

RIMA
RELATÓRIO DE DE IMPACTO
AMBIENTAL

PROSOLAR GERADORA DE ENERGIA
SOLAR SPE LTDA

CNPJ: 46.412.568/0001-10

USINA FOTOVOLTAICA UFV

MANOEL EMÍDIO I, ÁREA B

MATRÍCULA 439

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	- 3 -
1. INFORMAÇÕES GERAIS.....	- 5 -
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	- 8 -
3. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	- 22 -
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	- 28 -
5. IDENTIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	- 69 -
6. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	- 104 -
7. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	- 127 -
8. CONCLUSÕES.....	- 206 -
9. EQUIPE TÉCNICA.....	- 210 -
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	- 211 -
ANEXOS.....	- 219 -

APRESENTAÇÃO

Este documento constitui-se no Relatório de Impacto Ambiental, referente ao Complexo Fotovoltaico – Fase 1, composto pela **Usina Fotovoltaica UFV Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439**. A UFV B - trata-se da área de 7.277.852,28 m² (727,7852 ha), nessa área serão implantados 60 blocos, cada um com área de 77.237 m². Sendo que cada bloco conta com 18.000 módulos fotovoltaicos com potência unitária de 550Wp. Assim, nessa Área B serão instalados ao todo, 1.062.000 módulos, com potência instalada de 584,1 MWp. O empreendimento é de interesse da empresa **PROSOLAR Geradora de Energia Solar SPE Ltda**.

Nessa medida, a potência total das 2 (duas) plantas pode atingir 1,11 GWp. Os desenhos DE-2648-01 e DE-2648-02 detalham os layouts das duas áreas e estão apresentados em ANEXO. É importante ressaltar que, na fase de Projeto Básico a potência instalada poderá variar em até 15% dos valores ora estimados em função de vários fatores que possam influenciar, positiva ou negativamente no layout aqui proposto.

O Relatório de Impacto Ambiental é um instrumento de análise instituído pela Política Nacional de Meio Ambiental (PNMA, Lei Federal 6938/81), regulamentado pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, Resolução nº 01/86).

O presente documento tem por objetivo a apresentação do projeto proposto, bem como a caracterização ambiental dos meios físico, biológico e socioeconômico da área de influência funcional do empreendimento onde são destacados os processos e características naturais de cada componente ambiental e/ou inter-relações no ecossistema. Estes conhecimentos são norteadores do prognóstico das interferências das ações do empreendimento nas suas diversas fases sobre os componentes ambientais potencialmente sujeitos aos impactos, o que é retratado na identificação e descrição dos impactos ambientais, sendo esta avaliação indicadora dos parâmetros para proposição das medidas mitigadoras e dos planos de controle e monitoramento ambiental para o empreendimento em apreço neste Relatório.

O referido Estudo foi elaborado conforme retrata o anexo 15 da Instrução Normativa nº 07/2021 - Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí, servindo como instrumento de análise do órgão estadual regulador para a viabilidade da emissão da Licença Prévia do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439.

Os empreendimentos implantados em todo o mundo buscam o desenvolvimento sustentável, integrando o setor produtivo e as questões ambientais. No Brasil, as questões ambientais têm sido um grande desafio frente a grande diversidade climática, sendo necessário um amplo debate dos órgãos públicos com a população civil buscando um entendimento para que o país possa continuar preservando e produzindo concomitantemente, já que existem regiões como a norte, centro oeste e nordeste que só recentemente vêm sendo exploradas para produção de grãos e pecuária em larga escala.

O Termo de Referência (TR) visa instruir o processo de solicitação dos Diplomas Legais de Autorização de Supressão Vegetal (ASV), Licença Prévia (LP), Instalação (LI) e Operação (LO) do empreendimento junto à Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMAR. Este estudo visa avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento, por meio da caracterização do projeto, conhecimento e análise da situação atual das áreas passíveis de modificações devido à sua implantação e operação. As denominadas Áreas de Influência, para o posterior estudo comparativo entre a situação atual e a situação futura. Essa análise é realizada por meio da identificação e avaliação dos impactos ambientais potenciais decorrentes das obras e funcionamento do empreendimento. Avaliação esta que considera a proposição de ações de gestão dos impactos, visando minimizar e/ou eliminar as alterações negativas, incrementar os benefícios deflagrados pelo empreendimento e compensar os impactos ambientais negativos que sejam irreversíveis.

O empreendimento é de interesse da senhora **SARAH CATANI**, e será implantado com recurso oriundo de financiamento bancário. O imóvel Gleba Serra do São Dimas, constitui uma alternativa adequada às necessidades impostas para o desenvolvimento da microrregião das Chapadas Sul Piauiense, bem como do município de Manoel Emídio, Sebastião Leal, Bertolína e circunvizinhança.

1. INFORMAÇÕES GERAIS

As informações gerais sobre o empreendimento e o empreendedor são apresentadas a seguir.

1.1. Identificação do Empreendimento

“Relatório de Impacto Ambiental (EIA) do Imóvel Gleba Serra do São Dimas, Área B, Matrícula 439, para Implantação do Projeto Usina Fotovoltaica Manoel Emídio nos Municípios de Manoel Emídio, Sebastião Leal e Bertolínea - PI”.

1.2. Dados da Propriedade

Denominação	Gleba São Dimas, Área B, Matrícula 439
Localização (geolocalização)	Zona Rural dos Municípios de Manoel Emídio, Sebastião Leal e Bertolínea (PI)
Registro de Imóvel	439, Livro L-2B, Folhas 0116/116 v
Área Total do Imóvel	1.430,6005 ha
APP de Hidrografia	4,9804 ha
APP de Borda de Chapada	140,0939 ha
Reserva Legal	429,1844 ha
Vegetação Nativa/Remanescente	120,5012 ha
Área de Intervenção	735,5647 ha
Representante Legal	Sarah Catani
CPF	046.269.149-77
Endereço do Imóvel (cartório)	“Data” São Dimas, Zona Rural, M. Emídio (PI)
Empreendimento	Projeto Usina Fotovoltaica

LIMITES E CONFRONTAÇÕES DO IMÓVEL

Ao Norte	Fazenda Cabeceiras (Teresa Ester Almeida Martins)
Ao Sul	Encosta da Serra do São Dimas
Ao Leste	Fazenda Cadore (Daniel Ricardi Cadore)
Ao Oeste	Fazenda Trapaça Velha (Juarez Cavalcante de Oliveira Júnior)

LIMITES E CONFRONTAÇÕES DA RESERVA LEGAL

Ao Norte	Proprietário
Ao Sul	Área de Preservação da Serra do São Dimas
Ao Leste	Área de Preservação da Serra do São Dimas
Ao Oeste	Encosta da Serra do São Dimas e Fazenda Trapaça Velha

1.3. Empreendedor

PROSOLAR GERADORA DE ENERGIA SOLAR SPE LTDA

CNPJ: 46.412.568/0001-10

Endereço: Rua Manoel Ribas, 35, Sala 4

Bairro: Centro

CEP: 85.501-044

Município: Pato Branco (PR)

1.4. Solicitação Para Obtenção De:

Autorização de Supressão Vegetal (ASV)

Licença de Prévia (LP)

Licença de Instalação (LI)

Licença de Operação (LO)

Equipe Técnica:

Coordenação Geral:

Nome: José Roberto Gonçalves dos Santos

Formação: Engenheiro Florestal

CREA: 18876/PI

RG n° 856.282/SSP-PI

CPF n° 526.887.473-04

Endereço: Q 40, Casa 3-A, Renascença II, CEP 64.082-550, Teresina - PI

E-mail: jr_santos45@hotmail.com

Telefone: (86) 9 9985-0151 e (86) 9 8125-2690

Vínculo com o Empreendedor: Consultor Ambiental

Coordenação de Áreas:

Nome: Diego Ribeiro Chaves

Formação: Biólogo

CRBIO 5ª Região n° 67.006/05-D

Endereço: Rua Sebastião Araujo de Andrade, Quadra Z-22, Casa 03 – Pq Estrela, CEP: 64.280-000 – Campo Maior-PI

Email: econ.consultoria.projetos@gmail.com

Telefone: (86) 99402-2256

Vínculo com o empreendedor: Consultor Ambiental

Coordenação de Zoneamento Ambiental:

Nome: Hernandes Brito Costa

Formação: Tecnólogo em Geoprocessamento

CREA nº 191399974-2

Endereço: Rua Jacob Martins, 280, Caneleiro, Apt 304, Santa Luzia, CEP: 64.020-095 – Teresina-PI

Email: hernandes.brito@hotmail.com

Telefone: (86) 99806-0813

Vínculo com o empreendedor: Consultor Ambiental

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento **GLEBA SERRA DO SÃO DIMAS, Área B, Matrícula 439**, objeto desse Relatório de Impacto Ambiental, contempla a supressão vegetal para implantação de um Projeto de **Usina Fotovoltaica Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439**, numa área de 735,5647 ha (à licenciar) no entorno do município de Manoel Emídio (PI), mas também no limite dos municípios de Sebastião Leal e Bertolínea.

O empreendimento inclui também as áreas com vegetação natural (Área de Reserva Legal, Área de Preservação Permanente e Área Remanescente) e blocos de convergência contínuos e contíguos as áreas circunvizinhas, e de outros usos necessárias ao atendimento dos aspectos legais e ao desenvolvimento das atividades pertinentes à implantação do projeto de energia solar proposto.

2.1. Localização e Acesso

O imóvel Gleba Serra do São Dimas - Matrícula 439, situa-se na “Data” São Dimas, zona rural do município de Manoel Emídio (PI), limitando-se também aos municípios de Sebastião Leal e Bertolínea. Partindo de Teresina pela Rodovia BR 316, até o km 83, após segue a direita pela Rodovia BR 343 até Floriano, após Floriano segue por 202,7 km pela Rodovia BR 135. Da sede do município percorre cerca de 17 km a leste por via carroçavel. (Ver figura 1).

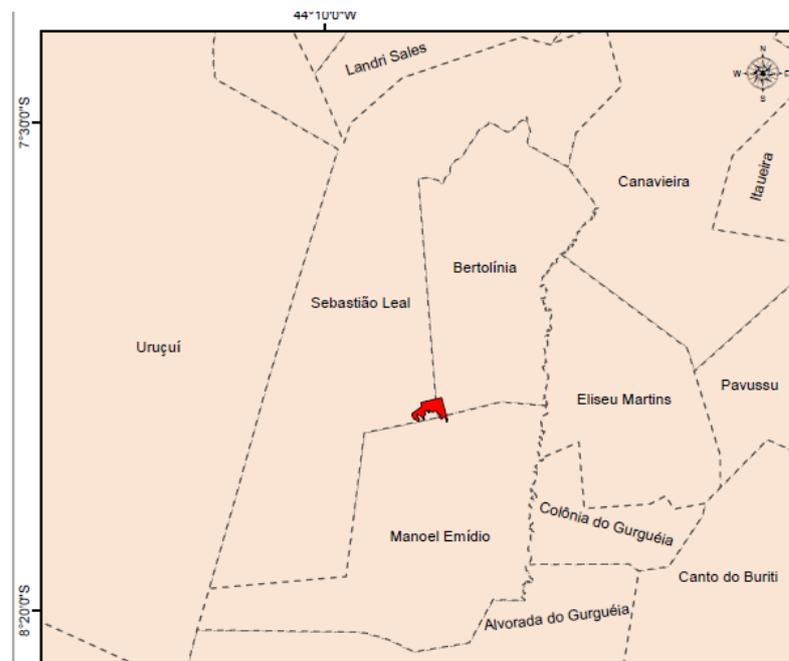


Figura 1. Mapa de Localização do empreendimento

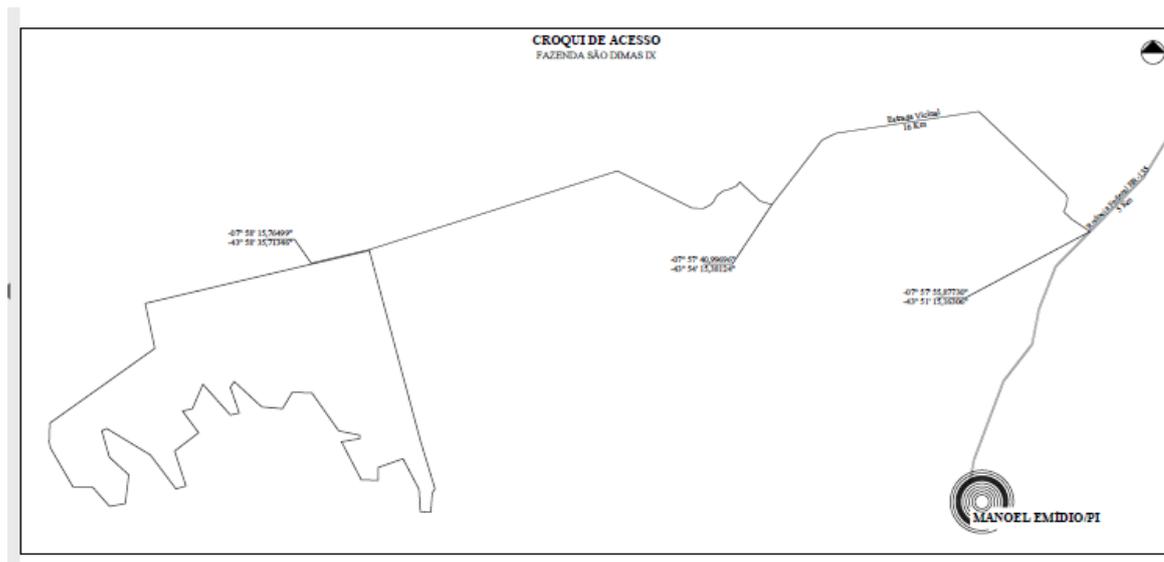


Figura 2. Croqui de Acesso (Gleba Serra do São Dimas)

2.2. Considerações do Empreendimento

Quadro 1. Áreas do Empreendimento

Uso e Ocupação do Solo	Área (ha)	%
APP de Hidrografia	4,9804	0,34
APP de Borda de Chapada	140,0939	9,79
Reserva Legal	429,1844	30
Vegetação Remanescente Nativa	120,5012	8,42
Área de Intervenção	735,5647	51,45
Área Total da Propriedade	1.430,6005	100,00

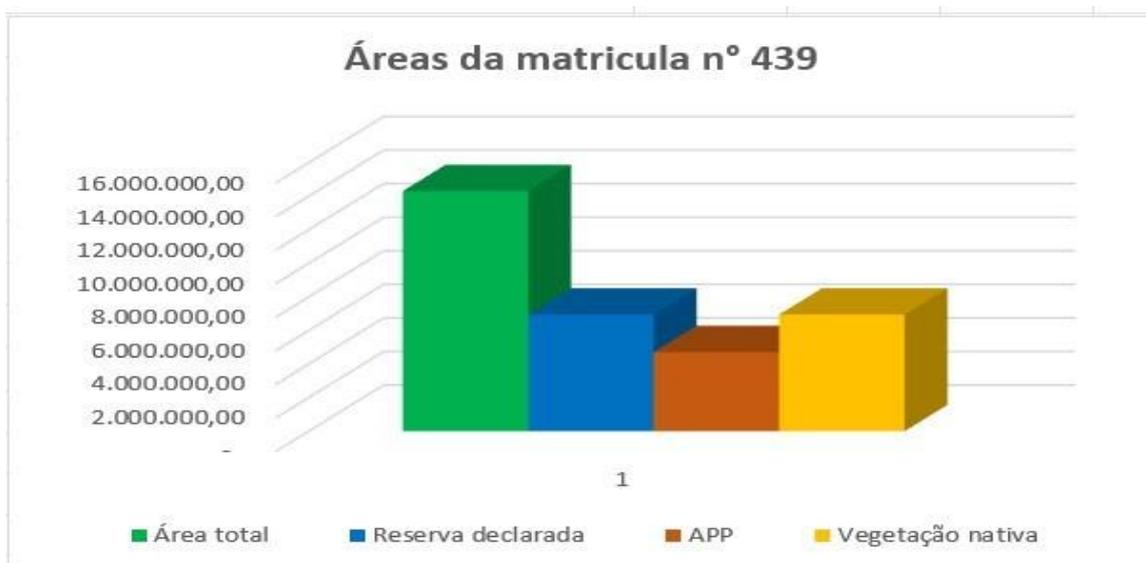


Gráfico 1. Quantitativo de Áreas da UFV Manoel Emídio, Área B, Matrícula 439

2.3. Objetivos do Empreendimento

2.3.1. Objetivo Geral

O objetivo geral do empreendimento está vinculado à implantação do Projeto da Usina Fotovoltaica Manoel Emídio, Área B, Matrícula 439, na Gleba Serra do São Dimas, “Data” São Dimas com uma área efetiva de 735,5647 ha, visando à produção de energia elétrica através do aproveitamento da energia solar e, posteriormente sua comercialização em leilões de energia organizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL e Empresa de Pesquisa Energética – EPE. O objetivo será alcançado, desde que sejam observados os procedimentos necessários para garantir o equilíbrio ambiental do sistema como um todo, seja no aspecto da produtividade e qualidade da energia a ser gerada e os serviços, seja na utilização de técnicas produtivas compatíveis com o equilíbrio e conservação do meio ambiente, assumindo a premissa de que área de produção em equilíbrio ambiental é aquela que alia o processo integrado através da produção de energia através da captação solar com a conservação e preservação da fauna e flora silvestre e demais componentes ambientais.

2.3.2. Objetivos Específicos

O empreendimento da Gleba Serra do São Dimas, Área B, Matrícula 439, tem como objetivos específicos:

- O crescimento do aproveitamento do potencial de energia solar na região Nordeste do Brasil torna necessária a expansão da rede básica da região, contemplando as perspectivas de crescimento;
- Contribuirá para o desenvolvimento econômico sustentável, por se tratar de uma fonte de energia renovável, permitindo a redução da emissão de gases de efeito estufa e consequentemente do aquecimento global; e,
- Servirá como complemento para a geração e ampliação da oferta de energia no estado.

2.4. Justificativas

A crescente preocupação com a preservação do meio ambiente e a busca pela diversificação da matriz energética, associada ao aumento na demanda por energia e o desenvolvimento da indústria, impulsionou a geração de energia elétrica no mundo a partir de fontes renováveis, como a de origem solar (NETO, 2018).

De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (ENP) a análise da evolução da matriz energética mundial nas primeiras décadas do século apresenta um forte crescimento na participação das fontes renováveis (por exemplo, energia eólica e solar fotovoltaica), impulsionado pelo fortalecimento dos mecanismos globais de regulação ambiental, principalmente a partir da segunda década do século (EPN, 2018).

A expansão da produção e do comércio mundial de etanol e de óleos vegetais, em associação com a disseminação de tecnologias que melhoram o aproveitamento dos subprodutos, alterou o perfil de uso da energia em muitos segmentos. No caso dos países que ainda possuíam potencial para expansão das usinas hídricas, houve uma priorização do uso desses recursos (EPE, 2007).

Entretanto, outras tecnologias ganharam o mercado, por exemplo, a fotovoltaica. O aproveitamento da energia solar pode ser realizado diretamente para iluminação, aquecimento de fluidos e ambientes ou ainda para geração de potência mecânica ou elétrica, como fonte de energia térmica. Segundo a ANEEL, em 2005 houve o melhor aproveitamento da radiação solar, com o auxílio de técnicas sofisticadas de arquitetura e construção de usinas e complexos fotovoltaicos (ANEEL, 2020).

A quantidade de energia gerada por um complexo fotovoltaico depende da insolação do local em que está instalado. Segundo Bezerra (2016), o Brasil apresenta taxas de insolação médias anuais entre 4.500 e 6.000 Wh/m² e as regiões do Centro-Oeste e Nordeste são as que possuem maior potencial de aproveitamento de energia solar.

De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (2017), a produção de energia elétrica através de usinas fotovoltaicas ocorre de forma renovável, limpa e viável nos três pilares da sustentabilidade: social, ambiental e econômico. Na esfera ambiental, comparado a outras fontes de energia, essa tecnologia produz em menor escala, poluentes atmosféricos, contaminação no solo e baixa geração de resíduos sólidos e líquidos, ou seja, um empreendimento de baixo impacto ambiental.

Do ponto de vista econômico, consequentemente social, desde 2012 a fonte solar já trouxe R\$ 31 bilhões em novos investimentos privados ao país, tendo gerado mais de 180 mil empregos acumulados. Somente nos primeiros seis meses de 2020, o setor solar fotovoltaico foi responsável pela geração aos brasileiros de mais de 41 mil empregos, mesmo com a queda da atividade econômica decorrente da pandemia da COVID -19 (ABESF, 2019).

O projeto da Usina Fotovoltaica Manoel Emídio, Área B, Matrícula 439 têm por objetivo principal produzir energia elétrica a partir do sol, em escala comercial, visando o desenvolvimento econômico, social e ambiental da região.

O Estado apresenta excedente de energia e a região é bem servida por linhas de transmissão (mais de 3.000 MV disponíveis, segundo a CHESF – Centrais Energéticas do Vale do Parnaíba e São Francisco).

O referido tópico visa apresentar uma síntese do perfil do potencial da atividade energética na região, o status do setor e sua importância socioeconômica e ambiental para o município em apreço. Com a implantação do empreendimento estima-se a geração de cerca de 100 empregos diretos na prestação de serviços e cerca de 200 empregos indiretos. Considerando que para cada emprego direto, sejam gerados dois empregos indiretos. Somando-se esses números totalizam-se cerca de 300 empregos.

É necessário relatar, que a qualidade ambiental é fundamental para o desenvolvimento sadio das operações, e para isso a empresa PROSOLAR Geradora de Energia Solar SPE Ltda promoverá programas de educação ambiental visando à interação dos colaboradores com a gestão socioambiental, que o empreendimento irá condicionar tanto na fase de implantação como operação.

2.4.1. Fase de implantação

- Para implantação da Usina Fotovoltaica Manoel Emídio, Área B, Matrícula 439, especialmente as obras civis previstas, deverá mobilizar no pico, aproximadamente 300 trabalhadores, destes 200 serão alocados da comunidade local durante um período de aproximadamente 10 meses.
- Aumento da dinâmica econômica da região causando demanda de bens e serviços, especialmente do setor terciário. Esse crescimento, por sua vez, tende a criar um ciclo de investimentos na comunidade.
- Aumento na arrecadação de impostos que, conseqüentemente, dá condições de melhorias sobre os serviços de infraestrutura, saúde e educação no município;
- Aumento da demanda dos serviços públicos, o uso de escolas, postos de saúde e demais serviços deverão ampliar, sendo assim, surgindo a demanda de ampliação dos mesmos;
- Alteração da qualidade de vida, perturbação da vida comunitária através das alterações. Por outro lado, pode haver um aumento da qualidade de vida.

2.4.2. Fase de operação

- Aumento da oferta de energia elétrica que representará o acréscimo de mais energia ao sistema integrado nacional, garantindo maior estabilidade ao sistema de distribuição;
- Continuará com a geração de emprego, porém em uma demanda menor e exigindo uma mão de obra mais qualificada;
- Arrecadação dos impostos que beneficiará o município de Coremas de forma direta com o início da produção e comercialização de energia, através da arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS);
- Implantação de programas e projetos na área.

A geração de empregos tem como reflexo direto a melhoria da renda e da qualidade de vida da população, através dos rendimentos ou através da injeção de recursos na economia, bem como pela geração de impostos para o setor público os quais, também, contribuem para o beneficiamento social de toda à população da região.

2.5. Memorial Descritivo

2.5.1. Planejamento Físico

A intervenção na área proposta de 735,5647 ha poderá ser gradativa ou de maneira integral, formando um complexo fotovoltaico homogêneo (Ver Mapa de Uso Planejado), obedecendo as determinações em legislação, principalmente no que tange a área de reserva legal, preservação permanente e remanescentes. Após os procedimentos legais de Autorização de Supressão Vegetal (ASV), Licenciamento Prévio (LP) e de Instalação (LI), será iniciado a intervenção e posteriormente a Operação (LO).

2.5.2. Porte, Uso Atual e Uso Futuro do Empreendimento

- Porte

A Gleba Serra do São Dimas, Área B – Matrícula 439, possui uma área total de 1.430,6005 ha, e propõe-se a intervenção em uma área de 735,5647 ha deste total, ocupando 51,45% da área total do imóvel com o projeto fotovoltaico.

A gleba já sofreu intervenções anteriores, como pode ser observada *in loco* (queimadas predatórias, oriundas das áreas baixas), podendo ser minimizada a ocorrência de intervenções futuras em decorrência da implantação do projeto.

- Uso e Ocupação do Solo (Atual)

O imóvel não dispõe de infraestrutura (área manejada), a vegetação é composta por campo cerrado, cerradão e manchas de caatinga arbórea, sendo composta por em sua totalidade por

floresta nativa, sendo 145,0743 ha de APP e 429,1804 ha (30%) de reserva legal, definida e respeitada pelo empreendedor.

- Uso e Ocupação do Solo (Futuro)

A seguir será apresentado o quantitativo de uso e ocupação do solo no imóvel Gleba Serra do São Dimas proposto para a implantação do projeto proposto.

Quadro 2. Quantitativo de Áreas da Gleba Serra do São Dimas (Situação Futura)

Uso e Ocupação do Solo	Área (ha)
Áreas de Reserva Legal	429,1844
Área de Preservação Permanente	145,0743
Área da Usina	735,5647
Área de Supressão Vegetal (Projeto)	735,5647
Área Total	1.430,6005

2.5.3. Infraestrutura Disponível na Propriedade

2.5.3.1. Considerações Iniciais

Qualquer empreendimento comercial, industrial ou de infraestrutura depende, invariavelmente, de fatores básicos capazes de viabilizá-lo.

São fatores como a aptidão ou vocação para o empreendimento, área de instalação e a existência de um mercado consumidor em potencial, dentre outros, que pesam no êxito do negócio.

Em se tratando de empreendimento fotovoltaico, é indispensável que o empreendedor saiba o máximo possível sobre os recursos naturais disponíveis na sua área de instalação, tais como: aptidões de solo, regime hídrico, clima, topografia e profundidade de solo em face das estruturas a serem implantadas.

O empreendimento em epígrafe não dispõe de infraestrutura implantada, conforme mapa e documentos anexos.

Todavia, se faz necessário a implantação de uma infraestrutura mínima para funcionamento de empreendimentos de base de energia solar, tais como:

- Ambulatório;
- Almoxarifado;
- Escritório de Obra;
- Estacionamento e Pátio de Máquinas;

- Geradores; e,
- Refeitório e Banheiros.



Imagens 1. e 2. Imagem Orbital das Áreas A e B de Estudo (Direita e Esquerda)

2.5.3.1.1. Fonte de Captação de Água

Como fonte de água para o consumo na fase de implantação, a priori, o empreendimento será subsidiado com água transportada por carro pipa.

2.5.3.2. Considerações Gerais

Primeiro passo para a implantação de um projeto fotovoltaico é o planejamento de todas as etapas, indo desde a supressão vegetal (limpeza da área de implantação do complexo de energia solar), levando-se em conta as práticas conservacionistas e a programação das benfeitorias. Dentre os principais fatores a serem considerados, pode-se citar: reconhecimento da vegetação ocorrente na região, levantamento de solos (propriedades físicas e químicas), topografia da área, recursos hídricos existentes, infraestrutura regional e logística de mercado e etc.

2.6. Descrição Técnica do Projeto Complexo Fotovoltaico

Trata-se de um projeto de energia solar (UFV Manoel Emídio, Área B) que será implantado em uma área de **735,5647 ha**, correspondendo a **51,45%** da área total do imóvel, pertencente a Senhora **SARAH CATANI**, situado no município de Manoel Emídio. A interligação das Plantas Fotovoltaicas poderá ser feita com a linha de transmissão que se prolonga de forma esconsa

na face sul das áreas em estudo, percorrendo uma trajetória de NO-SE, como mostra o DE-2648-03 (Ver anexo).

Para a realização das atividades foi realizada a seguinte metodologia:

- ✚ Instalado um receptor GNSS, que serviu de base para a coleta dos pontos para demarcação das áreas citadas nas matrículas;
- ✚ Conforme solicitado, foi realizado o rastreamento de 3 marcos, no qual foi o receptor ficou coletando informações seguindo o critério de processamento do IBGE e ao SGB (Sistema Geodésico Brasileiro);
- ✚ Para o processamento dos marcos, foi utilizado o método PPP (Posicionamento por Ponto Preciso), onde devido a localidade foi uma opção com melhor qualidade, uma vez que as bases RBMC estavam muito longe das áreas levantadas.

2.6.1. Planejamento do Projeto

2.6.1.1. Supressão Vegetal (Desmate)

A supressão vegetal da área do projeto dar-se-á através da utilização de dois tratores de esteira ou similares, unidos por uma corrente ou cabo de aço. Esta operação deverá ser efetuada durante o período chuvoso, quando o solo ainda estiver com alto teor de umidade, facilitando a extração das raízes. A intervenção mecânica na operação de supressão dar-se conforme a **figura 3**.

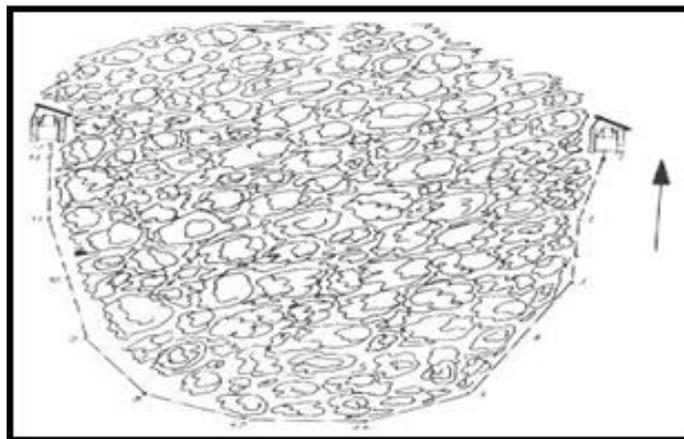


Figura 3 Mecânica da Supressão Vegetal Por Meio de Correntão

2.6.1.2. Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP), UFV - Área B

Levantamento Topográfico da matrícula 439, além da implantação de 02 (dois) marcos geodésicos como apoio para a execução das atividades subsequentes.

Quadro 3. Sumário do Processamento do Marco: 03302642

Início: AAAA/MM/DD HH:MM: SS, SS	2022/10/14 15:09:25,00
Fim: AAAA/MM/DD HH:MM: SS, SS	2022/10/14 21:21:15,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: ¹	FINAL
Frequência processada:	L3 Intervalo
do processamento(s):	5,00 Sigma ²
da pseudodistância(m):	5,000Sigma
da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	0,000
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,26 GPS 2,14 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,79 GPS 0,69 GLONASS

Quadro 4. Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)		Longitude(gms)		Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-7° 57'	48,9507"	-43°	57' 00,6048"	443,59	9119579.631	615707.141	-45
Na data do levantamento ⁵	-7° 57'	48,9420"	-43°	57' 00,6075"	443,59	9119579.898	615707.059	-45
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,001		0,003		0,005			

Quadro 5. Coordenadas Altimétricas

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA		
Fator para Conversão (m):	-20,46	Incerteza (m):	0,08
Altitude Normal (m):	464,05		

⇒ **Imagem com Localização e Mapeamento do Empreendimento**

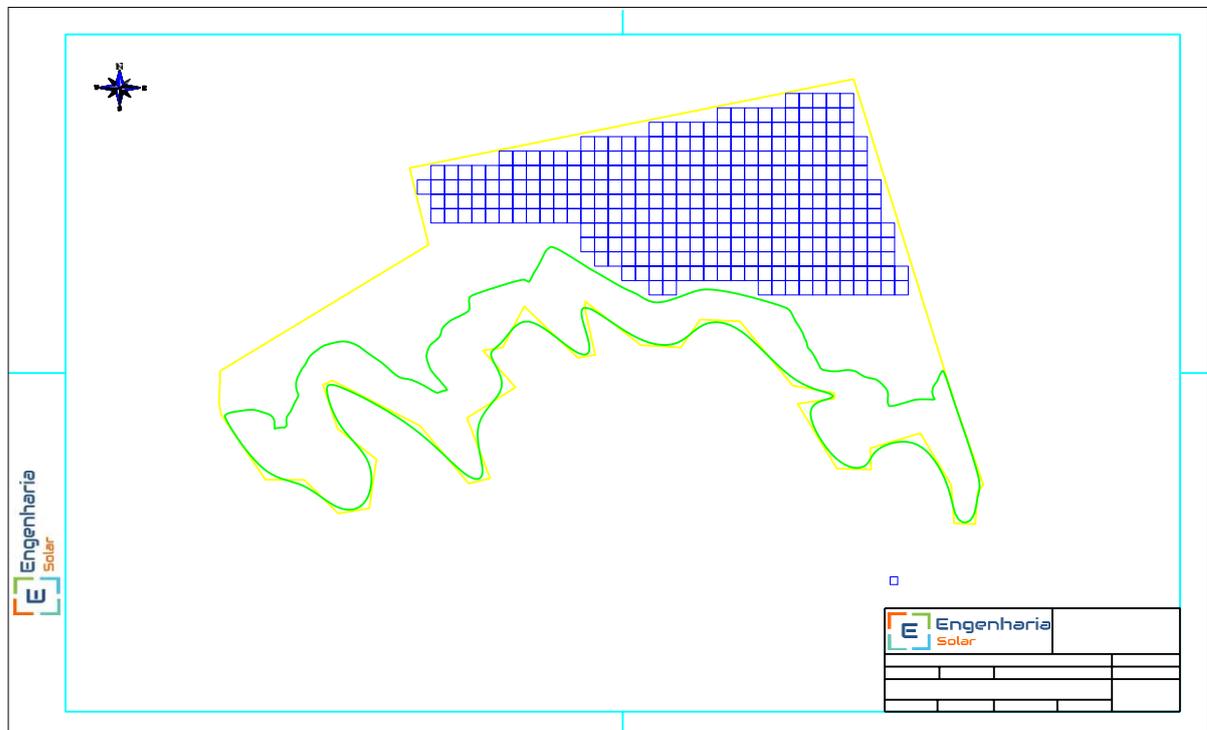
Elaborada e apresentada com identificação das Unidades Fotovoltaicas (neste caso separado) UFV Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439, indicando relevo e acessibilidade. Segue imagem abaixo. (Segue Anexo ao Layout Tracker).



Imagem 3. Localização e Mapeamento da UFV Manoel Emídio – Área B, Mat. 439

⇒ **Planta com Levantamento Planialtimétrico Georreferenciado**

Elaborada na escala de 1:2500, apresentando as curvas de níveis, coordenadas UTM dos vértices. Material com as plantas em apreço segue protocolado junto ao processo de licenciamento ambiental. Seguem planta abaixo (Segue Anexo ao Layout Tracker).



Planta 1. Levantamento Planialtimétrico da UFV Manoel Emídio – Área B, Mat. 439

2.6.1.3. Resumo do Sistema Operacional da UFV, Área B - Matrícula N° 439

Potência Total dos Módulos: 308,88 MWp
Módulos FV: 561.600x Módulos de 550Wp
Potência Total CA: - kW
Inversores: -
Arranjo: 9.360 Mesas de 60x1
String: 18.720 Strings com 30 Módulos
Área total Ocupada: 546 ha
Localização Geográfica da UFV: -7.982872, -43.966765
Geração preliminar: 665.339,7 MW. h / ano
Fator de capacidade: 24,6 %

Quadro 6. Sistema Operacional da UFV, Área B

Fabricante: Logni
Mod.: LR5-72HBD-550M
Pmáx: 550 W
Vmp: 41,95 V
Imp: 13,14 A
Voc: 49,80 V
Isc: 13,99 A
Eficiência: 21,30 %
Área: 2,58 m ²
Peso: 32,6 kg

Quadro 7. Especificações dos Módulos Fotovoltaicos da UFV, Área B

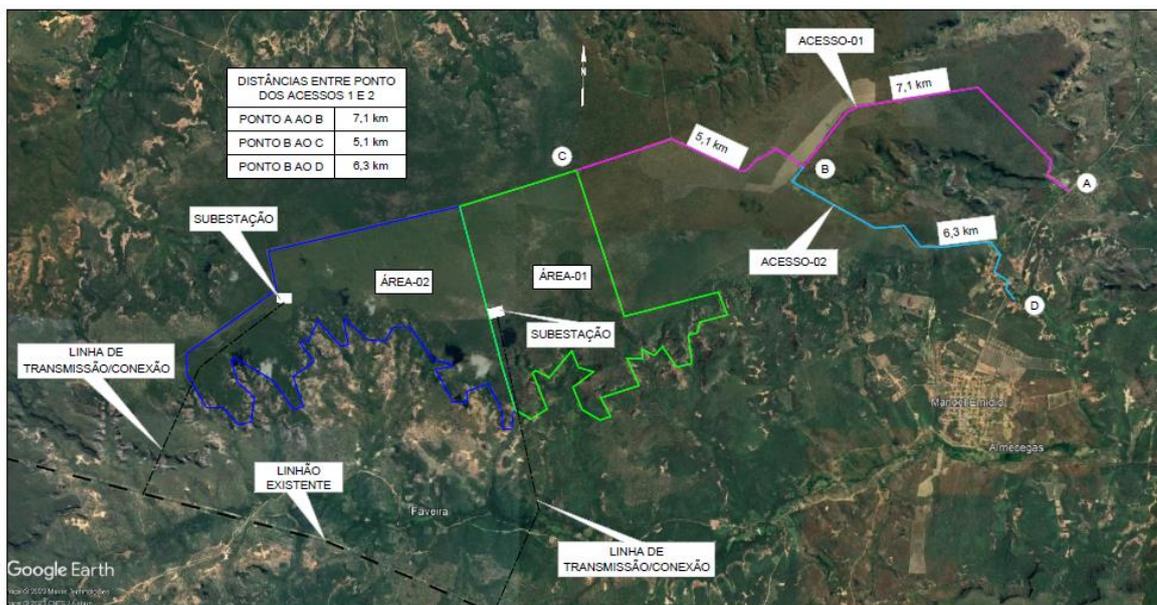
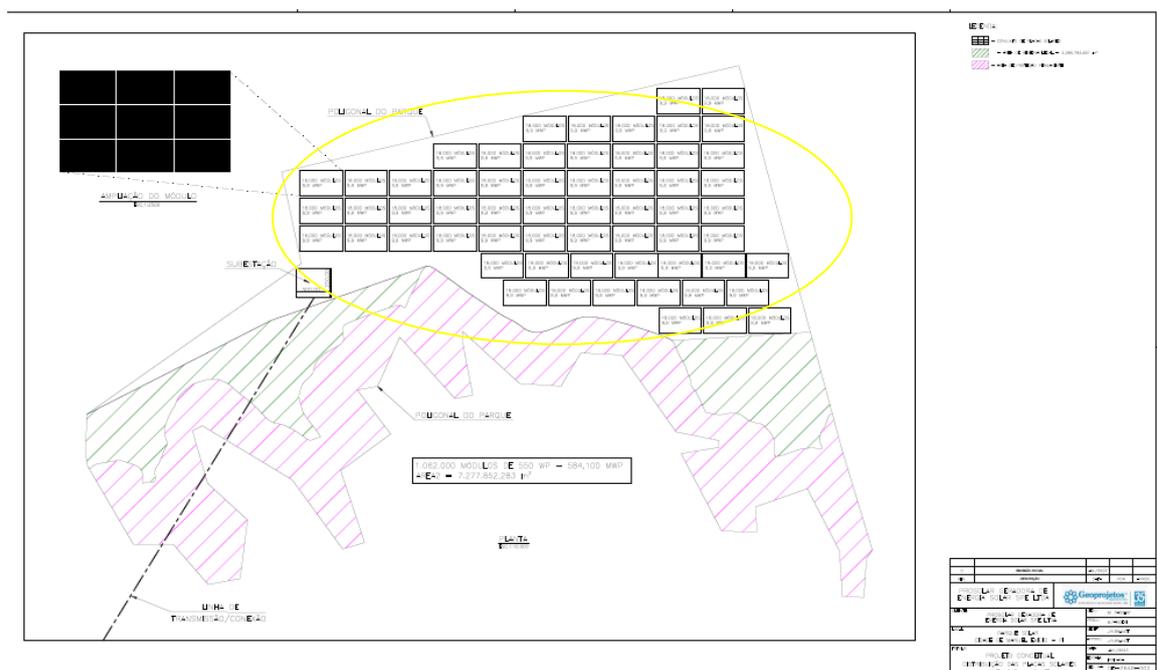
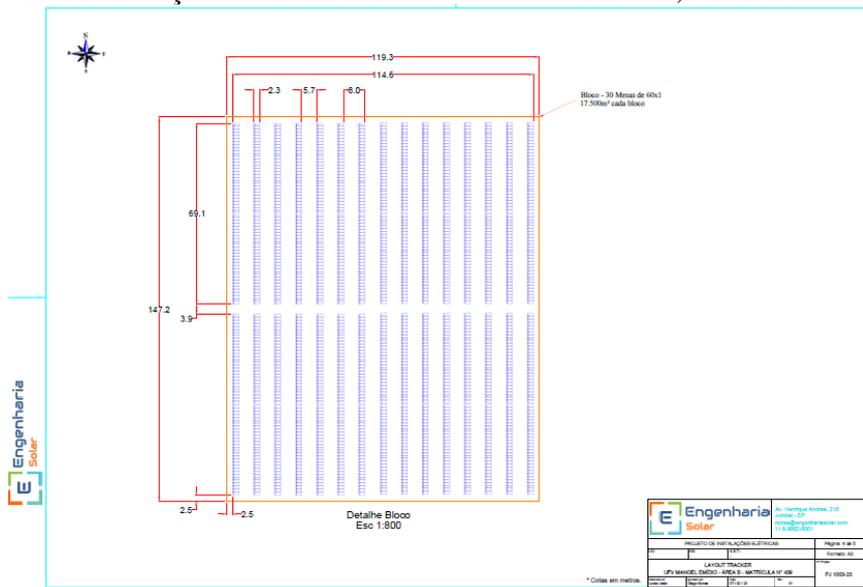


Imagem 4. Projeto Conceitual; Distribuição das Placas Solares; Acessos e Linhas de Transmissão

A área em questão tem forte potencial para implantação de plantas fotovoltaicas podendo se atingir mais de 1,11 GWp. Está apresentada sugestão de layout, acessos, subestação e interligações, indicando que a área apresenta potencial para desenvolvimento de um projeto de Planta Fotovoltaica. As ações antrópicas na área de implantação deverão ser bem elaboradas de modo a não permitir a formação de áreas erodidas, voçorocas, carreamento de materiais que podem impactar nos custos da implantação. (Segue Anexo ao Estudo Preliminar de Implantação de Planta).



Planta 2. Distribuição dos Paineis Fotovoltaicos – Área B, Matrícula 439



Planta 3. Layout Tracker, UFV Manoel Emídio, Área B, Mat. 439

2.6.1.4. Cronograma Físico das Operações de Implantação da UFV São Dimas, Área B

A implantação do projeto UFV Manoel Emídio (Área B, Matrícula 439) proposto, terá início no mês de abril/2023, iniciando com a solicitação da licença prévia. A seguir, o cronograma de todas as operações de implantação do projeto. Período - abril/2023 abril/2024

Quadro 8. Cronograma de Execução do Projeto

OPERAÇÃO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Licenciamento												
Supressão Vegetal												
Retirada da Madeira												
Implantação do Projeto												
Total												

2.6.1.5. Enquadramento da atividade

O enquadramento do empreendimento, de acordo com a Resolução CONSEMA Nº 46/2022 é dado como geração de energia a partir de fonte solar, com intervenção em área de chapada (D2 006), compreendendo área de intervenção total de 735,5647 ha. Diante disso, devendo ser enquadrado na Classe 5, dado o enquadramento especial previsto no Art.16.

3. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A delimitação das Áreas de Influência de um determinado empreendimento é um dos requisitos legais para a avaliação dos impactos ambientais e licenciamento das atividades, portanto, fator de grande importância tanto para o direcionamento das coletas de dados em campo, como para a elaboração do diagnóstico ambiental e proposição das medidas mitigadoras, compensatórias e de recuperação das áreas alteradas.

Legalmente, a definição das Áreas de Influência está baseada na Resolução CONAMA nº 01/86, que estabelece em seu Art. 5º, parágrafo III, a seguinte diretriz:

III – Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

Portanto, as Áreas de Influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos decorrentes do empreendimento durante as fases de planejamento, implantação e operação. Essas áreas assumem normalmente tamanhos diferenciados, variando os seus limites em função dos elementos dos Meios Físico, Biótico e Antrópico. Usualmente as Áreas de Influência são delimitadas como:

- Área Diretamente Afetada (ADA);
- Área de Influência Direta (AID); e,
- Área de Influência Indireta (AII).

A Área de Influência do empreendimento UFV Manoel Emídio I, Área B, Mat. 439, pretende implantar no município de Manoel Emídio (PI), foi estabelecida considerando uma análise detalhada dos aspectos físicos, biológicos, sociais, econômicos e políticos da região, como também da dinâmica e abrangência do projeto.

Considerando que todas as ações a serem realizadas no âmbito do projeto em suas fases de instalação e operação, possuem algum tipo de interface com o meio ambiente, a análise dos impactos positivos e negativos foi ordenado dentro das Áreas de Influência sugeridas, considerando tanto os efeitos de natureza físico-biológica quanto de natureza socioeconômica, como:

- Pressão sobre o ecossistema e recursos naturais;
- Retirada da cobertura vegetal;
- Circulação de pessoas, veículos e máquinas;

- Transporte de insumos, materiais e equipamentos;
- Pressão sobre a infraestrutura urbano-social;
- Interferência no uso do solo;
- Pressão sobre corpos d'água e bacia hidrográfica;
- Geração e arrecadação de tributos;
- Demanda por produtos, serviços, comércio e mão de obra; e,
- Influência sobre o microclima na área de atuação do projeto.

Cada Área de Influência poderá ainda ter características exclusivas para alguma área temática levando em conta os estudos realizados e as peculiaridades do meio em estudo.

3.1. Área Diretamente Afetada (ADA)

Em princípio, a área total do empreendimento é de **1.430,6005 ha**, desse total, estarão previstos para 2023/24 a ocupação de uma área de 735,5647 ha (floresta nativa) com à implantação do projeto Complexo Fotovoltaico (Energia Solar).

Daí, restarão para ocupação futura uma área de 120,5012 ha de floresta nativa (remanescente), e as demais áreas restantes corresponderão a outros usos como: reserva legal, área de preservação permanente e áreas de fluxo gênico de fauna e flora. (Ver Mapa de Uso e Ocupação do Solo).

A seguir são apresentados os critérios e definições da Área Diretamente Afetada (ADA) nos diversos meios:

- Para o Meio Biótico (fauna e flora), a Área Diretamente Afetada (ADA), foi delimitada como a área onde efetivamente ocorrerá a exploração ou alguma ação ou operação direta do empreendimento, como no caso de estradas, construções, recuperação de vegetação, bem como as demais operações associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto e de uso privativo do empreendimento.
- Para o meio físico, cabem as mesmas definições citadas para o meio biótico. No caso dos recursos hídricos, caso houvesse a existência de um rio que por ventura atravessasse a ADA, o tornaria parte integrante da mesma, no seu percurso dentro da área e fora dela, até 1,0 km à jusante.
- Em relação à atmosfera, a ADA deve abranger o raio de 10 km em torno da área do empreendimento, limite considerado para as possíveis alterações do microclima. Nestas áreas é importante o monitoramento da variação dos seguintes elementos climáticos:

temperatura; umidade relativa do ar; insolação; evapotranspiração e evaporação. Além disso, será avaliada nessa Área de Influência a qualidade do ar em épocas de queimadas, que atualmente ocorrem na região, procurando, através de programas específicos, minimizarem a incidência desses eventos.

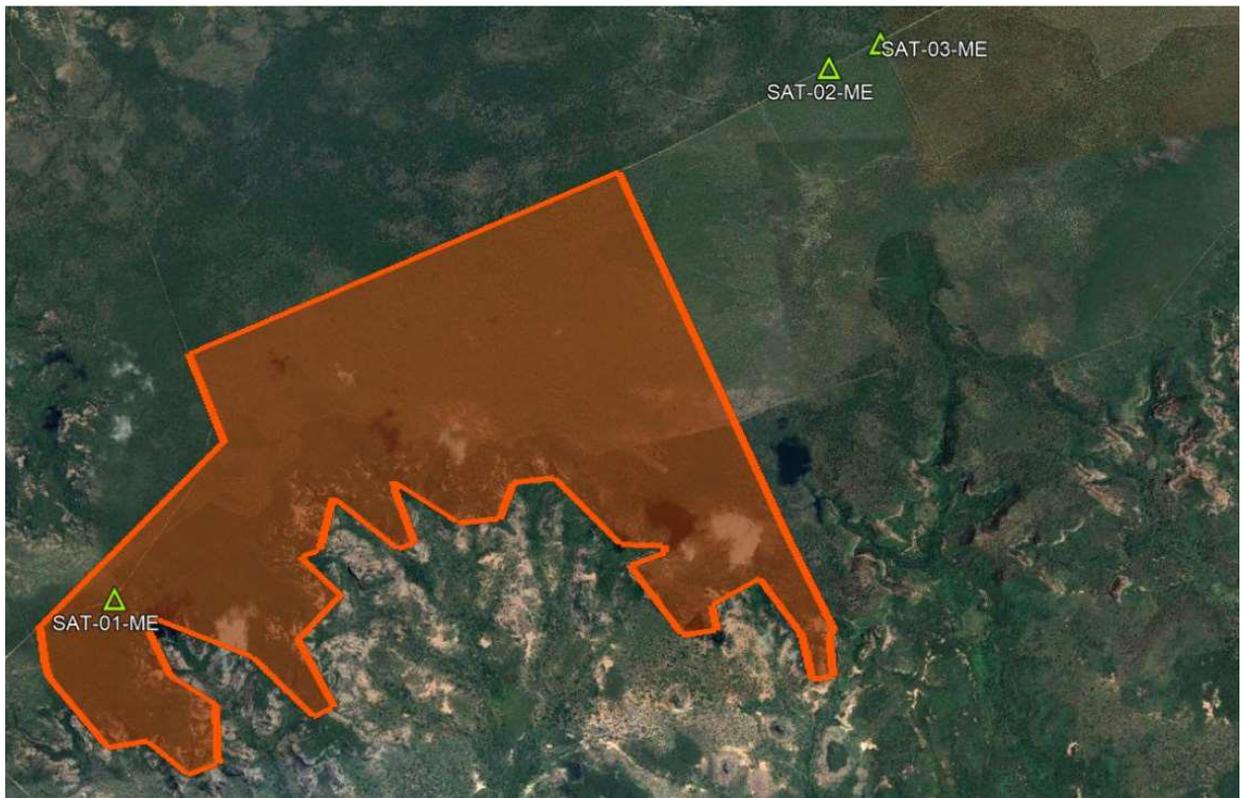
- Para o Meio Socioeconômico, a ADA abrange as comunidades e localidades que sejam diretamente afetadas pelo empreendimento, seja em relação ao uso tradicional da terra, seja pelos reflexos na economia local causados pelo aumento da disponibilidade de trabalho e renda.



Imagem 5. Área Diretamente Afetada (ADA), UFV Área A e B (polígono amarelo e vermelho)

3.2. Área de Influência Direta (AID)

A área de Influência Direta, é delimitada pelo território em que se dão majoritariamente as transformações ambientais primárias (ou diretas) decorrentes do empreendimento, a serem causadas por consequência das atividades do Complexo Fotovoltaico; exploração (supressão vegetal, implantação e operação), terraplanagem do terreno com o auxílio de trator esteira e retroescavadeira se necessário, construção da cerca no perímetro da usina, estradas e vias de acesso para carga e descarga de materiais e equipamentos e etc. Corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA. Levando em consideração as características de cada meio analisado neste estudo, foram estabelecidas Áreas de Influência Direta diferentes para a Socioeconomia, Meio Físico, Biótico e Fatores Climatológicos.



Mapa 1. Área de Influência Direta (AID)

Os critérios que nortearam esta delimitação encontram-se descritos a seguir:

3.2.1. AID da Socioeconomia

A Influência Direta para o Meio Socioeconômico ocorre principalmente no município de Manoel Emídio (PI) devido a proximidade com a sede do município, onde está localizada a área de exploração (Complexo Fotovoltaico) ou atividades relativas ao empreendimento proposto.

Foi considerada para a definição da AID a influência de fatores intrínsecos ao empreendimento, como por exemplo, a necessidade de mão de obra, serviços de comércio, alimentação e hospedagem, que são fatores que tem efeito sobre a dinamização da economia local e aumento do recolhimento de tributos municipais, influência no sistema de ocupação da terra, pressão sobre a infraestrutura, entre outros que resultarão em demandas diretas no município.

3.2.2. AID dos Meios Físicos e Bióticos

Considerando que os reflexos sobre os recursos naturais serão efetivados de forma direta a partir da área onde será realizada a exploração (desmate, implantação e operação), a Área de

Influência Direta do empreendimento foi definida, pela equipe do empreendimento, como sendo constituída pela área total da propriedade, acrescida de um raio (buffer) de 1,0 km.

De acordo com a análise e premissa dos especialistas envolvidos no estudo, esta distância representa os fatores como movimentação de fauna, dispersão de sementes, movimentação de solos, e outros fatores Bióticos e Físicos de forma geral, não necessariamente limitado à Área definida como de Influência Direta. Para os recursos hídricos, além dos corpos d'água que estão localizados dentro da AID, considera-se ainda como integrante da AID a extensão dos corpos d'água fora dos limites da AID até 1,0 km à jusante.

3.2.3. AID da Climatologia

Baseado em potenciais alterações atmosféricas e de microclima que o empreendimento poderá gerar, e considerando a área efetivamente explorada (manejada) no município, foi definido como AID da climatologia um raio de 10 km em torno do município, até onde, no máximo, se estenderiam os efeitos da floresta sobre as condições climáticas. Os efeitos mais diretamente influenciados são os aspectos inerentes à dinamização dos processos socioeconômicos e da infraestrutura, sendo mínima a influência sobre o clima.

3.3. Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) é definida como a área real ou potencialmente afetada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e os sistemas socioeconômicos que podem ser impactados pelas alterações ocorridas na Área de Influência Direta. A influência se dará na proporção em que as atividades nas fases de exploração forem realizadas e se evidencia pelos fatores que envolvem o transporte e comercialização dos insumos em geral; pela arrecadação de impostos; pelo aumento dos serviços de comércio a partir destas atividades; pela implantação da infraestrutura e por todas as atividades afins que serão geradas como consequência indireta da efetivação do empreendimento. Da mesma forma que na AID, diferentes características nos estudos Socioeconômicos e do Meio Físico e Biótico, resultaram em diferentes critérios para o estabelecimento das Áreas de Influência Indireta da Socioeconomia e dos Meios Físicos e Bióticos.

3.3.1. AII da Socioeconomia

Considerando as redes sociais e econômicas e a divisão político-econômica do Estado, foi utilizada a divisão do município para a definição da Área de Influência Indireta para o Meio Socioeconômico.

Assim, a Área de Influência Indireta do estudo, sob a ótica da análise socioeconômica, é composta apenas pelo município que está na área de abrangência estabelecida para a implantação do empreendimento.

3.3.2. AII dos Meios Físicos e Bióticos

A Área de Influência Indireta (AII) está relacionada aos efeitos e causas das AID, visto que um impacto positivo ou negativo ocorrido dentro da AID, automaticamente terá efeito em menor escala na AII. A Resolução CONAMA nº 001/86, em seu artigo 5º, inciso II, determina que seja necessário “definir os limites da Área geográfica a ser Direta ou Indiretamente afetada pelos impactos, denominada Área de Influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”. Assim, a Área de Influência Indireta (AII) do projeto em estudo para os Meios Físico e Biótico foi definida neste estudo (EIA) como sendo constituído pelas micro bacias hidrográficas, dentro dos limites dos municípios que em parte, ou como um todo, integra o raio de 10 km a partir do município de Manoel Emídio, centro da área de abrangência do empreendimento. O perímetro da AII, considerando o raio e os municípios pertencentes, envolve os setores da micro bacia hidrográfica os seguintes cursos d’água, rio Gurguéia, riachos do Caldeirão, do Buriti e do Castelo.

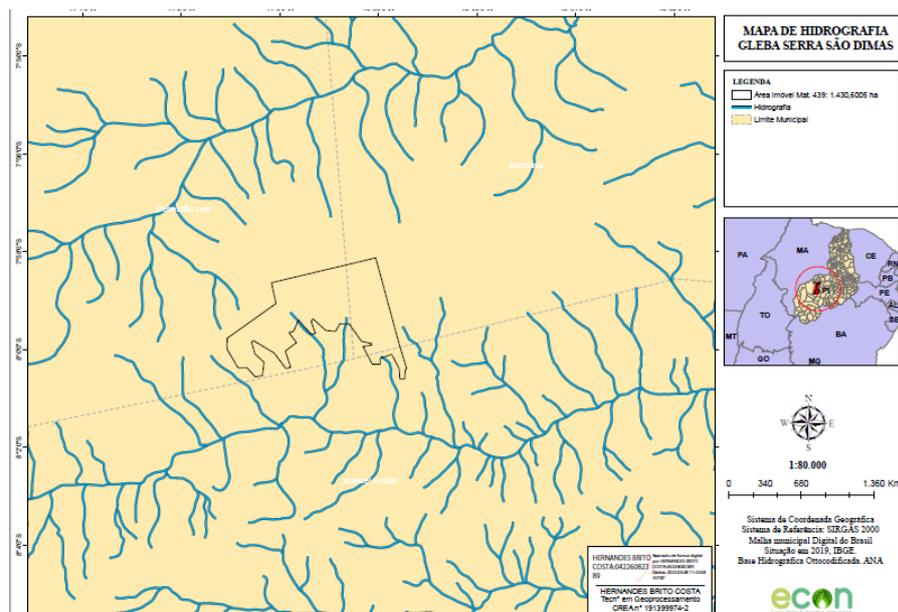


Figura 4. Fisiografia da Bacia Hidrográfica na Região

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

O presente diagnóstico ambiental é fundamental no estudo realizado, tal estudo foi conduzido nas Áreas de Influência do empreendimento, tendo ainda como fundamentação, conhecimento pré-existente sobre a região e disponível na literatura técnica e científica.

Para fins de melhor entendimento sobre as condições ambientais, o presente diagnóstico é subdividido segundo as quatro grandes áreas de conhecimento, quais sejam:

- i. Meio Físico;
- ii. Meio Biótico; e,
- iii. Meio Socioeconômico e Cultural.

4.1. Meio Físico

4.1.1. Clima

O Piauí é um Estado localizado na parte Oeste do Nordeste Brasileiro, com uma área de 252.385 km², representando 2,95% do total do território nacional.

O empreendimento está localizado em uma área limite entre os municípios de Sebastião Leal, Bertolínea e Manoel Emídio.

Devido à proximidade com a sede do município de Manoel Emídio e também o registro cartográfico, vamos considerar o município base o município de Manoel Emídio.

As condições climáticas do município de Manoel Emídio (com altitude da sede a 252 m acima do nível do mar), apresentam temperaturas mínimas de 26°C e máximas de 37°C, com clima quente tropical.

A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais entre 800 a 1.400 mm, cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos e período restante do ano de estação seca.

Os meses de janeiro, fevereiro e março correspondem ao trimestre mais úmido. Os principais fatores provocadores de chuva no Estado do Piauí são divididos em três regiões, caracterizadas pelos seus regimes de precipitação, sendo elas: Região Sul, Região Norte e Região Central.

4.1.1.1. Metodologia Aplicada à Caracterização Climática

Para a classificação climática da Área de Influência do empreendimento, Gleba Serra do São Dimas, são considerados parâmetros que permitem uma análise da dinâmica climática da região.

Esses parâmetros dizem respeito à: temperatura, precipitação, umidade relativa, vento, insolação, nebulosidade, evaporação, e balanço hídrico.

4.1.1.2. Levantamentos Iniciais

Estes, sintonizam, captam imagens orbitais, buscam informações no INPE, SOR e outras fontes, para o seu planejamento. Consideraram-se também os dados das estações pluviométricas localizadas nas adjacências do empreendimento.

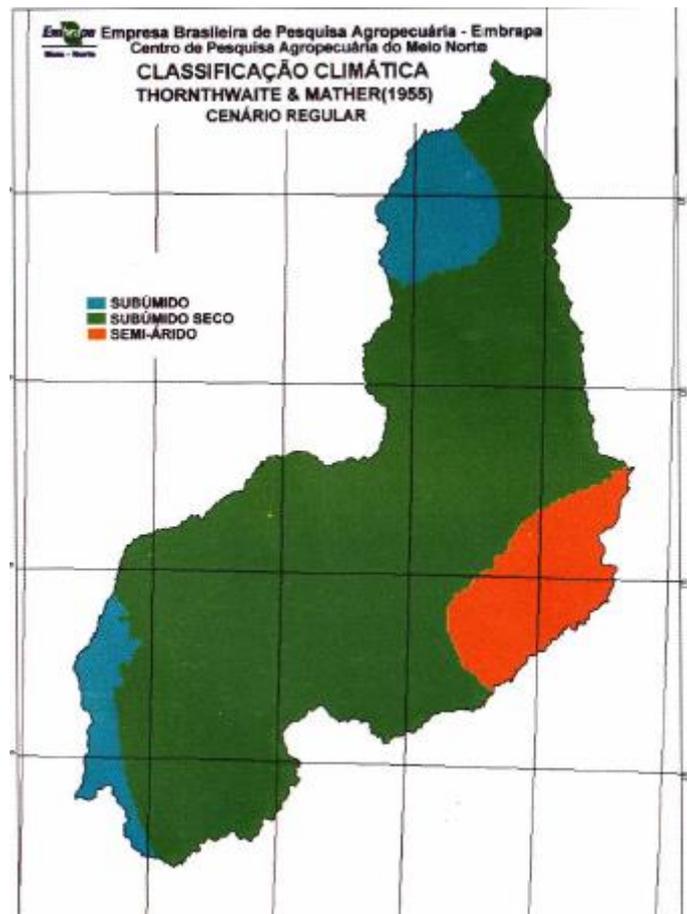
4.1.1.3. Caracterização Climática

Localizado na Mesorregião Sudoeste Piauiense, compreendendo a Microrregião de Bertolândia. Municípios limítrofes ao norte ficam Bertolândia e Sebastião Leal; ao sul Alvorada do Gurguéia; ao leste Eliseu Martins, Cristino Castro e Colônia do Gurguéia; ao oeste Uruçuí e Sebastião Leal.

O município de Manoel Emídio (PI) está inserido em faixas de zona de baixa latitude, o que lhe confere caráter tropical.

A continentalidade é outro fator que, ao lado da latitude, assegura as características fundamentais do clima regional.

O relevo, também é fator climático determinante, nessa área tem destaque, uma vez que as terras desse município chegam a ter altitudes de até 800 metros.



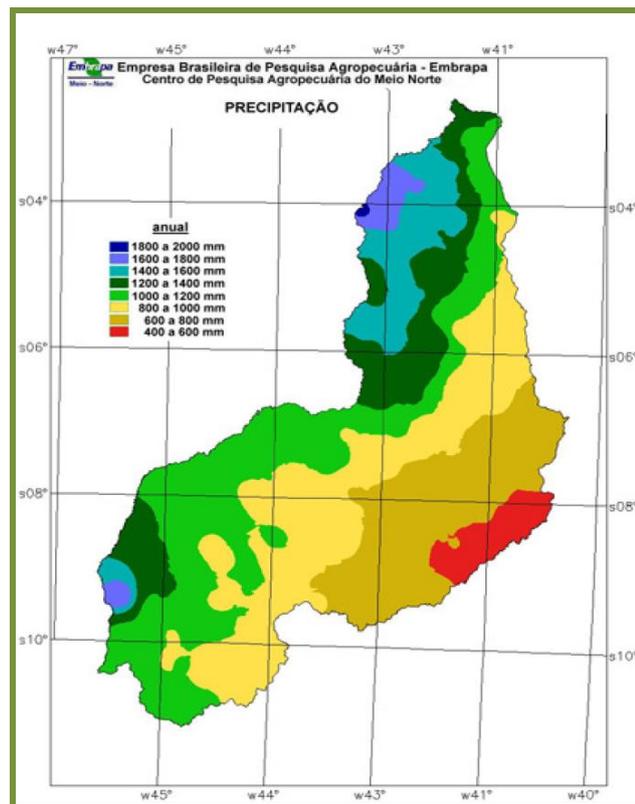
Mapa 2. Classificação Climática do Estado do Piauí

4.1.1.3.1. Precipitação

A pluviometria representa o atributo fundamental na análise dos climas tropicais, refletindo à atuação das principais correntes da circulação atmosférica. No Sudoeste Piauiense, especificamente, as chuvas determinam o regime dos rios, córregos, riachos e os níveis de lagos e lagoas a ocupação do solo, sendo imprescindível ao planejamento de qualquer atividade o conhecimento da sua dinâmica. Os fatores meteorológicos, responsáveis pelas ocorrências das chuvas nesta região são: formações de linhas de instabilidade na posição sudoeste da América do Sul, transportados pelos ventos alísios de Sudeste, penetração de frentes frias e/ou seus vestígios de frentes frias que se acopla às linhas de instabilidade e aumenta a nebulosidade, troca de calor, orografia, aglomerados convectivos, contribuição dos efeitos de vórtices ciclônicos, fatos estes que aumentam o transporte de vapor d’água, umidade e consequentemente a cobertura de nebulosidade. Normalmente as chuvas têm intensidade moderada (de tempos regulares por volta de três a cinco horas de chuvas descontínuas),

seguidos de irregularidade devido às falhas dos sistemas meteorológicos atuantes. Salienta-se que a ocorrência de períodos de veranicos (estiagens) no quadrimestre (junho, julho, agosto e setembro) é esperada, sua magnitude é variada dependendo da época e dos fatores meteorológicos desativados. Os meses que apresentam maiores cotas pluviométricas são: novembro, dezembro, abril a maio. Os meses de janeiro, fevereiro e março correspondem ao trimestre mais úmido.

Mapa 3. Precipitação Anual em (mm) do Estado do Piauí



Fonte: Atlas Climatológico do Estado do Piauí

4.1.1.3.2. Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar apresenta uma tendência diária inversa ao da temperatura do ar. Isso ocorre porque a umidade relativa do ar é inversamente proporcional à pressão de saturação de vapor, onde por sua vez é diretamente proporcional à temperatura.

O curso anual da umidade relativa do ar acompanha o da cobertura do céu (quantidade de nebulosidade) e a distribuição anual da precipitação.

Em suma, podemos observar que a umidade relativa do ar para o município de Manoel Emídio apresenta média anual de 57%.

Os valores mensais apresentam variações com elevações no período de novembro a março em decorrência da oscilação da temperatura e por ocorrência do período chuvoso que praticamente está ativo neste intervalo de tempo.

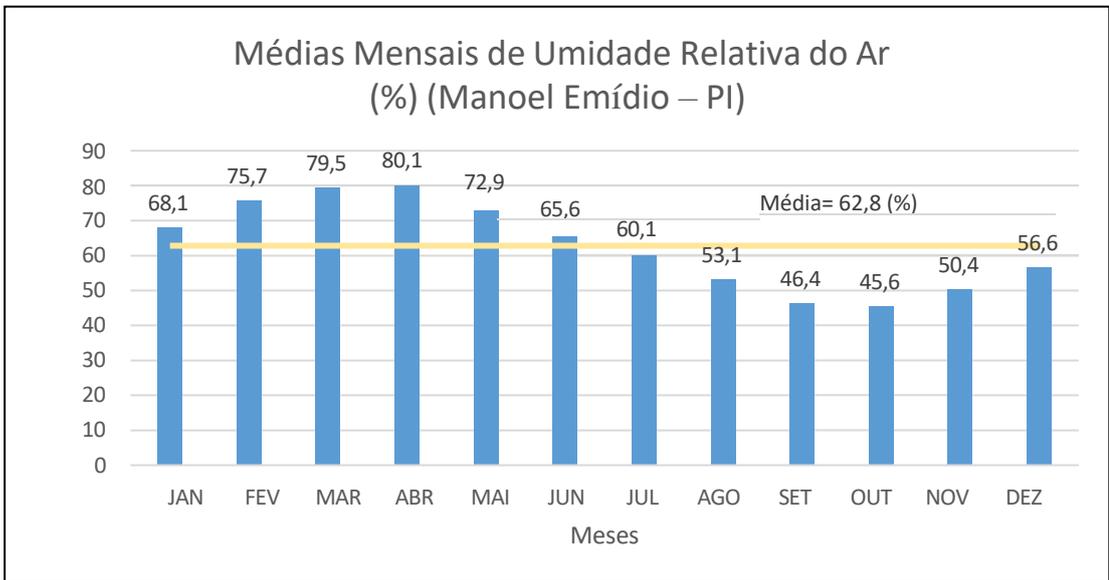


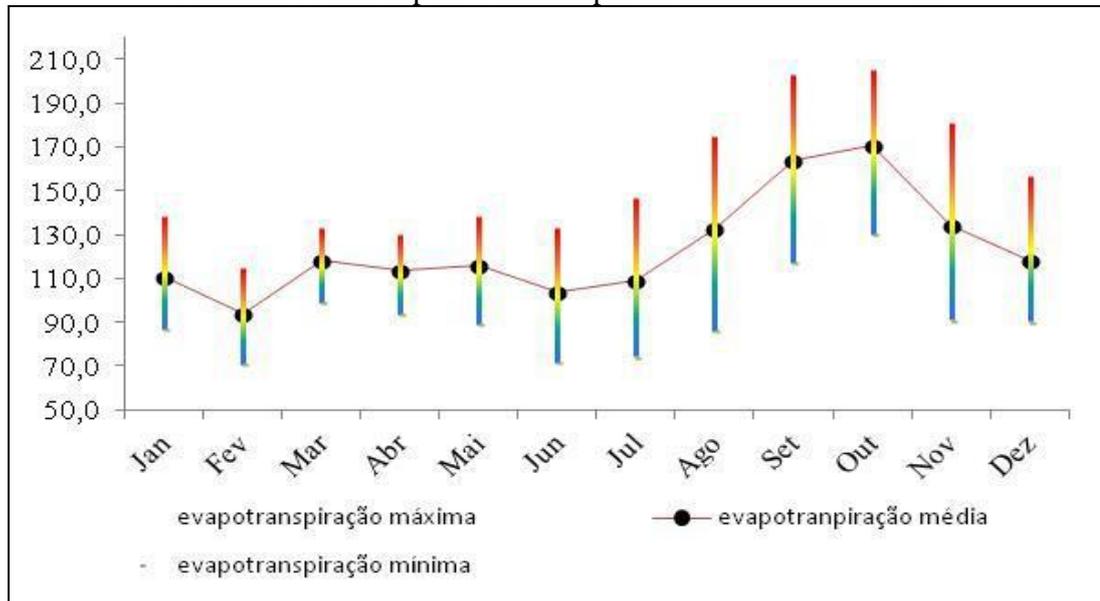
Gráfico 2. Umidade Relativa do Ar para o Município de Manoel Emídio - PI

Fonte: Medeiros (2021)

4.1.1.3.3. Evapotranspiração

A evapotranspiração pode ser medida através de lisímetros, ou estimada através de modelos baseados em conceitos físicos e fisiológicos, ou ainda através de métodos empíricos. Diversos métodos empíricos são preconizados na literatura para a estimativa da ETP (evapotranspiração).

Gráfico 3. Gráfico da Distribuição Espacial da Evapotranspiração Potencial Máximas, Médias e Mínimas Anuais para o Município de Manoel Emídio – PI



Fonte: Medeiros (2021)

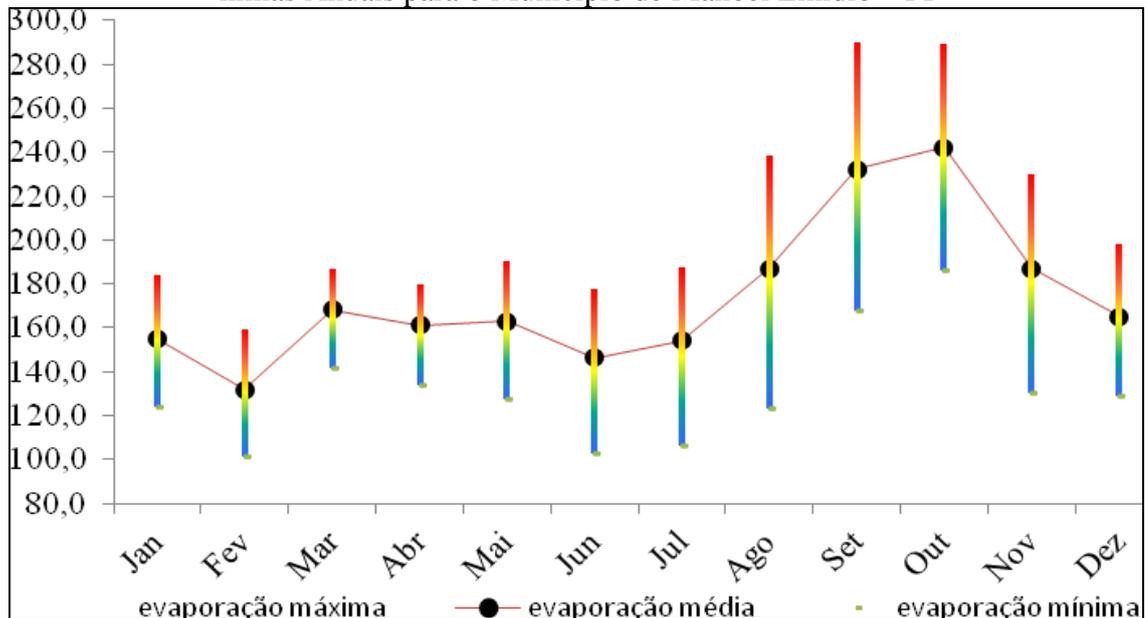
4.1.1.3.4. Evaporação

A evaporação é um fenômeno físico de mudança de fase líquida para vapor d’água presente em condições naturais. A grande importância do processo resume-se no aspecto quantitativo, haja vista o grande volume de água que deixa seu recipiente original, seja solo, seja superfície livre d’água.

A mudança de fase da água do estado líquido para o estado gasoso pode ocorrer sob duas situações distintas, e levarem diferentes designações, haja vista: o processo chamado de evaporação consiste em adicionar energia em uma superfície aberta ao ar livre, e que contenha água.

A energia adicionada à superfície aumenta a energia interna das moléculas imediatamente junto a ela. Essas moléculas de água acionadas de maior energia cinética conseguem com isso, quebrar a ligação com outras moléculas, e saem para atmosfera carregando consigo essa energia de ligação na forma de calor latente de evaporação. Em condições naturais o processo de evaporação é o que mais ocorre. É de grande interesse bioclimatológico o conhecimento do total de água perdido por evaporação, seja tanto, por uma superfície livre d’água, quanto por uma superfície de solo nu.

Gráfico 4. Gráfico da Distribuição Espacial da Evaporação Potencial Máximas, Médias e Mínimas Anuais para o Município de Manoel Emídio – PI



Fonte: Medeiros (2021)

4.1.1.3.5. Temperaturas Máximas, Mínimas e Médias

As temperaturas apresentam uma variação inversa com o aumento da altitude, pelo fato de ocorrer uma descompressão adiabática à medida que o ar se eleva na atmosfera, que lhe causa um resfriamento.

Ocorrem em intervalos maiores de variações nas temperaturas (máximas, mínimas e médias) em clima seco, por causa da maior irradiação solar e das grandes perdas de ondas longas.

Outro fator importante a ser considerado, é que à medida que se afasta do litoral para o interior do continente, as variações das amplitudes térmicas diárias, mensais e anuais aumentam fenômeno que recebe o nome de continentalidade, bem característico no nosso Estado.

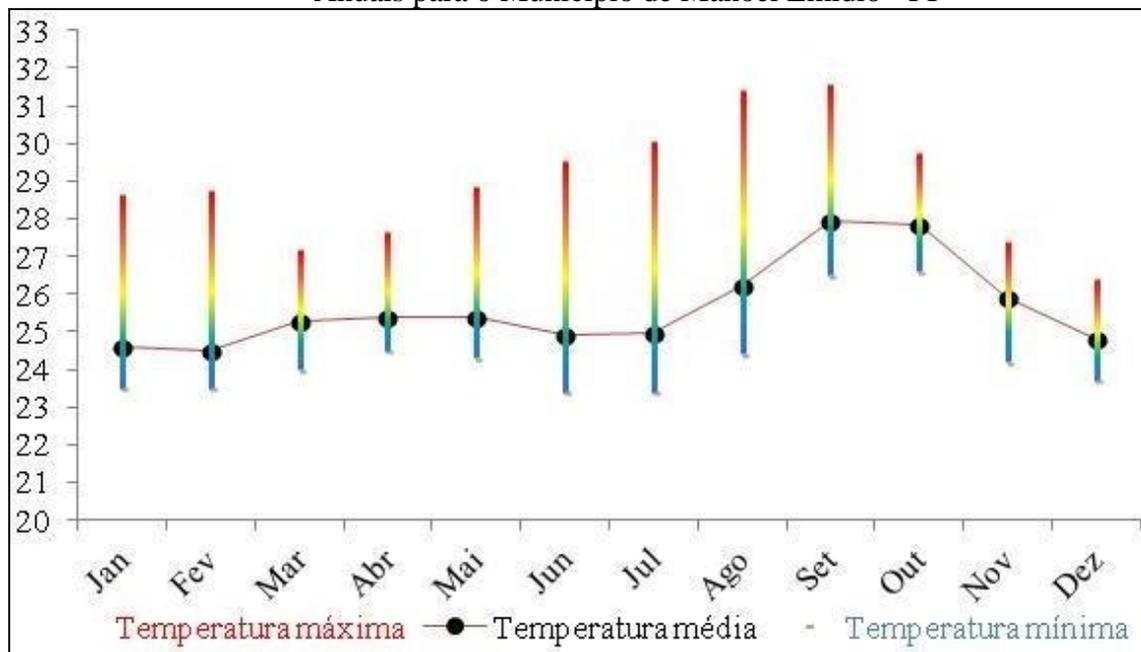
As variações sazonais nas temperaturas são maiores nas áreas extratropicais, particularmente nos interiores continentais, enquanto são mais baixas em torno da faixa equatorial, particularmente na superfície hídrica. Na zona intertropical o sol está no zênite duas vezes por ano, isto no percurso de um solstício para outro.

A temperatura mais favorável, segundo algumas pesquisas, às pessoas engajadas em trabalhos ativos, fora ou dentro do ambiente confinado, é de cerca de 18,0°C, embora possa haver pequenas diferenças individuais. Maior trabalho seria executado, com menor fadiga em torno dessa temperatura.

As temperaturas extremas, máximas, mínimas e médias, dentre as variáveis meteorológicas a que tem maiores efeitos diretos e significativos sobre muitos processos fisiológicos que ocorrem em animais, plantas e solo, sendo assim, informações importantes para a agricultura. A temperatura máxima varia de 29°C em janeiro a 34°C no mês de setembro.

O trimestre com menores valores de temperatura são os meses de janeiro, fevereiro e março (período mais úmido). E os meses com os valores mais elevados de temperatura são: julho ao início de novembro.

Gráfico 5. Gráfico da Distribuição Espacial das Temperaturas Máximas, Médias e Mínimas Anuais para o Município de Manoel Emídio - PI



Fonte: Medeiros (2021)

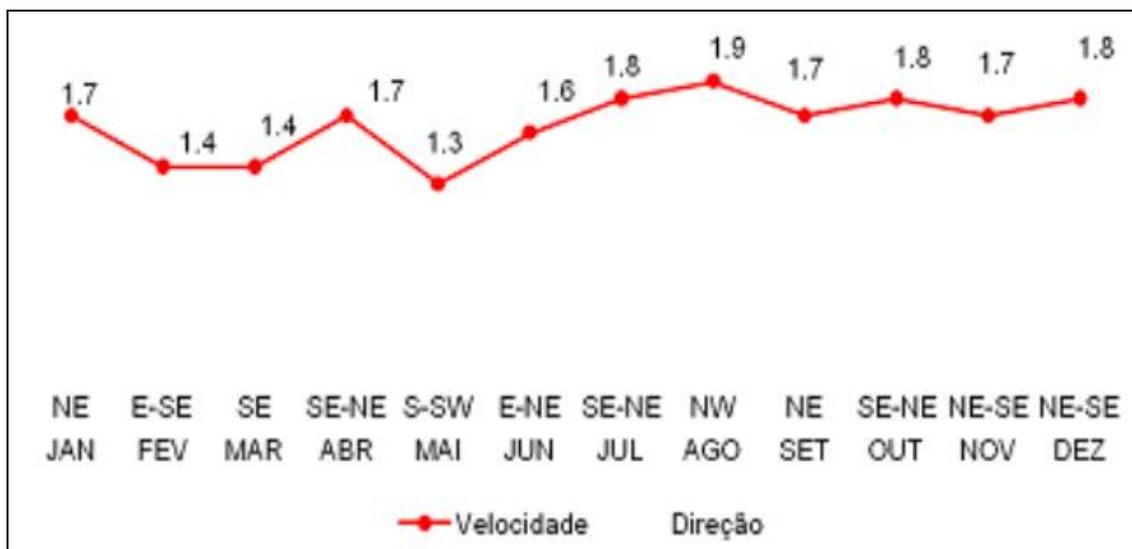
4.1.1.3.6. Ventos (Velocidade e Direção)

O vento é resultante do ar em movimento. Essa quantidade de movimento pode ser transferida aos obstáculos que se interpõem na trajetória, provocando danos de intensidades proporcionais ao “momentum” transferido. Em uma determinada área, os danos vão desde um estímulo excessivo a evapotranspiração até o efeito mecânico de quebra de galhos e tombamento de plantas e árvores. O aspecto mais importante da ação do vento restringe-se, junto à superfície do solo. A atmosfera sobre qualquer grande área do globo e especialmente nas latitudes médias é caracterizada pelo bem definido sistema dinâmico, no qual o movimento do ar é grandemente determinado pelo gradiente horizontal de pressão e temperatura. O vento pode agravar ou atenuar o efeito de outros parâmetros meteorológicos, como por exemplo, as temperaturas do

ar, máximas, mínimas e médias, a umidade relativa do ar, a pressão atmosférica entre outros. Ventos fracos com velocidades inferiores a 10 km/h podem ser benéficos, principalmente pela remoção da umidade no interior das copas das árvores após a ocorrência de chuvas e secamento do orvalho, diminuindo a incidência de moléstias e pragas.

Ventos superiores a 10 km/h são prejudiciais, pois causa danos a planta, que variam de acordo com a sua intensidade e duração, aumentando a taxa local de evaporação e contribuindo para um aumento significativo a taxa de evapotranspiração. Os ventos, juntamente com os outros fatores climáticos, atuam de maneira significativa nas condições atmosféricas. Sua ação pode prejudicar o desenvolvimento das plantas, dispersarem partículas, pragas e doenças e, ainda influenciar na transpiração das plantas e na evaporação dos cursos d'águas.

Gráfico 6. Velocidade e Direção do Vento ao Longo do Ano para o Município de Manoel Emídio - PI



Fonte: Medeiros (2021)

4.1.1.3.7. Insolação

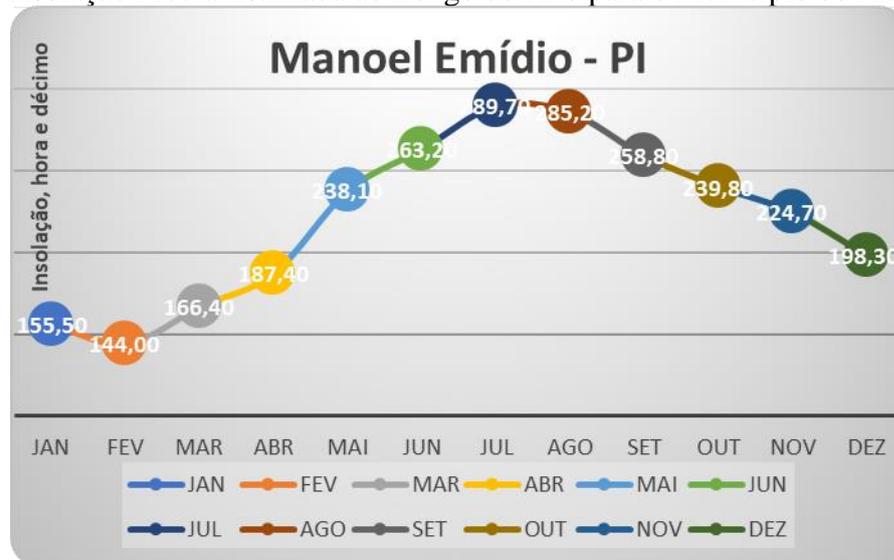
A informação adequada sobre o recurso solar é muito importante para a diversidade de áreas tecnológicas, tais como: agropecuária, meteorologia, recursos hídricos, avicultura, piscicultura, carcinicultura, horticultura, fruticultura e silvicultura, particularmente para tecnologias inovadoras como à energia solar.

Conhecer o potencial do recurso solar com precisão é uma necessidade. O crescimento quase desordenado gera uma pressão no uso dos recursos naturais e desencadeiam um processo de

degradação ambiental, colocando em risco a questão do aproveitamento dos recursos ambientais.

A luminosidade por seus efeitos físicos e químicos atuantes, exerce grande influência sobre o ambiente, nos processos fotossintéticos e morfológicos das plantas e nas reações orgânicas dos animais.

Gráfico 7. Insolação Média Estimada ao Longo do Ano para o Município de Manoel Emídio



Fonte: Medeiros (2021)

4.1.1.3.8. Nebulosidade

Denomina-se nebulosidade ao total de nuvem que existe no céu num determinado momento. É um número que representa a décima parte da abóbada celeste, encobertos por todas as nuvens existentes no céu no momento da observação.

As nuvens estão em perpétua evolução e apresenta-se, por conseguinte, sob uma variedade infinita de formas.

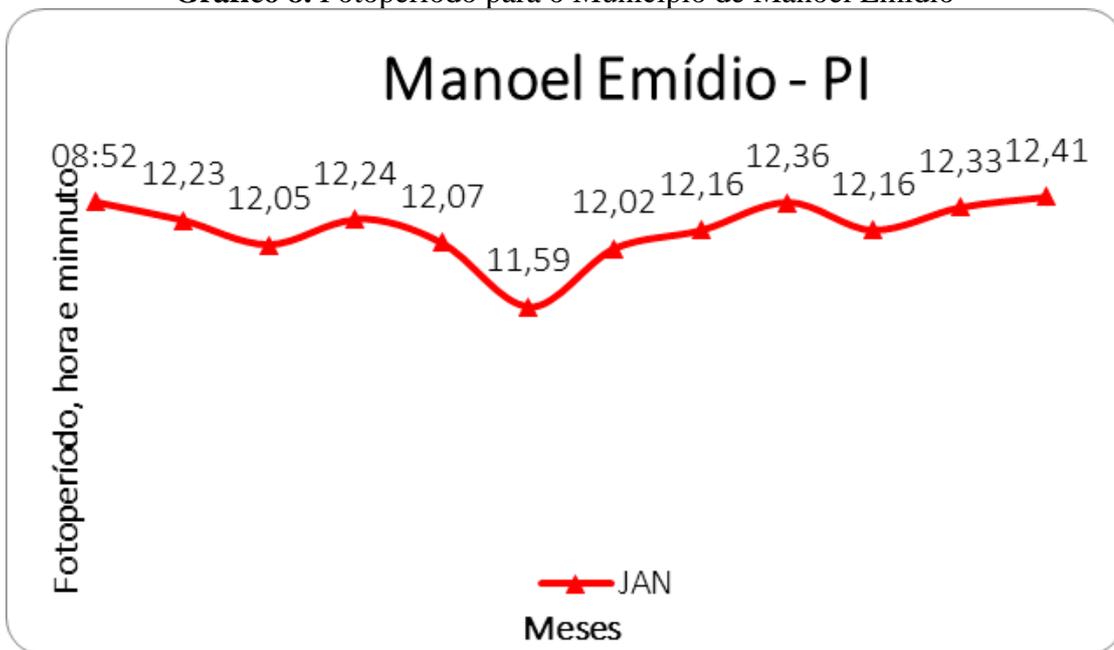
É possível, entretanto, definir um número limitado de formas características que se podem observar frequentemente em todas as partes do globo, e que permitem classificar as nuvens em diferentes grupos.

