas.



Programa de Resgate e Afugentamento de Fauna (PRAF)

O **PRAF** tem como objetivo atenuar os impactos sobre as comunidades biológicas impactadas, garantindo assim a manutenção das interações ecológicas e o equilíbrio dos ecossistemas naturais, contribuindo para a preservação do patrimônio genético das espécies da fauna locais.



Plano de Supressão Vegetal (PSV)

O **PSV** tem como objetivo estabelecer os métodos e procedimentos a serem adotados durante a supressão vegetal para implantação da UFV, bem como o desenvolvimento de ações que desestimulem o uso da técnica de queimadas da vegetação na região, de forma a minimizar os impactos negativos à flora local.



Programa de Educação em Saúde (PES)

O **PES** contempla o conjunto de ações e medidas que permitirão mitigar e minimizar os impactos sobre a saúde da população das comunidades de influência do empreendimento e dos trabalhadores da obra, por meio de ações e campanhas de sensibilização.

CONCLUSÕES

08



A instalação e operação da **UFV Lagoa do Barro Associado** resultará em alteração na dinâmica ambiental, uma vez que são previsíveis as interferências nas inter-relações do ecossistema, principalmente durante a sua fase de instalação, quando as ações decorrentes das obras irão acarretar modificações com diferentes intensidades nos componentes ambientais bióticos³⁰ e abióticos³¹; além de influenciar o meio socioeconômico, inferindo um incremento dos impactos negativos.

No entanto, apesar destes impactos serem mais significativos na fase de instalação, em função da existência de outros empreendimentos similares no entorno, foi identificada uma tendência em função dos efeitos cumulativos³² e sinérgicos³³, que poderá intensificá-los, especialmente sobre a fauna terrestre. Neste caso, apenas com **adoção de programas específicos de monitoramento**, será possível minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos gerados.

Dessa forma, tendo em vista a atual qualidade ambiental da área prevista para implantação da UFV, e a adoção das medidas de restrições apresentadas, associados ao rol de medidas mitigadoras e de controle elencadas, as quais deverão ser implementadas por meio dos **Planos e Programas Ambientais**, é do entendimento da equipe técnica, que a inserção da Usina Fotovoltaica, nos moldes do desenvolvimento sustentável, com aproveitamento de áreas conjuntas ao empreendimento eólico em operação, **apresenta viabilidade sob os aspectos ambiental, social e econômico.**



EQUIPE TÉCNICA

09





Amanda Cledes

Analista Ambiental | CREA RS 256004 | CTF 7875750

Responsável pela elaboração do material cartográfico do Relatório de Impacto Ambiental.



Daniela Luiza Pfeifer

Engenheira Ambiental | CREA RS 226893 | CTF 7514087

Responsável pela elaboração do capítulo de Meio Físico do Relatório de Impacto Ambiental.



Evandro Luiz Saccaro

Engenheiro Agrônomo | CREA RS 177907 | CTF 5366066

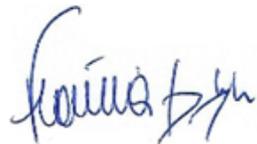
Responsável pela elaboração do capítulo de Meio Físico do Relatório de Impacto Ambiental.



Fernando Eduardo Boff

Geólogo | CREA RS 093634 | CTF 345485

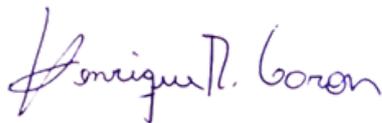
Responsável pela elaboração do capítulo de Meio Físico do Relatório de Impacto Ambiental.



Flávia Diniz da Silva

Bióloga | CRBio 095917/03-D | CTF 7336872

Responsável pela elaboração do capítulo de Meio Biótico do Relatório de Impacto Ambiental.



Henrique Caron

Analista Ambiental | CREA RS 242388 | CTF 7927277

Responsável pela elaboração do capítulo de Meio Físico do Relatório de Impacto Ambiental.



Jander Anunciação

Biólogo | CRBio 095653/03-D | CTF 5727051

Responsável pela elaboração do capítulo de Meio Biótico do Relatório de Impacto Ambiental.



Jardel Kappaun Cocconi

Engenheiro Ambiental | CREA RS 209333 | CTF 6263476

Responsável pela elaboração do capítulo de Meio Físico do Relatório de Impacto Ambiental.