A observação das nuvens deve começar pela identificação de todas as nuvens presentes no céu, no momento da observação. Esta identificação deve ser seguida da avaliação ou da medida da nebulosidade, assim como a altura das diferentes nuvens.

No município de Manoel Emídio e região, as maiores concentrações de nebulosidade acontecem nos meses de outubro a abril, época em que os fatores meteorológicos começam a preparar-se para início e prolongamento do período chuvoso.

Assim como a umidade relativa, a nebulosidade está relacionada à insolação e estas se refletem na temperatura. Sendo nos meses de junho, julho, agosto e setembro os menores índices de cobertura de nebulosidade.

Gráfico 8. Fotoperíodo para o Município de Manoel Emídio

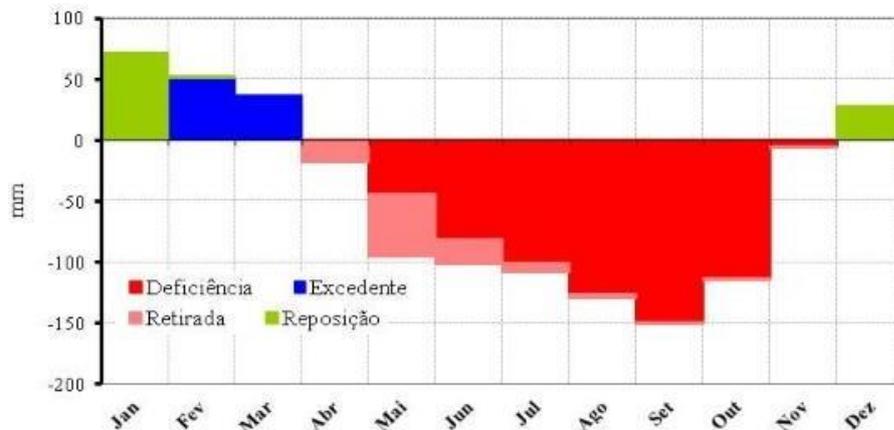


Fonte: Medeiros (2021)

4.1.1.3.9. Balanço Hídrico

O balanço hídrico pode ser estudado em várias escalas. Numa escala mundial, ele trata da circulação d’água entre a terra e a atmosfera. LIBARDI (1995) ilustrou com valores numéricos a distribuição d’água, onde 96% do total existente nos continentes, oceanos e atmosfera são representados pelos oceanos; a água dos continentes representa 4% do total e a da atmosfera 0,001%.

Gráfico 9. Balanço Hídrico para a Bacia Hidrográfica do Rio Gurguéia



Fonte: Medeiros (2021)

4.1.2. Geomorfologia

A área de estudo apresenta uma divisão geomorfológica bastante evidente na qual se destaca um platô na porção norte, que é bordejado por uma escarpa serrana a sul e esta, por sua vez, é recortada por uma série de talwegues (figura 5). A escarpa é bastante inclinada e as drenagens no topo do planalto são direcionadas para um conjunto de aproximadamente 8 talwegues principais. Pelas imagens de satélite atuais e antigas, não foi observado a presença de processos erosivos nesses talwegues. A água meteórica proveniente desses talwegues é captada pelo riacho Caldeirão e direcionada para a margem esquerda do Rio Gurguéia.

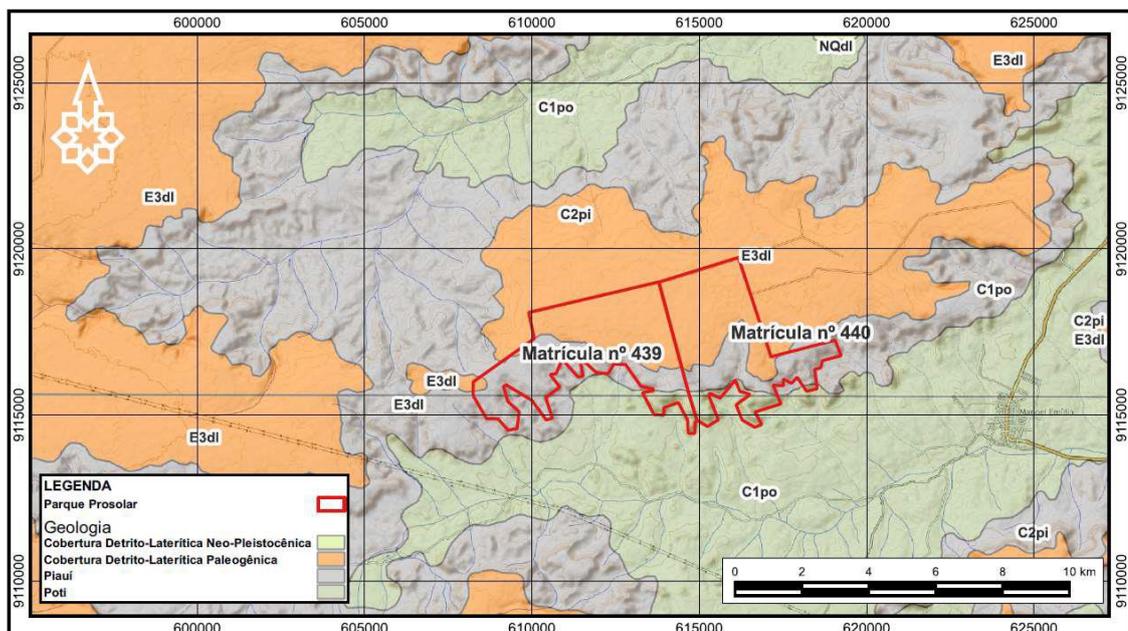


Figura 5. Mapa Geológico da Área de Estudo. Fonte. CPRM

4.1.3. Geologia

Do ponto de vista da geologia afloram rochas de duas formações na área de estudo. No topo se encontram rochas da formação Piauí e na base rochas da formação Poti. Ambas as unidades são formadas por rochas areníticas, sendo que no topo da formação Piauí se encontram coberturas lateríticas, bem como na maioria dos platôs da região. A descrição detalhada de cada unidade se encontra abaixo:

Formação Poti: arenitos, siltitos e folhelhos. Ambientes deltaico e litorâneo arenito esbranquiçado, creme e amarelado, friável, de granulometria fina a média, bem selecionado, grãos subarredondados a arredondados. Podem ocorrer localmente níveis métricos de conglomerado polimítico no topo. Subordinadamente ocorrem intercalações de silito, folhelho e argilito arroxeado e avermelhado. Contém estratificação cruzada acanalada de médio porte e baixo ângulo. Ambiente de deltas e planícies de marés.

Formação Piauí: arenitos, siltitos, folhelhos e calcários. Ambientes continental fluvial e litorâneo, com intercalações marinhas. Litologicamente, esta formação compõe-se, na parte inferior, por arenitos róseos, homogêneos, ou com estratificação cruzada de grande porte, e intercalações de folhelhos vermelhos. Na parte superior, é constituída por arenito vermelho e creme, friável, granulometria média, com grãos bem selecionados, subarredondados a arredondados, com estratificação cruzada tabular e acanalada de grande porte, grânulos e seixos dispersos, além de linhas de seixos e blocos. Localmente ocorrem pintas esbranquiçadas de caulim. Para o topo, observam-se intercalações métricas de folhelho vermelho, níveis de sílex e ocasional calcário, em contato brusco com os arenitos. Ambiente fluvial, com alguma contribuição eólica, em clima semiárido a desértico (severas condições de aridez), com breves incursões marinhas.

4.1.4. Recursos Hídricos

4.1.4.1. Hidrografia

4.1.4.1.1. Águas Superficiais

Dentre os recursos hídricos superficiais do entorno do município de Manoel Emídio, destaca-se: o rio Gurguéia, riachos do Caldeirão, do Buriti e do Castelo.

4.1.4.1.2. Águas Subterrâneas

No município podem-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas, rochas sedimentares e as coberturas colúvio-eluviais.

As rochas cristalinas representam o que é denominado comumente de “aquífero fissural” e representam cerca de 60% da área total do município. Compreendem uma variedade de rochas pré-cambrianas do embasamento cristalino, constituindo-se em gnaisses, filitos, quartzitos, xistos e meta conglomerados. Como basicamente não existe uma porosidade primária nessas rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Nesse contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação, dos efeitos do clima semiárido e do tipo de rocha, é, na maior parte das vezes, salinizada. Essas condições definem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas, sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa do abastecimento nos casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem.

4.2. Meio Biótico

4.2.1. Vegetação

A vegetação no estado do Piauí se caracteriza como de transição por excelência, por sofrer as influências da floresta amazônica (existência de floresta pré-amazônica, ocupando uma área de aproximadamente 12% no meio norte do Estado), do planalto central (existência de vegetação tipo cerrado, ocupando aproximadamente 25% no Sul e Sudoeste do Estado) e do trópico semiárido (cerca de 40% de semiárido na região Sudeste e Sul do Estado), onde se encontram os biomas Cerrado, Campo Cerrado e o imóvel Gleba Serra do São Dimas, Área B, Matrícula 439. A cobertura vegetal predominante no município de Manoel Emídio é o Campo Cerrado, Cerradão e manchas de Caatinga arbórea e faixas ecotonais (transição). Verifica-se ainda nos vales dos rios, riachos e lagoas a presença de matas de galeria (ciliares).

4.2.1.1. Metodologia

A abordagem formal utilizada durante a realização do estudo para a análise dos atributos das comunidades vegetacionais e dos demais fatores ambientais e antrópicos presentes na região, foram divididas basicamente em cinco etapas principais, e executadas de acordo com a sequência apresentada a seguir:

- I. Seleção, análise e interpretação dos documentos cartográficos (planta de localização, mapa municipal, cartas DSG, imagem de satélite e etc.);

- II. Expedição de reconhecimento;
- III. Levantamento volumétrico;
- IV. Entrevistas informais com moradores da região; e,
- V. Processamento dos dados.

Esse diagnóstico se concentrou principalmente em questões relacionadas com a diversidade biológica, nível de fragmentação da vegetação, impactos ambientais mais significativos, vulnerabilidade ambiental, uso e ocupação do solo, recursos ambientais (relevo, solo, vegetação e recursos hídricos), dentre outros.

Os trabalhos foram realizados de 12 a 15 de março de 2023, contemplando as etapas referentes ao reconhecimento de campo e levantamento florístico, além dos demais levantamentos necessários para a caracterização das áreas estudadas, bem como o levantamento da flora e determinação dos impactos antrópicos mais significativos.

4.2.1.2. Amostragem da Vegetação

Uma comunidade vegetacional pode ser avaliada quantitativamente e qualitativamente por diversos procedimentos de amostragem.

A aplicação de um ou de outro método fitossociológico depende de fatores como tempo e recursos disponíveis para a obtenção dos dados, principais informações que se deseja obter, integridade física e ambiental da área, variações fitofisionômicas, estruturais da vegetação e etc.

Os estudos florísticos e fitossociológicos são amplamente utilizados para diagnosticar as correlações entre padrões de ordenamento espacial e estrutural das espécies, as semelhanças entre as comunidades ou grupos de espécies e os principais processos ecológicos atuantes no ambiente. Para este caso leva-se em consideração somente ao reconhecimento da flora da área de interesse do projeto. De acordo com a legislação florestal e ambiental em vigor, é proibido o corte de aroeira, gonçalo-alves, faveira, baraúna, fava d'anta, bacurizeiro, pequizeiro, buritizeiro, carnaubeira e babaçu.

A relação das espécies mais representativas ocorrentes na Área de Influência Direta (AID), com nomes vulgares, científicos e famílias, encontra-se a seguir.

Planilha 1. Principais Espécies Ocorrentes na AID e AII do Empreendimento

Nome Científico	Nome Vulgar	Família
<i>Andira sp.</i>	Angelim	Fabaceae
<i>Piptadenia moniliformis</i>	Angico-de-bezerro	Mimosoideae
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	Myrtaceae
<i>Anacardium occidentale</i>	Cajuí	Anacardiaceae

<i>Gochnatia polymorpha</i>	Candeia	Asteraceae
<i>Ephedranthus pisocarpus</i>	Conduru	Annonaceae
<i>Cenostigma macrophyllum</i>	Caneleiro	Fabaceae
<i>Callisthene fasciculata</i>	Capitão-de-campos	Vochysiaceae
<i>Combretum duarceanum</i>	Catinga-branca	Combretaceae
<i>Terminalia fagifolia</i>	Chapada	Combretaceae
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	Fava d'anta	Caesalpiniaceae
<i>Parkia platycephala</i>	Faveira-de-bolota	Mimosaceae
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves	Anacardiaceae
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Jacaré-catinga	Fabaceae
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá	Caesalpiniaceae
<i>Pouteria ramiflora</i>	Maçaranduba	Sapotaceae
<i>Bauhinia unguolata</i>	Mororó	Fabaceae
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Pau-d'arco	Bignoniaceae
<i>Qualea parviflora</i>	Pau-terra	Vochysiaceae
<i>Caryocar coriaceum</i>	Pequi	Caryocaraceae
<i>Aspidosperma sp.</i>	Pequiá	Apocynaceae
<i>Martiodendron mediterraneum</i>	Quebra-machado	Caesalpiniaceae
<i>Curatella americana</i>	Sambaíba	Dilleniaceae
<i>Magonia pubescens</i>	Tingui	Sapindaceae
<i>Dalbergia cearensis</i>	Violeta	Fabaceae

❖ METODOLOGIA DE ANÁLISES ESTATÍSTICAS

- Inventário Florestal Amostral
 - Informações Gerais do Inventário Florestal Amostral

• Objetivo da Supressão Vegetal

O objetivo do empreendimento está vinculado à implantação do projeto Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439 (energia solar) no imóvel Gleba Serra do São Dimas com uma área efetiva de 735,5647 ha proposta a Supressão Vegetal, visando o maior aproveitamento da área. O objetivo será alcançado, desde que sejam observados os procedimentos necessários para garantir o equilíbrio ambiental do sistema como um todo, seja no aspecto da produtividade e qualidade dos produtos e serviços, seja na utilização de técnicas produtivas compatíveis com o equilíbrio e conservação do meio ambiente, assumindo a premissa de que área de produção de energia solar em equilíbrio ambiental é aquela que alia o processo integrado com a conservação e preservação da fauna e flora silvestre e demais componentes ambientais.

• Caracterização da Tipologia Vegetal

A tipologia vegetal predominante nesta região, é o Campo Cerrado, Cerradão. Estágio de Sucessão Avançado (Vegetação do tipo Cerradão/Arbóreo/Arbustivo).

❖ **Procedimentos Técnicos da Supressão Vegetal** (Formas de Supressão)

✚ **Fase Exploratória**

Planejamento da Infraestrutura

A) Abertura e/ou Manutenção das Estradas Principais Existentes

Marcação e abertura das estradas principais: estas serão demarcadas através do mapa logístico de distribuição dos indivíduos a serem abatidos e de caracterização topográfica levantada quando do inventário, de forma a se localizarem o mais próximo possível das áreas de maior concentração de espécies de melhor comércio, levando-se em conta as condições do terreno e outros fatores que possam influenciar na manutenção destas estradas, portanto não serão definidas através de mapa, e sim quando de sua abertura, já que podem ocorrer fatos que impeçam a abertura das mesmas nos locais indicados no mesmo.

Com o uso de trator pneumático e largura de 5,0 m. Estradas secundárias: serão abertas com o auxílio de trator pneumático, em largura máxima de 4,0 m e de forma a ficarem situadas em pontos de maior concentração de indivíduos a abater e em topografia apta, que será determinada através de levantamento de campo.

B) Abertura e/ou Manutenção de Ramais Existentes (Carreadores)

Estes serão abertos por trator pneumático, sempre se levando em conta a menor distância entre as árvores abatidas (área a explorar) para evitar ao máximo o dano às espécies localizadas em seu traçado.

C) Limpeza de Pátios de Estocagem de Madeira (Esplanadas)

Serão abertos com trator pneumático munido de uma lâmina frontal, com dimensões de acordo com a necessidade. Sempre sendo construídas mais próximas das áreas de maior concentração de indivíduos aptos ao abate, de forma a diminuir a distância percorrida pela equipe de campo (florestal) e com área aberta nunca superior a 400 m².

D) Adequação de Alojamentos e Sede Administrativa

Haverá a necessidade de um acampamento próximo da área de exploração, não inferior a 100 m. Dentro de condições de higiene e salubridade do pessoal utilizador.

E) Mapa Geral da Infraestrutura

Constará da identificação e locação das divisas da área de supressão vegetal, das estradas principais, secundárias, pátio e das peculiaridades topográficas da área.

F) Abate das Árvores

Será efetuado de forma a evitar o máximo os danos ocasionados em sua queda, sempre direcionando a queda para o lado que houver menor risco de quebra de árvores jovens de espécies de valor econômico, mas sempre levando em conta os riscos pessoais do pessoal envolvido nesta operação. Esta direção será definida pelo operador do equipamento, no momento do abate. Serão abertas no mínimo duas rotas de fuga no sentido contrário da queda da árvore (árvores de grande porte) e usar-se as técnicas de abate. Estar sempre o operador de equipamentos com a calça protetora, botas, luvas e etc.

Ao fazerem o abastecimento da máquina (caso usarem motosserra) evitar ao máximo a queda de combustível ou óleo lubrificante no solo, bem como não deixar lixo em nenhum local da floresta. Verificar antes do abate de qualquer árvore se sua localização não está próxima ou dentro de áreas de preservação permanente (mínimo de 50 m da margem dos córregos ou áreas alagadas, lagoas naturais e nascentes); no primeiro caso não abater, se seu direcionamento de queda for inevitável atingir a área de preservação permanente, e no segundo caso, nunca abater a árvore, mesmo que esteja inventariada e/ou marcada para abate.

❖ Corte do Material Lenhoso, Empilhamento e Transporte

- ✓ O corte pode se dar manual (motosserra) e/ou mecanizado (máquina/trator);
- ✓ O material (lenha) será empilhado em sistema de metragem em pátio (esplanada), de modo a facilitar o transporte; e,
- ✓ O transporte será realizado em caminhão adequado ou em carreta de trator.

❖ COMPENSAÇÃO AMBIENTAL PELA SUPRESSÃO VEGETAL EM APP

✚ Compensação Ambiental

Como forma de compensar o prejuízo causado pela supressão vegetal de determinada área coberta com vegetação nativa ou pela intervenção em áreas de preservação permanente ou pelo corte de árvores nativas, deverá haver a reposição de área proporcional, no mesmo local da atividade ou obra licenciada, devendo ser estabelecida uma regra.

Exemplo: 1 ha ou 10.000 m²

Tipo da vegetação suprimida	Licenciamento ou regularização de área degradada	Área da supressão da vegetação	Compensação em área a reflorestar	Compensação através da destinação de área coberta com vegetação, que excede a reserva legal
Vegetação nativa no estágio inicial de regeneração, fora de APP	Licenciamento	10.000 m ²	20.000 m ²	20.000 m ²
	Regularização	10.000 m ²	40.000 m ²	40.000 m ²
Vegetação nativa no estágio inicial de regeneração, dentro de APP	Licenciamento	10.000 m ²	40.000 m ²	40.000 m ²
	Regularização	10.000 m ²	80.000 m ²	80.000 m ²
Vegetação nativa nos estágios médio, avançado e clímax edáfico de regeneração, fora de APP	Licenciamento	10.000 m ²	30.000 m ²	30.000 m ²
	Regularização	10.000 m ²	60.000 m ²	60.000 m ²
Vegetação nativa nos estágios médio, avançado e clímax edáfico de regeneração, dentro de APP	Licenciamento	10.000 m ²	60.000 m ²	60.000 m ²
	Regularização	10.000 m ²	120.000 m ²	120.000 m ²
Intervenção em APP desprovida de vegetação	Licenciamento	10.000 m ²	30.000 m ²	30.000 m ²
	Regularização	10.000 m ²	60.000 m ²	60.000 m ²
Corte de árvores isoladas fora de APP	Licenciamento	1 árvore	10 árvores	-----
	Regularização	1 árvore	20 árvores	-----
Corte de árvores isoladas dentro de APP	Licenciamento	1 árvore	20 árvores	-----
	Regularização	1 árvore	40 árvores	-----

❖ Medidas Mitigadoras ou Compensatórias

No processo de identificação e descrição dos impactos, são analisados de forma agregada, os principais efeitos (impactos) sobre os fatores ambientais, gerados pela implantação do empreendimento em análise. As medidas são desenvolvidas para reduzir os danos ambientais de um empreendimento, incluídas neste âmbito, como projeto paralelo ao da obra principal.

Tais medidas mitigadoras apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme segue:

- **Preventiva:** são medidas que preveem e eliminam eventos adversos que apresentam potenciais de causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físicos, bióticos e antrópico. Ela antecede a ocorrência do impacto negativo;
- **Corretiva:** são medidas que visam estabelecer a situação anterior através de ações de controle ou de eliminação do fato gerador do impacto; e,
- **Compensatória:** são medidas que visam compensar impactos não passíveis de atenuação (mitigação).

Visando otimizar a avaliação ambiental, as medidas ambientais para os principais impactos indicadas e classificadas, para cada meio (físico, biótico e socioeconômico) e fator ambiental afetado (solo, fauna e flora). A seguir serão apresentadas as principais medidas mitigadoras a serem adotadas durante a implantação e operação do projeto em análise.

Solo (Subsolo)

Fase de Implantação

- **Componente**

- I. Estrutura Física

- **Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras**

- a) Dados a Saúde dos Operários e ao Impacto Visual Devido ao Acúmulo de Materiais Indesejáveis.

- Utilização de EPIs, coleta periódica e destino do material proveniente da obra de forma correta.

- b) Interferências em Cursos D'água

- Dar atenção especial às intervenções nos leitos dos pequenos cursos d'água, quando do término das operações e demais reparos;

- Depositar os resíduos provenientes das atividades longe de cursos d'água, evitando o carreamento para os seus leitos; e,

- Aproveitamento econômico de aterros provenientes de cavas, como, por exemplo, como aterramento de áreas susceptíveis ao acúmulo de água.

- **Componente**

- II. Composição Química

- **Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras**

- a) **Geração de Resíduos Sólidos**

- Implantar Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social para que os funcionários usem o material adequadamente; e,

- Aproveitar economicamente os restos de entulhos provenientes das escavações das vias de acesso, a exemplo de aterramento de áreas em desnível.

- b) **Alteração na Qualidade do Solo**

- Intervir em processos erosivos que por ventura venha a existir na área do projeto, evitando assim a evolução do processo para um estágio mais crítico;

- Executar drenagem superficial em bota-fora a fim de minimizar os efeitos das águas pluviais e evitar o carreamento para áreas de desníveis, (medida preventiva e corretiva), na fase de implantação;
- Recuperar as estruturas de drenagem existentes (bueiros, etc.), a ser implantada nas fases de implantação e de operação, com caráter preventivo e corretivo; e,
- Implantar canaletas de escoamento para águas pluviais, onde o terreno apresentar demasiada inclinação e o solo propensão à erosão, a fim de minimizar os efeitos das águas pluviais e a evolução de processos erosivos.

- **Componente**

- III. Relevo e Paisagem

- **Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras**

- a) **Alteração da Paisagem**

- Implantar sistema de jardinagem (medida preventiva e corretiva), para melhoria da paisagem e do microclima local; e,
- Adotar a prática de uso de quebra vento (cortina vegetal) em volta da área do empreendimento.

Flora (Vegetação)

Fase de Implantação

- **Componente**

- I. Supressão da Vegetação

- **Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras**

- a) **Fragmentação da Vegetação Nativa**

- Restringir a remoção da vegetação apenas ao necessário para garantir a implantação e operação do projeto (somente em locais que por ventura seja necessário e em alguns casos excepcional);

- Manter algumas árvores em pontos estratégicos, pois, mesmo não garantindo à conservação genética, geram diversos efeitos benéficos; e,
- Implantação de vegetação em áreas apropriadas do empreendimento, visando à recuperação da paisagem e a criação de microclima.

Fauna

Fase de Implantação

- **Componente**

- I. Supressão da Vegetação Nativa

- **Impactos e Suas Respectivas Medidas Mitigadoras**

- a) Perda das Espécies (Endêmicas e/ou em Risco de Extinção)**

- Recompôr áreas naturais degradadas no entorno da área da UFV executando o Programa de Recuperação Vegetal;
 - Utilizar os procedimentos e medidas citadas em relação a vegetação neste estudo, pode-se criar condições para a colonização da fauna associada à formação vegetal original; e,
 - Ampliar quando possível a área verde acima do limite estabelecido pela legislação vigente.
- Quanto maior for à área com cobertura de vegetação nativa no interior das áreas dos imóveis maior será a capacidade de suporte do habitat em manter populações saudáveis da fauna local e conseqüentemente menor impacto da supressão para a implantação do projeto sobre as comunidades de animais da área.

PROPOSTA DE CUMPRIMENTO DA REPOSIÇÃO FLORESTAL OBRIGATÓRIA

Conforme o disposto na Lei Federal nº 12.651/2012, regulamentada na IN SEMAR nº 05/2000, validada no DOE/PI em 04 de junho de 2020.

Informamos que, ao iniciar a destinação do material lenhoso, a Senhora **SARAH CATANI**, inscrita no CPF sob o nº **046.269.149-77**, responsável pelo projeto em epígrafe, cumprirá à Reposição Florestal obrigatória, adquirindo Créditos de Reposição Florestal compatível ao volume a ser estabelecido por esta SEMAR, conforme a área de supressão vegetal (735,5648 ha) do imóvel Gleba Serra do São Dimas, Área B, Matrícula 439, situado na “Data” São Dimas, zona rural de Manoel Emídio-PI.

Ao adquirir os Créditos da Reposição Florestal Obrigatória, o cliente solicitará a esta SEMAR, através de ofício, que sejam creditados no sistema DOF, e realizada a juntada ao processo,

justificando o débito dos mesmos para efeito de cumprimento da Reposição Florestal Obrigatória.

4.2.2. Fauna

Este relatório foi realizado com intuito de destacar as informações do levantamento da fauna, para descrever a situação atual da Mastofauna, Herpetofauna e Avifauna na área do imóvel Gleba Serra do São Dimas, Área B, Matrícula 439, no município de Manoel Emídio-PI. Através dele, foi possível a caracterização de uma determinada área e o conhecimento quantitativo e qualitativo das espécies da fauna que compõem o ambiente. Através disso, foi possível caracterizar a comunidade de vertebrados terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos). O levantamento proporcionou o conhecimento da biodiversidade da área, apresentando um estudo aprofundado da relação da biota com o meio ambiente de forma a subsidiar as ações de mitigação, conservação e/ou recuperação do ecossistema a ser utilizado.

a) Caracterização das Estações de Levantamento da Fauna

Na tabela 3.0, a seguir estão identificadas as estações contempladas com o levantamento da fauna na Área de Influência do empreendimento.

Tabela 1. Estações de Levantamento da Fauna - ELFA

Ponto	Local	Município	Estado	Coordenadas Planas
1	Área do Empreendimento	Manoel Emídio	Piauí	9114998,517/613939,230
2				9114591,469/609554,261
3				9116531,758/612447,841
4				9117300,903/610067,266

- **Ponto 1**

Em incursões na área da ADA, verificou-se que a vegetação presente neste ponto apresentou pouca diversidade, dossel baixo, aberto e descontínuo, sendo que os indivíduos emergentes alcançaram cerca de 4 metros, com maior ocorrência do gênero *Terminalia fagifolia*. O solo possui textura arenosa, com pouca quantidade de matéria orgânica e serapilheira. Existe estrato graminóide típico do cerrado, referente à presença de capim-agreste. Foi notado sinal de fogo nos troncos das árvores, dentro e no entorno deste ponto. Ocorre, ainda, a presença de árvores mortas em pé.



Foto 1. Levantamento Topográfico

- **Ponto 2**

Neste ponto o dossel se apresenta baixo, aberto e descontínuo (presença de fogo), com destaque para o gênero *Piptadenia moniliformis*, espécie emergente em áreas antropizadas. Superficialmente, o solo se apresenta com uma textura areno-argiloso, com pouca matéria orgânica e serapilheira, preenchendo os espaços por gramíneas.

Sinal de fogo nos troncos das árvores é frequente, tanto dentro como no entorno da parcela.



Foto 2. Vegetação Dominante (Angico-de-Bezerro / *Piptadenia moniliformis*)

- **Ponto 3**

O quadro vegetacional deste ponto mostra uma baixa diversidade de espécies vegetais. Apresenta dossel baixo, aberto e descontínuo.

Neste ponto se destaca a espécie vegetal do gênero *Andira sp.*, que contribuiu com mais de um terço dos indivíduos presentes. Superficialmente, o solo se apresenta com uma textura areno-argiloso, com pouca matéria orgânica e serapilheira, preenchendo os espaços entre as árvores e arbustos por gramíneas.

Sinal de fogo nos troncos das árvores é frequente, tanto no interior como no entorno da unidade amostral.

- **Ponto 4**

A vegetação neste ponto compreende boa diversidade de espécies, embora limitada pelo tamanho da amostra. Apresentou, ainda, um dossel baixo, aberto e descontínuo.

O solo se apresenta como areno-argiloso com pouca e razoável quantidade de matéria orgânica e serapilheira, destacando, ainda, um estrato graminóide espalhado pelo trecho amostrado e no seu entorno.

Neste ponto também se observa vestígios de fogo nos troncos das árvores, tanto no interior, como no entorno da parcela.

b) Revisão Bibliográfica

A Gleba Serra do São Dimas, Área B, Matrícula 439, é dominada pelo bioma Campo Cerrado, Cerradão e manchas de Caatinga (vegetação do tipo Savana), o Cerrado é o terceiro bioma mais rico em aves do Brasil, com 837 espécies, das quais 30 são endêmicas. No entanto, é a região ecológica menos estudada, particularmente em relação à avifauna (D' ANGELO NETO et al., 1998; LYRA - NEVES et al.), apresentando extensas porções de seu domínio que não tiveram sua avifauna amostrada de maneira satisfatória (SILVA e SANTOS, 2005; LOPES et al., 2009).

O Cerrado é considerado um dos biomas mais ameaçados globalmente, havendo apenas 3,2% de seu território resguardado por Unidades de Conservação de Proteção Integral. Estas UCs são um dos mecanismos bem sucedidos na conservação da biodiversidade. Porém, a maioria dos parques nacionais e estaduais precisa de estudos em relação a suas comunidades naturais.

No Brasil, a herpetofauna registra 946 espécies de anfíbios (913 Anura, um Caudata e 32 Gymnophiona) e 744 espécies de répteis (seis Crocodylia, 36 Quelônios, 68 Anfisbênias, 248 lagartos e 386 serpentes, segundo a SBH, 2012). A frequente descrição de novas espécies a cada ano sugere que essa riqueza pode ser ainda maior. Boa parte dessa biodiversidade está representada nas regiões sob influência do Cerrado, o que corresponde a 141 espécies de

anfíbios (42 endêmicas), cinco espécies de crocodilianos, 10 espécies de quelônios, 16 espécies de anfisbênias (oito endêmicas), 47 espécies de lagartos (12 endêmicas) e 107 espécies de serpentes (11 endêmicas) (COLLI et al. 2002; SOUZA, 2005). A complexidade e heterogeneidade encontradas em suas diversas fitofisionomias (EITEN 1972; COUTINHO, 1978), bem como a influência dos biomas vizinhos, sugerem a existência de padrões de distribuição geográfica das espécies vinculadas a essas formações (BRANDÃO & ARAÚJO, 2001; COLLI, 2005; SOUZA, 2005).

Até recentemente, acreditava-se que a herpetofauna do Cerrado fosse descaracterizada e depauperada, constituída em sua maior parte por espécies generalistas oriundas dos biomas vizinhos (VANZOLINI, 1976; WEBB, 1978; VITT, 1991; SILVA & SITES, 1995). Hoje, é consenso entre autores que a diversidade real da herpetofauna do Cerrado havia sido subestimada; diversos endemismos são conhecidos (30% dos anfíbios, 20% dos répteis; MYERS, 2000) e o número de espécies que ocorrem no bioma vem crescendo consideravelmente nos últimos anos (e.g. NOGUEIRA, 2006). Segundo Heyer (1988) e Colli (1998), a razão deste equívoco deve-se a amostragens insatisfatórias; conforme novas localidades foram amostradas, espécies foram e ainda são descritas frequentemente (COLLI et al., 2002; DINIZ et al., 2005).

A fauna do Cerrado, diferentemente da flora, apresenta um baixo grau de endemismo, como em mamíferos, em torno de 8%, apesar de a riqueza desse bioma chegar a 199 espécies, sendo o grupo mais diversificado o dos morcegos, com 81 espécies (AGUIAR et al., 2004; COELHO et al., 2003). Na lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção estão presentes cinco espécies representantes de duas famílias da Ordem Chiroptera, sendo elas *Lonchophylla bokermanni*, *Lonchophylla dekeyseri*, *Platyrrhinus recifinus* (*Phyllostomidae*), *Lasiurus ebonus* e *Myotis ruber* (*Vespertilionidae*); o *L. dekeyseri* é uma espécie descrita como endêmica para a região do cerrado (MMA, 2003; REIS et al., 2007).

A riqueza e a diversidade expressiva da Ordem Chiroptera no bioma Cerrado são demonstradas também em termos de hábitos alimentares, que incluem, entre outros, hematófagos, frugívoros, insetívoros, nectarívoros, folívoros, piscívoros e carnívoros (TADDEI, 1988; AGUIAR, 2000). A fauna de morcegos no cerrado é pouco conhecida, os estudos existentes são pontuais e pouco distribuídos no bioma, havendo grandes lacunas geográficas de conhecimento para o grupo (AGUIAR, 2000; GOMES & UIEDA, 2004).

c) Metodologia

Datas de coleta e quantidades de amostras e tempo de pesquisa: Para o levantamento da fauna foram escolhidos quatro (4) pontos amostrais: os pontos 1, 2, 3 e 4 estão localizados dentro da área do empreendimento. O trabalho foi realizado entre os dias 12 e 15 de março de 2023.

A seguir, estão descritas detalhadamente as metodologias utilizadas para o estudo de fauna. Além dos registros em campo, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, buscando-se publicações de livros e periódicos específicos para a região do empreendimento. Não houve coleta ou captura de animais na região.

c.1) Avifauna

- Levantamento Quantitativo

Percorreram-se trilhas e estradas em meio a trechos com remanescentes de vegetação natural, parando-se a intervalos regulares para o registro do número de indivíduos e espécies de aves presentes. As investigações eram efetuadas sistematicamente entre 4:00 e 10:00 h da manhã, de forma a obter dados sobre as espécies de hábito diurno e de 16:00 às 19:00 para observar espécies noturnas.

Durante os deslocamentos dedicados ao contato visual foram identificadas as espécies que se encontravam vocalizando, com o auxílio de gravações e *playback*. Para tanto foi utilizado equipamento específico (gravador Motorola g8, Microfone Estéreo Digital Tipo C Usb Boya By-dm100/android, além de caixa de som Jbl flip). Também foi utilizado binóculo Nikon Monach 310 x 42 mm.

Cabe ressaltar que, mesmo entre os períodos de levantamento mencionados, foi dada continuidade aos registros de espécies (de forma visual e auditivo), de modo a maximizar o desempenho em campo; sendo estes caracterizados como registro ocasional - RO.

A nomenclatura segue o proposto pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO: www.cbro.org.br).

c.2) Mastofauna

Para o levantamento de mamíferos de médio e grande porte e não voadores de pequeno porte, foram utilizados os métodos de parcelas de areia, busca direta por vestígios e armadilhas fotográficas, conforme proposto por Reis et al. (2010). Também foram realizadas entrevistas, como forma de complemento aos demais métodos utilizados neste estudo:

- Parcelas de Areia (DIRZO & MIRANDA, 1990; PARDINI *et al.*, 2006)

Foram utilizados cinco blocos de areia (parcelas) de 1m², preenchidas por camada de areia de três centímetros de altura, em cada ponto amostral, dispostas a cada 200 m ao longo de uma

trilha de 1 km de extensão. Segundo Pardini *et al.* (2006), esta técnica tem demonstrado bons resultados em levantamentos rápidos de mamíferos de médio a grande porte, haja vista que grande parte da comunidade de mamíferos apresenta hábitos noturnos e algumas espécies são de difícil visualização. Com o intuito de atrair o maior número de espécies e indivíduos em cada parcela de areia foram colocadas iscas a base de frutas (banana e manga), sardinhas, massa de milho e essência de baunilha. Todas as parcelas eram vistoriadas nas primeiras horas de cada dia e os rastros impressos, quando presentes, foram registrados por meio de fotografias. A identificação das pegadas foi feita através de guias de campo especializados (BECKER & DALPONTE, 1999; OLIVEIRA & CASSARO, 1999; BORGES & TOMÁS, 2004).

- Busca Direta por Vestígios (NEGRÃO & VALLADARES-PÁDUA, 2006)

No método de busca ativa por vestígios, foram feitas procuras aleatórias de pegadas, fezes, carcaças, ossadas, pelos, regurgitos, vocalizações ou outros sons, odores, e arranhões (Foto 5.0 e 6.0). De acordo com Andrade *et al.* (2008), o registro de vestígio é essencial ao se considerar que muitas espécies são de difícil visualização. Para Becker & Dalponte (1999), esse método é um dos mais eficazes e seguros em levantamentos de mamíferos, além de ser utilizado para fins de reconhecimento prévio da área, para locais de difícil acesso e para identificação de locais apropriados para a instalação de armadilhas (REIS *et al.*, 2010).

- Armadilhas Fotográficas (GRIFFITHS & VAN SCHAIK, 1993; VOSS & EMMONS, 1996)

Utilizaram-se quatro armadilhas fotográficas (marca Bushnell ZT820) com sensor de radar (detecta movimentos contra um fundo relativamente fixo) em cada estação amostral, com vistas a corroborar com o processo de amostragem qualitativa do presente estudo. Para atrair os animais para a frente das câmeras, também foram utilizadas iscas. O esforço amostral foi determinado pela quantidade de câmeras distribuídas em cada área de estudo, e também pela duração da coleta de dados.

- Entrevistas

Realizaram-se entrevistas semiestruturadas (MANZINI, 2003; BONI e QUARESMA, 2005), seguindo-se um conjunto de questões pré-elaboradas para as conversas informais com os moradores locais, a fim de obter o máximo de informações sobre a existência de mamíferos silvestres na região de estudo. Os principais questionamentos durante as entrevistas foram: (1) se há relatos de visualizações de animais de pelos na região e quais são eles; e (2) onde esses animais são avistados. Durante a aplicação do instrumento foram utilizados guias de campo com foto para a

identificação de mamíferos (FREITAS e SILVA, 2005; BONVICINO *et al.* 2008; e REIS *et al.*, 2010).



Foto 3. Parcela de Areia



Foto 4. Vestígios da Fauna Silvestre

c.3) Herpetofauna

Foram utilizadas duas metodologias para o registro de répteis e anfíbios: a primeira compreende a Procura Limitada por Tempo (PLT) que foi realizada através de incursões nos pontos de levantamento da fauna, em locais de acumulação d'água. A identificação das espécies da herpetofauna se deu através da utilização das bibliografias especializadas (MARQUES *et al.*, 2001; FREITAS, 2003; FREITAS & SILVA, 2004). Com o intuito de complementar as demais metodologias, foram realizadas, aleatoriamente, visualizações oportunísticas de exemplares da herpetofauna durante os deslocamentos realizados pela equipe entre as estações de levantamento e pela área de influência direta do empreendimento.

Também foram realizadas entrevistas semiestruturadas (MANZINI, 2003; BONI e QUARESMA, 2005), seguindo-se um conjunto de questões pré-elaboradas para as conversas informais com os moradores locais, a fim de obter o máximo de informações sobre a existência de indivíduos da herpetofauna na região.

d) Resultados

A identificação das aves, realizado de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.* 2015), ocorreu no período chuvoso na região, durante o qual registrou-se o total de 97 espécies (Tabela 4.0), representando quase 5% da avifauna considerada residente no território brasileiro (PIACENTINI *et al.*, 2015) que se aproxima a 1.963 espécies.

Tabela 2. Lista das Espécies de Aves Registradas nos Trechos de Amostragem

Táxon	Nome Popular	Hab	Stat	Se	Mig	Gui
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambu-chororó	C2	CL	B		ONI
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inambu-chintã	F1	CL	B		ONI
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	marreca-cabocla	A	CL	B	ITA	ONI
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	Ananaí	A	CL	B	ITA	ONI
<i>Penelope</i> sp	jacú	F1	Nt	A		FRU
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	A	Nt	B		ONI
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	C2	Ex	B		INS
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-cabeça-vermelha	C2	Nt	B		NCR
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	C2	Nt	B		NCR
<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha	F2	Nt	M		CAR
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	F2	Nt	M		CAR
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	C2	Nt	B		CAR
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	F2	Nt	B		CAR
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	C1	Nt	B		CAR
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	C2	Nt	M		ONI
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela	C1	CL	B		GRA
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	C2	CL	B		GRA
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	C2	CL	B		GRA
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picuí	C1	CL	B		GRA
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	F2	CL	B		FRU
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	C2	CL	M		FRU
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	F2	Nt	B		INS
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	papa-lagarta	F2	Nt	B	ITE	ONI

Táxon	Nome Popular	Hab	Stat	Se	Mig	Gui
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	F1	Nt	M	ITA	INS
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	C2	Nt	B		ONI
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	C2	Nt	B		ONI
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	C2	Nt	B		CAR
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	C2	Nt	M		CAR
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	C1	Nt	B		ONI
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	bacurau-chintã	C1	Nt	B	ITA	INS
<i>Nannochordeiles pusillus</i> (Gould, 1861)	bacurauzinho	C2	Nt	M	ITA	INS
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	F2	Nt	B		NEC
<i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758)	beija-flor-vermelho	C1	Nt	B		NEC
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besouro-bico-vermelho	F2	Nt	B		NEC
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	A	Nt	B		PIS
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	A	Nt	B		PIS
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba	F2	Nt	B		INS
<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	rapazinho-dos-velhos	F2	Nt	M		INS
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	F2	Nt	B		INS
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	C2	Nt	B		INS
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-topete-vermelho	F2	Nt	M		INS
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	C1	Nt	B		ONI
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	C2	Nt	B		CAR
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acaúã	F2	Nt	B		CAR
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	F1	Nt	M		CAR
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	C1	Nt	B		CAR
<i>Falco femoralis</i> Temminck,	falcão-de-	C1	Nt	B		CAR

Táxon	Nome Popular	Hab	Stat	Se	Mig	Gui
1822	coleira					
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	F2	Co	M	ITA	FRU
<i>Myrmorchilus strigilatus</i> (Wied, 1831)	tem-farinha-aí	C2	Nt	M		INS
<i>Formicivora melanogaster</i> Pelzeln, 1868	formigueiro-barriga-preta	C2	Nt	M		INS
<i>Thamnophilus capistratus</i> Lesson, 1840	choca-barrada-nordeste	F2	Nt	B		INS
<i>Thamnophilus pelzelni</i> Hellmayr, 1924	choca-do-planalto	F2	Nt	M		INS
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	F2	Nt	B		INS
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot)	arapaçu-de-cerrado	C2	Nt	M		INS
<i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 1838	casaca-de-couro-amarelo	C2	Nt	B		INS
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	C2	Nt	B		INS
<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824)	casaca-de-couro	C1	Nt	M		INS
<i>Synallaxis hellmayri</i> Reiser, 1905	joão-chique-chique	C1	Nt	M		INS
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	F2	Nt	B		INS
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	F2	Nt	B		ONI
<i>Xenopsaris albinucha</i> (Burmeister, 1869)	tijerila	C1	Nt	M		INS
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	F2	Nt	B		INS
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	F2	Nt	B		INS
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	F2	Nt	M		INS
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	C2	Nt	B		INS
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818) ¹	suiriri-cinzento	C2	Nt	M	ITA	INS
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	guaracava-crista-alaranjada	F2	Nt	M	ITA	ONI
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	C2	Nt	B		INS
<i>Casiornis fuscus</i> Sclater &	caneleiro-	F1	Nt	M		INS

Táxon	Nome Popular	Hab	Stat	Se	Mig	Gui
Salvin, 1873	enxofre					
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	F2	Nt	B		ONI
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	C1	Nt	B		INS
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius 1776)	bem-te-vi-rajado	F2	Nt	B	ITA	ONI
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	F2	Nt	B		ONI
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	F2	Nt	B	ITA	INS
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	C2	Nt	B	ITA	INS
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	F2	Nt	B	ITA	ONI
<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	guaracava-modesta	C2	Nt	M	ITA	INS
<i>Fluvicola albiventer</i> (Spix, 1825)	lavadeira-de-cara-branca	A	Nt	M		INS
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	A	Nt	B		INS
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	F2	Nt	B		INS
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	F2	Nt	B		ONI
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	gralha-cancã	F2	Nt	M		ONI
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	C1	Nt	B	ITE	INS
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	C2	Nt	B		INS
<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	garrinchão-de-bico-grande	F2	Nt	B		INS
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-laranjeira	F2	Nt	M		ONI
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	C2	Nt	B		ONI
<i>Agelaioides fringillarius</i> (Spix, 1824)	asa-de-telha-pálido	C1	Nt	M		ONI
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	A	Nt	B	ITA	INS
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	C2	Nt	B		ONI
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	C1	Nt	B		GRA

Táxon	Nome Popular	Hab	Stat	Se	Mig	Gui
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	C2	Nt	B		ONI
<i>Compsothraupis loricata</i> (Lichtenstei)	tiê-caburé	F2	Nt	A		ONI
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	C2	Nt	B	ITA	GRA
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	golinho	C1	Co	M		GRA
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	F2	Nt	B		ONI
Total de Espécies	97					

Legenda: Habitat (Hab): F1 - exclusivamente florestal; F2 - preferencialmente florestal; C1 - exclusivamente campestre; C2 - preferencialmente campestre; A - aquática; Status (Stat): Ex - exótica; Co - espécie visada para comércio ilegal; Nt - dados insuficientes; CL - comércio local; Sensibilidade à distúrbios (Se): A - alta; B - baixa; M - média; Migratória (Mig): ITA - intracontinental; ITE - intercontinental; Guilda (Gui): GRA - granívora; INS - insetívora; ONI - onívora; FRU - frugívora; NEC - nectarívora; CAR - carnívora.; DET - detritívora.

Fonte: Geoflora, 2023

d1) Mastofauna

Durante o estudo realizado foram obtidos 15 registros de espécies de mamíferos entre avistamentos, entrevistas, vestígios em trilhas e estradas, além por câmeras trap.

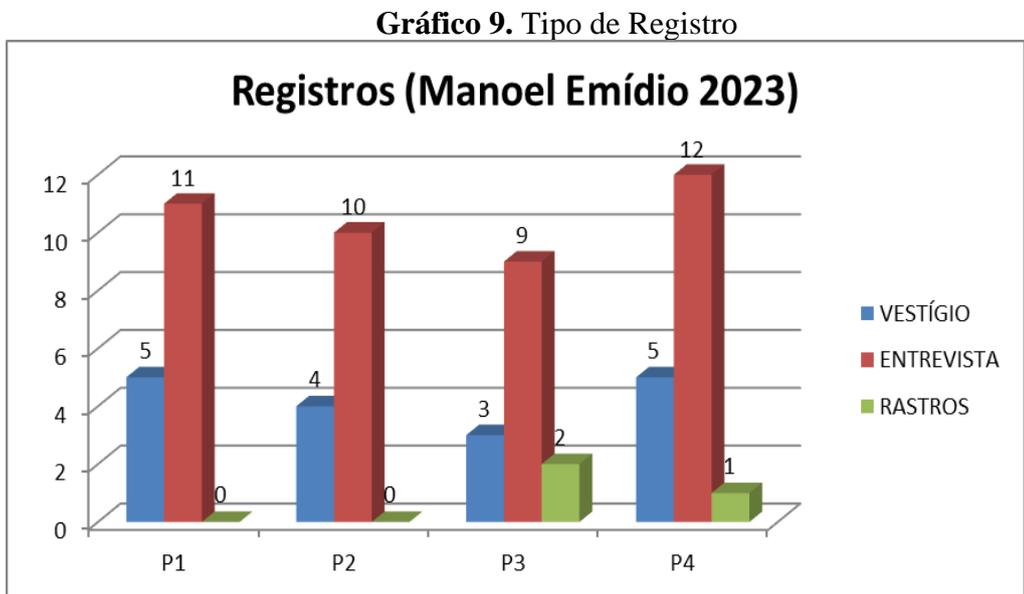
Tabela 3. Espécies de Mamíferos Registrados

ESPÉCIES	NOME COMUM	TIPO DE REGISTRO
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1940	mucura, saruê	V, E
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	E
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba	E, V
<i>Dasybus novencinctus</i>	tatu-galinha	E
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilare)	gato-mourisco	E
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	gato-do-mato	E
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	raposa	V; E
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	girita	V; E
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. [Baron] Cuvier, 1798)	guaxinim	E, R
<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814)	veado-catinguero	E, R
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	preá	E
<i>Thrichomys</i> spp.	rabudo	E
<i>Oryzomys subflavus</i>	Rato-da-cana	E
<i>Zygodontomys laciurus</i>	ratinho	E
<i>Schiurillus pusillus</i>	fura-coco	E
Total	15	

Legenda. E: Entrevistas; R: Rastros e V: Vestígios.

Fonte: Geoflora, 2023

O método de registros de mamíferos com maior eficiência foi o de entrevistas, mas, alguns vestígios de animais foram visualizados, enquanto obteve-se apenas três registros através de rastros na região (gráfico 9).



Fonte: Geoflora, 2023

d2) Herpetofauna

Neste estudo foi registrado um total de oito (tabela 4) espécies de anfíbios e 25 de répteis (tabela 5) nos pontos de levantamento na Gleba Serra do São Dimas, Área B.

Não se observou nenhuma espécie rara, endêmica ou ameaçada de extinção.

Tabela 4. Lista das Espécies de Anfíbios Registrados

Ordem	Família	Espécies	Nome Comum	Registro
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella jimi</i>	cururu	V
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	cururu	V
Anura	Leiuperidae	<i>Pleurodema diplolister</i>	ranzinha	V
Anura	Leiuperidae	<i>Physalaemus curvieri</i>	caçote	V
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	rã	V
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus vastus</i>	rã	V
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	rã	V
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus sp</i>	rã-cachorro	V

Fonte: Geoflora, 2023

Tabela 5. Répteis Registrados no Empreendimento

Ordem	Família	Espécies	Nome Comum	Levantamento
Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas cabeças	E N
Sauria	Gekkonidae	<i>Gymnodactylus darwini</i>	briba	EN

Sauria	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	briba	E N
Sauria	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	camaleão	V
Sauria	Mabuyidae	<i>Brasiliscincus heathi</i>	calanguinho	EN
Sauria	Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i>	papa-vento	E N
Sauria	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	bico-doce	V; E N
Sauria	Teiidae	<i>Ameivula ocellifeira</i>	tijubina	V; E N
Sauria	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	teju	V
Sauria	Teiioidea	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	calanguinho-do-rabo-azul	V
Sauria	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i>	lagartixa	V
Sauria	Tropiduridae	<i>Tropidurus sp</i>	lagartixa-de-lajeiro	E N
Serpente	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	jibóia	E N;
Serpente	Boidae	<i>Epicatres chencria</i>	salamanta	E N;
Serpente	Colubridae	<i>Helicops sp.</i>	cobra-d'água	E N
Serpente	Colubridae	<i>Erythrolamprus viridis</i>	cobra-verde	E N
Serpente	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	cipó-bicuda	E N
Serpente	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	E N
Serpente	Dipsadidae	<i>Pseudoboa coronata</i>	muçuruana	E N
Serpente	Dipsadidae	<i>Philodryas olfersi</i>	cobra-verde	E N
Serpente	Dipsadidae	<i>Pseudoboa nigra</i>	cobra-preta	E N
Serpente	Dipsadidae	<i>Xenodon merremi</i>	boipeva	E N
Serpente	Elapidae	<i>Micrurus ibiboboca</i>	coral-verdadeira	E N
Serpente	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca-da-seca	E N
Serpente	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	cascaavel	E N

Fonte: Geoflora, 2023; Legenda: EN= Entrevistas; V=Visualização

Os indivíduos registrados nesta campanha são bem conhecidos pela ciência e apresentam grande elasticidade geográfica, além de atuarem em ambientes antropizados. As famílias registradas foram Bufonidae (s=2), Leiuperidae (s=2) e Leptodactylidae (s=4).

Embora o levantamento tenha acontecido no período chuvoso houve baixa representatividade de anfíbios. Os registros de répteis foram mais amplos na região.

d3) Espécies Endêmicas, Raras, Ameaçadas de Extinção, Indicadores Alterações Ambientais e de Interesse Econômico

- Espécies Endêmicas, Raras e Ameaçadas

Dentre as espécies que mais correm risco de ameaça de extinção identificaram-se o gato-domato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) e o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), consideradas “vulneráveis” na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014; CMBIO,

2018) e ameaçadas na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2022).

Não foram encontrados animais da herpetofauna em perigo de extinção ou ameaçados.

A maioria das espécies amostradas na Área em Estudo foi classificada como sendo de baixa (67%) e média (31%) sensibilidade a distúrbios ambientais (Gráfico 12 anterior). Duas espécies foram classificadas como altamente sensíveis a distúrbios ambientais: o jacú (*Penelope* sp) e o tiê-caburé (*Compsothraupis loricata*). Apesar de serem espécies que frequentemente revelam áreas com boas condições ecológicas não foi o que se constatou em campo.

Nos pontos 1 e 4 foi registrado indivíduos do gênero *Penelope* sp por visualização, por conta da distância não foi possível definir a espécie com exatidão. Embora tenham sido importantes registros nesse trecho, foi observado supressão da vegetação e, portanto, modificação da paisagem. Quanto à dependência, 35% das espécies amostradas foram classificadas como essencialmente florestais (F2) e 30% como essencialmente campestres (C2). Estas duas categorias são consideradas espécies semi dependentes de ambientes florestais e que se deslocam entre áreas abertas e fechadas, representando 65% das espécies anotadas. Foram classificadas 18% das espécies registradas, como exclusivamente campestres (C1), ou seja, independentes de habitats florestais, outras oito espécies (6%) são exclusivamente florestais (F1), ou seja, dependentes de ambientes florestais. Para a dependência a ambientes aquáticos, foram registradas 16 espécies (11%), sendo, portanto, dependentes dessa fisionomia.

❖ Conclusões

De um modo geral, os registros faunísticos, para **Área em Estudo** foram frequentes, principalmente no contexto de um levantamento rápido pra caracterização do ambiente local. Houve êxito de todos os métodos utilizados.

Embora tenham sido realizadas poucas entrevistas, houve qualidade quanto a identificação de táxons por esse método. Conforme constatação in loco o Cerrado na região não foge ao que acontece no panorama nacional de antropismo, queimadas e falta de estudos sobre os táxons dos vários grupos de seres vivos. O Cerrado vem sendo desmatado, sem critérios, de forma acelerada, devido principalmente, ao consumo de lenha nativa, explorada de forma ilegal e insustentável, para fins domésticos e indústrias, ao sobre pastoreio e a conversão de área natural em pastagens e agricultura. Frente ao avançado desmatamento que chega a 46% da área do bioma, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA), há necessidade de

enfrentamento destes impactos ambientais e utilização de técnicas modernas para uso sustentável dessa vegetação.

A ordem mais representativa foi a dos Passeriformes.

A ordem dos Passeriformes é a mais representativa em relação ao número de espécies e famílias de aves e inclui mais da metade das espécies conhecidas em todo mundo (SICK, 1997). Neste estudo foi registrado um total de 08 espécies de anfíbios e 25 de répteis nos pontos de levantamento.

Não se observou nenhuma espécie rara, endêmica ou ameaçada de extinção. Levando-se em consideração, todos os grupos faunísticos apresentam tendência ao incremento com novas espécies em levantamentos amostrais posteriores a esse.

○ **Memorial Fotográfico**

- Aves



Bulbulcus ibis



Coragyps atratus



Falco sparverius



Caracara plancus



Paroaria dominicana



Guira guira



Columbina picuí



Sturnella superciliaris

- Mamíferos



Rastros de *Cerdocyon thous*



Rastros de *Procyon cancrivorus*



Rastros de *Mazama gouazoubira*



Galea spixii



Tamandua tetradactyla



Didelphys albiventris

- Herpetofauna



Crotalus durissus



Iguana iguana



Rhinella jimi



Micrurus ibiboboca



Ameivula ocellifeira



Leptodactylus macrosternum

5. IDENTIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1. Introdução

A implantação de empreendimentos de Geração de Energia Elétrica como o Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439, apresentam muitos pontos positivos, no entanto, podem ocasionar distúrbios ambientais ao longo da sua área de intervenção e de seu percurso, o que torna necessária uma avaliação de impactos ambientais levando em consideração suas fases de pré-implantação, instalação e operação. O capítulo que se segue apresenta a **identificação, descrição e análise dos impactos ambientais** pertinentes a implantação do Complexo Fotovoltaico, com o intuito de orientar na conjectura das medidas mitigadoras para que possam atenuar os aspectos adversos da obra e potencializar os aspectos benéficos, garantindo assim a sustentabilidade ambiental e eficiência do empreendimento. A necessidade de identificação dos impactos surge, a partir de um projeto ou atividade que possivelmente venha gerar qualquer tipo de impacto ambiental.

O artigo 1º, da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 23 de janeiro de 1986, afirma que **impacto ambiental** é:

*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; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, a **biota e a qualidade dos recursos ambientais**.*

5.2. Metodologia

Na identificação e caracterização dos impactos foram consideradas as condições específicas do empreendimento, a partir dos dados coletados e analisados no atual estudo, seguindo o raciocínio de identificar os agentes causadores (atividades impactantes) e as respectivas modificações provocadas por suas ações ou o conjunto delas no ambiente e na população. Os impactos que foram considerados abrangem os meios físico, biótico e antrópico e foi pontuada sua possível ocorrência nas fases de pré-implantação, implantação e operação do empreendimento. Para a definição e classificação dos impactos identificados, com o intuito de

avaliar o grau de alteração dos recursos na região, foram utilizados os métodos de listagem e de matrizes de interação. Para a quantificação do grau de alteração dos impactos ambientais foram adotados pesos que indicam a qualificação dos mesmos de acordo diferentes atributos.

Como base para os critérios de avaliação dos impactos, foi utilizada a Resolução CONAMA nº 001/86.

As principais metodologias técnicas de avaliação e mensuração de impactos, definidos classicamente na literatura específica e utilizadas na identificação e avaliação dos impactos (MEDEIROS, 2010; SANCHEZ, 2013; FINUCCI, 2010) foram:

- ✚ **Método “ad hoc”:** é um método que utiliza a prática de reuniões entre especialistas de diversas áreas para se obterem dados e informações em tempo reduzido, imprescindíveis à conclusão dos estudos.
- ✚ **Método de Listagem (*Check list*):** este método é comumente utilizado em estudos elaborados durante a fase de planejamento de um empreendimento para avaliação dos seus possíveis impactos, levando em consideração fatores e parâmetros ambientais (SANCHEZ, 2013). O *Check list* consiste em enumerar os impactos ambientais determinados para cada uma das fases (pré-implantação, instalação e operação), contemplando os meios físico, biótico e antrópico. O método de listagem permite uma melhor compreensão das informações devido a sua visualização e sua possibilidade de fixar prioridades (MEDEIROS, 2010).
- ✚ **Métodos de Matrizes de Interação:** a matriz de interação refere-se a uma listagem de controle bidimensional que relaciona os fatores com as ações (nesse caso os impactos com os atributos) (FINUCCI, 2010). Esse método possibilita a avaliação dos impactos gerados pela implantação do empreendimento, a partir das ações que causam um maior número de impactos e aquelas que afetam de forma relevante os fatores ambientais (MEDEIROS, 2010).

Os impactos com suas respectivas enumerações, ações e aspectos foram listados e posteriormente avaliados com base nos seguintes atributos: natureza, reversibilidade, duração e abrangência.

- ❖ **Positivo (POS):** impacto cujos efeitos se traduzem em benefícios para a melhoria da qualidade ambiental de um ou mais aspectos considerados; e,
- ❖ **Negativo (NEG):** impacto cujos efeitos se traduzem em prejuízo à qualidade ambiental de um ou mais aspectos considerados.

Importância (IMP): refere-se à característica do impacto que traduz o significado ecológico ou socioeconômico do ambiente a ser atingido, sendo classificada como:

- ✓ **Alta (ALT):** impacto de alta importância sobre as condições ecológicas e socioeconômicas das áreas de influência do empreendimento;
- ✓ **Média (MÉD):** impacto de média importância sobre as condições ecológicas e socioeconômicas das áreas de influência do projeto/empreendimento; e,
- ✓ **Baixa (BXA):** impacto de baixa importância sobre as condições ecológicas e socioeconômicas das áreas de influência do projeto/empreendimento.

Magnitude (MGN): a magnitude é considerada o grau de intensidade que um impacto exerce sobre o fator ambiental.

- ✓ **Alta (ALT):** quando a variação no valor dos indicadores possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado;
- ✓ **Média (MÉD):** quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, no entanto sem alcance para descaracterizar o fator ambiental que está sendo considerado; e,
- ✓ **Baixa (BXA):** quando a variação no valor dos indicadores não for expressiva, não alterando o fator ambiental considerado.

Duração (DUR): indica a duração de um determinado impacto sobre um específico fator ambiental, sendo:

- **Temporário (TMP):** impacto cujos efeitos se manifestam em um intervalo de tempo limitado e conhecido, cessando uma vez eliminada a causa da ação impactante; e,
- **Permanente (PMT):** impacto cujos efeitos se estendem além de um horizonte temporal conhecido, mesmo cessando a causa geradora da ação impactante.

Reversão (REV): a capacidade que o ambiente das áreas de influência possui em voltar às situações pré-existentes. Desta forma, o impacto pode ser classificado como:

- **Reversível (REV):** quando as ações propostas façam o equilíbrio ambiental retornar à situação pré-existente; e,

Natureza (NAT): relativo quanto as características do impacto e ao seu resultado, para um ou mais fatores ambientais. Este atributo não possui valoração.

- **Irreversível (IRV):** quando as alterações não podem ser revertidas por ações de recuperação ou mitigação.

Temporalidade (TMP): este atributo considera o tempo de ocorrência da manifestação dos impactos.

- **Curto Prazo (CP):** ocorre logo no início das ações que os originaram;
- **Médio Prazo (MP):** ocorre em um médio prazo após o início das ações; e,
- **Longo Prazo (LP):** ocorre em um longo prazo após o início das ações.

Abrangência (ABG): neste aspecto é avaliada a extensão de ocorrência do impacto considerando as áreas de influência.

- **Direta (DIR):** quando o impacto afeta apenas o local do empreendimento (ADA) ou a sua área de influência direta (AID) é categorizado como um impacto direto; e,
- **Indireta (IND):** quando este efeito extrapola a área de implantação e a AID, considerado de abrangência indireta.

Os atributos mencionados receberam pesos, como podem ser observados na tabela 6.

Tabela 6. Critérios de Avaliação dos Impactos Ambientais

Natureza (NAT)	Positivo	+
	Negativo	-
Importância (IMP)	Baixa	1
	Média	2
	Alta	3
Magnitude (MNG)	Baixa	1
	Média	2
	Alta	3
	Permanente	2
Reversibilidade (VER)	Reversível	1
	Irreversível	2
Temporalidade (TMP)	Curto Prazo	3
	Médio Prazo	2
	Longo Prazo	1
Abrangência (ABG)	Direta	2
	Indireta	1

Fonte: Geoflora, 2023

Ao final da avaliação dos impactos com relação aos atributos (tabela 6) escolhidos e seus respectivos pesos, a graduação dos impactos foi determinada a partir da tabela 7. Os impactos com uma valoração **Alta** foram considerados **de alta relevância**.

Tabela 7. Intervalo de Graduação dos Impactos Ambientais

Escala de Valoração			
Pontuação	Baixa	10 – 12	
	Média	13 – 15	
	Alta	16 – 18	

Fonte: Geoflora, 2023

5.3. Avaliação

5.3.1. Impactos na Fase de Pré-Implantação

Na fase de pré-implantação, é analisada a viabilidade de instalação do empreendimento e as alternativas técnico-locacionais a serem adotadas com base na avaliação de aspectos técnicos, ambientais e sociais.

Tabela 8. Valoração dos Impactos

Impactos		Valoração									
		Natureza		Reversib		Duração			Abrangência		
		Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Permanente	Temporário	Cíclico	Local	Regional	Global
Pré-Projeto	Demanda por Serviços e Profissionais Especializados	+		R			T		L		
	Reconhecimento da Área e Levantamento de Dados em Campo		-	R			T			R	
	Caracterização do Sistema Ambiental	+		R				C		R	
	Mapeamento e Definição dos Locais de Implantação do Complexo	+		R		P		C	L		
	Conversas Informais com Comunidades e Moradores da Região		-	R			T		L		

Esta fase resulta numa análise de risco do empreendimento, permitindo ao empreendedor um prognóstico das condições diversas, de ameaças e oportunidades que, se ocorrerem, poderão gerar efeitos positivos ou negativos.

Para a fase de pré-implantação do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439, foram identificados cinco (5) impactos socioambientais, classificados de acordo com os atributos anteriormente definidos e quantificados com suas respectivas valorações, conforme apresentados nas matrizes a seguir (tabela 9).

5.3.2. Descrição dos Impactos na Fase de Instalação

Na valoração também se considerou a variação dos indicadores de impacto selecionados.

Tabela 9. Valoração dos Impactos

Impactos		Valoração								
		Natureza		Reversib		Duração			Abrangência	
		Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Permanente	Temporário	Cíclico	Local	Regional

Implantação do Projeto UFV	Geração de Emprego e Renda	+		R		P				R	
	Capacitação da Mão de Obra Local	+		R				C	L		
	Aumento na Arrecadação de Impostos	+		R			T		L		
	Geração de Expectativa na População		2		I	P			L		
	Aumento da Demanda por Serviços Públicos		2	R				C	L		
	Interação Cultural	+		R				C	L		
	Risco de Comprometimento dos Modos de Vida da População Local		-		I	P			L		
	Alteração no Fluxo de Veículos		-	R			T		L		
	Alteração da Paisagem		-	R			T			R	
	Alteração na Qualidade do Solo		-	R			T			R	
	Fuga da Fauna Silvestre		-		I			C	L		
	Alteração na Qualidade do Ar		-		I	P			L		
	Fragmentação de Habitats		-		I	P		C	L		
	Alteração do Fluxo Hidrológico Superficial		-		I	P			L		
	Impactos na Saúde e Bem Estar da População e Trabalhadores		-	R		P			L		
	Alteração do Nível de Ruídos		-		I	P			L		
	Melhoria na Malha Viária	+	-	R				C	L		
	Risco de Acidentes com Animais e Pessoas		-		I	P			L		
	Risco de Transmissão de Doenças por Atração de Vetores e Animais Sinantrópicos e Contaminação do Solo		-	R		P			L		
	Benefício das Parcerias Público Privadas em Fomento a Ações Socioambientais	+		R		P			L		
Tensão Emocional na População		-	R			C		L			
Melhoria da Qualidade Ambiental	+		R			T		L			

Legenda: NA=Natureza; RE=Reversibilidade; DU=Duração e AB=Abrangência

IMPACTO. Geração de Emprego e Renda			
1	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
<p>Este impacto é caracterizado como positivo em função da demanda de empregos gerada para a implantação do Complexo e pela busca de serviços na região, como moradia (embora temporária), alimentação, dentre outros. Em virtude disso, haverá como consequência a criação de postos diretos e indiretos, gerando oportunidades de emprego para a população local e para os que vem de fora (geralmente mão de obra especializada), caracterizando-se, por sua vez, como de alta importância e magnitude, pois abrange a AII. É de caráter temporário, pois permanece durante a instalação do empreendimento e por sua vez se torna reversível, quando houver a desmobilização da mão de obra. A probabilidade de ocorrência é alta, pois a instalação demanda mão de obra e serviços proporcionados pelos municípios.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Capacitação de Mão de Obra Local			
2	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
<p>A implantação do Complexo Fotovoltaico proporcionará à população uma oportunidade de capacitação, cujo impacto notoriamente será positivo. Quando mobilizada para a construção do Complexo, a mão de obra local será alvo de programas dirigidos aos empregados diretamente envolvidos, a exemplo de programas de proteção ao trabalhador e segurança do ambiente de trabalho e o programa de educação ambiental, entre outros, que contribuirão para a diversificação das experiências e dos conhecimentos. Além disso, a adoção de outras medidas visando à capacitação, aumenta a empregabilidade da força de trabalho, cujos efeitos suplantam o período construtivo; aumenta a apropriação dos benefícios do incremento da atividade econômica por parte da população local; contribui para a redução dos efeitos adversos do afluxo populacional, especialmente a demanda excepcional por estruturas e serviços públicos e a interferência na cultura e nos hábitos locais; evita que investimentos públicos e privados, dirigidos ao atendimento do auge da demanda, tornem-se obsoletos quando da desmobilização da mão de obra; aumenta o nível de aceitação do projeto, na medida em que a população sente-se parte do desenvolvimento econômico. Este impacto é</p>			

de alta importância, visto seu significado socioeconômico para a população local. A magnitude é caracterizada como média, uma vez que a abrangência da capacitação é limitada, porém os efeitos para a parcela capacitada serão duradouros. Trata-se de um impacto de probabilidade alta e com ocorrência na AII, já que os processos seletivos para atender às demandas de mão de obra não especializada serão realizadas dando prioridade à mão de obra da região. Quanto a temporalidade, pode ser considerado de médio prazo, pois a capacitação muitas vezes ocorre não apenas no início, mas durante toda a fase de implantação, com a aplicação dos programas ambientais.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Aumento na Arrecadação de Impostos			
3	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

Considera-se o aumento na arrecadação de impostos como um impacto de alta importância e magnitude, visto a implantação do Complexo Fotovoltaico ampliar de forma significativa a prestação de serviços e o comércio nesta fase. Considera-se temporário e reversível em virtude da curta etapa de implantação do empreendimento. A temporalidade é curta, visto que a arrecadação adicional com os serviços relacionados à implantação começará assim que o Complexo iniciar sua fase de implantação. Este impacto abrangerá a AID do meio socioeconômico. A probabilidade de ocorrência é alta.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Geração de Expectativa na População			
4	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

A implantação do empreendimento é um fator que poderá gerar expectativas em decorrência do aumento da oferta de empregos, do crescimento da economia da região, da intensificação do comércio local, das melhorias na infraestrutura, entre outros fatores. Por outro lado, expectativas também podem ser geradas em razão da alteração da paisagem, das mudanças no cotidiano e da redefinição de um novo espaço social. Portanto, este impacto é caracterizado de natureza negativa, de alta importância e baixa magnitude. Sua abrangência corresponde a AII. Além disso, sua probabilidade de ocorrência é alta e a temporalidade é curta, pois assim que começa a fase de contratação de profissionais, as expectativas também são criadas. Também é importante levar em consideração que outros empreendimentos estão sendo construídos ou já se encontram em operação na mesma região, e esse fato pode contribuir para uma maior expectativa, caso a população tenha/esteja tendo uma grande participação na sua construção. Por outro lado, a população pode estar acostumada com o evento e não criar expectativas.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Aumento da Demanda por Serviços Públicos			
5	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
<p>O afluxo populacional temporário decorrente das obras usualmente acarreta aumento da demanda por serviços públicos relacionados à saúde, segurança e saneamento. Além disso, ocasiona de forma repentina o aumento da demanda imobiliária, que pode ter como consequência ações de caráter especulativo e uso desordenado do solo urbano. Destaca-se que as características do empreendimento resultarão num curto cronograma de implantação, com demanda regressiva de mão de obra. Esse fato gerará mobilização de contingentes por curto espaço de tempo, incentivando a migração de indivíduos e não de unidades familiares. Isto posto, não são esperadas para o presente caso demandas adicionais por serviços de educação básica providos pelo estado e municípios. Considerando que os meios de hospedagem e disponibilidade de imóveis para locação são suficientes, a mão de obra empregada no Empreendimento poderá não precisar ser atendida por alojamentos edificadas para este fim específico. A importância do aumento da demanda por serviços públicos é caracterizada como alta, dada a ampliação de migrantes frente à população local atual. Entretanto, outras fontes de energia demandariam mobilização de mão de obra</p>			

consideravelmente maior e com impactos proporcionalmente maiores. Assim, a magnitude é considerada média, de duração temporária e reversível. Este impacto tem probabilidade alta e abrangência na AII. Oportuno destacar, como fator atenuante, que haverá esforços para contratação de mão de obra local, repercutindo em benefícios socioambientais, incluindo a redução do afluxo populacional e seus efeitos adversos. É imprescindível levar em consideração a hipótese de construção simultânea de empreendimentos fotovoltaicos, reconhecendo-se o potencial da região, e a necessidade de planejamento e integração efetiva das medidas mitigadoras. Neste caso, caberá aos empreendedores, observadas as magnitudes dos respectivos impactos, e em conjunto com o Poder Público, responsabilizarem-se pela adoção de medidas integradas e oportunas para assegurar a mitigação dos eventuais impactos cumulativos e sinérgicos. Destaca-se que parte do aumento das receitas auferidas pelos municípios da AID poderá também ser investida no desenvolvimento da infraestrutura.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Interação Cultural			
6	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
<p>Esse impacto se dá por meio da introdução ou valorização de conceitos relacionados à preservação ambiental, uso sustentável dos recursos naturais, igualdade de gênero, segurança no ambiente de trabalho e geração de energia renovável. Tal impacto será mais expressivo para a população diretamente empregada na implantação do Empreendimento, sendo considerado de magnitude média, pois não deixa de abranger a AII, já que os trabalhadores também interagem com a população presente nos municípios. Admite-se que a intensificação das relações sociais e a dinâmica inerente ao projeto criará um ambiente propício à incorporação de novos conceitos e novas realidades sociais. É considerado um impacto irreversível, pois são valores que os trabalhadores vão levar para o resto de suas vidas. Quanto a temporalidade, pode se dizer que é de curto prazo, pois assim que os trabalhadores assumem seus postos, começa a haver uma interação cultural tanto na obra quanto na utilização dos serviço.</p>			
IMPACTO. Risco de Comprometimento dos Modos de Vida da População Local			
7	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			

DESCRIÇÃO DO IMPACTO

O risco de comprometimento do modo de vida da população advém fundamentalmente do fluxo migratório temporário associado à implantação do Complexo Fotovoltaico. Este impacto, caracterizado como negativo, é avaliado como de importância média pelo seu significado socioeconômico, porém de baixa magnitude, representada pela reduzida quantidade de trabalhadores esperados de outras localidades. Este impacto é temporário, reversível e de curta duração, visto que o risco se restringe à fase de implantação. Tão logo cessarem as etapas construtivas, o modo de vida deverá retornar às condições de origem. Considera-se o comprometimento do modo de vida de baixa probabilidade. Abrange principalmente a AID do empreendimento, cuja área é bastante antropizada. A temporalidade do impacto é considerada de médio prazo, pois pode ocorrer em qualquer momento da fase de implantação do empreendimento.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração no Fluxo de Veículos

8	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			

DESCRIÇÃO DO IMPACTO

A alteração no fluxo de veículos ocorre devido a necessidade da movimentação de pessoas que irão trabalhar na obra, de maquinário para o processo de supressão vegetal e carregamento de peças constituintes do sistema e de materiais para a construção do canteiro de obras. Este impacto é de natureza negativa e média importância, pois mexe com o cotidiano da população ao entorno da área de construção do empreendimento e pode levar a acidentes com animais e pessoas. Apresenta média magnitude devido a alteração do fluxo local e nas rodovias com a movimentação de materiais vindos de fora. Tem caráter temporário, é reversível e de curto prazo, pois cessa com o término das obras. Devido a maior alteração no fluxo ocorrer na área do empreendimento, é considerado de abrangência direta. Como é um impacto necessário, ele apresenta alta probabilidade de ocorrência.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração da Paisagem

9	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			

DESCRIÇÃO DO IMPACTO

Considera-se a alteração da paisagem um impacto, pois as características cênicas atuais são habituais à observação da população local. Consideram-se impactantes tanto as alterações cênicas quanto a interação dos elementos dinâmicos – veículos e equipamentos – que compõem a paisagem. Esta alteração se dá, portanto, pela movimentação de equipamentos em virtude da implantação do empreendimento, bem como pela supressão da vegetação, construção das vias de acesso e instalação dos módulos solares. Este impacto é de natureza negativa, de alta importância e alta magnitude. Em curto prazo, as estruturas provisórias serão desmobilizadas e algumas áreas serão passíveis de recuperação ambiental. Haverá estruturas que permanecerão durante a vida útil do empreendimento, tais como: acessos, redes de média tensão, subestações etc. O impacto é permanente e irreversível.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração na Qualidade do Solo			
10	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
<p>As movimentações de terra a serem efetuadas na ADA do Complexo trarão alterações locais de ordem pedológica em função da incorporação de novos solos sobrejacentes aos solos autóctones e atuação de fatores que interferirão nas propriedades físicas, como permoporosidade, estrutura e consistência dos solos locais, se caracterizando, por conseguinte, como de natureza negativa. Desta forma, afirma-se que a importância deste impacto é tida como baixa – se dá em detrimento de restritas áreas que sofrerão intervenções quando comparada à área total do Complexo em tela. A magnitude atribuída a este impacto é baixa, tendo em vista as intervenções serão pontuais. Infere-se que não haverá alterações de modo a comprometer a natureza pedológica dos solos locais de forma significativa. Quanto à duração, é de caráter permanente e pode ser reversível tendo em vista a adoção de medidas mitigadoras para a atenuação das possíveis interferências negativas. A temporalidade é longa, tendo em vista a condição pedológica homogênea das áreas.</p>			
IMPACTO. Fuga da Fauna Silvestre			
11	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

Associado a diversos fatores na fase de implantação, a fuga da fauna é um impacto negativo relevante. Tanto a etapa de supressão vegetal para construção dos acessos necessários, quanto a instalação dos módulos solares podem ocasionar a fuga de fauna, no entanto, a equipe de manejo deve procurar garantir que o deslocamento ocorra para outras áreas mais seguras. Atribui-se média importância, tendo em vista o grau de antropização do ambiente. A magnitude é considerada média já que, apesar da relativamente restrita intervenção e alta antropização da área, a fuga de animais altera a dinâmica biológica nas áreas do entorno. Os efeitos desse impacto tendem a permanecer durante o período de implantação do empreendimento, mas vão sendo gradativamente atenuados após cessarem as atividades construtivas. A probabilidade de ocorrência é certa.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração na Qualidade do Ar			
12	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
<p>A alteração da qualidade do ar é um impacto negativo que se dá por meio da emissão de material particulado oriundo das atividades inerentes à terraplenagem, do tráfego de veículos e equipamentos, do transporte eólico de materiais provenientes de solos expostos, da operação das centrais de produção de insumos para a implantação do empreendimento, da exploração de áreas de empréstimo, entre outras. Pelo exposto, este impacto é classificado de alta importância pela sua extensão. Avalia-se como médio o porte de intervenção deste impacto no ambiente, levando em contas as medidas mitigadoras que deverão ser adotadas. É considerado reversível e de caráter temporário devido ao tempo limitado das obras civis. Considera-se que a qualidade do ar nesta fase é capaz de retornar a sua condição original em curto prazo. A probabilidade de ocorrência deste impacto é alta, uma vez que inevitavelmente haverá veículos e equipamentos transitando, além das outras operações previstas para o canteiro de obras. As fontes de emissões abrangem além da AII do socioeconômico, já que equipamentos e transportes podem vir de outros municípios/estados, porém é mais expressivo na ADA e AID do empreendimento.</p>			
IMPACTO. Fragmentação de Habitats			
13	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

A fragmentação de habitats é um impacto de natureza negativa, decorrente da supressão da vegetação na fase de implantação do empreendimento e tem como consequência a alteração das condições climáticas desses locais, como luz, temperatura e umidade, e a diminuição do fluxo genético e da capacidade de movimentação e dispersão das espécies, interferindo diretamente na fauna e na flora. É de importância e magnitude alta pois interfere nas condições e nos recursos que garantem a viabilidade das populações animais e vegetais. A duração do impacto é permanente e irreversível, pois uma vez que é feita a remoção da cobertura vegetal e terraplanagem para nivelar um terreno para a construção de um empreendimento, a área não retorna ao que era antes. Abrange a área de influência direta e tem alta probabilidade de ocorrência. Ocorre assim que há a remoção da cobertura vegetal, por isso pode ser considerado de curto prazo.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração do Fluxo Hidrológico Superficial			
14	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
<p>A alteração do fluxo hidrológico se dará em razão das ações, como por exemplo a terraplanagem, que visam conferir aos acessos internos e praças de instalação dos módulos solares, características físicas e geotécnicas predeterminadas, que afetarão, ainda que minimamente, o fluxo hidrológico superficial, assim como qualquer estrutura edificada, mesmo que pontual, que diminua as taxas de infiltração. Caracteriza-se, portanto, como de natureza negativa. No contexto da ADA, a importância deste impacto é média em função das parcelas expressivas de solo exposto, tornando-o propício ao escoamento superficial, como também pelos dispositivos de drenagem implantados nos acessos internos do empreendimento. A magnitude deste impacto é alta, levando em consideração o tamanho da área alvo da supressão e posterior terraplanagem. Quanto à duração, é de caráter permanente e pode ser reversível tendo em vista a adoção de medidas mitigadoras para a atenuação das possíveis interferências negativas. A temporalidade deste impacto é curta, tendo em vista que a remoção da cobertura vegetal implica na alteração do fluxo superficial imediatamente, pois reduz a porcentagem de infiltração no solo.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Impactos na Saúde e Bem Estar da População e Trabalhadores			
15	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

Caso as obras não sejam bem planejadas e gerenciadas, impactos podem ser causados sobre a saúde da população local e trabalhadores, como a emissão de ruídos e poeiras, supressão em locais de uso sustentável dos recursos hídricos, a não aplicação de campanhas de educação ambiental, além disso, não proporcionar as condições de trabalho adequadas aos empregados lotados na obra. Este é um impacto de caráter negativo, de alta importância, magnitude e probabilidade de ocorrência. É temporário pois cessa assim que as atividades de instalação são finalizadas. Abrange a AID do empreendimento. Sua probabilidade de ocorrência é média, levando em consideração que serão adotadas medidas para minimizar a sua ocorrência.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração do Nível de Ruídos			
16	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
<p>Este impacto de natureza negativa tem origem no aumento do tráfego na AID, bem como nas atividades inerentes à construção do empreendimento, que ocorrerão prioritariamente na ADA. Avalia-se como de baixa importância, pois os níveis previstos não representarão uma significativa alteração acústica, tendo limitadas repercussões ecológicas e antrópicas. Dentre as fontes emissoras de ruídos elencam-se: atividades de terraplenagem, tráfego de veículos e equipamentos, operação das centrais de produção de insumos para a implantação do empreendimento, exploração de áreas de empréstimo, entre outras. Conclui-se, portanto, que as fontes mais representativas possuem origens pontuais, que tendem a ocorrer com maior incidência em horários específicos da obra e que tendem a decrescer ao longo do período de implantação, na medida em que forem desmobilizados os equipamentos empregados na execução das vias e fundações. Diante do exposto, avalia-se que este impacto é de média magnitude e importância, tem caráter reversível em curto prazo, além de ser temporário. A abrangência deste impacto restringe-se à AID e sua probabilidade de ocorrência é certa. Oportuno destacar que na etapa do Diagnóstico Ambiental foram realizadas medições dos níveis de ruído ambiente (Background) em 15 pontos, conforme apresentado anteriormente, os quais servirão de referência para a mensuração das alterações dos níveis de ruídos decorrentes da fase de implantação do Complexo Fotovoltaico.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Melhoria da Malha Viária			
17	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
<p>A melhoria da malha viária para o transporte de equipamentos, bem como dos trabalhadores, deverá ser uma das ações benéficas do empreendimento, cujo impacto beneficiará a população da AID. Infere-se que a importância é alta, devido a necessidade de acessos com boa qualidade durante as obras e magnitude deste impacto é baixa, já que as intervenções no ambiente não terão elevadas dimensões. As condições de melhoria serão de caráter temporário, irreversível pois permanece mesmo após as obras e tem probabilidade alta de ocorrência, uma vez que são necessárias para as condições operacionais do Complexo. A temporalidade é considerada média, já que as melhorias de fato só irão ocorrer após as obras dos acessos forem finalizadas.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Risco de Acidentes com Animais e Pessoas			
18	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
<p>De caráter negativo, este impacto está associado às atividades relacionadas à implantação do Complexo que afetem diretamente pessoas e espécimes em geral da fauna local através do risco de atropelamentos e soterramentos. A importância é alta dada a relevância da saúde humana e preservação da fauna. Contudo, a magnitude é média devido à relativa circulação de veículos que possam culminar em situações de acidentes com pessoas e/ou animais, e às medidas de mitigação como comunicação e capacitação de pessoas e, no caso dos animais silvestres, a equipe de afugentamento e resgate de fauna deve mitigar os efeitos desse impacto. O risco inerente a este impacto é de caráter temporário e reversível. Considera-se a abrangência na AID e probabilidade média já que não pode ser descartada a possibilidade de ocorrência.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Risco de Transmissão de Doenças por Atração de Vetores e Animais Sinantrópicos e Contaminação do Solo			
19	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

A operação do canteiro de obras associada à geração e disposição de resíduos sólidos são eventos que poderão favorecer a atração de animais sinantrópicos e proliferação de vetores de doenças. Além disso, o não correto manuseio e acondicionamento dos resíduos pode contaminar o solo, em caso de derramamento. A natureza deste impacto é, portanto, de caráter negativo. A importância é alta devido ao risco de influenciar a saúde humana, entretanto tem baixa magnitude atrelada a uma baixa probabilidade de ocorrência, já que é atenuado pelas iniciativas de coleta seletiva a serem implementadas durante as obras. Tem caráter reversível e temporário.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Benefício das Parcerias Público Privadas em Fomento a Ações Socioambientais			
20	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
As parcerias público privadas em fomento ao desenvolvimento socioambiental são ações positivas, intensificando as relações entre o empreendedor e os agentes públicos locais. Também têm importância e magnitude altas pelo reflexo nas relações sociais e ecológicas locais, especialmente pelo incentivo às práticas sustentáveis, à educação ambiental e ao desenvolvimento social e econômico. Caracteriza-se como temporário, irreversível pois os conhecimentos são levando ao longo do tempo, e apresenta probabilidade alta de ocorrência, já que faz parte dos programas ambientais que deverão ser cumpridos ao longo das fases do empreendimento.			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Tensão Emocional na População			
21	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

A tensão emocional populacional é um impacto negativo, causado pela desmobilização da mão de obra alocada para a instalação do empreendimento, ocasionando a diminuição do uso de serviços na região e o aumento do desemprego. É um impacto de alta importância e magnitude média, sendo temporário, reversível e de curto prazo, pois dura somente após o término das obras. Possui abrangência indireta por afetar tanto os trabalhadores da obra e a população da AID e da AII, quanto os serviços nos municípios como um todo. Tem probabilidade média de ocorrência.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Melhoria da Qualidade Ambiental			
22	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
<p>É considerado um impacto de natureza positiva e ocorre durante a desmobilização da obra com a retiradas de maquinários, materiais residuais, remoção do canteiro de obras temporário, diminuição do fluxo de pessoas e veículos, além da diminuição da emissão de ruídos e emissão de particulados. É um impacto de alta importância e média magnitude devido a melhoria da qualidade ambiental ocorrem principalmente na área do empreendimento, além de não ser mais necessário que equipamentos venham de outros locais, diminuindo a emissão de particulados. É de duração permanente, pois o ambiente vai entrando em equilíbrio com o tempo, irreversível pois tende a haver melhorias e de médio prazo por não ocorrer apenas no momento da desmobilização do empreendimento. Possui abrangência indireta e alta probabilidade de ocorrência.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

Nesta fase haverá os principais impactos ambientais, quando se configuram as maiores alterações sobre a área de intervenção e nas áreas de influência. Desta forma, observa-se que boa parte dos impactos ambientais previstos é adversa. Do total de 22 impactos previstos para a fase de instalação, oito (35%) configuram-se como de natureza positiva. Os impactos de natureza negativa somam quinze (65%) do total. Sobre a magnitude dos impactos levantados, seis (26%) correspondem à magnitude alta, os de magnitude média somam onze (48%) e foram identificados seis (26%) impactos de magnitude baixa nesta fase. No que tange à importância dos impactos para a fase de implantação, quinze impactos (65%) foram de importância alta, seis impactos (26%) são de importância média e dois (9%) de importância baixa. Sob a ótica da abrangência dos impactos em pauta, 15 (65%) são descritos como de

abrangência na ADA e na AID e 8 (35%) são de abrangência na AII. Sobre a duração das ações impactantes nas etapas de implantação do projeto, 18 (78%) foram avaliadas como temporárias e cinco (22%) permanentes. No tocante à reversibilidade dos impactos oriundos da fase de implantação, dezesseis (70%) são impactos reversíveis e sete (30%) são caracterizados como irreversíveis. Quanto à temporalidade, dezoito (78%) impactos são caracterizados como de curto prazo, quatro (18%) de médio prazo e um (4%) de longo prazo.