Leonardo Sena Azevedo

Biólogo | CRBio 85.700/08-D | CTF 6613382

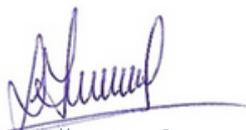
Responsável pela elaboração do capítulo de Meio Biótico do Relatório de Impacto Ambiental.



Letícia Oliboni

Analista Ambiental | CREA RS 251842 | CTF 8012715

Responsável pela elaboração e revisão do Relatório de Impacto Ambiental.



Luiz Alberto Gaspar

Geólogo | CREA PR 18877-D | CTF 207352

Responsável pela elaboração do capítulo de Meio Físico do Relatório de Impacto Ambiental.



Maicon Macedo

Técnico em Geoprocessamento

Responsável pela elaboração do material cartográfico do Relatório de Impacto Ambiental.



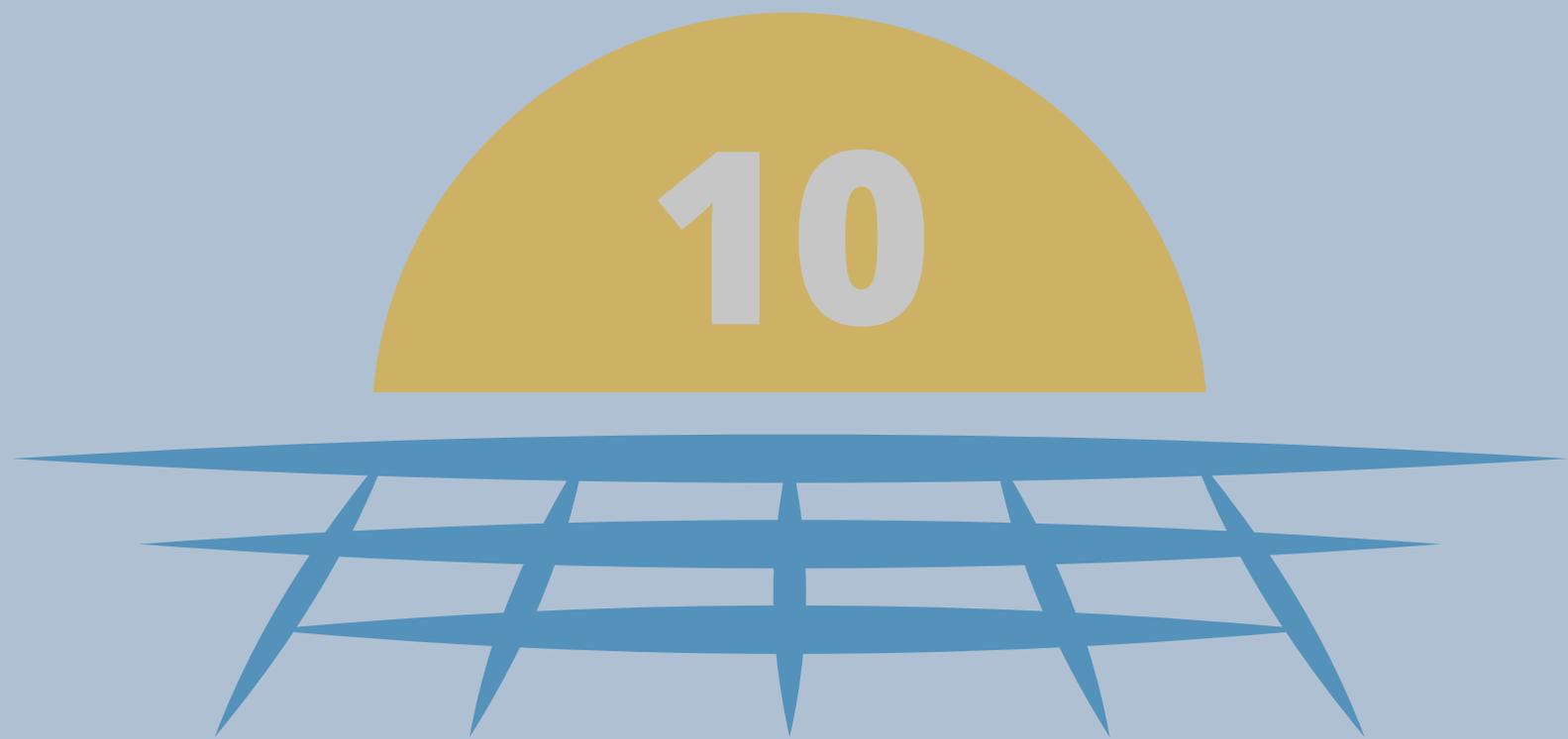
Raísa Cardoso Peregrino

Engenheira Ambiental | CREA BA 518254160 | CTF 7785705

Responsável pela elaboração do capítulo do Meio Socioeconômico do Relatório de Impacto Ambiental.