5.3.3. Impactos na Fase de Operação

Para a fase de operação do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439, foram previstos treze (13) impactos socioambientais, classificados de acordo com os atributos anteriormente definidos e quantificados com suas respectivas valorações, conforme apresentados na matriz a seguir (tabela 13).

Com relação a graduação dos impactos definida na tabela 13, na fase de operação, **são previstos dois (2) impactos de baixa relevância, sete (7) de média e quatro (4) de alta relevância.**

Impactos		Valoração									
		Natureza		Reversib		Duração			Abrangência		
		Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Permanente	Temporário	Cíclico	Local	Regional	Global
Operação do Projeto UFV	Alteração da Paisagem no Contexto Cênico		-		I	P			L		
	Danos e Evasão da Fauna Local		-		I	P			L		
	Geração de Resíduos Sólidos e Líquidos		-		I	P			L		
	Atração de Novos Investimentos	+		R				C	L		
	Atração de Novos Investimentos	+			I		T		L		
	Alteração de Microclima Local		-		I	P			L		
	Surgimento ou Acentuação de Processos Erosivos		-	R		P			L		
	Aumento na Arrecadação de Impostos	+		R		P			L		
	Ampliação da Geração de Energia Elétrica Advinda de Fontes Renováveis	+		R		P			L		
	Redução das Atividades do Setor Terciário		-		I		T		L		
	Riscos de Acidentes de Trabalho		-	R		P			L		
	Alteração no Nível de Ruídos		-	R		P			L		
	Geração de Emprego e Renda	+			I	P			L		

5.3.3.1. Descrição dos Impactos da Fase de Operação

IMPACTO. Alteração da Paisagem no Contexto Cênico			
1	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
<p>A implantação do Complexo Fotovoltaico interfere na paisagem a qual a população local já estava acostumada a visualizar. Sendo assim, a alteração da paisagem no contexto cênico é um impacto de natureza negativa, de baixa importância e magnitude, sendo de duração permanente e irreversível pois as estruturas do Complexo (módulos solares) permanecem por um tempo indeterminado, possui temporalidade de curto prazo por alterar a paisagem assim que o empreendimento está instalado, é visualizada principalmente pela população local (AID) e alta probabilidade de ocorrência.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Danos e Evasão da Fauna Local			
2	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
<p>As atividades antrópicas observadas, principalmente na etapa de instalação, tais como a supressão da vegetação, a emissão de ruídos, gases e material particulado, provenientes da abertura de vias e o funcionamento do canteiro de obras, por exemplo, pode ocasionar interferência no fluxo gênico das populações refletindo na perda da variabilidade genética das espécies. Essas alterações, são responsáveis por modificarem os ecossistemas de forma a comprometer a estrutura das comunidades faunísticas determinando a abrangência deste impacto de alta magnitude e permanente na ADA, AID e mesmo na AII, considerando a dinâmica espacial das populações e comunidades de aves.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Geração de Resíduos Sólidos e Líquidos			
3	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

A operação do empreendimento haverá, mesmo que minimamente, a geração de resíduos diferentes daqueles gerados na fase de implantação (resíduos de obras civis). A maioria dos resíduos serão de Classe II, ou seja, resíduos não perigosos. No entanto poderão ser de outras classes também, já que serão realizadas manutenções nas máquinas. O fato de gerar resíduos, já caracteriza o impacto de forma negativa. Pode ser considerado de média importância por se tratar mais de resíduos da Classe II, porém é de baixa magnitude pois a quantidade não é tão expressiva. Além disso, é um impacto permanente por ocorrer durante toda a fase de operação, cujo período é indeterminado. Quanto a temporalidade pode ser considerada de curto prazo e a probabilidade de ocorrência é alta.

IMPACTO. Atração de Novos Investimentos			
4	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

A instalação de um empreendimento fotovoltaico atrai novos investimentos, pois mostra o potencial elétrico daquela área. Além disso, serão implantados sistemas de transmissão que farão a interligação entre o Complexo Fotovoltaico ao Sistema Interligado Nacional (SIN), com isso, poderão servir para empreendimentos fotovoltaicos e outros empreendimentos de Geração de Energia, como eólicas. Trata-se de um impacto de natureza positiva e alta importância para a região, corroborando para maiores investimentos na região. A magnitude é considerada alta, em função do porte de outros empreendimentos que poderão vir a ser instalados nos municípios desta região. Quanto a abrangência, é considerada na AII. A probabilidade de ocorrência é média e a temporalidade é curta, pois até mesmo no período de instalação, pode haver a atração de novos negócios para a região.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Limitações de Uso e Ocupação do Solo			
5	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

A instalação de um empreendimento fotovoltaico causa limitações de uso e ocupação do solo, no entanto, algumas áreas vão depender do acordo entre o empreendedor e o arrendado. Há possibilidade de realização de outras atividades na área, desde que não comprometa o funcionamento do empreendimento. Com isso, este é um impacto de natureza negativa, porém de baixa importância. Ocorre logo no início da operação do empreendimento. A sua probabilidade de ocorrência é alta, em função das áreas que não podem ser utilizadas. É considerado permanente, embora algumas áreas não sejam limitadas, pois o Complexo Fotovoltaico permanecerá em funcionamento por tempo indeterminado. Sua magnitude pode ser considerada média, em função das áreas que não poderão ser utilizadas para outras atividades.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração do Microclima Local			
6	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			

DESCRIÇÃO DO IMPACTO

A instalação de um empreendimento fotovoltaico gera áreas de supressão, com perda de cobertura vegetal, o que causa assim uma probabilidade de alteração no microclima local, por consequência do conjunto das seguintes ações: substituição da vegetação pelo asfalto, concreto e outras superfícies impermeáveis, que ocasiona uma grande absorção da radiação solar; verticalização das construções (edifícios), formando uma barreira para a circulação do ar e emissão de gases poluentes na atmosfera. Assim, passa a ser um impacto negativo, de média probabilidade, pois dependerá da dinâmica do ecossistema como um todo. A magnitude deste impacto é considerada alta. Quanto à duração, é de caráter permanente e pode ser revertido com a adoção de medidas mitigadoras para a atenuação destas influências.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Surgimento ou Acentuação de Processos Erosivos			
7	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			

DESCRIÇÃO DO IMPACTO

O surgimento e/ou a acentuação de processos erosivos na área do empreendimento são de natureza negativa. Porém, entende-se que este impacto se manifesta de forma setorizada, estando principalmente relacionado às faixas marginais aos acessos e demais áreas de solo exposto, perpetrando impactos que afetam direta e indiretamente o próprio solo e a biota local. No contexto da ADA, a importância deste impacto é alta em razão das parcelas expressivas de solo exposto, tornando-o altamente vulnerável. A magnitude deste impacto também é considerada alta. Quanto à duração, é de caráter permanente e pode ser revertido com a adoção de medidas mitigadoras para a atenuação destas influências. A temporalidade e a probabilidade de ocorrência são médias, pois apesar das medidas que podem ser adotadas para mitigar tal impacto, deve ser levado em consideração que os tipos de solos encontrados na área já possuem alta susceptibilidade à erosão.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Aumento na Arrecadação de Impostos			
8	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			
Com a entrada em operação comercial, a geração de energia elétrica influenciará a arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), conforme prevê o Artigo 155 da Constituição Federal. Por disposição constitucional, 25% da receita proveniente da arrecadação de ICMS de cada Estado são repartidos entre os seus municípios, por meio de quotas-partes determinadas pelos seus respectivos índices de participação. Quanto maior for a geração de riqueza de um determinado município, maior será o seu índice de participação na divisão do montante arrecadado de ICMS. Desta forma, trata-se de um impacto positivo, de importância alta, mas de média magnitude. Sua duração é permanente e reversível, cessando apenas se cessar a geração de energia. Sua temporalidade é curta, uma vez que o imposto passa a incidir assim que inicia a geração comercial. Sua abrangência é a AII do empreendimento, pois seus efeitos são sentidos pelos municípios geradores. E sua probabilidade de ocorrência é alta, por tratar-se de incidência prevista em Lei.			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Ampliação da Geração de Energia Elétrica Advinda de Fontes Renováveis			
9	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

O consumo per capita de energia é um dos principais indicadores de desenvolvimento e de qualidade de vida das sociedades. Disponibilidade de energia elétrica representa condição imprescindível ao desenvolvimento social. Deve-se conciliar, no entanto, as demandas de desenvolvimento com restrições de diversas ordens, incluindo as prováveis limitações às emissões de carbono decorrentes do emprego de combustíveis fósseis. Além destas limitações, novos requisitos deverão ser incorporados ao conceito de segurança energética, associado atualmente à capacidade de prover ininterruptamente fontes de energia a um preço acessível. Diante das necessidades e antíteses dos dias atuais, cabe distinguir quais recursos devem ser empregados na geração de energia elétrica de modo a cumprir os compromissos relacionados à redução da emissão de gases de efeito estufa e criar vantagens competitivas sustentáveis. Reitera-se ainda que outros aspectos ambientais tendam a afetar significativamente tanto a produção de energia quanto a expansão da oferta, dentre os quais se citam: incertezas relacionadas à geração de energia nuclear; conflitos de uso da água; progressivas restrições às emissões atmosféricas, decorrentes da necessidade de manter padrões de qualidade do ar. Pelo exposto, a energia solar é reconhecida por ser renovável, perene, com grande disponibilidade. O uso dessa fonte tem inúmeros efeitos positivos, de alta importância e magnitude. A probabilidade de ocorrência deste impacto é alta, sua abrangência é nacional, e por isso se estende além da AII do empreendimento. Sua duração é permanente e é irreversível, pois o Complexo irá funcionar por tempo indeterminado.

IMPACTO. Redução das Atividades do Setor Terciário			
10	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

Com o término da fase de implantação, haverá progressiva redução das atividades do setor terciário, embora se estabilize em patamares superiores aos atuais. Ainda assim, o decréscimo das atividades econômicas tende a ser negativo por implicar redução dos postos de trabalho e, conseqüente, da geração de renda. Considerando que a energia gerada pelo Empreendimento poderá ser comercializada tanto no Ambiente de Contratação Regulada (ACR) quanto no Ambiente de Contratação Livre (ACL), bem como o expressivo aporte de recursos requerido, a construção o Complexo pode ocorrer em fases distintas, o que tende a ser um importante atenuante de efeitos adversos, principalmente dos impactos da redução das atividades do setor terciário. Outro fator que restringe a magnitude deste impacto é a atração de novos investimentos, conforme mencionado anteriormente. Assim, considera-se este impacto de média importância e baixa magnitude, com efeitos irreversíveis. Considerando os efeitos cumulativos prováveis, outros empreendimentos do setor elétrico tendem a instalar-se na região, contribuindo para manter os níveis de atividades do setor terciário.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Riscos de Acidentes de Trabalho			
11	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			

DESCRIÇÃO DO IMPACTO

Trata-se de um impacto de natureza negativa e de alta importância por estar relacionado à saúde dos empregados. Cumpre destacar que algumas atividades desta fase ocorrem em locais confinados e em altura, havendo ainda à exposição aos riscos elétricos – certas ações requerem que os equipamentos estejam energizados. A existência de procedimentos específicos para a realização de tais atividades e a exigência do uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) reduz o risco de acidentes de trabalho, tornando este impacto de probabilidade baixa. Tem caráter temporário pois só ocorre durante a vistoria de manutenção, sendo reversível, pois o risco só dura o tempo em que o trabalhador está exercendo a atividade.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração no Nível de Ruídos			
12	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			

DESCRIÇÃO DO IMPACTO

As referências para a mensuração dos impactos são definidas observando-se os Limites dos Níveis de Pressão Sonora (RLAeq) dispostos na NBR 10.151. Apesar de ainda pouco estudado, o efeito do aumento de ruídos sobre a fauna é dado como certo (Brown, 2000; Rohr et al., 2015). Ruídos e vibrações produzidos pela presença maior de pessoas, automóveis e maquinários podem causar perturbações no deslocamento ou evasão de animais, uma vez que muitas espécies, principalmente de anfíbios (Rohr, et al., 2015) e aves, se utilizam de sinais acústicos para encontrar parceiros reprodutivos, marcar território, e para comunicar a detecção de predadores ou presas para outros animais do grupo. Os estudos indicam que o aumento do nível de ruídos poderá afetar os núcleos rurais, bem como residências isoladas exteriores ao polígono do empreendimento, já que o Complexo não será implantada a uma distância expressiva destas. Dessa forma, não é possível definir se estão previstas restrições aos atuais usos bem como os usos futuros desses imóveis, apenas quando o empreendimento de fato estiver em fase de operação e os dados obtidos nas futuras campanhas de monitoramentos forem comparados com a Linha base definida neste Relatório. É importante ressaltar que dos 15 pontos analisados, apenas 4 pontos ficaram abaixo do valor permitido pela NBR 10.151 para monitoramentos diurnos, e apenas 1 para monitoramentos noturnos, o que mostra que o ambiente é bastante ruidoso. Com base nos resultados supracitados, considera-se este impacto de natureza negativa, com alta importância e de média magnitude. Esse impacto perdurará por todo o período de operação, sendo revertido assim que houver a desincorporação do empreendimento ou diminuído com a adoção de medidas mitigadoras. Afetará a AID e tem alta probabilidade de ocorrência.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Geração de Emprego e Renda			
13	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
DESCRIÇÃO DO IMPACTO			

Na fase de operação do Complexo Fotovoltaico, a oferta de empregos diretos e indiretos é reduzida. Contudo, deve-se ressaltar que nesta fase serão demandados profissionais de diferentes áreas de conhecimento para atuar em distintas funções, tais como: administração, manutenção, monitoramentos ambientais, entre outros. Trata-se, portanto, de um impacto positivo, de média importância e baixa magnitude, com efeitos permanentes (enquanto durar a operação do Complexo Fotovoltaico) e reversíveis. A abrangência deste impacto poderá ultrapassar os limites da AII, visto que profissionais especializados serão demandados de outras regiões.

Fonte: Geoflora, 2023

Do total de 13 impactos previstos para a fase de operação, quatro (31%) configuram-se como de natureza positiva e nove (69%) são de natureza negativa. Sobre a magnitude dos impactos levantados, quatro (31%) apresentam magnitude alta, os de magnitude média somam quatro (31%) e cinco são de magnitude baixa (38%). No que tange à importância dos impactos, oito (62%) foram verificados como de importância alta, três (23%) de média e dois (15%) de importância baixa. Em se tratando da probabilidade de ocorrência dos impactos em questão, nove (69%) caracterizam-se como de probabilidade alta, três (23%) de média e um (%) de baixa. Sobre a ótica da abrangência dos impactos em pauta, seis (46%) restringem-se à ADA e AID e sete (57%) a AII. Sobre a duração das ações impactantes nas etapas de operação do projeto, onze (85%) foram avaliadas como de duração permanente e dois (15%) considerados temporários. No tocante à reversibilidade dos impactos oriundos da fase de operação, quatro (31%) são reversíveis e nove (69%) são caracterizados como impactos irreversíveis. Quanto à temporalidade, dez (83%) dos impactos da fase de operação são de curto prazo, ou seja, ocorrem assim que se iniciam as ações e dois (17%) são de médio prazo, podem ocorrer depois de um certo tempo.

5.4. Prognóstico

Esta seção aborda a análise integrada dos aspectos físicos, bióticos e antrópicos em função dos estudos contidos no Diagnóstico Ambiental, relacionada aos princípios e definições ambientais para elaboração do estudo com a concepção de planejamento, instalação, operação e desativação do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439. Sendo o levantamento de informações uma validação para o reconhecimento e identificação preliminar da área, pode-se deduzir que, quanto mais amplo o conhecimento sobre um ambiente, maior

é a capacidade de prever impactos e, portanto, de gerenciar o projeto de modo a prevenir e reduzir os impactos adversos (SÁNCHEZ, 2013). Suplementarmente, esses elementos condicionam no levantamento de indicadores, assim como na viabilidade de implantação, considerando os custos e a capacidade de monitoramento. Assim, a elaboração do prognóstico levou em consideração os dados gerais do empreendimento, assim como as características quanto à ocupação e usos do solo, fluxogramas de funcionamento, concepção dos sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, sistemas de limpeza e manejo de resíduos sólidos, sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais, sistemas de fornecimento e distribuição de energia elétrica e movimentação de terra.

- **Dados Gerais do Empreendimento**

O Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, tem disponível um total de 735,5647 hectares. Será localizado no limite dos municípios de Sebastião Leal, Bertolínea e Manoel Emídio, Estado do Piauí, na região sudoeste do Estado, situada a aproximadamente 17 km a leste da sede da cidade de Manoel Emídio e 452 km da capital Teresina.

- **Características Gerais**

- **Uso e Ocupação do Solo**

O município de Manoel Emídio não possui Lei de Uso e Ocupação do Solo. Contudo, a compreensão dos tipos de solo e as características do relevo amplia o entendimento das condições de uso e ocupação do solo e da viabilização da implantação do empreendimento.

O planalto se encontra aproximadamente entre as cotas 468 e 475m, conforme informação topográfica disponível. Na borda sul dos polígonos que compõem o parque (matrículas 439) ocorrem talvegues nos quais as bases se encontram entre as cotas 330 e 360m próximos às escarpas.

Do total da área acima descrita, quase a metade é área de preservação permanente e áreas de reserva legal restando, para a implantação do parque, na Área B, Matrícula 439, cerca 735,5647 ha.

Não foram identificadas comunidades tradicionais, indígenas ou quilombolas na área do empreendimento e entorno imediato. Também não foram observados bens tombados no município de Manoel Emídio, contudo, do ponto de vista de patrimônio arquitetônico.

5.4.1. Da Não Implantação do Empreendimento

➤ Área de Influência Indireta (AII)

O Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, no município de Manoel Emídio, Área de Influência Indireta deste estudo, está localizado na microrregião de Bertolândia. Distante em média 452 km da capital Teresina, a história do município remonta que o município de Manoel Emídio era conhecido nos seus primórdios como Cana Brava do Félix. Só por volta de 1952 é que a localidade passa a desenvolver-se, quando já se encontram construída 15 pequenas casas de palha. Nesse ano, chega ao povoado o Senhor Zulmiro Ferreira de Souza, que vinha assumir a direção de uma das escolas municipais do município de Bertolândia. Em 1955 foram abertas as duas primeiras casas comerciais uma do professor Zulmiro e outra do Senhor Luiz Gonzaga de Araújo. O salário médio mensal no município correspondia a 2 salários-mínimos, o pessoal ocupado totalizava 240 pessoas, a população ocupada era de apenas 4,2%. Sem a instalação do empreendimento, a população da região perderia oportunidades de empregos, diretos e indiretos, e o município envolvido deixará de contar com uma nova fonte de arrecadação de impostos e tributos. A operação do Complexo Fotovoltaico irá beneficiar a região local e o Estado, no que diz respeito ao fornecimento de energia elétrica, tendo em vista que se trata de um importante fator para o desenvolvimento de qualquer atividade, conferindo uma maior segurança do Estado e interesse por parte de empresas interessadas em desenvolver atividades no local.

Se tratando da fase de operação do empreendimento, os impactos negativos seriam observados na redução da dinâmica econômica e redução na geração de empregos, em razão da desmobilização de profissionais e conseqüente diminuição da população flutuante, no município.

Outro aspecto relevante é a não geração de energia de forma limpa e renovável, aumentando as emissões de carbono e os impactos ambientais, tornando o mercado de energias renováveis menos competitivo em relação às energias convencionais e sem propulsão à diversificação da matriz energética.

Além disso, conjectura-se, ainda que de forma lenta, a intensificação das ocupações e atividades agropecuárias desordenadas, gerando problemas socioambientais como a degradação dos recursos naturais, proliferação de doenças, comprometimento paisagístico, entre outros.

➤ **Área de Influência Direta (AID)**

A região que compreenderá a AID do Complexo Fotovoltaico, se encontra na sua totalidade dentro dos limites de Serra do São Dimas, com a presença de residências isoladas.

A estrutura viária existente é contemplada pela Rodovia Federal BR 135 que dá acesso ao município, sendo necessária a utilização de acessos carroçáveis, para chegada na área do Complexo. Na hipótese de não implantação do empreendimento, os acessos permaneceriam sem adaptações e melhorias decorrentes da viabilização das obras do Complexo Fotovoltaico.

Quanto às interferências na flora local, apesar de a vegetação existente apresentar distúrbios ambientais decorrentes das atividades antrópicas (desmatamento, pecuária etc.), é previsto que estas seriam diretamente impactadas, principalmente em virtude da vasta área de supressão vegetal. Assim, sem a implantação do complexo, a área seria conservada e seguiria seu estágio natural de regeneração e sucessão ecológica.

Com a ausência do complexo, não haveria maiores interferências sobre as comunidades faunísticas, pressupondo-se que os fatores ambientais e intrínsecos às espécies regulariam as populações locais.

Apesar de não ter sido encontrada na AID áreas de interesse conservacionista, ressalta-se que parte das áreas do empreendimento se sobrepõem à pequena parcela de áreas que constam como prioritárias para conservação da biodiversidade na região. Assim, em caso da não implantação do complexo, não haverá repartição dos benefícios à biodiversidade brasileira pertencente ao bioma Campo Cerrado, Cerradão e em pequena proporção Caatinga, e conseqüentemente, o apoio às unidades de conservação do bioma e recuperação das áreas degradadas.

Na hipótese da não implantação do empreendimento, o cenário ambiental prosseguiria em suas atuais tendências evolutivas, com restabelecimento por meio de regeneração natural, de acordo com a realidade regional. Adicionalmente, os impactos ambientais positivos deixariam de existir, uma vez que a região permaneceria sem o escoamento da energia gerada pelas usinas solares lá instaladas e sem a melhoria na disponibilidade de energia elétrica na rede básica, tornando o sistema mais dependente da geração de energias não renováveis, e conseqüentemente, mais vulneráveis às condições climáticas.

5.4.2. Com a Implantação do Empreendimento

➤ **Área de Influência Indireta (AII)**

A consolidação do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439, deverá

ocasionar diversas alterações ambientais nas áreas de influência indireta do empreendimento, que abrange o município de Manoel Emídio. Como consta na análise integrada, o diagnóstico contemplou informações dos aspectos socioeconômicos, levando em consideração suas diversas vertentes, desde a organização da população, passando por saúde, educação, segurança, entre outros.

Tendo em vista as características do empreendimento em análise, não são esperadas alterações significativas para os índices demográficos e indicadores populacionais do município estudado. Quando consideramos a fase de instalação do empreendimento, as alterações deverão ocorrer, principalmente, devido à geração de impostos recorrentes à instalação e operação do empreendimento, além da necessidade de mão de obra, o que culmina no desenvolvimento da economia local e regional.

De forma indireta, a implantação do Complexo Fotovoltaico poderá gerar um incremento positivo nos setores de hospedagem e alimentação, ambos do setor terciário, o que representa a maior fatia do PIB municipal.

Do ponto de vista da população residente, as principais alterações estarão relacionadas com a mudança da percepção da paisagem, a qual deixará de ser predominantemente natural e passará a ter mais elementos antrópicos.

Em relação à estrutura viária, a interferência se dará por meio das adaptações a serem realizadas no início e ao longo da fase de implantação do empreendimento, tendo em vista a necessidade de adequação destas para a chegada dos equipamentos e pessoal, desde a fase de supressão até a instalação dos painéis solares.

O aumento do tráfego nas vias locais e a pressão sobre a infraestrutura viária são alterações inerentes à instalação do empreendimento, tendo em vista a movimentação de maquinários, equipamentos e infraestrutura, além da intensa circulação de veículos. No entanto, essas modificações podem ser minimizadas quando da execução de medidas mitigadoras/preventivas abordadas pelos Programas Ambientais.

A estrutura viária é composta pela Rodovia Federal BR 135 que dá acesso ao município e pelos acessos carroçáveis que dão acesso à área do Complexo. Nestas, a interferência se dará nas estruturas já existentes e/ou que precisem ser adaptadas para a chegada dos equipamentos, maquinário e pessoal.

De acordo com o a Avaliação de Impactos Ambientais realizada nesse estudo, foram identificados ao todo 41 potenciais impactos ambientais a serem causados pela implantação da

UFV. Dentre esses, 36,5 % impactos foram avaliados como impactos positivos.

Os impactos avaliados como positivos que deverão ocorrer a partir da implantação do empreendimento serão observados majoritariamente no meio socioeconômico, que em função da relação de causa e efeito entre as ações e os aspectos ambientais, ocorrem 20 vezes ao longo das etapas de planejamento, implantação, operação e desmobilização.

Os principais impactos observados foram a dinamização da economia local, o aumento da arrecadação tributária, capacitação da força de trabalho, geração de expectativas na população e interferências no cotidiano da população.

Esses impactos estão relacionados ao fortalecimento da economia local, ao acréscimo na demanda por bens, produtos e serviços e que deverão impulsionar a economia direta e indiretamente dos municípios que integram a AII.

Além disso, como a implantação do empreendimento deverá gerar um aumento na demanda de mão de obra qualificada, espera-se que também ocorra o surgimento de aplicações de capacitações destinadas a qualificação de mão de obra local, como forma de atender essa demanda e que não haja ou pelo menos reduza a necessidade de exportar mão de obra externa.

Cabe destacar ainda nesse cenário, que através da implantação do empreendimento, o impacto relacionado ao ganho de conhecimento técnico científico, deverá alterar de forma significativamente alta as áreas de influências do empreendimento.

Isso se deve, principalmente, em função de todos os estudos que deverão ser elaborados como condicionantes para a avaliação e possível aprovação do empreendimento. Esses estudos, deverão conter informações detalhadas de toda a área do complexo, contendo dados que compõem o meio físico, biótico e socioeconômico. Portanto, uma caracterização completa das áreas deverá ser elaborada gerando conhecimento científico.

➤ **Área de Influência Direta (AID)**

Das alterações no meio socioeconômico que poderão ser observadas na AID, a principal será a interferência no cotidiano da população, com maior frequência na etapa de implantação do empreendimento, quando da movimentação de veículos e equipamentos, como descrito no item de interferências nas estruturas viárias existentes.

Outro ponto a ser observado, é a mobilização de mão de obra, caso a empresa construtora não priorize a contratação de mão de obra local.

No entanto, tais alterações podem ser dirimidas, com a existência e execução de um plano de comunicação claro e objetivo, que vise informar e esclarecer as dúvidas da população.

As principais modificações ambientais observadas no meio físico decorrem sobretudo das etapas de implantação e operação do Complexo.

Destaca-se que, na etapa de implantação, a maior ocorrência dos impactos foi a alteração da qualidade do solo e paisagem, enquanto na etapa de operação, os principais impactos ambientais foram alteração da qualidade da água e alteração da qualidade do solo.

No entanto, de acordo com a AIA realizada nesse estudo, esses impactos ambientais foram majoritariamente de média significância, ou seja, a implantação do empreendimento não deverá impactar o meio físico de forma a prejudicar os seus atributos ambientais, uma vez que a AID se constitui como uma área rural já antropizada e com diferentes usos. Outro fator importante é que a supressão vegetal é um aspecto ambiental que influenciará diretamente nesses impactos ambientais. Esta deverá ser minimizada através das medidas mitigadoras e pela execução dos programas ambientais.

Em relação ao meio biótico, a maior distribuição dos impactos ambientais deverá acontecer na etapa de implantação do empreendimento, observadas a partir das interferências nas comunidades florísticas e faunísticas.

Com a futura implantação do empreendimento, áreas de vegetação serão suprimidas, ocasionando redução de habitats para toda a fauna terrestre e alada, influenciando principalmente as espécies com menor plasticidade ambiental.

A fisionomia vegetal por mais alterada que seja, é muito importante para a manutenção da fauna, portanto, tal redução afetará as populações locais, sobretudo as endêmicas e ameaçadas de extinção, podendo, inclusive, fomentar extinções locais. Assim sendo, a preferência por áreas já antropizadas para supressão vegetal e implantação do empreendimento ocasionará menor impacto sobre as espécies locais.

A remoção de solo impactará espécies fossoriais, tais como as anfíbenas, algumas serpentes, e muitos anfíbios anuros que se enterram e permanecem em estado de dormência durante os meses mais secos.

As aberturas de novos acessos e da faixa de servidão de linhas de transmissão podem facilitar o acesso de caçadores em áreas que antes não sofriam pressão de caça. Outro potencial risco é o de mortalidade de fauna alada (aves e morcegos) por colisão com as placas solares e nas linhas de transmissão por colisão ou eletrocussão. Assim, os impactos sobre a biodiversidade serão potencializados caso não ocorra medidas que considerem o manejo da fauna, através do levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação dessas espécies nas áreas de

influência do empreendimento, bem como a não elaboração de um inventário florestal.

Para as etapas de planejamento e operação, além do impacto de interferência na comunidade faunística, o empreendimento também deverá promover o afugentamento e o resgate de fauna, respectivamente. Tais impactos decorrem da geração de ruídos e do transporte de insumos e deverá ser evitado/minimizado a partir da adoção das medidas que assegurem a inexistência dessas alterações ambientais.

A consolidação do empreendimento também poderá promover alterações no meio socioeconômico da AID. A principal alteração será a interferência no cotidiano da população, a ser observada com maior frequência na etapa de implantação do empreendimento. Essa alteração está relacionada às atividades construtivas demandadas para implantar as instalações das UFV. Tais atividades, como abertura das vias de acesso, funcionamento do canteiro de obras, mobilização de máquinas e a instalação dos painéis fotovoltaicos, poderão causar incômodos à população residente do entorno. Além disso, a mobilização de mão de obra também poderá causar desconfiança na comunidade local, caso essa mobilização priorize a contratação de operários de outras localidades ou regiões.

Esses incômodos poderão variar desde a desconfiança quanto à percepção da redução de trabalho local até ao desrespeito aos costumes e desvio de condutas em geral. No entanto, essas alterações poderão ser evitadas caso haja um plano de comunicação que tenha como objetivo informar e esclarecer a comunidade. Além disso, é necessário um programa de gerenciamento da obra, que vise reduzir e evitar qualquer desconforto proveniente das ações construtivas do empreendimento. Em relação ao meio Físico/Socioeconômico, as principais alterações ambientais serão o aumento do tráfego nas vias locais e a pressão sobre a infraestrutura viária. Essas alterações estão relacionadas aos aspectos de movimentação de maquinários, equipamentos e infraestrutura e circulação de materiais, equipamentos, máquinas e veículos. No entanto, essas modificações serão atenuadas quando as medidas mitigadoras/preventivas abordadas pelos Programas Ambientais forem executadas. Outra importante alteração identificada a partir da consolidação do empreendimento, será a execução dos programas ambientais elaborados, executados e monitorados sob a responsabilidade do empreendedor. Por ser uma área com características ambientais alteradas por atividades que antecedem ao complexo fotovoltaico, os programas ambientais deverão, além de mitigar alterações existentes, prevenir futuras alterações, além de potencializar as modificações ambientais positivas ocasionadas pelo empreendimento. Por fim, é importante destacar que, diante do cenário de

implantação do complexo, este deverá ser responsável pela geração de energia limpa. Dessa forma o empreendimento contribuirá para a sustentabilidade da matriz energética brasileira, uma vez que o modelo de geração de energia solar é considerado limpo e provém de um recurso renovável. A seguir observa-se um resumo do levantamento das principais vantagens e desvantagens da implementação do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439.

Tabela 10. Vantagens e Desvantagens na Implantação da UFV Manoel Emídio I

Vantagens	Desvantagens
Geração de Emprego e Renda	Decréscimo na Dinamização da Economia
Contratação de Mão de Obra	Perdas na Melhoria da Qualidade de Vida das Comunidades Envolvidas
Capacitação da Força de Trabalho Local	Perdas na Arrecadação Tributária
Dinamização da Economia Local	Não Geração de Energia de Forma Limpa e Renovável
Aumento na Arrecadação	Intensificação das Ocupações e Atividades Agropecuárias Desordenadas para os Cenários Futuros
Ganho do Conhecimento Técnico Científico	
Geração de Energia de Fonte Renovável	

Fonte. Geoflora 2023

6. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

De acordo com o Art. 6º, itens III e IV da Resolução CONAMA 01/1996, a avaliação de impactos ambientais deverá conter a definição de medidas mitigadoras dos impactos considerados negativos e a elaboração de programas cuja finalidade seja acompanhar e monitorar os impactos negativos e positivos (CONAMA, 1996).

As medidas são descritas relativas aos componentes das fases de instalação e operação do empreendimento, períodos mais suscetíveis aos impactos negativos da obra. Ressalta-se que após a conclusão das obras (fase operacional), os planos de controle e monitoramento serão os instrumentos mais eficientes para mitigação desses impactos.

As medidas mitigadoras foram propostas atendendo a critérios técnicos, normas de engenharia, de segurança e saneamento ambiental. Estas medidas buscam ainda cumprir as exigências legais, a nível federal, estadual e municipal.

6.1. Metodologia

Para a adoção das medidas relacionadas aos impactos descritos anteriormente, foram considerados fatores ambientais (físico, biótico e antrópico), caráter da eficácia (preventiva, corretiva e potencializadora), agente executor (empreendedor, órgãos públicos e instituições de pesquisa) e o período de aplicação (curto, médio e longo prazo).

❖ Quanto ao Caráter da Eficácia:

- **Preventivo:** as medidas preventivas são voltadas para os impactos de natureza negativa e consistem em minimizar ou até mesmo eliminar eventos adversos que possam vir a ocorrer causando impactos nos fatores ambientais.
- **Corretivo:** as medidas corretivas consistem em mitigar os efeitos de um impacto negativo que já tenha ocorrido, através do reestabelecimento da situação anterior ou de um novo equilíbrio.
- **Potencializador:** as medidas potencializadoras consistem em otimizar impactos positivos ocasionados pela implantação do empreendimento.

6.2. Medidas Mitigadoras e Potencializadas para os Impactos Gerados na Fase de Pré-Implantação

É válido ressaltar que na fase de pré-implantação não são necessárias adoções de medidas mitigadoras, visto que as interferências de caráter negativo são pouco relevantes.

6.3. Medidas Mitigadoras e Potencializadas para os Impactos Gerados na Fase de Instalação

Na **Fase de Instalação**, como citado anteriormente, são previstos vinte e dois (22) impactos, sendo nove (9) de natureza positiva e quinze (14) de natureza negativa. Abaixo serão descritas as medidas mitigadoras ou potencializadoras correspondentes a cada um deles.

IMPACTO. Geração de Emprego e Renda			
1	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Potencializador		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Curto Prazo		
MEDIDAS POTENCIALIZADORAS APLICÁVEIS A GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA			
A geração de emprego e renda é um importante benefício gerado pela implantação do empreendimento. Diante disso, serão adotadas medidas visando contribuir para a capacitação da força de trabalho existente. Assim, a mão de obra local poderá habilitar-se às vagas de trabalho que serão criadas.			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Capacitação de Mão de Obra Local			
2	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Potencializador e Mitigador		
Agente Executor	Órgãos Públicos e Empreendedor		
Período da aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS POTENCIALIZADORAS/MITIGADORAS APLICÁVEIS A CAPACITAÇÃO DE MÃO DE OBRA LOCAL			

É de grande importância que o maior número possível de empregos diretos seja destinado à população dos municípios da AID. Para estimular a contratação da mão de obra local, é fundamental contribuir para a capacitação da força de trabalho existente, o que propicia a redução dos efeitos adversos associados ao fluxo populacional. Os benefícios da capacitação extrapolam a abrangência do empreendimento, e contribuem para o aumento do índice de empregabilidade da população local. Para potencializar os efeitos deste impacto serão requeridas ações específicas, que deverão ser compatíveis com a demanda diretamente vinculada à implantação do Complexo. Os empregados diretamente envolvidos nesta fase do empreendimento serão alvo do Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador e do Plano de Educação Ambiental, entre outros, que contribuirão para a diversificação das experiências e dos conhecimentos. O Plano de Comunicação Social definirá meios para prestar informações sobre formas para habilitar-se às capacitações que serão oferecidas e requisitos.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Aumento na Arrecadação de Impostos			
3	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Potencializador		
Agente Executor	União, Estado e Municípios, e Empreendedor		
Período da Aplicação	Curto Prazo		
MEDIDAS POTENCIALIZADORAS APLICÁVEIS AO AUMENTO NA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS			

Durante a construção do empreendimento, a prefeitura ampliará a arrecadação de Impostos sobre Serviços (ISS) e o incremento da economia local promoverá o aumento das receitas públicas. Neste sentido, sempre que possível, serão envidados esforços para estimular o consumo de bens e serviços locais, para que a riqueza gerada seja aplicada no próprio município. Além disso, considerando o porte do município da região de abrangência do Empreendimento, a variedade e a disponibilidade de serviços oferecidos, não é necessário que parte dos serviços e produtos tenham que ser adquiridos de outras regiões.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Geração de Expectativa na População			
4	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventiva e Mitigadora		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Médio Prazo		
MEDIDA MITIGADORAS APLICÁVEIS A GERAÇÃO DE EXPECTATIVA NA POPULAÇÃO			
<p>As expectativas que podem ser geradas em razão da alteração da paisagem, das mudanças no cotidiano, da redefinição do espaço social. Também pode haver expectativas exacerbadas em relação ao aumento da oferta de empregos, ao crescimento da economia da região, à intensificação do comércio local e às melhorias na infraestrutura local. As perspectivas infundadas tendem a ser atenuadas por meio de ações do Programa de Comunicação Social. Além disso, o Programa de Educação Ambiental explanará sobre a relevância do aproveitamento de energias renováveis e de baixo impacto, que colaboram para a redução do uso de combustíveis fósseis e das emissões de gases de efeito estufa associados. O Plano de Comunicação Social deve estabelecer canais de comunicação complementares com os agentes públicos e com a sociedade civil, de modo a contribuir para identificar e mitigar eventuais distorções das probabilidades.</p>			

IMPACTO. Aumento da Demanda por Serviços Públicos			
5	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventiva e Compensatória		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Curto Prazo		
MEDIDAS MITIGADORAS APLICÁVEIS AO AUMENTO DE DEMANDAS POR SERVIÇOS PÚBLICOS			

É oportuno destacar, como fator atenuante, que haverá esforços para contratação de mão de obra local, repercutindo em benefícios socioambientais, incluindo a redução do afluxo populacional e seus efeitos adversos. Paralelamente, serão estabelecidas parcerias com entes públicos e privados de modo a prover infraestrutura adequada à prestação de serviços requeridos pela população que migrará em decorrência da implantação do Complexo. Os canais previstos no Plano de Comunicação Social servirão ao registro das demandas, incluindo aquelas relacionadas às eventuais sobrecargas dos serviços públicos.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Interação Cultural			
6	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Potencializador		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS POTENCIALIZADORAS APLICÁVEIS A INTERAÇÃO CULTURAL			
Conforme exposto anteriormente, admite-se que a intensificação das relações sociais e a dinâmica inerente ao Empreendimento criarão um ambiente propício à incorporação de novos conceitos e novas realidades sociais por parte da população local. As interações que tendem a contribuir mais significativamente para a incorporação de novos hábitos serão promovidas no âmbito do Plano de Educação Ambiental, Plano de Comunicação Social e do Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador.			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Risco de Comprometimento dos Modos de Vida da População Local			
7	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Mitigador		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Curto Prazo		
MEDIDAS MITIGADORAS APLICÁVEIS AO RISCO DE COMPROMETIMENTO DOS MODOS DE VIDA DA POPULAÇÃO LOCAL			

Durante o período de construção do empreendimento, serão gerados empregos diretos e indiretos. Para o preenchimento desses postos de trabalho, será dada prioridade à contratação de mão de obra local, como forma de evitar ou reduzir o afluxo populacional. Contudo, considerando a reduzida disponibilidade de mão de obra especializada, tendem a ser atraídos e admitidos profissionais de outras localidades e regiões do país. Também haverá uma movimentação maior econômica nos municípios da AID, com maior presença de empresas, fornecedores, pessoas e circulação de veículos e equipamentos. Estes fatores podem influenciar e alterar a rotina e a dinâmica de vida da região durante aquele período. Como forma de prevenir os efeitos deste impacto, devem ser previstas ações de comunicação social e parcerias com os órgãos públicos para que a dinâmica local seja afetada minimamente. Adicionalmente, serão realizados estudos históricos, culturais e arqueológicos visando ao registro e à preservação do patrimônio material e imaterial da população. Também serão realizadas ações com o objetivo de estimular a valorização deste patrimônio. Será objeto do Plano de Comunicação Social, a avaliação das situações que impliquem risco aos modos de vida da população.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração no Fluxo de Veículos			
8	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventiva e Corretiva		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Curto Prazo		
MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRETIVAS APLICÁVEIS A ALTERAÇÃO NO FLUXO DE VEÍCULOS			

A alteração no fluxo de veículos é um impacto de certa ocorrência, pois durante a instalação, haverá a constante movimentação de maquinários, veículos e transporte de componentes do sistema. Para que essa alteração não prejudique a população do entorno, será executado o Plano de Sinalização do empreendimento, visando a orientação quanto a diminuição da velocidade dos veículos e emissão de particulados. Juntamente com esse programa, será executado o Programa de Controle de Processos Erosivos, visando identificar possíveis processos erosivos ocasionados pela passagem dos veículos, além dos Programas de Emissões

Atmosféricas e Ruídos. Além destes, o Plano de Comunicação Social poderá incluir como Plano de Ação, desenvolver diálogos com os trabalhadores e a população, quanto aos cuidados para que não ocorram atropelamentos da fauna.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração da Paisagem			
9	Físico	Biótico	Antrópico
Fator Ambiental			
Caráter da Eficácia	Preventiva, Corretiva e Compensatória		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS MITIGADORAS APLICÁVEIS A ALTERAÇÃO DA PAISAGEM			

As medidas mitigadoras relativas às alterações da paisagem são distintas a cada meio impactado. Para o meio físico, devem ser realizados monitoramentos frequentes das áreas suscetíveis à erosão, além da adoção de Plano de Controle de Processos Erosivos e Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – este último aplicável às áreas a serem provisoriamente utilizadas. Para reduzir os efeitos sobre o meio biótico, recomendam-se medidas de controle para assegurar que as intervenções em APP e a supressão de vegetação restrinjam-se às áreas estritamente necessárias, medidas estas que integrarão o Programa de Controle de Desmatamento. Os efeitos sobre a fauna silvestre em decorrências das alterações cênicas e dos elementos dinâmicos que passarão a compor a paisagem serão mensurados no âmbito do Programa de Resgate, Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre. Contribuirá para a atenuação das implicações adversas sobre o meio antrópico a adoção oportuna de um Plano de Comunicação Social. Considerando que a alteração da paisagem é um impacto reversível, ainda que perdure por um longo prazo, o ambiente tende a retornar à condição original ao final do período de operação, quando será implantado o Plano de Desmobilização de Obra.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração na Qualidade do Solo			
10	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventiva e Corretiva		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Médio Prazo		
MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRETIVAS APLICÁVEIS A ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO SOLO			

A manutenção dos veículos deverá ser executada em local adequado, visando evitar a contaminação dos solos por ocasionais derramamentos de substâncias contaminantes. Outro ponto a ser considerado com o intuito de evitar contaminação do solo é a utilização de banheiros químicos ou outros sistemas de tratamentos de efluentes líquidos. Adicionalmente, recomenda-se: manutenção periódica de veículos e equipamentos; realização de treinamento dos profissionais que manuseiem substâncias potencialmente contaminantes; adoção de procedimentos visando evitar acidentes que possam acarretar contaminação dos solos e da água. Estas ações, dentre outras, serão norteadas pelo Plano de Preparação e Atendimento à Emergências, Programa de Gerenciamento de Riscos Operacionais, Plano de Educação Ambiental, Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos e Programa de Proteção do Trabalhador.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Fuga da Fauna Silvestre			
11	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventiva e Corretiva		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Médio Prazo		
MEDIDAS PREVENTIVAS E MITIGADORAS APLICÁVEIS A FUGA DA FAUNA SILVESTRE			

Visando atenuar este impacto, as atividades de supressão vegetal serão norteadas pelo Programa de Controle de Desmatamento. O resgate e manejo destes indivíduos serão realizados pela execução associada dos Subprogramas de Resgate e Manejo de Fauna, Monitoramento da Fauna Terrestre e Monitoramento da Fauna Alada. A conscientização dos trabalhadores diretamente envolvidos será realizada por meio do Plano de Educação Ambiental. Caberá ao Plano de Comunicação Social informar às comunidades circunvizinhas sobre o risco de acidentes com animais peçonhentos, bem como prestar esclarecimentos sobre os procedimentos de captura e locais de soltura dos espécimes da fauna resgatada.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração na Qualidade do Ar			
12	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventivo		
Agente Executor	Empresas Contratadas pelo Empreendedor para a Implantação do Empreendimento, sendo que Este Responderá Subsidiariamente		

Período da Aplicação	Curto Prazo
MEDIDAS PREVENTIVAS APLICADAS A ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR	
<p>A mitigação dos impactos relacionados à alteração da qualidade do ar será realizada a partir da execução de ações de monitoramento e controle de emissão de material particulado, que deverão constar do Programa de Monitoramento e Controle de Emissões Atmosféricas. Dentre outras ações, sugerem-se: umidificação de vias de acesso ou emprego de produtos que, incorporados ao pavimento, reduzam a emissão de materiais particulados; proteção das cargas durante o transporte de materiais e agregados; monitoramento e manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e veículos visando à diminuição da emissão de gases poluentes. Àqueles diretamente vinculados à implantação do Empreendimento que executarem atividades próximas às fontes emissoras de materiais particulados serão fornecidos equipamentos de proteção adequados às condições a que estão submetidos.</p>	

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Fragmentação de Habitats			
13	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventiva e Corretiva		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Longo Prazo		

MEDIDAS MITIGADORAS APLICÁVEIS A FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS
<p>Existem mecanismos legais para mitigar os efeitos ocasionados pela fragmentação de habitats, como as Áreas de Preservação Permanente (APP), definidas pelo Novo Código Florestal Brasileiro (12.651 de 25 de maio de 2012) e Áreas de Reserva Legal que correspondem a porcentagem de um imóvel rural que deve ser mantido com vegetação nativa. Essas áreas, juntamente com outros remanescentes mapeados como importantes, podem funcionar como corredores ecológicos conectando estruturalmente os fragmentos e promovendo o fluxo de espécimes, e consequentemente, o fluxo gênico, entre os mesmos. Além disso, os novos acessos construídos são os maiores promovedores de fragmentação de habitat nesse tipo de empreendimento, de forma que a adoção de medidas como o controle de velocidade de veículos e a recuperação das margens dos acessos com vegetação em locais críticos pode facilitar a passagem da fauna e a conexão funcional entre fragmentos.</p>

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração do Fluxo Hidrológico Superficial			
14	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventiva e Corretiva		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Curto Prazo		
MEDIDAS PREVENTIVAS E MITIGADORAS APLICÁVEIS ALTERAÇÃO DO FLUXO HIDROLÓGICO SUPERFICIAL			
<p>As vias de acesso, áreas de montagem e estruturas devem ser concebidas e executadas de modo que a dinâmica dos fluxos superficiais não seja alterada de maneira significativa. Devem ser implantados sistemas de drenagem em talwegues ou locais onde se concentrará o fluxo hídrico em função de terraplenagens para que se atenuem todos os possíveis danos causados pelo escoamento superficial. Estes processos serão monitorados e controlados pelo Plano de Controle de Processos Erosivos e atenuados pelo Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Impactos na Saúde e Bem Estar da População e Trabalhadores			
15	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventivo/Corretivo		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRETIVAS APLICÁVEIS À ALTERAÇÃO NA SAÚDE E BEM ESTAR DA POPULAÇÃO E TRABALHADORES			
<p>Os impactos na saúde e bem estar da população e trabalhadores serão mitigados através da execução do Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador, além de atividades ligadas ao Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental que tenham como público alvo tanto o público interno quanto a população. As atividades de implantação do empreendimento devem ser executadas sempre seguindo protocolos de segurança do trabalho de acordo com as Normas Técnicas estabelecidas e com o acompanhamento profissionais capacitados.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração do Nível de Ruídos			
16	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventivo/Corretivo		
Agente Executor	Empreendedor		

Período da Aplicação	Curto Prazo
MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRETIVAS APLICÁVEIS A ALTERAÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDOS	
<p>A alteração dos níveis de ruídos será acompanhada a partir de um Plano de Monitoramento de Ruídos, bem como no âmbito do Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Ambiente de Trabalho. Dentre as ações previstas, citam-se: manutenção de máquinas e equipamentos visando à redução dos ruídos nas fontes emissoras; definição de restrições para os trabalhos noturnos em função das características das diversas frentes de serviço e contextos; fornecimento de EPI para os trabalhadores das obras submetidos a ambientes com elevados níveis de ruídos.</p>	

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Melhoria da Malha Viária			
17	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Potencializador		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRETIVAS APLICÁVEIS À ALTERAÇÃO NA SAÚDE E BEM ESTAR DA POPULAÇÃO E TRABALHADORES			
<p>A melhoria da malha viária para o transporte de equipamentos, bem como dos trabalhadores, será acompanhada a partir de um Plano de Controle de Processos Erosivos, bem como no âmbito do Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Ambiente de Trabalho e o Plano de Sinalização de Obras. As atividades de implantação do empreendimento devem ser executadas sempre seguindo protocolos de segurança do trabalho de acordo com as Normas Técnicas estabelecidas e com o acompanhamento profissionais capacitados. As condições de melhoria serão de caráter temporário, irreversível pois permanece mesmo após as obras e tem probabilidade alta de ocorrência, uma vez que são necessárias para as condições operacionais do Complexo. A temporalidade é considerada média, já que as melhorias de fato só irão ocorrer após as obras dos acessos forem finalizadas.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Risco de Acidentes com Animais e Pessoas			
18	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			

Caráter da Eficácia	Preventiva
Agente Executor	Empreendedor
Período da Aplicação	Longo Prazo
MEDIDAS PREVENTIVAS APLICADAS AO RISCO DE ACIDENTES COM ANIMAIS E PESSOAS	
<p>Serão implantados sistemas de sinalização, dotados de placas com limite de velocidade, além de estabelecer regras de conduta dentro e fora das áreas de influência do Complexo, conforme diretrizes do Plano de Sinalização das Obras. É imprescindível que sejam feitas campanhas educativas dirigidas às comunidades adjacentes ao acesso externo. Salienta-se que tal medida visa preservar tanto a integridade da população, quanto da fauna, uma vez que esta também pode sofrer acidentes ao longo dos percursos. A mitigação dos acidentes com animais e pessoas se dará por meio dos seguintes programas: Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador, Subprograma de Resgate e Manejo da Fauna, Plano de Educação Ambiental, Programa de Controle de Desmatamento, além de Plano de Gerenciamento de Risco Operacional. As consequências de eventuais ocorrências serão atenuadas com a adoção de um Plano de Preparação e Atendimento a Emergências. Deve, por fim, ser instituído um plano de transporte de equipamentos de grande porte, a ser aprovado pelos órgãos competentes, contemplando as medidas de segurança aplicáveis.</p>	

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Risco de Transmissão de Doenças por Atração de Vetores e Animais Sinantrópicos e Contaminação do Solo			
19	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventiva		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Curto Prazo		
MEDIDAS PREVENTIVAS APLICADAS AO RISCO DE TRANSMISSÃO DE DOENÇAS POR ATRAÇÃO DE VETORES E ANIMAIS SINANTRÓPICOS E CONTAMINAÇÃO DO SOLO			

Fauna sinantrópica nociva é aquela que interage de forma negativa com a população, causando-lhe riscos ambientais e à saúde. Sendo assim, objetiva-se evitar condições que favoreçam a atração e proliferação das espécies potencialmente transmissoras de doenças. Para tanto, serão utilizados banheiros químicos ou outras estruturas de tratamento de efluentes. Será implantado sistema de segregação, coleta seletiva e destinação adequada dos resíduos, conforme previsto no Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos. Outro ponto preponderante é a orientação dos profissionais diretamente envolvidos no empreendimento por meio do Plano de Educação Ambiental.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Benefício das Parcerias Público Privadas em Fomento a Ações Socioambientais			
20	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Potencializador		
Agente Executor	Empreendedor, Órgãos Públicos, e Instituições de Pesquisa		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS POTENCIALIZADORAS APLICÁVEIS AO BENEFÍCIDAS PARCERIAS PÚBLICO PRIVADAS EM FOMENTO A AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS			

Serão empreendidos esforços por parte dos agentes executores com o objetivo de desenvolver projetos que venham a contribuir para o desenvolvimento sustentável e a preservação ambiental. Sugere-se que essas parcerias visem contribuir com projetos relacionados às demandas socioambientais da região como, por exemplo, a preservação de espécies nativas, raras e endêmicas da fauna e da flora, entre outras temáticas que venham contribuir com a melhoria da região e desenvolvimento econômico e social. Essas ações integrarão o escopo dos Planos de Gestão Ambiental e Educação Ambiental.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Tensão Emocional na População			
21	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventivo/Corretivo		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Curto Prazo		

MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRETIVAS APLICÁVEIS Á CRIAÇÃO DE TENSÃO EMOCIONAL NA POPULAÇÃO

Para prevenir e corrigir este impacto, devem ser aplicadas capacitações através do Programa de Treinamento e Aproveitamento de Mão de Obra Local e do Programa de Comunicação Social. Apesar do Programa de Treinamento e Aproveitamento de Mão de Obra Local ser voltado principalmente para alocar a população do entorno para trabalhar na implantação do empreendimento, as capacitações realizadas neste programa e no Programa de Comunicação Social poderão garantir experiências que possibilitarão contratações deste pessoal em outros empreendimentos quando houver a desmobilização das obras do Complexo.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Melhoria da Qualidade Ambiental			
22	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Potencializador		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS POTENCIALIZADORAS APLICÁVEIS A MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL			

A melhoria da qualidade ambiental ocorre quando há a desmobilização da obra, retirando veículos pesados, canteiro de obras, estruturas no geral que são utilizadas apenas durante a implantação e a recuperação de áreas degradadas. A diminuição do fluxo de veículos também irá contribuir para a melhoria da qualidade ambiental, reduzindo a emissão de material particulado para o ar, os níveis de ruídos e por consequente a fuga da fauna terrestre. O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas servirá como auxílio na revegetação funcional das áreas movimentadas e a contenção de processos erosivos já existentes ou que potencialmente possam vir a ocorrer após a instalação do empreendimento.

Fonte: Geoflora, 2023

6.4. Medidas Mitigadoras e Potencializadas para os Impactos Gerados na Fase de

Operação

Na **Fase de Operação**, como citado anteriormente, foram previstos treze (13), sendo nove (9) de caráter negativo e quatro (4) de caráter positivo. Abaixo serão descritas as medidas mitigadoras e potencializadoras correspondentes a cada um deles.

IMPACTO. Alteração da Paisagem no Contexto Cênico			
1	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Corretivo		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS CORRETIVAS APLICÁVEIS À ALTERAÇÃO DA PAISAGEM			
<p>Como a alteração da paisagem provocada pela instalação do empreendimento é um impacto irreversível e permanente, vários programas ambientais estão ligados à sua mitigação. Para que essa alteração não seja acompanhada de maiores danos, deve ser realizada a execução do Programa Gestão Ambiental e os subprogramas envolvidos, principalmente o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, Plano de Controle de Processos Erosivos e Programa de Comunicação Social. Vale salientar também que para a mitigação desse impacto, a reposição florestal, o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e a delimitação de Reserva Legal são de suma importância.</p>			

IMPACTO. Danos e Evasão da Fauna Local			
2	Físico	Biótico	Ant rópi co
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventiva e Corretiva		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS MITIGADORAS APLICÁVEIS AO DANO E EVASÃO DA AVIFAUNA			

Para este impacto ambiental devem ser contempladas medidas mitigadoras que considerem mecanismos que minimizem e/ou excluam situações que possam gerar danos e evasão à avifauna que utiliza as áreas de influência do empreendimento para abrigo, nidificação e/ou reprodução. Dentre as medidas mitigadoras destaca-se a execução do o Subprograma de Resgate e Manejo da Fauna e o Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre, o qual trata de monitorar impactos e definir condutas para situações de atenuação dos impactos sobre este componente específico da avifauna. A execução deste programa pode constituir-se como medida mitigadora contundente para aplicação no contexto local em se tratando de conservação e proteção deste grupo, onde podem ser desenvolvidas atividades de mitigação que contemplem: execução do Subprograma de Monitoramento da Fauna Alada, que abrange por exemplo, o monitoramento de carcaças de aves, incluindo espécies ameaçadas e migratórias, podendo identificar assim espécies, locais e períodos de maior mortalidade para planejar ações mais específicas e eficientes que minimizem esse impacto. Além disso, recomenda-se como alternativa para minimizar as colisões ações de Educação Ambiental envolvendo trabalhadores e moradores da região, no sentido de minimizar impactos adicionais para esse grupo como a captura de espécimes.

IMPACTO. Geração de Resíduos Sólidos e Líquidos			
3	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventivo/Corretivo		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRETIVAS APLICÁVEIS À GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS			

A principal medida a ser tomada para a prevenção de problemas como contaminação do solo ou de corpos hídricos próximos pela geração de resíduos sólidos e líquidos é a execução do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, diretamente ligado ao Plano de Gestão Ambiental do empreendimento e ao Programa de Educação Ambiental. As principais atividades desenvolvidas no Programa de Gerenciamento de Resíduos são o acondicionamento e destinação destes de acordo com as legislações aplicáveis, com o objetivo de potencializar o mínimo de danos ao ambiente.

IMPACTO. Atração de Novos Investimentos			
4	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Potencializador		
Agente Executor	Empreendedor e Prefeitura de Manoel Emídio		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS POTENCIALIZADORAS APLICÁVEIS A ATRAÇÃO DE NOVOS INVESTIMENTOS			
<p>Reitera-se a importância de contribuir, observados os limites de responsabilidade, para a habilitação do município às linhas de crédito ou à captação de recursos públicos disponíveis visando à melhoria da infraestrutura local, que tem repercussões inequívocas na atração de novos investimentos privados. Além disso, o aumento da arrecadação poderá permitir ao município a adoção de instrumentos legais que propiciem a atração de outros investimentos, preferencialmente que diversifiquem a economia.</p>			

IMPACTO. Limitações de Uso e Ocupação do Solo			
5	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventivo		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS PREVENTIVAS APLICÁVEIS AS LIMITAÇÕES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO			

O empreendimento não ultrapassará os limites estabelecidos em contrato entre empreendedor e proprietário. Dessa forma, não há uma forma de mitigar tal impacto, a não ser, é claro, a indenização da faixa de servidão. Apenas prevenir que ocorram ocupações irregulares colocando a vida da população em risco e o funcionamento do empreendimento.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração de Microclima Local			
6	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Corretivo		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS PREVENTIVAS APLICÁVEIS AS ALTERAÇÕES DO MICROCLIMA LOCAL			

A instalação de um empreendimento fotovoltaico gera áreas de supressão, com perda de cobertura vegetal, o que causa assim uma probabilidade de alteração no microclima local. Como medida mitigatória, sugere-se a implantação de cercas vivas, assim como reposição vegetal em áreas de compensação, buscando assim corrigir em longo prazo os danos causados pela perda da cobertura vegetal nativa e substituição por construções.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Surgimento ou Acentuação de Processos Erosivos			
7	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventiva e Corretiva		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Médio Prazo		
MEDIDAS			

Para atenuar os possíveis danos causados por este impacto, será executado o Plano de Controle de Processos Erosivos, que tem ações direcionadas à manutenção preventiva e corretiva de fenômenos que causem ravinamentos, além de visar ao controle do escoamento superficial durante e após o período de implantação do Complexo.

IMPACTO. Aumento na Arrecadação de Impostos			
8	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Potencializador		
Agente Executor	Empreendedor e Prefeitura Municipal de Manoel Emídio		
Período da Aplicação	Curto Prazo		
MEDIDAS POTENCIALIZADORAS APLICÁVEIS AO AUMENTO NA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS			
<p>Propor ações de capacitação aos gestores públicos com intuito de habilitar seus respectivos municípios às linhas de crédito ou à captação de recursos públicos disponíveis nas diversas esferas visando à melhoria da infraestrutura local para atração de novos investimentos privados. Adicionalmente, caberá ao empreendedor contribuir, observados os limites de responsabilidade, para a construção de instrumentos de planejamento municipal e implantação de políticas públicas de desenvolvimento.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Ampliação da Geração de Energia Elétrica Advinda de Fontes Renováveis			
9	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Potencializador		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Curto Prazo		
MEDIDAS POTENCIALIZADORAS APLICADAS A AMPLIAÇÃO DA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA			
<p>Incluir como premissas das etapas de desenvolvimento e implantação: aproveitamento sustentável do potencial local, conciliando a necessidade de elevados fatores de capacidade com a preservação ambiental; conceber o projeto considerando a possibilidade futura de incorporar outras fontes renováveis de energia, que poderão ser exploradas utilizando a infraestrutura já implantada, a exemplo dos acessos, sistemas de operação e de transmissão de energia; empregar tecnologias avançadas visando ao aproveitamento máximo da capacidade de geração de energia e à disponibilidade necessária à segurança energética.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Redução das Atividades do Setor Terciário

10	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Mitigador		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Médio Prazo		
MEDIDAS MITIGADORAS APLICÁVEIS A REDUÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO			
<p>Ao final da fase de implantação, quando se iniciar a desmobilização gradual dos contingentes e recursos empregados, deverá ocorrer redução significativa do consumo de bens e serviços. Uma das formas de atenuar as consequências adversas desse processo inevitável é prestar esclarecimentos oportunos à população por meio do Plano de Comunicação Social visando reduzir as expectativas exacerbadas, que podem implicar investimentos economicamente inviáveis, dado o curto período de implantação. Por outro lado, considerando que a energia gerada pelo empreendimento poderá ser comercializada tanto no Ambiente de Contratação Regulada (ACR) quanto no Ambiente de Contratação Livre (ACL), bem como o expressivo aporte de recursos requerido, a construção do Complexo pode ocorrer em fases distintas, o que tende a ser um importante atenuante dos impactos da redução das atividades do setor terciário. A provável construção em fases distintas tende a reduzir o auge da demanda e prolongar o período com elevados níveis de atividades econômicas.</p>			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Riscos de Acidentes de Trabalho			
11	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventivo e Mitigador		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Curto Prazo		
MEDIDAS PREVENTIVAS E MITIGADORAS APLICÁVEIS AOS RISCOS DE ACIDENTES DE TRABALHO			

As medidas mitigadoras desse risco estarão previstas no Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador e no Plano de Gerenciamento de Risco Operacional, que consubstanciam as premissas e procedimentos visando à prevenção de riscos ambientais e controle da saúde ocupacional. Citam-se, nesse âmbito, o Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador que visará reduzir ou controlar, quando não for possível neutralizar, os riscos existentes no ambiente de trabalho, atendendo às exigências das Normas Regulamentadoras. A partir da avaliação qualitativa de riscos e da inspeção das condições de trabalho, será elaborado ainda um Programa de Gerenciamento de Riscos Operacionais. Em síntese, toda e qualquer atividade deverá ser precedida de um estudo pormenorizado de todas as fases do trabalho com o objetivo de identificar os possíveis perigos associados à sua execução.

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Alteração do Nível de Ruídos			
12	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Preventiva e corretiva		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Curto Prazo		
MEDIDAS MITIGADORAS APLICÁVEIS A ALTERAÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDOS			
O monitoramento dos níveis de ruídos deverá ser mantido nas fases iniciais do período de operação do Complexo em apreço para assegurar que os impactos não atingirão nenhuma comunidade adjacente e tampouco residências isoladas exteriores ao polígono do empreendimento. Os eventuais efeitos sobre a fauna serão avaliados pelo Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre, que poderá recomendar medidas mitigadoras adicionais.			

Fonte: Geoflora, 2023

IMPACTO. Geração de Emprego e Renda			
13	Físico	Biótico	Antrópico
Meio Impactado			
Caráter da Eficácia	Potencializador		
Agente Executor	Empreendedor		
Período da Aplicação	Longo Prazo		
MEDIDAS POTENCIALIZADORAS APLICÁVEIS A GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA			

Conforme anteriormente mencionado, quando mobilizada para a construção do Complexo, a mão de obra local será alvo de programas dirigidos aos empregados diretamente envolvidos, a exemplo do Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador e o Plano de Educação Ambiental, dentre outros, que contribuirão para a diversificação das experiências e dos conhecimentos. Com isso, essa mão de obra terá a empregabilidade aumentada, podendo ser mantida na fase de operação ou requisitada por outros empreendimentos do mesmo segmento. Recomenda-se, ainda, a utilização do Programa de Comunicação Social para a divulgação antecipada à população local das características gerais dos serviços que serão prestados no âmbito da operação, favorecendo a preparação para o atendimento dessas demandas. As atividades intrínsecas à operação do empreendimento gerarão também empregos indiretos em diferentes áreas, que poderão ser supridos por profissionais de diferentes níveis de conhecimento e áreas de atuação, possibilitando oportunidades para população da região.

Fonte: Geoflora, 2023

6.5. Conclusões

Mediante a avaliação dos impactos ambientais, durante a fase de pré-implantação, foi possível prever que a maioria deles são de natureza positiva (60%), alta importância para a elaboração do projeto (60%), apresentam baixa magnitude (80%), duração temporária (100%) e são reversíveis (60%). Nesta fase não existem impactos de alta significância pois a geração de emprego é baixa, os riscos de acidentes são quase nulos devido a utilização de EPI's por parte dos técnicos e é nela que são feitos os estudos para identificação de áreas ambientalmente sensíveis e que irão gerar conhecimento científico para a humanidade.

A fase de implantação é sempre a que apresenta um maior número de impactos pois é nela que são feitas intervenções de forma significativa na área do empreendimento, como a supressão da vegetação, atividade essa que impacta diretamente o solo, o ar, além de afetar a fauna durante o processo, e a partir da fragmentação de habitats. A maioria dos impactos são de natureza negativa (65%) e de alta importância (65%). No entanto, a sua duração é temporária (78%), enquanto durarem as atividades relacionadas a obra, são em sua grande maioria reversíveis (70%) e pontuais, abrangendo a ADA e AID (65%). A quantidade de impactos de alta relevância foram 5, sendo 2 de natureza positiva e 3 de natureza negativa. Para os impactos positivos foram adotadas medidas potencializadoras e para os negativos medidas corretivas e

preventivas a partir da adoção de Programas Ambientais que podem ser utilizados durante e após a fase de implantação.

Na fase em que o empreendimento entra em operação, a maioria dos programas ambientais servem como uma ferramenta de controle e prevenção. Nela, foram previstos 13 impactos, sendo 4 de alta relevância (dois de natureza positiva e dois de natureza negativa). Assim como na implantação, a maioria apresenta natureza negativa, porém, começam ter duração permanente (tempo indeterminado) que envolve a alteração da paisagem, danos e evasão da fauna local, geração de resíduos sólidos, atração de novos investimentos, a ampliação da transmissão de energia elétrica, dentre outras.

Empreendimentos de geração de energia advinda dos raios solares apresentam um grande número de impactos na operação devido a necessidade de supressão vegetal e conseqüentemente há evasão da fauna local. No entanto, deverão ser adotadas medidas de prevenção e se for o caso, de mitigação dos impactos causados.

7. PROGRAMAS AMBIENTAIS

O Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais, através de diversos planos que serão listados nesse capítulo, objetivam melhor organizar as ações relativas à instalação e operação do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439, de forma que as adversidades imputadas ao meio ambiente sejam minimizadas.

Os programas ambientais propostos foram elaborados tendo por base as características do empreendimento, e o diagnóstico e prognóstico das áreas, sendo eles:

- Programa de Controle Ambiental;
 - Plano de Gestão Ambiental;
 - Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
 - Plano de Monitoramento de Ruídos;
 - Plano de Controle de Processos Erosivos;
 - Plano de Sinalização;
 - Plano de Preparação e Atendimento a Emergências;
 - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas; e,
 - Plano de Desmobilização de Obra.
- Plano de Comunicação Social;
- Plano de Educação Ambiental;
- Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador;
- Programa de Desmatamento Racional;
- Plano de Monitoramento de Ruídos;
- Plano de Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento e Controle de Emissões Atmosféricas;
- Plano de Gerenciamento de Risco Operacional;
- Programa de Treinamento e Aproveitamento de Mão de Obra Local; e,
- Programa de Resgate, Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre.
 - Subprograma de Resgate e Manejo de Fauna;
 - Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre; e,
 - Subprograma de Monitoramento da Fauna Alada.

7.1. Programa de Controle Ambiental

✓ Introdução

O Programa de Controle Ambiental das obras apresenta diretrizes e orientações para as melhores práticas de construção, para que a implantação do empreendimento seja executada de forma equilibrada e ambientalmente sustentável. Tem como objetivo geral compensar e controlar os impactos ambientais negativos, reduzindo os efeitos adversos gerados durante a implantação do empreendimento.

Desta forma, o documento apresenta um conjunto de procedimentos de prevenção, controle e monitoramento da qualidade ambiental a serem realizados durante a execução das obras de implantação do empreendimento Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439.

✓ Justificativas

A criação de medidas para o controle das atividades relacionadas à implantação do empreendimento torna-se necessária por conta das etapas do processo construtivo, que podem gerar danos ao meio ambiente, acidentes à saúde do trabalhador e afetar de maneira negativa a população que habita do entorno e região do empreendimento. Tais impactos deverão ser facilmente reduzidos e até mesmo eliminados se forem tomadas providências no momento oportuno. Por este motivo, a implantação do Programa requer um sistema de gerenciamento e metodologias de controle ambiental e social, com rápida capacidade de resposta frente a eventos inesperados, que poderão ocorrer durante o processo de construção. Essa resposta deve ser rápida, ambientalmente correta, devendo estar de acordo com as normas legais e com a viabilidade econômica do empreendimento.

Assim, a necessidade de assegurar que o empreendimento seja implantado de acordo com as melhores práticas ambientais e em conformidade com os procedimentos previstos, justifica a importância da aplicação do Plano de Controle Ambiental associado à execução das obras.

✓ Objetivos

⇒ Objetivo Geral

O Programa de Controle Ambiental tem por objetivo principal desenvolver ações de monitoramento da obra, propondo medidas preventivas e, quando necessário, corretivas, agindo

como instrumento eficiente na identificação, prevenção e mitigação de possíveis impactos socioambientais. Também garantirá que todas as ações previstas nos programas apresentados neste documento sejam executadas como previsto.

⇒ **Objetivos Específicos**

Consideram-se objetivos específicos do Programa:

- ✓ Atuar de forma eficaz na prevenção e mitigação de aspectos potencialmente agressores ao meio ambiente, como os processos erosivos, assoreamento, destinação inadequada de resíduos, emissões atmosféricas, acidentes ambientais com produtos químicos, entre outros;
- ✓ Fornecer elementos técnicos e legais para viabilizar as obras com o menor dano ambiental possível;
- ✓ Fornecer capacitação e treinamento à mão de obra contratada, conforme a necessidade;
- ✓ Ampliar o conhecimento dos empregados referente à organização do local, higiene, preservação ambiental e prevenção de acidentes, por meio da participação em treinamentos na obra;
- ✓ Dispor o projeto de soluções que contemplem a segurança operacional, considerando não apenas os aspectos técnicos, mas também os ambientais;
- ✓ Determinar a provisão adequada de infraestrutura, de equipe e de recursos materiais e humanos destinados aos seguintes aspectos: manutenção e preservação ambiental; e,
- ✓ Acompanhar o cronograma de implantação do empreendimento e garantir a execução das ações de prevenção e mitigação de impactos ambientais previstos neste documento.

Público Alvo

O Programa de Controle Ambiental deverá ser executado continuamente durante a fase de implantação do empreendimento.

A avaliação e o monitoramento da eficácia dos resultados desse programa deverão ser realizados através dos registros fotográficos, análise dos indicadores ambientais e relatórios que serão elaborados ao longo da implantação do empreendimento.

O Monitoramento pertinente deverá envolver:

- Verificação visual das condições físicas dos dispositivos de sinalização;
- Acompanhamento do planejamento e da execução das obras, visando verificar a efetiva observância do estabelecido neste Programa e a promoção das eventuais correções, inclusive no que respeita à sinalização de novos segmentos de obra; e,
- Verificação junto às comunidades e usuários locais, através de entrevistas, da necessidade ou não de melhorias da sinalização, inclusive noturna.

Metodologia

O Programa de Controle Ambiental das Obras é fundamentalmente de caráter normativo, e não operacional, produzindo diretrizes e/ou instruções, que serão monitoradas através das medidas que integram os outros programas ambientais aqui presentes.

O acompanhamento deste programa deve ser uma atividade constante, baseada na coleta de informações em campo em todas as frentes de trabalho da obra. Para tanto, deve-se definir uma periodicidade mínima de vistorias a serem realizadas pelo Coordenador Ambiental. A periodicidade pode variar de acordo com a necessidade de cada frente de trabalho, não podendo ser superior a 15 dias. O acompanhamento deve ser realizado também por técnico ambiental em campo diariamente, vistoriando as atividades em execução.

As vistorias devem contar com um sistema de registro das informações coletadas, como Listas de Verificações ou Check list de itens a serem vistoriados e registrados. Cada Check list deve apontar não conformidades que necessitem de correções, e devem ser verificadas novamente na próxima vistoria.

O Check List também pode contar com Ações de Melhoria para que possam otimizar os trabalhos ou evitar uma futura não-conformidade nas frentes de trabalho.

Todas as não-conformidades e Ações de Melhoria devem ser descritas e registradas por fotografias e em seguida enviadas formalmente ao responsável da Gerência de Obras para providências.

Devem ser estabelecidas reuniões periódicas entre as equipes de Meio Ambiente e a Gerência da Obra para alinhamento das informações coletadas nos Check lists, planejamento de atividades e coleta de informações necessárias à elaboração de relatórios de acompanhamento das ações desenvolvidas.

Relatórios internos, bem como a comunicação de informações que descrevam o desempenho das empresas contratadas para construção e montagem em relação às diretrizes ambientais deste

programa devem ser periodicamente, ou sempre que solicitados, reportados ao empreendedor, possibilitando assim o empreendedor atingir seus critérios de responsabilidade ambiental.

Distribuição de Responsabilidades

A empresa responsável pela construção do empreendimento é a responsável pela implementação do presente programa, podendo terceirizar essa atividade. O empreendedor deverá fiscalizar a execução correta deste plano, buscando sempre as práticas sustentáveis em todo serviço realizado.

Interface com outros Programas

O Programa de Controle Ambiental da Obra inter-relaciona-se com todos os demais Programas Ambientais apresentados neste documento.

Cronograma

O Programa será desenvolvido durante toda a fase de construção do empreendimento.

7.1.1. Plano de Gestão Ambiental

⇒ **Introdução**

Para manter um padrão de qualidade ambiental adequado, é demandada uma estrutura de gerenciamento que permita tanto integrar de forma eficiente os diversos intervenientes nas várias etapas do processo, quanto garantir a utilização de técnicas de proteção e de recuperação ambiental apropriadas para cada situação.

Devidamente implementado, o Plano de Gestão Ambiental permitirá a mitigação e o controle dos impactos ambientais identificados ou previsíveis, através da eficiente execução e acompanhamento dos Planos/Programas, no decorrer da instalação do Complexo, garantindo a otimização das ações de instalação e a manutenção da qualidade ambiental.

Justificativas

O Plano de Gestão Ambiental se justifica pela necessidade de estabelecimento de uma estrutura administrativa de coordenação, supervisão e orientação dos profissionais envolvidos na execução dos demais Planos/Programas propostos no processo de licenciamento ambiental, agrupando em um único documento todas as diretrizes para supervisão, controle e avaliação das atividades previstas. A consequência das ações deste Plano será o efetivo controle do atendimento às políticas, procedimentos, normas, requisitos estipulados pelo Órgão Ambiental,

que conjuntamente assegurarão a emissão e a manutenção das licenças ambientais, bem como o adequado desempenho ambiental do empreendimento.

⇒ **Objetivos**

Este Plano tem como objetivo geral prover um gerenciamento eficiente que garanta a execução e o controle das ações planejadas e a correta condução ambiental, mantendo um elevado padrão de qualidade na instalação do Complexo Fotovoltaico.

⇒ **Público Alvo**

O Plano de Gestão Ambiental aplica-se à totalidade das obras do empreendimento, incluindo as áreas de apoio, acessos e caminhos de serviço. Na prática, aplica-se ao escopo dos contratos a serem subscritos pelo empreendedor com as construtoras contratadas para execução de cada um dos componentes do empreendimento.

⇒ **Metodologia**

O Plano de Gestão Ambiental contempla o desenvolvimento de uma série de atividades e ações que envolvem todas as fases do empreendimento, com a finalidade de garantir que as condicionantes estabelecidas para concessão da Licença Ambiental sejam atendidas e que as Medidas Mitigadoras e os Planos/Programas Ambientais sejam devidamente implementados e monitorados.

⇒ **Estrutura Organizacional para Supervisão e Monitoramento**

Para a Gestão Ambiental das obras, o empreendimento poderá se apoiar em empresa ou consultores especializados em supervisão/controlado ambiental de obras. Essa equipe acompanhará continuamente as construtoras envolvidas no processo de execução das obras, auxiliando na definição de soluções técnicas adequadas para prevenção e mitigação de impactos ambientais decorrentes das atividades construtivas.

⇒ **Supervisão e Monitoramento Ambiental das Obras**

Para o desenvolvimento das atividades é necessário o acompanhamento e avaliação de conformidades, verificando e acompanhando de forma plena por meio dos procedimentos descritos a seguir:

- Execução da obra de acordo com os requisitos estabelecidos;
- Atendimento das condições referentes às licenças e autorizações

impostas pelos Órgãos Ambientais;

- Verificação da conformidade dos Planos/Programas Ambientais;
- Monitoramento e acompanhamento de todas as atividades ambientais previstas;
- Garantir o gerenciamento de resíduos e a correta disposição;
- Estabelecimento das normas de controle do canteiro de obras;
- Estabelecimento de um Código de Conduta dos operários das frentes de trabalho e apoio administrativo, em especial na convivência com as comunidades locais;
- Verificação da oportuna e correta execução das ações corretivas preconizadas nas solicitações nas Recomendações de Ação Corretiva (RACs) e Notificações de Não Conformidades (NCNs); e,
- Documentação dos trabalhos de acompanhamento e monitoramento ambiental com a emissão de relatórios de acompanhamento e arquivamento de documentação, boletins, laudos e fotografias.

⇒ **Operacionalização do Sistema de Não Conformidades**

As inspeções ambientais têm como finalidade verificar *in loco* a execução de atividades pelos profissionais contratados para a implantação dos Planos/Programas Ambientais, identificando prioritariamente a correta execução das atividades descritas nesses documentos e o controle dos impactos ambientais, entre outros aspectos.

⇒ **Avaliação do Desempenho Ambiental das Construtoras**

Consiste na avaliação de padrões evolutivos, utilizando de indicadores estatísticos para analisar os resultados do monitoramento e produzir índices de avaliação do desempenho ambiental das empresas construtoras. A melhoria contínua de três indicadores será o fator básico de avaliação. São eles: índice de não-conformidades (porcentagem de itens ou medidas não atendidas com relação ao total aplicável); índice de repetência (total de RACs ou NNCs por inobservância recorrente de uma mesma medida, com relação ao total de RACs e NNCs emitidas); e tempo médio de resposta (considerando o tempo médio transcorrido entre a abertura de RACs ou NNCs e o seu fechamento).

⇒ **Gerenciamento Ambiental**

A equipe de Gerenciamento Ambiental deverá acompanhar e gerenciar os demais

Planos/Programas que serão desenvolvidos no âmbito do Complexo Fotovoltaico além dos subsídios de gerência oriundos da implantação do mesmo.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A responsabilidade de execução deste Plano é do empreendedor, que poderá contratar uma empresa com este fim.

⇒ **Interface com Outros Programas**

O Plano de Gestão Ambiental interrelaciona-se com todos os demais Planos/ Programas, a fim de garantir a eficiência e excelência dos mesmos.

⇒ **Cronograma**

O Plano de Gestão Ambiental deverá ser iniciado antes da abertura das frentes de obra, permanecendo operacional durante toda a etapa de construção, sendo concluído após a finalização da obra. As inspeções ambientais, reuniões técnicas e emissão de relatórios deverá acontecer mensalmente.

7.1.2. Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

⇒ **Introdução**

As atividades de instalação e operação de um empreendimento de geração de energia são passíveis de produzir quantidades variáveis de resíduos sólidos (incluindo materiais orgânicos e não orgânicos) e efluentes líquidos, que por sua vez, quando não gerenciados de forma adequada, podem causar impactos significativos, resultando em danos ao meio ambiente.

O gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados ao longo do Complexo Fotovoltaico é de suma importância, e todos os requisitos legais exigidos e aplicáveis devem ser atendidos. A fase de implantação do Complexo Fotovoltaico, pode-se dizer que será a etapa na qual o empreendimento irá gerar maior carga de resíduos, por isso a importância de minimizar tal impacto criando e/ou implantando, mecanismos e tecnologias que resultem em uma atividade limpa e ambientalmente adequada.

⇒ **Justificativa**

O Gerenciamento dos resíduos se justifica pela necessidade de se estabelecer diretrizes e procedimentos a serem adotados na coleta, transporte, acondicionamento, processamento e destinação final dos resíduos gerados no processo de implantação, em acordo com as legislações ambientais e normas pertinentes.

⇒ **Objetivos**

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRSEL) visa descrever as medidas necessárias para o correto gerenciamento dos resíduos que serão gerados durante todas as atividades, priorizando a Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos – como eixo central na sua gestão e demais instrumentos jurídicos pertinentes.

⇒ **Público Alvo**

O presente programa ambiental possui, como público alvo, os trabalhadores ligados à implantação e operação do empreendimento, de forma direta, responsáveis por colocar em prática as ações estabelecidas pelo presente Programa. De forma indireta deverá abarcar os referidos atores e equipamentos associados ao gerenciamento dos resíduos sólidos nos municípios do entorno.

⇒ **Metodologia**

O PGRSEL deve ser utilizado para que todos os envolvidos na obra possam conhecer os resíduos gerados em suas atividades e atuar diretamente no desempenho ambiental e na redução da geração de resíduos dentro de cada área. Para o gerenciamento deverão ser desenvolvidos procedimentos que determinem as formas de classificação, identificação, segregação, acondicionamento, tratamento (efluentes líquidos), transporte e destinação final de cada resíduo.

⇒ **Classificação**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos e na NBR 10.004 de 2004, classifica os resíduos de acordo com o seu potencial risco de contaminação e natureza ou de acordo com a origem dos resíduos, conforme especifica a seguir.

- **Resíduos Classe I – Perigosos:** apresentam periculosidade, traduzida em riscos potenciais à saúde pública e/ou ao meio ambiente, ou uma das características com as respectivas codificações.
- **Resíduos Classe II – Não Perigosos:** são subdivididos em não inertes e inertes, de acordo como o descrito a seguir:
 - **Resíduos Classe II A – Não Inertes:** são passíveis de ter propriedades, tais como a combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água (ABNT, 2004).
 - **Resíduos Classe II B – Inertes:** consistem nos resíduos sólidos que

mantem suas características durante o processo de decomposição.

Os resíduos da **construção civil** são classificados pela Resolução CONAMA nº 307 de 2002 da seguinte forma:

- **Resíduos Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados;
- **Resíduos Classe B:** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- **Resíduos Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; e,
- **Resíduos Classe D:** são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros.

⇒ **Identificação dos Resíduos**

Os coletores serão identificados de acordo com os padrões de cores estabelecidas na resolução CONAMA nº 275/2001, baseando-se na tabela abaixo:

Tabela 11. Cores dos Coletores Conforme Resolução CONAMA nº 275/2001

COR	TIPO DE RESÍDUO
Azul	Papel e Papelão
Vermelho	Plástico
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Preto	Madeira
Laranja	Resíduos Perigosos
Branco	Resíduos Ambulatoriais e de Serviços de Saúde
Roxo	Resíduo Radioativo
Marrom	Resíduo Orgânico
Cinza	Resíduos não Recicláveis

Fonte: Geoflora, 2023. Adaptado da Resolução CONAMA nº 275/2001

⇒ **Acondicionamento**

O acondicionamento de Resíduos Classe I (perigoso) deve seguir todos os requisitos legais aplicáveis e a área deve estar protegida, coberta e devidamente sinalizada para evitar possíveis derramamentos, de acordo com a NBR 12.235/92.

A tabela 12 abaixo, sugere dispositivos de armazenamento e define como devem ser segregados os diferentes tipos de resíduos.