GLOSSÁRIO

10



- ¹Relatório de Impacto Ambiental (RIMA):** documento público com resultados dos estudos técnicos de avaliação de impacto ambiental de determinado empreendimento, apresentado de forma clara e objetiva;
- ²Estudo de Impacto Ambiental (EIA):** documento que tem como finalidade avaliar os impactos ambientais gerados por atividades ou empreendimentos potencialmente poluidores;
- ³Mitigação:** diminuição da intensidade;
- ⁴Potência total outorgada:** capacidade total de geração autorizada;
- ⁵Rede de Média Tensão (RMT):** transporta a energia elétrica gerada nas estruturas das usinas até a subestação elevadora;
- ⁶Layout:** palavra com origem do inglês, utilizada para caracterizar um arranjo, esquema ou projeto;
- ⁷Drenagem superficial efêmera:** cursos d'água que se formam somente por ocasião de chuvas, ou logo após sua ocorrência;
- ⁸Drenagem superficial intermitente:** cursos d'água que se formam apenas em determinado período do ano;
- ⁹In loco:** expressão com origem do latim, que significa "no lugar";
- ¹⁰Aquíferos fissurais:** formação geológica subterrânea, na qual a água circula por meio de fissuras nas rochas;
- ¹¹Litótipos neoarqueanos:** rocha com características da era Neoarqueana, há aproximadamente 2,6 bilhões de anos atrás;
- ¹²Erosão hídrica:** processo acarretado pelo impacto da chuva sobre o solo, provocando desagregação de partículas e transporte pelo escoamento superficial;
- ¹³Litologia:** descrição das rochas, com base em características tais como a cor, a composição mineralógica e o tamanho de grão;
- ¹⁴Erodibilidade:** suscetibilidade do solo ao processo erosivo;
- ¹⁵Evapotranspiração:** definido pela evaporação da água presente no solo, associado à transpiração dos vegetais;
- ¹⁶Déficit hídrico:** baixa disponibilidade de água;
- ¹⁷Fitofisionomia:** tipos de vegetação presentes em determinada região;

- 18Estrato arbustivo-arbóreo superior esparso:** vegetação composta por árvores e arbustos, espaçadas entre si;
- 19Estrato inferior gramíneo-lenhoso:** camada vertical inferior composta por espécies gramíneas e espécies lenhosas;
- 20Avifauna:** conjunto de aves da região;
- 21Mastofauna:** conjunto de mamíferos da região;
- 22Herpetofauna:** conjunto de répteis e anfíbios da região;
- 23Ictiofauna:** conjunto de peixes da região;
- 24Guilda trófica:** grupo de espécies que exploram os mesmos recursos alimentares;
- 25Aspersão:** ação de borrifar ou respingar água em uma superfície;
- 26Taludes:** denominação para qualquer superfície inclinada em solo ou rocha;
- 27Áreas impermeabilizadas:** áreas onde a água não infiltra no solo;
- 28Regeneração natural:** recuperação do ambiente sem interferência de ações humanas;
- 29Processo erosivo:** processo de transformação do solo, que ocorrem com a retirada ou transporte de material natural, por meio de água, vento ou seres vivos, por exemplo;
- 30Meio biótico:** conjunto de todos os organismos vivos que vivem em um ecossistema;
- 31Meio abiótico:** conjunto de fatores externos fundamentais para a sobrevivência das espécies, como água, sol, solo, gelo, vento, dentre outros;
- 32Efeitos cumulativos:** efeito resultante do somatório de um ou mais impactos;
- 33Efeitos sinérgicos:** capacidade de um efeito específico induzir a ocorrência de um novo impacto, ao interagir com outro;
- 34Elétrons:** partícula de carga negativa, fundamental para a condutividade elétrica.