Tabela 12. Dispositivos de Armazenamento

Tipo	Acondicionamento	Exemplos de Resíduos
<p style="text-align: center;">Papel</p>	<p>Baias fechadas, caçambas com tampa, lixeiras, escaninhos, armários. Recomenda-se não amassar e não contaminar o papel com outros resíduos (clips, adesivos, grampos, cola)</p>	<p>PODE: papel sulfite, formulários contínuos, envelopes, cartolina, jornais, revistas, embalagens, pastas e caixas box, papelão em geral, embalagens TETRAPAK</p>
		<p>NÃO PODE: fotografias, papel carbono, papel de fax e vegetal, papel toalha, papel higiênico, etiquetas adesivas, fita crepe, fita adesiva, papéis metalizados, papéis plastificados, papéis betuminosos, papeis sujos e engordurados, papel vegetal, bituca de cigarro</p>
<p style="text-align: center;">Plástico</p>	<p>Baias fechadas, caçambas abertas, lixeiras, depósitos (informática). Coletores específicos para copo plástico</p>	<p>PODE: copos de água e café, garrafas e galões de água e refrigerante, embalagens de plástico, frascos de xampu, embalagens de detergente, vasilhas, peças plásticas, tampas, tubos de PVC, telas de proteção, capacetes, talheres de plástico</p>
		<p>NÃO PODE: isopor, tomadas, cabos de panela, embalagem de biscoitos misturados com outros materiais, espumas, embalagens engorduradas</p>
<p style="text-align: center;">Metal</p>	<p>Baias fechadas ou abertas, caçambas abertas, lixeiras, depósitos (informática)</p>	<p>PODE: latas de alumínio, latas de aço, tampas de garrafa, chapas metálicas, embalagens em geral, limalha de ferro, perfis de aço, pregos, fios e pontas de arames, serras, sucata de motor e compressor</p>
		<p>NÃO PODE: clips, esponjas de aço, grampos, rebole de discos rotativos, lixas, latas de tinta e aerossóis, pilhas e baterias, lata de inseticida</p>
<p style="text-align: center;">Vidros</p>	<p>Baias fechadas, baias abertas, lixeiras, coletores específicos identificados pelo resíduo</p>	<p>PODE: garrafas, copos, cacos, embalagens de vidro, lentes de óculos</p>
		<p>NÃO PODE: espelhos, lâmpadas, cerâmica, pirex, porcelana, vidro tipo blindex, cristal</p>

PERIGOS CLASSE I	Contaminados	Baias fechadas com contenção, tanques ou tambores metálicos com anel de vedação, bags ou sacos plásticos	Uniforme, luva, avental contaminado, trapos e estopas, óleo lubrificante, óleo hidráulico, graxa, baterias de veículos, sobras de asfalto, filtros em geral (combustível, óleo, ar condicionado), água contaminada, solventes, água de bateria, tintas, latas com restos de tintas e solventes, discos de lixadeira, embalagens de produtos químicos, telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde
	Lâmpadas	Armários, prateleiras, coletores específicos As lâmpadas deverão estar intactas	Lâmpadas incandescentes, de tungstênio, fluorescentes, vapor de sódio, vapor de mercúrio, infravermelhos, sódio-xenon, ultravioletas, luz negra
	Informática	Coletores específicos para cada resíduo, armários, sacos plásticos	Cartuchos de tinta, toner para impressoras laser, toner para máquina copiadora
	Pilhas e Baterias	Coletores específicos	Pilhas e baterias em geral
Orgânico	Caçambas com tampa, lixeiras com sacos plásticos e tampa	Sobras de comida em geral, cascas de legumes e frutas, sobras no preparo de alimentos, alimentos fora da data de validade.	
Madeira	Baias abertas, caçambas abertas	Poda e corte de árvores, serragem, sobras de madeira em geral, móveis de madeira, divisórias e tapumes de madeira, tacos, tábuas, estroncas, pontaletes e chapas de madeira.	
RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS	Entulho	Caçambas abertas, bags ou sacos plásticos	Varridão, poeira
	Embalagens	Caçambas com tampa, lixeiras com sacos plásticos e tampa	Embalagens com resíduos orgânicos em geral, “quentinhas” ou “marmitex”.
	Pneus	Baias fechadas, depósitos. Os pneus deverão ser mantidos secos	Pneus em geral e borracha proveniente de pneus
	Resíduos Sanitários	Lixeira com tampa e sacos plásticos	Papel higiênico, absorventes, papel toalha, guardanapos e demais resíduos contaminados de sanitários, copa e cozinha

AMBULATORIAL	Grupo A	Lixeira com tampa, sacos plásticos, impermeáveis e resistentes, com simbologia de resíduo infectante.	Embalagens médicas, curativos, medicamentos fora da data de validade.
	Grupo E	Recipientes rígidos, vedados e impermeáveis com a identificação de perfuro-cortante.	Material perfuro-cortante em geral, agulhas, bisturis, escalpes, ampolas de vidro, vidrarias e outros assemelhados.
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	Recicláveis	Caçambas abertas, depósitos	Classe A: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa, concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras, azulejos, manilhas.
		Não Recicláveis	Classe C: produtos oriundos do gesso

⇒ **Transporte Externo**

Qualquer veículo pode ser utilizado para o transporte externo dos resíduos Classes II A e II B, desde que não ocorra transbordamentos ou vazamentos durante o percurso, entre o ponto de coleta até o local de tratamento/destinação final. O transporte dos resíduos Classe I gerados no empreendimento deverá atender a normas técnicas e legislações específicas. Cabe ressaltar que todos os envolvidos nas atividades de coleta e transporte devem estar providos de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

⇒ **Tratamento e Destinação Final**

Neste processo, o tratamento final de resíduo será de responsabilidade do gerador, estabelecendo novamente como eixo central do gerenciamento, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). O controle dessa etapa é importante para se ter um destino final correto como preconiza a legislação, sendo necessário controlar Requisitos Legais referentes aos prestadores de serviço, tais como Licenciamento, Cadastro Técnico Federal, entre outros, que devem ser exigidos pela equipe responsável pela implantação do PGRS.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A responsabilidade pela elaboração das ações do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos é da empresa construtora, que deverá seguir as diretrizes previstas no presente documento durante toda a fase de implantação do empreendimento, contando com o devido acompanhamento de uma equipe responsável pela correta implantação do Programa em tela.

⇒ **Interface com Outros Programas**

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluente Líquidos tem relação direta com os seguintes programas:

- Plano de Educação Ambiental;
- Plano de Comunicação Social;
- Plano de Gestão Ambiental; e,
- Plano de Desmobilização de Obra.

⇒ **Cronograma**

O cronograma físico do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos deverá ocorrer durante toda a fase de implantação do empreendimento.

⇒ **Referências Bibliográficas**

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605/1998; e dá outras providências

Livro CONAMA (CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE)

7.1.3. Plano de Monitoramento de Ruídos

⇒ **Introdução**

A instalação de um Complexo Fotovoltaico introduz alguns impactos no ambiente e dentre estes estão à geração de ruídos que podem afetar o entorno do Empreendimento.

As atividades de implantação determinam a emissão sonora, enquanto o *layout*, a orografia, tipo de vegetação e solo determinam a propagação/atenuação acústica e o campo sonoro no entorno do Complexo Fotovoltaico.

Justificativa

A medição sistemática do nível de ruídos justifica-se pela necessidade de suporte para avaliação das emissões sonoras geradas na área do empreendimento durante a fase de implantação, visando a aplicação de medidas mitigadoras e de controle, caso necessárias, que deverão atuar diretamente nas fontes emissoras e/ou no seu entorno imediato, de modo a assegurar a manutenção da qualidade ambiental acústica e o conforto da (s) comunidade (s) que porventura possa (m) ser impactadas (s).

⇒ Objetivos

Este Plano tem por objetivo monitorar os níveis de ruídos decorrentes das atividades das obras de implantação do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439, atendendo aos limites estabelecidos na Norma Técnica ABNT NBR nº 10.151/2019, bem como subsidiar eventual implantação de medidas de controle e/ou minimização do incômodo sonoro, quando caracterizada a necessidade.

⇒ Público Alvo

O público alvo deste Plano são os operários do canteiro de obras, demais funcionários e a população ao entorno da do empreendimento.

⇒ Metodologia

O Plano supracitado será implementado em “Zonas Críticas” no entorno das frentes de obra e/ou de áreas de apoio e nos acessos do Complexo Fotovoltaico.

As campanhas de medição terão como escopo caracterizar o ruído ambiente existente durante a fase de implantação e operação na área do Complexo Fotovoltaico e seu entorno, estabelecendo uma comparação entre a linha base (constituída antes do início das obras).

⇒ Linha Base

A Linha base consiste em uma avaliação prévia dos níveis de pressão sonora em pontos próximos as edificações, ao entorno do empreendimento. Para as medições, devem ser utilizados um Sonômetro (medição de níveis de pressão sonora) e um Anemômetro (mede velocidade do vento e temperatura). Os procedimentos para realizar a medição devem seguir conforme consta na NBR 10.151/2019.

Os parâmetros considerados para medição devem ser LAeq, L10, L90, velocidade do vento (m/s) e temperatura (°C), em todos os pontos definidos, durante os períodos diurno e noturno. Além disso, as observações quando a sons vindos de outras fontes devem ser anotados. Neste

relatório, foram medidos os níveis de pressão sonora equivalente, compondo uma linha base para futuras comparações com os ruídos das fases de instalação e operação.

⇒ **Fase de Implantação**

A equipe especializada responsável pela execução do Plano deverá desenvolver as seguintes atividades durante todo o período de duração das obras:

- Controle do Ruído e Restrições do Horário

As empresas contratadas para execução das obras deverão possuir medidas de controle do ruído durante a construção. O planejamento das atividades para as obras deverá considerar, sempre que possível, a execução das atividades mais ruidosas nos períodos diurnos, podendo haver casos excepcionais que deverão ser cuidadosamente planejados.

- Estudos de Delimitação de “Zonas Críticas”

A equipe especializada responsável pelo Plano deverá realizar avaliações preliminares do entorno do empreendimento e da sua inserção em vertentes expostas ao ruído de implantação, delimitando, com base nas mesmas, as “Zonas Críticas” a serem consideradas para efeitos de monitoramento de ruído.

- Identificação de Receptores Sensíveis

Para cada “Zona Crítica” serão identificados os receptores sensíveis e localizados os pontos de medição, sendo que, alguns desses pontos poderão ser “ativados” somente durante determinadas etapas da obra, com foco nos períodos em que as atividades próximas aos mesmos serão mais intensas.

- Acompanhamento Contínuo dos Níveis de Ruídos

Após identificação/atualização de zonas e receptores críticos, a equipe especializada responsável pelo Plano realizará antes do início das obras uma campanha de medição com objetivo de compor uma linha base dos níveis atuais de ruído e posteriormente realizar campanhas mensais.

- Investigação de Reclamações da Comunidade

Toda reclamação da população por questões relacionadas aos níveis de ruído gerados pelas obras será investigada pela equipe de Gestão Ambiental do empreendedor.

- Emissão de Solicitações de Ação Corretiva

Toda medição acústica que acusar ultrapassagem dos Limites dos Níveis de Pressão Sonora definidos na NBR 10.151/2019, assim como toda reclamação da população lindeira motivada por níveis de ruídos que se mostrarem justificados, darão origem à emissão de solicitações de

ação corretiva pela equipe especializada responsável pelo Plano.

⇒ **Fase de Operação**

Será realizada uma campanha em fase de operação ou conforme solicitação do órgão ambiental, diagnosticando se houve alterações significativas ou prejudiciais à saúde dos moradores adjacentes ao Complexo Fotovoltaico, nos pontos de amostragem anteriormente expostos.

Na ocorrência de reclamações, as medições deverão ser feitas nas condições e locais indicados pelo reclamante, atendendo a todos os requisitos da NBR 10.151/2019 (ABNT, 2019). Todas as ocorrências de reclamações por danos causados por níveis de ruídos devem ser identificadas e registradas.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A responsabilidade pela execução deste Plano é do Empreendedor e da empresa de consultoria, visando com cumprimento dos objetivos e metas aqui propostos.

⇒ **Interface com Outros Programas**

- Plano de Comunicação Social;
- Plano de Educação Ambiental;
- Plano de Gestão Ambiental;
- Programa de Controle Ambiental

⇒ **Cronograma**

O Plano de Monitoramento de Ruídos deverá ser executado durante todo o período de obras, com 1 (uma) campanha antes do início das atividades construtivas e campanhas mensais durante as obras, que devem ser integrados em Relatórios Internos – trimestrais, semestrais, anual e final que deverão ser protocolados no órgão ambiental estadual (SEMAR). Campanhas adicionais poderão ser realizadas durante as obras, caso solicitadas.

⇒ **Referências Bibliográficas**

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.151:2019 Acústica: Medição e Avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral. Rio de Janeiro. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA nº 01, de 8 de março de 1990. Dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes.

7.1.4. Plano de Controle de Processos Erosivos

⇒ **Introdução**

A erosão é um dos principais fenômenos geológicos que ocorrem na terra e se processa de várias formas, se considerarmos seu ambiente de ocorrência. Dentro das ciências ambientais, define-se erosão como o desgaste e/ou arrastamento da superfície da terra pela água corrente, vento, gelo ou outros agentes geológicos, incluindo processos como o arraste gravitacional.

Atualmente são classificados dois tipos de erosão, a saber: erosão natural ou geológica e erosão acelerada ou induzida. A primeira resulta do desgaste natural do solo por água, vento ou outros agentes naturais, sem perturbações provocadas pelo homem. A segunda é muito mais rápida que a natural, primariamente como resultado da influência das atividades antrópicas, ou em alguns casos, de animais.

Para minimizar o grau de risco de acidentes naturais causados por perturbações antrópicas é necessário que se faça uma análise técnica desse risco. Esta análise tem o objetivo de caracterizar os eventos potencialmente perigosos, determinar sua frequência e indicar a probabilidade de danos, permitindo, dessa forma, gerenciar o risco por meio de ações preventivas e de controle.

⇒ **Justificativa**

Este Plano de Controle de Processos Erosivos é justificado pela necessidade de prevenir, minimizar e/ou mitigar as prováveis interferências em função das obras.

O Plano de Controle de Processos Erosivos apresenta os procedimentos e os critérios a serem adotados com a finalidade de proteger e estabilizar as vias de acesso e as demais estruturas do Complexo Fotovoltaico da atuação de processos erosivos e de áreas instáveis, visando manter uma coexistência harmônica com as áreas circunvizinhas.

⇒ **Objetivos**

Este Plano tem por objetivo prevenir a ocorrência de processos erosivos ou adotar medidas de controle de processos erosivos em desenvolvimento, originados em função das obras, visando a assegurar a estabilidade do terreno nas áreas de corte e aterro e potencializar o processo de recuperação de áreas degradadas pelas obras do Projeto Fotovoltaico em questão, bem como gerir as alterações dinâmicas da área em decorrência da inter-relação empreendimento x natureza, e orientar as intervenções antrópicas no ambiente, no sentido de atenuar o desenvolvimento de processos erosivos que possam comprometer a estabilidade ambiental do

geocossistema e otimizar as ações de implantação do sistema viário interno.

⇒ **Público Alvo**

O presente Plano tem como público alvo os trabalhadores envolvidos na sua execução, bem como das equipes de execução das obras de implantação do empreendimento (equipes de engenharia).

⇒ **Metodologia**

O Plano de Controle de Processos Erosivos é destinado aos locais a serem afetados com a implantação do empreendimento e, baseia-se, essencialmente, em medidas preventivas, ou seja, que visam antecipar a ocorrência ou formação de processos erosivos nas áreas de interferências diretas do Complexo Fotovoltaico. Além disso, estabelece diretrizes de monitoramento e controle visando à contínua proteção das estruturas do empreendimento e à manutenção das condições mínimas necessárias para o processo de regeneração ambiental.

Dessa forma, serão adotadas medidas preventivas para evitar a ocorrência de focos erosivos nas vias e nas bases dos módulos solares. Drenagens deverão ser construídas para evitar danos às estruturas do empreendimento e deverão também ser mantidas em boas condições durante a sua operação. Caso identificado algum foco erosivo, originado em função das obras ou que coloque em risco a estabilidade das estruturas do empreendimento, medidas corretivas serão executadas para recuperação da área.

• **Manejo do Solo Superficial**

As ações para controlar o risco de instalação de processos erosivos se iniciam logo após a remoção da vegetação. Após a conclusão do desmatamento da área, a camada superficial do solo deverá ser translocada sempre que possível para locais com vegetação nativa, situadas no entorno do local de remoção.

O entorno dos locais de armazenamento do solo deverá estar dotado de contenção provisória para evitar o carreamento de sedimentos e de partículas do solo às áreas mais baixas, drenagens e cursos d'água.

• **Controle de Erosão e Sistema de Drenagem**

Os procedimentos de controle ambiental de trabalhos de escavação e terraplenagem incluirão a adoção de medidas preventivas, mitigadoras e corretivas de controle de erosão e assoreamento de cursos d'água que poderão ser afetados como decorrência das atividades de obra.

Recomenda-se o acompanhamento das previsões meteorológicas durante a movimentação de

solo para que quando previsto a ocorrência de chuvas, sejam verificadas e reforçadas as estruturas de contenção, aumentando a eficiência de proteção da obra e dos recursos naturais.

- **Recuperação de Processos Erosivos e Sedimentação**

Todas as feições de erosão surgidas na área de terraplanagem ou que, de alguma forma, se originem das alterações ocasionadas pela obra, deverão ser corrigidas ou estabilizadas no menor prazo possível.

- **Monitoramento de Focos de Erosão e Áreas Críticas**

Serão realizadas vistorias mensais, quando do período de instalação, e vistorias semestrais, quando do período de operação, aos sistemas de drenagem, a fim de identificar possíveis falhas ou necessidades de manutenção no sistema implantado. Todo levantamento será georreferenciado, contendo os pontos identificados em campo, bem como, o mapeamento de processos erosivos, especificando a descrição das características dos processos: dimensão, origem, condicionantes, dentre outros.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

Durante a fase de inicialização e consecução da implantação, o Plano é de responsabilidade do empreendedor e/ou de consultoria ambiental a ser contratada para conduzir tal Plano ambiental.

⇒ **Interface com Outros Programas**

O Plano de Controle de Processos Erosivos apresenta inter-relação com os seguintes Planos/Programas ambientais:

- Plano de Gestão Ambiental;
- Plano de Educação Ambiental;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas; e,
- Programa de Desmatamento Racional.

⇒ **Cronograma**

O cronograma físico do Plano de Controle de Processos Erosivos deverá ocorrer durante toda a fase de implantação do empreendimento.

7.1.5. Plano de Sinalização

⇒ **Introdução**

O Plano de Sinalização das Obras apresenta as diretrizes que devem ser adotadas no Empreendimento a fim de evitar a ocorrência de incidentes ou acidentes no trânsito por

veículos automotores. A sinalização tem um papel fundamental de alertar, advertir ou identificar a forma correta de transitar em vias públicas ou ambientes privados.

No âmbito nacional o Código de Trânsito Brasileiro – CTB, intitulada através da Lei Federal nº 9.503/97, disciplina as atividades executadas em vias terrestres no território brasileiro. Cabendo ao Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN disciplinar as normas com direitos e deveres correspondentes aos usuários das vias, incluindo os sistemas de sinalizações que devem ser adotados ao longo das vias urbanas e rurais.

Importante se faz destacar que o CTB enfatiza em seu Art. 88 que:

Nenhuma via pavimentada poderá ser entregue após sua construção, ou reaberta ao trânsito após a realização de obras ou de manutenção, enquanto não estiver devidamente sinalizada, vertical e horizontalmente, de forma a garantir as condições adequadas de segurança na circulação (BRASIL, 1977).

Sendo assim, este plano abordará as medidas de sinalização e controle de tráfego que deverão ser adotadas nas vias de acesso externa e interna ao empreendimento, de modo que favoreça a identificação correta e evite incidentes ou acidentes de trânsito em função de suas atividades. Estas medidas deverão ser aplicadas na forma de sinalização fixa, mas também, durante o transporte de máquinas/equipamentos até o local de destino e ao longo do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439.

Para a instalação de um empreendimento, em áreas consideradas rurais, é necessário considerar a mudança de cotidiano das famílias que fazem parte do entorno e estão sob a área de influência do projeto.

⇒ **Justificativas**

A adoção de um Plano de Sinalização torna-se fundamental para contribuir com a redução do número de acidentes de trânsito na área direta e indireta do Empreendimento. Ainda, com o aumento do fluxo de veículos nestas áreas, é de suma importância a orientação junto aos trabalhadores que farão parte da equipe do empreendimento, quanto aos riscos presentes durante a execução da obra.

Portanto para a implantação e operacionalização do Complexo Fotovoltaico se faz necessária a sinalização dos acessos existentes e futuros. Logo o empreendedor deverá adotar atitudes preventivas que serão repensadas diariamente, a fim de monitorar o alcance deste programa.

Para implantação deste programa serão adotadas as medidas de sinalização previstas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN.

⇒ **Objetivos**

Objetivo Geral

O objetivo principal deste programa é definir a sinalização e o controle do tráfego a ser utilizada na fase de instalação do empreendimento, de modo a evitar riscos de acidentes e transtornos às comunidades adjacentes e a todos envolvidos na obra.

Objetivos Específicos

- Sinalizar os locais que possam estar sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos alheios às obras, indicando a entrada e saída de veículos ligados às obras e alertando sobre o risco de acidentes;
- Garantir os bloqueios ao tráfego onde for necessário e a segurança de passantes quanto ao trânsito de máquinas;
- Evitar a ocorrência de acidentes ou incidentes na área de influência direta e indireta do empreendimento;
- Orientar os motoristas de veículos e pedestres que utilizam as vias de acesso do empreendimento, evitando, quando possível, vias de comunidades;
- Orientar os funcionários quanto aos riscos durante o preparo das áreas de trabalho, escavações, montagem dos equipamentos, dentre outros;
- Dar ciência a todos os funcionários das normas de Sinalização de Segurança que descrevem as sinalizações determinadas pelo Código Nacional de Trânsito – CNT; e,
- Estabelecer requisitos mínimos de padronização das placas de sinalização.

Público Alvo

O Plano de Sinalização do Complexo Fotovoltaico, será desenvolvido nas áreas de influência do empreendimento e destinada ao seguinte público: aos órgãos responsáveis pelos setores de segurança e transporte nos níveis federal, estadual e municipal, à mão de obra alocada para os trabalhos, à população que transita na estrada que dará acesso ao local das obras e à população da sede municipal de Manoel Emídio, com ênfase nas localidades situadas nas proximidades da área do projeto.

Metodologia

Na estruturação desse projeto, foram consideradas as seguintes etapas que envolvem o empreendimento:

I. Início da Obra: etapa em que as atividades de segurança e alerta neste período irão centrar-se no alerta os transeuntes das vias onde circularão veículos da obra, sobre a modificação e as novas orientações de segurança no trânsito local. Nesta etapa a interface com o Programa de Comunicação Social, será mais intensa de modo a veicular-se informações de acompanhamento e monitoramento da segurança do público-alvo em geral.

II. Manutenção da Infraestrutura: etapa referente à manutenção das ações (placas e avisos), de modo a estabelecer uma continuidade no processo de segurança e alerta em relação à trafegabilidade.

III. Instalação dos Equipamentos: etapa em que serão trabalhadas as questões relativas à segurança e alerta da população que se encontra no entorno do empreendimento em função da instalação das estruturas.

Sinalização a ser Empregada

A sinalização deve ser implantada levando em conta padrões de posicionamento estabelecidos para os dispositivos, admitindo-se eventuais ajustes decorrentes de condicionantes específicas de cada local, nem sempre passíveis de serem consideradas no projeto.

Padronização de Sinalização

Este item trata da padronização da sinalização vertical e horizontal, tomando como base o Manual Brasileiro de Sinalização Rodoviária do CONTRAN. A sinalização horizontal será empregada em situações a exigir e possibilitar sua aplicação, não sendo viável em locais que não possuam pavimentação por não permitir o uso de pinturas, tachas ou tachões.

A padronização da sinalização vertical e horizontal irá considerar a forma, dimensão, cores, refletividade, materiais de placas, entre outros, conforme descrito abaixo, respeitando as suas particularidades.

Forma e Dimensões

Com o objetivo de dimensionar tanto as placas indicativas, como as educativas e compostas, as tabelas a seguir apresentam os valores das dimensões das placas laterais, de acordo com o tipo e velocidade. No caso das placas de sinalização vertical de regulamentação, grande maioria são na forma circular, mas, pode ser encontrada na forma octogonal e triangular, como é o caso da placa de “Parada Obrigatória” e “Dê a Preferência”, respectivamente, tabela 13.

Tabela 13. Dimensões das Placas de Regulamentação

FORMA DA PLACA	COMPOSIÇÃO	Dimensão Mínima (em mm)			
		Até 40 km/h	Entre 40 e 60 km/h	Entre 60 e 100 km/h	Acima de 100 km/h
Circular	Diâmetro	600	800	1000	1200
	Tarja	60	80	100	120
	Orla	-	-	-	-
Octogonal	Lado	342	331	414	497
	Orla Interna	20	28	35	42
	Orla Externa	10	14	18	21
Triangular	Lado	600	800	1000	1200
	Orla	90	120	150	180

Fonte: DNIT, 2010

As placas de sinalização de advertência são na forma quadrada e seguindo as dimensões apresentadas na tabela 14.

Tabela 14. Dimensões das Placas de Advertência

COMPOSIÇÃO	Dimensão Mínima (em mm)			
	Até 40 km/h	Entre 40 e 60 km/h	Entre 60 e 100 km/h	Acima de 100 km/h
Lado	600	800	1000	1200
Orla Externa	8	10	12,5	15
Orla Interna	15	20	25	30

Fonte: DNIT, 2010

As dimensões das placas que possuem letreiro, por sua vez, deverão ser definidas de acordo com a altura das próprias letras, sendo que os valores mínimos para as tarjas deverão ser 1% do valor do maior lado e as bordas deverão ter 50% do valor estabelecido para as tarjas. A altura das letras é dada em função da velocidade no trecho conforme mostra a tabela 15.

Tabela 15. Dimensões das Placas com Letras

Dimensão Mínima (em cm)			
Até 40 km/h	Entre 40 e 60 km/h	Entre 60 e 80 km/h	Entre 80 e 100 km/h
15	17,5	20	25

Fonte: DNIT, 2010

As cores dos sinais a serem aplicadas são fundamentais para atender a finalidade da sinalização e deverão obedecer aos manuais de sinalização do CONTRAN e às diretrizes do CTB e suas resoluções. Com o intuito de orientar os procedimentos de indicações de cores, a tabela 16

apresenta as especificações para aplicação delas.

Tabela 16. Cores Utilizadas nas Placas de Sinalização

Tipo de Placa	Orla	Legendas	Fundo
Regulamentação	Vermelho	Preto	Branco
Advertência	Preto	Preto	Amarelo
Serviço	Branco	Branco	Azul
Indicativa	Branco	Branco	Verde
Educativa	Preto	Preto	Branco
Turística	Branco	Branco	Marrom
Delineadores	-	Amarelo	Preto

Fonte: DNIT, 2010

✓ *Refletividade e Iluminação*

Os sinais de sinalização vertical sejam eles de regulamentação, advertência ou indicação, podem ser aplicadas em placas pintadas, retro refletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal).

As placas confeccionadas em material retro refletivo, luminosas ou iluminadas devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.

Dos Materiais de Placas

Sabemos que nenhuma via pode ser aberta sem a instalação de sinalização, sendo assim, a escolha dos materiais a serem utilizados na fabricação das placas é fundamental para a qualidade e determinação da vida útil destes equipamentos. A definição dos materiais de placas é possível ser observado no próprio Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, o qual segue as especificações logo abaixo.

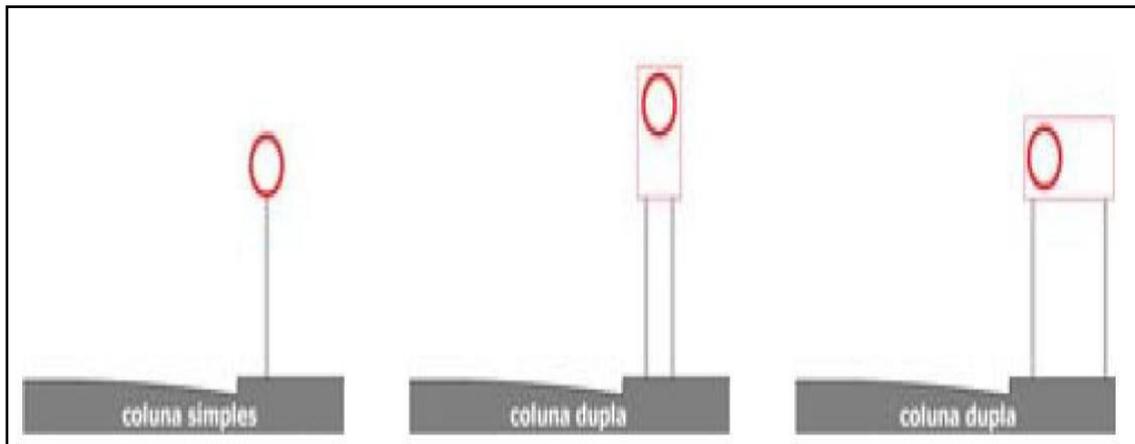
Os materiais mais adequados para serem utilizados como substratos para a confecção das placas de sinalização são o aço, alumínio, plástico reforçado e madeira imunizada.

Especificações técnicas para fabricação das placas devem seguir as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT:

Dos Suportes das Placas

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços da ação do vento, garantindo sua correta posição (figura 6.0).

Os materiais mais utilizados para confecção dos suportes são o aço e a madeira imunizada.

Figura 6. Modelo de Suporte para Sinalização de Regulamentação

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, 2005

Do Posicionamento das Placas

Neste item são apresentadas condições e regras gerais e específicas com relação ao posicionamento das placas, a saber:

- As placas indicativas decisivas, indicando saídas direcionais, devem ser posicionadas no início do taper de desaceleração (saída da rodovia);
- As placas indicativas de pré-indicação devem ser posicionadas com uma distância mínima da placa decisiva de 200 metros, sendo que a distância de saída obrigatoriamente deve estar explicitada na legenda da placa; e,
- As placas de regulamentação de velocidade devem ser posicionadas com no máximo de 300 metros após o término de todos os tapers de aceleração (acesso da rodovia).

Sinalização Vertical de Regulamentação

A sinalização vertical de regulamentação está definida pela Resolução CONTRAN 180/2005 e tem por finalidade transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias urbanas e rurais.

A finalidade desta sinalização é de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

A seguir, algumas das placas de sinalização de regulamentação com seu código e significado. As demais placas que forem ser utilizadas devem observar seu significado na Resolução CONTRAN 180/2007.

Figura 7. Exemplos de Placas de Sinalização de Regulamentação com o Significado

Placas	Significados
	<p>Parada Obrigatória – R1 Assinala ao condutor que deve parar seu veículo antes de entrar ou cruzar a via/pista</p>
	<p>Cruzamento de Vias – A-6 Adverte ao condutor do veículo da existência, adiante, de um cruzamento de duas vias em nível</p>
	<p>Velocidade Máxima Permitida – R 19 Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa, válido a partir do ponto onde o sinal é colocado</p>
	<p>Proibido Ultrapassar – R 7 Assinala ao condutor do veículo que é proibido realizar o movimento de ultrapassagem no trecho regulamentado, pela(s) faixa(s) destinada(s) ao sentido oposto de circulação</p>

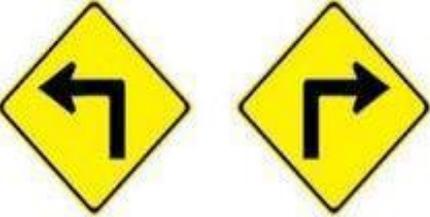
Fonte: CONTRAN, 2007

⇒ **Sinalização Vertical de Advertência**

A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais.

A figura abaixo mostra algumas das placas de sinalização de advertência com seu código e significado. As demais placas que forem ser utilizadas devem observar seu significado na Resolução CONTRAN 243/2007.

Figura 8. Exemplos de Placas de Sinalização de Advertência com o Significado

Placas	Significados
	<p>Curva acentuada a direita e esquerda – A1a e A1b</p> <p>Devem ser utilizados sempre que existir curva horizontal adiante, em vias onde as velocidades de aproximação acarretem manobra que possa comprometer a segurança dos usuários</p>
	<p>Animais – A 35</p> <p>Devem ser utilizados em vias onde há possibilidade de presença de animais</p>
	<p>Trânsito de tratores ou máquinas agrícolas – A 31</p> <p>Deve ser utilizado quando é prevista a travessia ou o trânsito de tratores ou maquinaria agrícola</p>
	<p>Saliência ou lombada – A-18</p> <p>Deve ser utilizada para alertar os usuários de uma via sobre as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes</p>

Fonte: CONTRAN, 2007

Locais de Instalação das Placas

- Vias de acessos ao canteiro de obras;

- Vias de acessos às áreas do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio; e,
- Vias de acesso interno do Complexo Fotovoltaico. Manoel Emídio.

Abaixo seguem alguns exemplos de placas de sinalização a serem instaladas no empreendimento (figura 9.0 a 14):



Figura 9.0. Entrada e Saída de Veículos



Figura 10. Homens Trabalhando



Figura 11. Mudança de Rota



Figura 12. Acesso Somente a Pessoas Autorizadas



Figura 13. Meio Ambiente



Figura 14. Segurança: Uso de EPIs

⇒ **Interface com Outros Programas**

Este programa manterá perfeito relacionamento com os programas descritos abaixo:

- Plano de Comunicação Social;
- Plano de Educação Ambiental; e,
- Programa de Controle Ambiental.

⇒ **Cronograma**

O cronograma de execução deste programa levará em consideração as fases de instalação e operação do empreendimento.

7.1.6. Plano de Preparação e Atendimento à Emergências

⇒ **Introdução**

O Plano de Preparação e Atendimento à Emergências mantém perfeita interação com o Programa de Gerenciamento de Riscos Operacionais - PGRO, de modo que as tipologias acidentais, os recursos e as ações necessárias para minimizar os impactos de possíveis acidentes, possam ser adequadamente dimensionados.

Este plano deve definir claramente as atribuições e responsabilidades dos envolvidos, prevendo também os recursos, humanos e materiais, compatíveis com os possíveis acidentes a serem atendidos, além dos procedimentos de acionamento e rotinas de combate às emergências, de acordo com a tipologia dos cenários acidentais estudados e apresentados no Programa de Gerenciamento de Riscos Operacionais.

Conforme informado anteriormente, o Programa de Preparação e Atendimento a Emergências complementa-se com o PGRO, uma vez que visa demonstrar quais os procedimentos devem ser adotados em casos de situações emergenciais, já levantados nas análises de riscos e demonstrarão quais os acidentes possíveis de acontecer. Portanto, este Programa apresenta de forma estruturada as medidas que devem ser seguidas em cada situação hipotética de risco e as equipes que devem ser acionadas.

Ressalta-se que este programa deve ser de conhecimento de todos os profissionais envolvidos durante a instalação do Empreendimento, porém, cada empresa contratada deverá elaborar seu Plano de Gerenciamento de Risco Operacional e o Plano de Preparação e Atendimento à

Emergências, de modo que possa identificar e analisar os riscos inerentes as suas atividades e adotar medidas a fim de prevenir possíveis acidentes de trabalho durante a execução de suas atividades.

⇒ **Justificativa**

O presente plano justifica-se pela necessidade de se obter um conjunto de diretrizes, dados e informações que propiciem as condições necessárias para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em emergências, para a minimização de impactos aos trabalhadores, comunidades e ao meio ambiente.

⇒ **Objetivo**

⇒ **Objetivo Geral**

Este plano tem o objetivo de estabelecer as premissas que proporcionem ações rápidas e eficazes em caso de emergências, para eventuais ocorrências de acidentes relativos à instalação do Empreendimento.

⇒ **Objetivos Específicos**

Constituem-se objetivos específicos:

- Apresentar os procedimentos estruturados em caso de emergências;
- Relacionar as equipes que devem ser envolvidas para cada situação emergencial; e,
- Identificar os órgãos que devem ser acionados em caso de emergência.

⇒ **Público Alvo**

Este Plano de Preparação e Atendimento à Emergências aplica-se aos colaboradores vinculados ao empreendimento, prestadores de serviço, visitantes, moradores, as entidades de saúde, órgãos de segurança pública e órgãos de defesa do meio ambiente.

⇒ **Interação com Outros Planos/Programas**

- Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador;
- Plano de Comunicação Social;
- Plano de Educação Ambiental; e
- Plano de Gerenciamento de Risco Operacional.

⇒ **Metodologia**

O Plano de Preparação e Atendimento às Emergências deverá ser constituído das seguintes etapas:

- Nome e Endereço do empreendimento;
- Descrição das instalações envolvidas;
- Representantes do empreendimento para contato em situação de emergência;
- Cenários acidentais;
- Área de abrangência;
- Estrutura organizacional com as atribuições e responsabilidades dos envolvidos;
- Fluxograma de acionamento em conformidade com a estrutura organizacional apresentada;
- Relação de todos os participantes do programa com os respectivos telefones de contato;
- Relação dos recursos materiais efetivamente disponíveis com as respectivas quantidades e locais de disposição;
- Relação e meios de acionamento de todas as entidades públicas e privadas a serem mobilizadas para atuarem na resposta emergencial;
- Procedimentos estruturados contemplando as ações de resposta às situações emergenciais compatíveis com os cenários acidentais identificados e em conformidade com a estrutura organizacional apresentada;
- Formas de divulgação, implantação (internas e/ou externas) e integração com outras instituições;
- Cronograma de exercícios teóricos e práticos (simulados), de acordo com os diferentes cenários acidentais;
- Manutenção do programa, contemplando a reposição dos recursos materiais e a adequação, após simulados ou situações de emergência; e,
- Periodicidade de revisão do programa.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A responsabilidade pela execução do Plano de Preparação e Atendimento à Emergências é da construtora, devendo observar as orientações do empreendedor e/ou da empresa de consultoria para que os objetivos e metas desse programa sejam cumpridos. E a responsabilidade de apoio e fiscalização será do empreendedor.

⇒ **Cronograma**

O Plano de Preparação e Atendimento à Emergências deverá ser iniciado juntamente com as obras do empreendimento e permanecer operacional durante toda a etapa de instalação.

7.1.7. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

⇒ **Introdução**

A instalação do Complexo Fotovoltaico implicará na construção de estruturas provisórias, tais como o canteiro de obras e áreas de estocagem, as quais, acarretarão a modificação da paisagem e implicarão na remoção da vegetação e movimentação de solo. Após a conclusão da instalação do empreendimento, esses espaços não serão mais úteis às obras e não sofrerão mais intervenções, podendo ser, assim, desmobilizados.

Diante do exposto, a recuperação ambiental das áreas que serão impactadas pela implantação do empreendimento é obrigatória após a finalização das obras, necessária e de fundamental importância para evitar que sejam instalados processos erosivos, possibilitando a retomada de uso das áreas afetadas. Implica que uma condição estável será obtida em conformidade com os valores ambientais, estáticos e sociais da circunvizinhança (EMBRAPA, 2008).

⇒ **Justificativa**

Este Plano se justifica pela necessidade de prevenir a instalação ou intensificação de processos erosivos e recuperar áreas que poderão ser degradadas com a implantação do Empreendimento, reintegrando habitats e paisagens degradadas, potencializando assim a utilização dos recursos do solo, dos recursos hídricos, da flora e da fauna associada.

⇒ **Objetivos**

Este Plano tem como objetivo nortear a recuperação da área impactada pela implantação do Complexo Fotovoltaico, fornecendo elementos técnicos para que possa ser garantida a plena recuperação ambiental das áreas afetadas.

⇒ **Público Alvo**

O presente Plano tem como público alvo os trabalhadores envolvidos na sua execução, bem

como das equipes de execução das obras de implantação do empreendimento (equipes de engenharia).

⇒ **Metodologia**

A proposta metodológica baseou-se na sobreposição das informações do Empreendimento, tais como intervenções permanentes ou temporárias e uso e ocupação do solo na área intervencionada e aquelas circunvizinhas. A caracterização da vegetação e da ocupação do solo está sendo apresentada neste Relatório e será apresentada no Relatório Ambiental Florestal (RAF), assim como características edáficas e climáticas da região, no qual permitirão definir as estratégias, nas quais estão resumidas logo abaixo.

Várias deverão ser as técnicas que envolverão a recuperação das áreas degradadas, englobando desde a fase preventiva, com a implantação de medidas capazes de mitigar os impactos advindos das atividades de implantação do Complexo Fotovoltaico, até a fase de recuperação das áreas efetivamente degradadas.

A metodologia indicada para a recuperação das áreas degradadas deve prever que, antes mesmo da formação de qualquer processo degradante, sejam providenciadas algumas ações, descrevendo todas as atividades necessárias até a recuperação das áreas degradadas pelo Empreendimento. Entre os procedimentos necessários estão:

⇒ **Elaboração do Plano de Trabalho**

⇒ **Preparo da Área**

- Descompactação do Solo
- Dispositivos de Drenagem
- Controle dos Processos Erosivos
- Regularização Topográfica
- Remoção de Estruturas, Equipamentos e Resíduos

⇒ **Atividades para Recuperação**

- Isolamento da Área
- Listagem de Espécies a serem plantadas
- Recomposição de Taludes
- Adubação do Solo
- Irrigação
- Manutenção e Monitoramento

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

Será de responsabilidade da empresa contratada para a execução do Plano, com apoio da construtora, principalmente nas intervenções físicas, a recuperação das áreas afetadas pelo empreendimento conforme as diretrizes estabelecidas neste Plano. A fiscalização dos procedimentos conforme proposto no será de responsabilidade do empreendedor por meio da sua equipe de Supervisão Ambiental.

⇒ **Interface com Outros Programas**

A execução deste programa deverá ser feita em consonância com os seguintes Programas:

- Plano de Gestão Ambiental;
- Plano de Desmobilização de Obra;
- Programa de Controle dos Processos Erosivos; e,
- Programa de Controle de Desmatamento Racional.

⇒ **Cronograma**

O cronograma físico do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas deverá ocorrer durante toda a fase de implantação do empreendimento e perdurar por 02 (dois) anos após a sua operação com o monitoramento das ações executadas.

7.1.8. Plano de Desmobilização de Obra

⇒ **Introdução**

A implantação de um Complexo Fotovoltaico em determinada região traz em seu escopo a geração de energia elétrica através do sol, concedendo um dos mais importantes benefícios para o meio ambiente que é a não emissão de dióxido de carbono na atmosfera.

Apesar de ser uma fonte de geração de energia limpa, o aproveitamento dos raios solares para essa finalidade, assim como toda tecnologia, possui algumas peculiaridades ambientais desfavoráveis, como por exemplo: impacto visual, interferência eletromagnética e alguns impactos sobre a fauna. Entretanto, algumas dessas particularidades podem ser facilmente minimizadas e até mesmo anuladas, com o devido planejamento e inovações tecnológicas.

⇒ **Justificativas**

O Plano de Desmobilização de Obra justifica-se dentro desse contexto por ser um instrumento que contém as diretrizes técnicas e operacionais para o atendimento das prerrogativas de desinstalação do empreendimento.

⇒ **Objetivos**

Este programa tem o objetivo de viabilizar elementos técnicos para a etapa de encerramento das atividades de implantação do empreendimento, garantindo a completa desativação e recuperação das áreas afetadas.

⇒ **Público Alvo**

O presente programa possui, como público alvo, os trabalhadores das empresas contratadas; órgãos públicos do município envolvido; empresas responsáveis pela desmobilização, transporte e destinação final dos resíduos gerados.

⇒ **Metodologia**

A desativação e desmobilização do empreendimento abrange todas as atividades referentes às obras do Complexo Fotovoltaico tendo em vista que a boa conduta por parte de todos os colaboradores e demais envolvidos com relação ao meio ambiente é imprescindível para o bom desenvolvimento do empreendimento. Portanto, é responsabilidade de todos o correto atendimento às premissas desse programa.

As principais atividades a serem executadas neste programa são:

⇒ **Atividades de Comunicação Social**

Em decorrência das atividades de desativação (movimentação de veículos e equipamentos pesados, desmobilização das frentes de serviço, etc) que poderão afetar a comunidade diretamente influenciada, é importante que existam ações de comunicação social, visando informar as comunidades acerca da programação para desativação e os cuidados a serem adotados.

⇒ **Desativação das Instalações**

A desativação do empreendimento compreenderá instalações como: Módulos solares, subestação elétrica, estruturas de apoio (canteiro de obras, usinas, etc), acessos.

A desmontagem das estruturas deverá contar com o apoio de todos os veículos e equipamentos necessários para sua correta execução, seguindo as normas de segurança do empreendimento.

Os resíduos gerados que ainda estejam no empreendimento, deverão seguir os procedimentos do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos – PGRSEL.

⇒ **Transporte e Destinação Final dos Resíduos e Equipamentos**

Os equipamentos que já não se encontram mais em uso, deverão ser transportados para seus locais de origem, caso sejam alugados, seguindo-se as normas de segurança do

empreendimento. Em caso, de equipamentos próprios do empreendimento, deverão ser armazenados em locais adequados não permanecendo expostos às intempéries. E para equipamentos que já não disponham de um uso, deverão ser tratados como sucatas, estes deverão ser dimensionados e destinados adequadamente para reciclagem ou aterros.

O transporte e destinação final dos resíduos deverá seguir os procedimentos do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos – PGRSEL.

⇒ **Investigação e Remediação das Áreas Contaminadas**

Durante a remoção dos equipamentos é importante que as áreas sejam analisadas e avaliadas de maneira que sejam evidenciadas as possíveis ocorrências de contaminação.

Tal avaliação deverá seguir o que preconiza a Resolução CONAMA 420/2009, que descreve as etapas para o gerenciamento das áreas contaminadas. Basicamente as etapas previstas na Resolução são: Avaliação Preliminar, Investigação Confirmatória, Investigação Detalhada, Avaliação de Risco, Projeto de Remediação, Monitoramento.

Todo o processo de investigação deverá ser documentado para compor os registros do Relatório Final do Plano de Desmobilização de Obra.

⇒ **Reconformação Topográfica e Revegetação das Áreas**

Tais atividades deverão ocorrer após a desmobilização de todas as estruturas e equipamentos do empreendimento estando em consonância com os precedentes do PRAD.

Todo o processo de reconformação deverá ser documentado para constituir os registros do Relatório Final de Desativação do empreendimento.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A responsabilidade pela execução do Plano de Desmobilização de Obra é da construtora, devendo observar as orientações do empreendedor e/ou da empresa de consultoria para que os objetivos e metas desse programa sejam cumpridos. E a responsabilidade de apoio e fiscalização será do empreendedor.

⇒ **Interface com Outros Programas**

O Plano de Desmobilização de Obra do Complexo Fotovoltaico possui relação direta com os seguintes Programas:

- Plano de Comunicação Social;
- Plano de Educação Ambiental;
- Plano de Gestão Ambiental;

- Plano de Controle de Processos Erosivos;
- Plano de Recuperação das Áreas Degradadas; e,
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

⇒ **Cronograma**

O Plano de Desmobilização de Obra deverá ser iniciado após a finalização das atividades de operação do Complexo Fotovoltaico.

7.2. Plano de Comunicação Social

⇒ **Introdução**

O desenvolvimento das atividades do Complexo Fotovoltaico pressupõe interferências na dinâmica social de comunidades, sobretudo aquelas localizadas nas áreas de influência do empreendimento, nas etapas de pré-implantação e implantação apresentando níveis distintos de interferência.

A implementação de um Plano de Comunicação Social (PCS) com a sociedade é o elo norteador para a prática da boa convivência com as intervenções inerentes ao escopo do projeto, além de proporcionar a sadia qualidade de vida de toda a população afetada, de maneira direta e indireta.

⇒ **Justificativas**

O PCS justifica-se pela necessidade de assegurar a transparência no repasse de informações sobre o empreendimento e pela abertura de canais de diálogo entre as partes interessadas. Para eficácia deste propósito é imprescindível que seja implantado um sistema de comunicação ágil na intermediação das relações entre o empreendedor, executores da obra, administrações públicas a comunidades diretamente afetada.

⇒ **Objetivos**

Propiciar a efetiva elaboração de canais de comunicação necessários para o bom relacionamento entre o empreendedor e os públicos envolvidos no processo de instalação do Complexo Fotovoltaico, de maneira que as informações sejam divulgadas adequadamente e que os interessados possam contatar o empreendedor com facilidade, quando necessário.

⇒ **Público Alvo**

O presente Plano tem como público alvo os trabalhadores envolvidos na sua execução, a população das comunidades, vilas, povoados atingidos pela área de influência próximas ao

empreendimento.

⇒ **Metodologia**

O Plano de Comunicação social atuará nas comunidades, vilas e povoados atingidos pela área de influência. O público alvo do PCS está segmentado da seguinte forma:

- **Público Interno:** formado pelos trabalhadores e colaboradores envolvidos nos processos de implantação do empreendimento; e,
- **Público Externo:** formado por organizações públicas e da sociedade civil, Organizações não Governamentais, lideranças comunitárias e religiosas, bem como toda a população inserida nas áreas Influência Direta e Indireta.

○ **Produção de Peças de Comunicação**

O material deve ser elaborado com linguagem acessível, de comum uso da comunidade em geral, a fim de propiciar o melhor entendimento possível.

Poderão ser desenvolvidos folders, cartazes, apresentações e outros materiais que auxiliem na transmissão da informação.

Podem ser utilizadas ferramentas de animação e desenho, vídeos ou qualquer outro material que permita esta disseminação do conteúdo pela comunidade.

○ **Campanhas de Divulgação Geral**

O trabalho de comunicação social deverá ser feito mediante a realização de quatro campanhas de divulgação, sendo uma previamente ao início das obras, duas durante o período de implantação do empreendimento e uma após o início da operação do Complexo.

○ **Atendimento a Consultas e Reclamações**

Deverá ser estabelecido um sistema de atendimento a consultas e reclamações por e-mail, que estabelecerá mecanismos de articulação eficazes entre a comunidade e as equipes de engenharia, gestão ambiental e gestão social do empreendimento.

○ **Supervisão da Comunicação Social das Construtoras**

Durante a execução das campanhas de divulgação local, algumas ações serão de responsabilidade das construtoras. Assim, em função do constante contato com a população lindeira às obras, as construtoras estarão autorizadas a fornecer esclarecimentos, desde que previamente acordados e validados pela equipe de Comunicação Social do empreendedor.

○ **Comunicação Social na Fase de Operação**

Uma vez terminadas as obras e iniciada a energização do empreendimento, deverá ser realizada

uma campanha de comunicação social, com informações sobre a operação do Complexo Fotovoltaico.

Além de consolidar os resultados finais dos planos/programas ambientais, na operação as ações de comunicação social deverão ser voltadas à consolidação de canais de diálogo com todas as partes interessadas e no apoio às necessidades de divulgação e consulta aos demais Planos/Programas Ambientais propostos para a gestão da operação do empreendimento.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A responsabilidade de planejamento, gestão e execução do PCS é de encargo da empresa contratada pelo empreendedor, bem como por este próprio, que irá fornecer os dados e informações necessárias ao pleno desenvolvimento da comunicação.

⇒ **Interface com Outros Programas**

A execução deste plano deverá ser feita em consonância com os seguintes Programas:

- Plano de Educação Ambiental; e,
- Plano de Gestão Ambiental.

⇒ **Cronograma**

O cronograma físico do Plano de Comunicação Social deverá ocorrer durante toda a fase de implantação do empreendimento e perdurar por 01 (uma) campanha após o início da operação do empreendimento.

7.3. Plano de Educação Ambiental

⇒ **Introdução**

No Brasil, a Lei Federal nº 9.795 de 1999, define a Educação Ambiental como: “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Desta forma, diante do reconhecimento mundial da complexidade crescente dos problemas que afetam o meio ambiente, a expressão ‘educação ambiental’ impregnou não só o ideário político, como também passou a ocupar destaque no contexto pedagógico desde o início dos anos 70 (RAMOS, 2001).

⇒ **Justificativas**

Neste sentido, o Programa procura a promoção de um diálogo efetivo que encoraja os cidadãos,

não apenas a conhecer o empreendimento, seus benefícios e impactos, mas também a promover um comportamento ambientalmente correto, despertando o cuidado com a prática de atividades que possam causar impacto ambiental.

⇒ **Objetivos**

O objetivo geral do Programa de Educação Ambiental é melhorar a qualidade de vida das comunidades afetadas diretamente pelo empreendimento e promover a formação de sociedades sustentáveis, por meio de atividades formativa, informativa e de sensibilização junto a essas comunidades, visando o desenvolvimento de comportamentos e ações individuais e coletivas conscientes acerca da responsabilidade socioambiental.

⇒ **Público Alvo**

O presente Plano tem como público alvo os trabalhadores envolvidos na sua execução, a população das comunidades, vilas, povoados atingidos pela área de influência próximas ao empreendimento.

⇒ **Metodologia**

⇒ **Público Interno**

• **Educação Ambiental**

Para os trabalhadores do Empreendimento, propõe-se um Plano de Educação Ambiental pautado em palestras, distribuição de cartilhas, exposições de materiais audiovisuais, além de disposição de placas educativas.

○ **Articulação Prévia e Planejamento**

Após mobilização das contratadas, devem ser definidas, junto aos responsáveis ambientais de cada contratada, as estratégias metodológicas a serem abordadas, tais como tema, materiais a serem distribuídos, duração das ações, dentre outros.

○ **Elaboração das Ações de Educação Ambiental**

As ações educativas, pautada nas palestras, deverão ser tratadas no âmbito do DDSMS – Diálogo Diário de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, com vistas a despertar em todos os colaboradores sensibilização sobre assuntos ligados ao meio ambiente e sustentabilidade, relacionados às atividades diárias.

• **Elaboração das Ações de Educação em Saúde**

As atividades de conscientização e educação em saúde consistirão na abordagem de temas específicos da área de saúde. As Campanhas serão realizadas por meio de palestras e dinâmicas

que reforcem os conceitos de educação em saúde.

- **Produção de Material Educativo**

Como apoio às ações a serem desenvolvidas, sugere-se a utilização de material audiovisual, exibição de filmes e documentários educativos e distribuição de material gráfico e didático. Datas comemorativas também podem ser utilizadas como recurso para o desenvolvimento de atividades preventivas, como por exemplo, o Dia Internacional de Combate às Drogas, Dia Mundial de Luta contra a AIDS, dentre outras.

- **Avaliação das Ações**

Na avaliação, deverão ser examinados os procedimentos adotados e as ações empreendidas, possibilitando uma análise capaz de retroalimentar propostas e fornecer subsídios para eventuais correções de rumos. Deverá ser realizada por equipe do Plano, em reuniões periódicas e em conjunto com o público atendido. É necessário considerar o acompanhamento das metas apontadas.

⇒ **Público Externo**

O trabalho com a comunidade da área de influência direta (AID) se dará por meio da realização de palestras, seminários, eventos educativos e oficinas, despertando o interesse pelas práticas de convívio harmônico e equilibrado entre os homens e o meio ambiente. Sugere-se a elaboração de um Diagnóstico Participativo previamente ao início das atividades do Plano, direcionando a elaboração de um Plano de Trabalho das ações de Educação Ambiental.

Destaca-se que a participação e interação das escolas e Prefeitura Municipal é essencial para que haja uma continuidade da educação ambiental no município. Propõe-se a capacitação dos educadores para diversificar as atividades realizadas nas escolas.

As ações deverão ser previamente agendadas junto aos coordenadores, quando se tratar de atividade interna e, às lideranças comunitárias e demais envolvidos no processo, quando envolver o público externo. Também devem ser divulgadas antecipadamente ao público-alvo por meio de cartas-convite, faixas informativas, circulação de ofícios; carros de som; veiculação em rádios difusoras e demais meios de comunicação disponíveis no município/comunidade.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

O Plano de Educação Ambiental é de responsabilidade do empreendedor, podendo-se contratar uma empresa de Assessoria em Meio Ambiente para realizar o planejamento, a execução e o controle deste Plano.

⇒ **Interface com Outros Programas**

O Plano de Educação Ambiental (PEA) apresenta interface permanente com os demais Planos/Programas aqui propostos, uma vez que a educação ambiental deve ser enfatizada em todos os processos de trabalho da fase de instalação do empreendimento.

⇒ **Cronograma**

O PEA será desenvolvido previamente à fase de implantação do empreendimento, com a elaboração de um Plano de Trabalho. Na fase de construção serão feitas campanhas de educação ambiental para cada público alvo, cuja quantidade deverá ser definida no Plano de Trabalho. Ao início da operação do empreendimento, recomenda-se 01 campanha de Educação Ambiental direcionada para os futuros trabalhadores do empreendimento e comunidade em geral.

7.4. Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador

⇒ **Introdução e Justificativas**

A proteção, a saúde, o bem estar e a segurança do trabalhador em seu ambiente laboral é, antes de tudo, um direito adquirido e resguardado pela Constituição Federal Brasileira de 1988, em seu capítulo II, sobre os direitos sociais. Diante disto, o presente programa vem apresentar os mecanismos estabelecidos por meio de leis, normas e outros instrumentos aplicáveis, que garantem o desempenho das suas atividades livres de quaisquer agravos na saúde e acidentes de trabalho.

⇒ **Objetivos**

Este programa visa atender todas as determinações relativas à garantia da segurança e saúde dos trabalhadores do empreendimento, fundamentadas em requisitos legais e normativos vigentes no país e complementarmente, internacionais.

⇒ **Público Alvo**

Este Programa deverá ser aplicado para todos os trabalhadores envolvidos na construção do empreendimento, sejam empregados ou trabalhadores de empresas subcontratadas, bem como visitantes e transeuntes.

⇒ **Metodologia**

Neste tópico estão apresentados os requisitos para garantir condições seguras de trabalho, a fim de evitar danos à saúde e segurança de empregados, trabalhadores temporários, pessoal

terceirizado ou qualquer outra pessoa que se apresente no local de trabalho.

⇒ **Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional**

• **Comunicação Prévia**

Baseado na Norma Regulamentadora – NR18, para o início das atividades, o empreendedor comunicará à Delegacia Regional do Trabalho – DRT, antes do início das atividades, as seguintes informações:

- a) Endereço da obra;
- b) Endereço e qualificação (CEI, CGC ou CPF) do contratante, empregador ou condomínio;
- c) Tipo de obra;
- d) Datas previstas do início e conclusão da obra; e,
- e) Número máximo previsto de trabalhadores na obra.

• **Dimensionamento de Equipes de Saúde e Segurança do Trabalho**

Neste tópico estarão elucidadas as equipes que atuarão na prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho no empreendimento.

○ **Equipe de Engenharia e Saúde**

Com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho.

Figura 15. Dimensionamento do SESMT

Grau de Risco	N.º de Empregados no estabelecimento	N.º de Empregados no estabelecimento							
		50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1.000	1.001 a 2.000	2.001 a 3.500	3.501 a 5.000	Acima de 5000 Para cada grupo De 4000 ou fração acima 2000**
1	Técnicas								
	Técnico Seg. Trabalho				1	1	1	2	1
	Engenheiro Seg. Trabalho						1*	1	1*
	Aux. Enferm. do Trabalho						1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho					1*	1*	1*	1*
2	Técnico Seg. Trabalho				1	1	2	5	1
	Engenheiro Seg. Trabalho					1*	1	1	1*
	Aux. Enferm. do Trabalho					1	1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1	1
	Médico do Trabalho					1*	1	1	1
3	Técnico Seg. Trabalho		1	2	3	4	6	8	3
	Engenheiro Seg. Trabalho				1*	1	1	2	1
	Aux. Enferm. do Trabalho					1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1	1
	Médico do Trabalho				1*	1	1	2	1
4	Técnico Seg. Trabalho	1	2	3	4	5	8	10	3
	Engenheiro Seg. Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1
	Aux. Enferm. do Trabalho				1	1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1	1
	Médico do Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1

(*) Tempo parcial (mínimo de três horas)
 (**) O dimensionamento total deverá ser feito levando-se em consideração o dimensionamento de faixas de 3501 a 5000 mais o dimensionamento do(s) grupo(s) de 4000 ou fração acima de 2000.

OBS: Hospitais, Ambulatórios, Maternidade, Casas de Saúde e Repouso, Clínicas e estabelecimentos similares com mais de 500 (quinhentos) empregados deverão contratar um Enfermeiro em tempo integral.

Fonte: NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (104.000-6)

○ Responsáveis e Atribuições

Responsável por Saúde e Segurança no Trabalho e Meio Ambiente (SSTMA)

- Apoiar a equipe para a prática eficaz da Saúde e Segurança e Meio Ambiente, com corresponsabilidade;
- Desenvolvendo soluções técnicas que contribuam para a melhoria das condições de Saúde, Segurança no Trabalho e Meio Ambiente; e,
- Orientar os envolvidos na obra nos assuntos de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, orientando-as sobre os aspectos legais envolvidos nas atividades; determinar, avaliar, acompanhar e fiscalizar o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) pelo empregado e instalações de Proteções Coletivas, de acordo com as leis aplicáveis;

Engenheiro Residente

- Responsabilizar-se pelo processo de delegação, acompanhamento, avaliação e análise crítica de Saúde e Segurança no Trabalho, em conformidade com a política e

com os objetivos e metas no âmbito da Contratante.

- Agir em perfeita sinergia com a área de Saúde e Segurança no Trabalho, assegurando a inclusão adequada das medidas preventivas e de proteção quando da liberação dos projetos, na definição do planejamento e dos métodos construtivos;
- Manter comunicação atualizada e contínua com o todas as partes envolvidas no empreendimento no canteiro, com ênfase à prevenção e à eficácia das medidas corretivas.
- Controlar as ações preventivas e corretivas.

É de responsabilidade das empresas contratadas para o desenvolvimento do projeto civil da obra a implantação dos requisitos para a gestão da proteção no trabalho, associados ao Programa em tela. Para o empreendedor, configura-se como responsabilidades correspondentes à supervisão/fiscalização, quanto ao cumprimento dos requisitos de saúde e segurança do trabalho por todos os contratados.

○ **Equipe da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**

A Norma Regulamentadora NR-05, que aborda a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) tem caráter de prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, a fim de garantir a preservação da vida e promover a saúde do trabalhador por uma equipe de representantes de trabalhadores e empregadores.

○ **Programas de Saúde e Segurança do Trabalho**

A fim de promover um ambiente de trabalho saudável, com a colaboração dos empregados, empregadores e subcontratadas, o Empreendimento elaborará e implementará programas voltados à identificação e controle dos riscos à saúde, à integridade física e psíquica dos trabalhadores e ao ambiente de trabalho.

Estão envolvidos nesta etapa, os seguintes programas: Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO).

○ **Treinamento, Conscientização e Capacitação dos Funcionários**

Para garantir o cumprimento desse Programa, durante toda fase de implantação do empreendimento, as empresas envolvidas deverão ter momentos informativos, a serem definidos de acordo com assuntos e periodicidade previstos nas Normas vigentes, bem como situações de risco identificadas por profissionais habilitados e capacitados inseridos nas

atividades desta etapa.

Os treinamentos, conscientização e capacitação dos trabalhadores envolvidos poderão ser realizados através de: Integração, Diálogos de Segurança, Treinamento para CIPA e Treinamento/Capacitação específica de função.

- **Documentação**

Toda documentação referente à Saúde e Segurança do Trabalho do Empreendimento será arquivada de forma a facilitar a identificação, armazenamento, proteção, recuperação, retenção e descarte de registros, quando cabível.

- **Sinalização de Segurança**

Em conjunto com o Plano de Sinalização e consoante à Norma Regulamentadora NR-26 e na NBR 7195, deverão ser instaladas placas de sinalização no intuito de alertar e conscientizar, evitando transtornos. As placas deverão ser utilizadas cores para segurança nos locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes no empreendimento.

- **Trabalho com Eletricidade**

A segurança do trabalhador, que atue em instalações elétricas e serviços com eletricidade, é ponto prioritário em todas as fases do Empreendimento, seja geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, como determina a NR- 10.

- **Trabalho em Altura**

Para desempenhar atividades em altura, o trabalhador deverá ser capacitado mediante treinamento, teórico e prático, com carga horária mínima de oito horas, com conteúdo programático mínimo estabelecido pela Norma Regulamentadora – NR35.

- **Penalidades**

Em caso de descumprimento dos dispositivos das Normas Regulamentadoras e Leis pertinentes à garantia da saúde e segurança do trabalhador durante a fase de obra, o empreendedor e empresas subcontratadas reconhecem que poderão sofrer medidas de urgência, tratadas pela Norma Regulamentadora – NR3, denominadas ações de embargo e interdição são medidas de urgência, adotadas a partir da constatação de situação de trabalho que caracterize risco grave e iminente ao trabalhador.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A execução do programa será realizada pelo próprio empreendedor ou por terceiros contratados para edificação do empreendimento, sendo essencial o seu cumprimento por qualquer empresa envolvida.

⇒ **Interface com Outros Programas**

Este Programa está relacionado diretamente aos seguintes:

- Plano de Comunicação Social;
- Plano de Educação Ambiental; e,
- Plano de Gestão Ambiental.

⇒ **Cronograma**

O cronograma físico do Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador deverá ser iniciado juntamente com as obras do empreendimento e permanecer operacional durante toda a etapa de instalação, e serão apresentadas detalhadamente no Relatório de Detalhamento de Programas Ambientais (RDPA).

7.5. Programa de Desmatamento Racional

⇒ **Introdução**

A implantação de empreendimentos Fotovoltaicos demanda a necessidade de supressão vegetal, especialmente em virtude da abertura de picadas para serviços topográficos, abertura de acessos, implantação de componentes temporários da obra, como canteiro, subestação, acessos e a implantação dos módulos solares.

⇒ **Justificativas**

A execução do Programa de Desmatamento Racional é justificada pela necessidade de tomar medidas para minimizar acidentes de trabalho e impactos sobre a fauna e a flora. Desta forma, o Programa apresenta os aspectos técnicos que devem ser observados durante a supressão da vegetação e descreve os procedimentos operacionais necessários para redução dos impactos da atividade.

⇒ **Objetivos**

O Programa de Desmatamento Racional tem como objetivo principal estabelecer mecanismos para a condução do processo de supressão da vegetação e destinação final dos produtos florestais.

⇒ **Público Alvo**

O público alvo deste programa são os operários do canteiro de obras, demais funcionários e a população do entorno do Complexo Fotovoltaico.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A execução do Programa de Desmatamento Racional é de responsabilidade da Empreiteira Contratada e as ações serão acompanhadas pelo empreendedor através da equipe de Supervisão Ambiental.

⇒ **Metodologia**

Este Programa estabelece as diretrizes fundamentais para a realização da supressão da vegetação e limpeza das áreas a serem ocupadas pelo Complexo Fotovoltaico de forma a assegurar a execução das obras com o mínimo de danos à flora e a fauna.

A metodologia a seguir apresenta a descrição das atividades previstas durante o processo de supressão da vegetação, com orientações para a sua adequada execução, contemplando os aspectos técnicos, operacionais e de segurança dos trabalhadores envolvidos.

⇒ **Diretrizes para as Atividades de Desmatamento**

A supressão de vegetação deverá ser realizada preferencialmente de maneira semimecanizada, com o uso de máquinas pesadas, sendo complementada com a utilização da motosserra. As atividades incluem principalmente o corte ou remoção das árvores de qualquer porte, a destinação do material lenhoso e a picotagem dos resíduos vegetais (restolho).

Conforme a necessidade, o material lenhoso originado com a supressão de vegetação poderá ser utilizado na própria obra e doado para o proprietário do terreno. Caso este material seja doado para terceiros, o transporte somente será autorizado mediante a obtenção do Documento de Origem Florestal (DOF).

• **Obtenção da Documentação e Autorizações Pertinentes**

As equipes encarregadas da supressão deverão portar sempre a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) emitida pelo Órgão Licenciador (SINAFLO/SEMAR). Os documentos e autorizações emitidas serão apresentados, quando solicitados, pelas autoridades ambientais (Polícia Militar Ambiental, fiscais do IBAMA, Equipe de Supervisão Ambiental, entre outros) devidamente identificadas em vistoria à obra.

• **Demarcação Prévia das Áreas de Supressão de Vegetação**

A supressão de vegetação será absolutamente restrita ao que consta nas autorizações emitidas

pelo órgão ambiental, por essa razão, preliminarmente ao início das atividades a área autorizada a ser suprimida deverá ser delimitada com estacas e/ou fita zebraada. As estacas deverão estar visíveis e pintadas na cor vermelha ou branca, com dimensões que facilitem sua identificação e cravadas no solo a uma profundidade de 20 a 30 cm, de modo a garantir sua fixação.

As construtoras deverão disponibilizar equipe específica para a execução das atividades de marcação topográfica, além de disponibilizar material necessário às sinalizações, tais como fita plástica colorida para demarcação (zebrada), estacas, placas, entre outros.

- **Restrições de Entrada nas Áreas Adjacentes**

A empreiteira envolvida diretamente na supressão vegetal deverá orientar os seus trabalhadores quanto as restrições à entrada nas áreas de mata, desvios da rota predeterminada, a proibição de caça e coleta de produtos florestais, abandono de lixo, riscos de incêndio e outros comportamentos que possam impactar a vegetação adjacente. A equipe de Supervisão Ambiental deverá estar sempre atenta, evidenciando e coibindo, quando necessário, tais condutas.

- **Recrutamento e Treinamento de Pessoal para os Serviços**

O recrutamento de pessoal deverá ser feito em tempo hábil para os treinamentos necessários, priorizando a contratação da mão de obra local sempre que possível.

Sempre que uma nova equipe for contratada, deverá receber treinamentos específicos, os quais deverão ser promovidos pela empresa contratada pela supressão da vegetação e/ou por encarregado experiente nessa tarefa, os quais também acompanharão a execução dos serviços.

Os treinamentos serão realizados na integração do funcionário, ou seja, no momento de contratação da equipe e por meio dos Diálogos Diários de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (DDSMS's), antes do início das atividades de cada dia.

Para esse fim, os funcionários contratados como operadores de equipamentos e máquinas, bem como seus respectivos auxiliares, devem possuir treinamento específico para a atividade, sendo exigido o respectivo certificado emitido.

⇒ **Procedimentos de Supressão da Vegetação**

Independentemente do tipo de supressão (raso ou seletivo de exemplares arbóreos) e das condições de terreno, a supressão de vegetação priorizará o método semimecanizado, com o uso de máquinas pesadas, sendo complementada com o uso de motosserra, em áreas mais sensíveis, como por exemplo, em áreas muito próximas a vegetações adjacentes e áreas de preservação permanente (APP's).

Os principais aspectos que deverão ser considerados durante a supressão de vegetação:

- Realizar a supressão da vegetação de maneira a favorecer a fuga da fauna para remanescentes a serem preservados;
- Executar o plano de corte elaborado para a área, respeitando as fases do planejamento (período de execução dos serviços) e o método de supressão da vegetação (semimecanizado);
- Respeitar a delimitação prévia à supressão;
- Remover prioritariamente as árvores com potencial de uso múltiplo;
- Nos limites da supressão, executar o corte manual de cipós para evitar danos à mata adjacente.

○ **Avaliação das Árvores**

Essa medida destina-se a orientar as operações de corte das árvores localizadas nas áreas limítrofes com a vegetação adjacente ou das árvores com algum potencial de uso, precavendo-se quanto aos elementos desfavoráveis, o que torna conhecidos os eventuais obstáculos. A importância dessa avaliação reside na mitigação dos impactos decorrentes e das atividades de remoção da cobertura arbórea sobre as áreas limítrofes das frentes de desmatamento, permitindo um planejamento minucioso das alternativas, técnicas e equipamentos de corte a serem empregados. Outra avaliação de suma importância reside na segurança dos trabalhadores envolvidos em tal atividade.

○ **Orientações para Utilização Motosserra**

Para a utilização de máquinas pesadas e motosserras, será necessário:

- Cumprir a Norma Regulamentadora n° 12 e demais requisitos legais aplicáveis;
- Habilitar todos os operadores e auxiliares no manuseio do equipamento e dos resíduos deles provenientes, de acordo com legislação vigente;
- Certificar de que todos os equipamentos principais e auxiliares, bem como materiais e ferramentas, estão disponibilizados para cada frente de trabalho e são de conhecimento do encarregado de cada equipe;
- Verificar, por parte do operador, a possibilidade de reduzir os

impactos sobre a vegetação adjacente;

- Realizar a limpeza do tronco a ser cortado, além de remover eventuais galhos quebrados ou outros obstáculos situados próximos à árvore, devendo atentar sempre quanto à presença de insetos e colmeias na área, como vespas, abelhas e formigas, assim como ofídios que podem provocar acidentes de natureza grave;
- Utilizar adequadamente a motosserra, adotando os cuidados necessários ao ligar a mesma;
- Abastecer em local adequado e apenas quando o motor estiver desligado, mantendo o reservatório de combustível distante no mínimo três metros do local de operação do motosserra, evitando riscos de incêndio; e,
- Desligar a motosserra sempre que o motosserrista for se deslocar dentro da área, mantendo-a ligada apenas enquanto se movimenta em torno da árvore para o corte.

○ **Orientações para Utilização de Tratores**

Para a utilização de tratores, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- Iniciar a abertura das estradas de acordo com a demarcação da área;
- Com a lâmina suspensa, quebrar e empurrar a vegetação para frente;
- Em seguida, com a lâmina baixa, raspar superficialmente a camada orgânica do solo, cortando os tocos e as raízes.

○ **Operação de Corte e Retirada da Vegetação Arbóreo-Arbustiva**

Todas as manobras serão previamente planejadas, de modo a minimizar os impactos sobre a vegetação do entorno, bem como atender às questões referentes à segurança no local de trabalho. Após o corte com motosserra em áreas mais suscetíveis, poderá ser utilizado trator com lâmina para a abertura dos acessos e algumas áreas de torres, onde for necessária a destoca de raízes e tocos e a remoção da vegetação herbáceo-arbustiva.

○ **Remoção da Vegetação Herbáceo-Arbustiva com Trator (Corte Mecanizado)**

Este método será aplicado nas áreas de acessos, nas áreas planas, durante a época seca e posteriormente à remoção do material lenhoso útil.

Será priorizada a passagem do trator com o mínimo de movimentação do solo e remoção de tocos e raízes, sempre com a implantação de mecanismos de controle de escoamento e minimização de instalação de processos erosivos.

- **Classificação do Material Vegetal de Acordo com seu Aproveitamento**

Esta atividade objetiva ordenar os materiais vegetais provenientes da supressão. A separação do material lenhoso gerado será conforme sua dimensão. Serão dispostos nos limites das áreas de intervenção. Desse modo, os materiais poderão ser utilizados na própria obra ou doados aos próprios proprietários rurais afetados mediante Termo de doação.

- **Remoção, Armazenamento e Manejo do Topsoil e Restolho**

A retirada e o armazenamento da camada orgânica do solo e do excedente de vegetação são atividades que merecem atenção especial na fase inicial da obra, devendo ocorrer logo após o Controle de Desmatamento e são fundamentais para os ambientes que futuramente serão recuperados. Os resíduos gerados (galhada, folhas da copa, aparas de madeira, vegetação herbáceo-arbustiva, raízes e ramos muito finos, etc) e a camada rica em matéria orgânica deverão ser armazenados nas áreas pátio de estocagem ou locais destinados ao armazenamento do material orgânico, auxiliando na minimização de perda de solo e água.

- **Desgalhamento e Desdobramento**

Após a derrubada do material lenhoso, deve ser feito o desgalhamento, o qual consiste na retirada das partes não aproveitáveis da árvore para descarte. Após o desgalhamento, procede-se com o desdobramento que consiste na transformação da madeira em formatos de interesse e compatíveis às suas possibilidades de uso. Assim, o seu corte deverá ser realizado com base na classificação diamétrica e uso do material lenhoso.

Deverá ser realizado o desgalhamento dos fustes com diâmetro entre 5 cm a 7 cm, com comprimento médio em torno de 1,00 m a 1,20 m para uso posterior em lenha e carvão. As árvores com diâmetro de 8 cm a 20 cm, com possíveis usos para estacas e mourões, deverão ter um comprimento entre 2,20 m a 2,40 m.

Os indivíduos com diâmetro maior ou igual a 30 cm, com uso destinado às serrarias e dormentes, deverão ser cortados com comprimento variando entre 1,80 m a 4,80 m.

O material lenhoso com diâmetro inferior a 2 cm poderá ser utilizado como fonte de matéria orgânica (Restolho) no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

▪ **Empilhamento**

O empilhamento do material lenhoso será realizado de maneira que favoreça o trânsito de máquinas entre as pilhas e a uma distância e altura seguras para evitar a propagação de possíveis incêndios e acidentes com os trabalhadores envolvidos. Considerando as características da vegetação a ser suprimida, sugere-se que as pilhas tenham altura máxima de 1,0 metro e distanciamento entre as pilhas variando de 50 a 150 metros.

A formação das pilhas de madeiras deve considerar como principais condicionantes:

- Organização na Ocupação Espacial;
- Estabilidade e segurança no manuseio do material para carga e descarga;
- Facilidade de acesso e trânsito;
- Conservação do material em forma padronizada com medidas estáveis para facilitar o controle.

▪ **Destoca**

O destocamento compreende a operação de remoção de tocos e raízes, após o serviço de desmatamento na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem.

Quando as áreas destinadas à supressão não mais apresentarem materiais lenhosos e resíduos vegetais em seus interiores, deve-se proceder, sempre que possível e/ou necessária, a destoca, ou seja, a retirada dos tocos remanescentes.

▪ **Pátios de Estocagem**

Os pátios de estocagens são áreas abertas destinadas ao armazenamento de materiais, peças e equipamentos que poderão ser utilizados durante o processo de instalação do Complexo Fotovoltaico.

Os resíduos de vegetação (restolho), assim como, a camada de solo fértil e os tocos oriundos do destocamento poderão ser armazenados nessas áreas específicas.

▪ **Cubagem do Material Lenhoso**

A quantificação do material lenhoso gerado com a supressão de vegetação deverá ser efetuada por meio dos laudos de cubagem após estocagem e empilhamento do material vegetal. O objetivo é avaliar, com rigor, o volume de material lenhoso extraído em números exatos.

O recomendável é que o material lenhoso seja doado aos respectivos proprietários das áreas (áreas arrendadas para implantação do Complexo), sendo necessário para este fim que seja enviado ao Órgão Ambiental (SEMAR) o termo de recebimento do material lenhoso.

▪ **Procedimentos para Encerramento das Atividades**

O encerramento das atividades compreende:

- Destinação e Armazenamento Adequado de todo Material Lenhoso e Resíduo Vegetal Gerado pela Supressão de Vegetação;

Emissão de Laudos de Cubagem com a quantificação do material lenhoso (tora e lenha) gerado;

- Obtenção de declarações ou documentos de recebimento do material lenhoso encaminhado aos proprietários;
- Remoção da infraestrutura de apoio temporária;
- Remoção dos resíduos resultantes da atividade dispostos nas áreas de supressão;
- Recebimento final pelo Empreendedor das áreas objeto de supressão de vegetação e desmobilização das equipes.

▪ **Acompanhamento e Avaliação Ambiental**

O empreendimento deverá ter equipe qualificada para fiscalização ambiental de todos os serviços executados, principalmente o registro da supressão de vegetação realizada, assinalando o início e término das atividades em cada trecho. Serão registradas ocorrências de não conformidades, as quais serão imediatamente repassadas aos responsáveis pelos serviços, seja o próprio empreendedor ou as empresas contratadas, os quais também contarão com equipe de gestão ambiental. A equipe de supervisão ambiental do empreendimento deverá estar diretamente envolvida com o acompanhamento e avaliação das atividades e receberá treinamento específico, sendo responsável pela fiscalização integral da aplicação das especificações ambientais correspondentes e pela emissão e acompanhamento da solução das não conformidades ambientais.

⇒ **Interface com Outros Programas**

A execução deste programa deverá ser feita em consonância com os seguintes Planos/Programas:

- Programa de Resgate, Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre;
- Plano de Gestão Ambiental;
- Plano de Comunicação Social;
- Plano de Educação Ambiental; e,
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

⇒ **Cronograma**

As atividades de supressão da vegetação deverão ocorrer dentro do prazo de validade da Autorização de Supressão Vegetal (ASV).

7.6. Programa de Monitoramento e Controle de Emissões Atmosféricas

⇒ **Introdução**

A alteração da qualidade do ar é um impacto negativo que se dá por meio da emissão de material particulado oriundo do tráfego de veículos e equipamentos, do transporte de materiais provenientes de solos expostos, da operação das centrais de produção de insumos para a implantação do empreendimento, da exploração de áreas de empréstimo, das atividades inerentes à terraplenagem, entre outras. Em menor grau, a alteração da qualidade do ar também decorre da emissão de gases pelos veículos e equipamentos empregados. As fontes das emissões restringem-se prioritariamente à ADA, tendendo a dissipar-se na AID.

Além de alterar as condições físicas da qualidade do ar, o material particulado pode afetar as relações fisiológicas da vegetação nas situações em que houver deposição significativa. Tal situação, contudo, tem abrangência muito restrita, tendendo a ocorrer em áreas adjacentes às centrais de britagem e produção de concreto.

Em projetos pertinentes a geração de energia renovável, as obras de infraestrutura são notadamente as que mais oferecem riscos à saúde coletiva do trabalhador e aos moradores das áreas adjacentes ao empreendimento devido a vários fatores, tais como ruídos oriundos ao maior fluxo de veículos e, também, a geração de particulados no ar.

⇒ **Justificativas**

A implementação do programa permite estabelecer medidas que contribuirão para a garantia da qualidade ambiental durante as obras de implantação do empreendimento, mitigando assim o impacto identificado neste EIA-RIMA.

⇒ **Objetivos**

Objetivo Geral

Controlar as possíveis formas e fontes de poluição atmosférica decorrente das intervenções previstas no Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, apontando os principais métodos para o controle e/ou atenuação das emissões atmosféricas na área de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

Objetivo Específico

Consideram-se objetivos específicos deste programa:

- Monitorar a emissão de poluentes na atmosfera decorrente das atividades do empreendimento;
- Estabelecer medidas de controle das emissões atmosféricas; e,
- Realizar ações preventivas para a reduzir a emissão de poluentes e particulados, associados ao ambiente da obra, bem como, comunidades e vias próximas a área do empreendimento.

⇒ **Público Alvo**

O público alvo do referido programa são os trabalhadores e colaboradores envolvidos no projeto, bem como a população que possivelmente esteja inserida na área de influência do empreendimento.

⇒ **Metodologia**

Em geral, os estudos quanto a poluição atmosférica são classificados de acordo com a sua natureza ou pela área que ocupam, podendo ser divididos em duas ordens, em relação às fontes de emissão: as provenientes de fontes fixas e aquelas oriundas de fontes móveis. As fontes fixas são aquelas que ocupam uma área relativamente limitada, permitindo uma avaliação direta na fonte. As fontes móveis são as que se dispersam pela comunidade, não sendo possível a avaliação na base de fonte por fonte.

Nesse contexto, o Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas deverá centralizar a execução das atividades nas vias internas e externas que darão acesso a obra.

A metodologia desenvolvida para subsidiar o Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas deverá ser procedida a partir de dois eixos:

- **Ações de Controle e Prevenção:** Umidificação de vias e acessos, pátios e espaços construtivos; Controle de particulados e gases a partir da manutenção dos equipamentos e estruturas que emitam substâncias à

atmosfera, a partir de queima de combustíveis ou por dispersão de partículas; incentivo ao uso de EPI's, em especial aos de proteção contra emissão de gases, particulados e fuligens;

- **Ações de Monitoramento:** monitoramento dos equipamentos e estruturas que emitam substâncias à atmosfera, pela queima de combustíveis ou por dispersão de partículas e gases, a partir de técnicas correlatas à mensuração desses.

Para atender aos resultados desejados, deverá ser tomado como base os procedimentos descritos a seguir:

Ações de Controle e Prevenção

As ações de controle e prevenção contribuem para minimizar possíveis alterações na condição do ar, decorrente de emissões de gases e particulados na área de influência do empreendimento. Além disso, para dar efetividade aos procedimentos de controle e prevenção à emissão de poluição atmosférica, deverão ser executadas ações de monitoramento rotineiras no ambiente da obra, de forma a enfatizar o uso de equipamentos individuais de proteção à saúde dos colaboradores.

A seguir serão descritos os procedimentos responsáveis pelo controle e prevenção da emissão de poluentes.

Umidade de Vias de Acesso e Áreas Comuns

O deslocamento do material particulado em suspensão no ar é um dos principais meios de emissões de poluição na atmosfera no contexto construtivo de Complexo Fotovoltaico. Não obstante, na etapa de implantação do empreendimento, o fluxo de veículos leves e pesados poderá proporcionar a desagregação de partículas finas de sedimento proveniente das vias em construção, que facilita a propagação do material.

Dessa forma, devem-se proceder com as seguintes orientações:

A aspersão de água deve ser realizada nas principais vias de acesso ao empreendimento (internas e externas), nas áreas de convívio comum da obra (canteiro de obra, áreas próximas ao refeitório ou de descanso, etc.). Esses locais devem ser umidificados duas vezes ao dia, ou conforme fluxo de veículos, preferencialmente ao início e ao final do turno de trabalho.

Caso pertinente, outra forma eficiente de diminuir a dispersão de partículas é a compactação do solo. Além disso, o uso de britas nas vias de acesso se torna uma alternativa viável para diminuir a propagação do particulado em questão. Salienta-se que a utilização das técnicas

propostas deve estar em consonância com as especificações geotécnicas e civis da obra.

Manutenção e Revisão de Equipamentos

- Os equipamentos a combustão, como gasolina, álcool e diesel, que contribuem para a emissão de poluição, tais como betoneiras, tratores, retroescavadeira, caçambas, *muncks*, *patrols*, e todos os outros veículos pesados, comumente utilizados em obras, devem passar por manutenção e revisão periodicamente;
- No caso da utilização de motosserras a combustão para atividades de supressão vegetal, também deverá ser procedida a manutenção periódica do equipamento; e,
- Enfatiza-se a importância da instalação e revisão dos motores, escapamentos, filtros de ar e difusores de dispersão dentro dos padrões estabelecidos pelo fabricante do equipamento, como forma de atender as especificações do padrão de qualidade do ar, em acordo à resolução CONAMA 03/90.

Utilização de EPI

Para prevenção e atenuação de problemas respiratórios decorrentes de possíveis exposições partículas inaláveis, deverá ser ampliado o uso de máscaras nas linhas de obra, a todos os envolvidos no processo construtivos, além de uso de proteção visual (figura 16). As ações de incentivo ao uso de EPI's deverão ser vinculadas aos programas de educação ambiental, de segurança e saúde do trabalhador e, quando oportuno, enfatizando a utilização a partir de fiscalizações frequentes no ambiente de trabalho. Salienta-se que a utilização destes equipamentos deve ser aprovada pela equipe de engenharia de segurança do trabalho da obra.



Figura 16. Incentivo ao Uso de EPIs

Sinalização

A Norma Regulamentadora nº 18 (NR-18) é responsável por tratar das condições e do meio

ambiente de trabalho na indústria da construção. Entretanto, é sugerido para o referido programa que sejam intensificadas as sinalizações, no que tange a redução da velocidade em ambientes comuns e próximo às comunidades, como forma de atenuar a dispersão e propagação de particulados no ar. São esperadas placas de sinalização de redução de velocidade nas vias internas e externas, próximos às comunidades e povoados, além da sinalização no canteiro de obra e concretagem, enfatizando o uso de máscaras e proteção contra gases e particulados emitidos por máquinas, motores e escapamentos.

A utilização de qualquer placa ou aviso deve ser aprovada pela equipe de engenharia de segurança do trabalho da obra e estar em conformidade com as normativas vigentes, além de padronizadas conforme orientações previstas no Plano de Sinalização das Obras.



Figura 17. Placa de Aviso Sugerida para Implantação nas Principais Vias de Acesso

Procedimentos de Monitoramento

A Resolução CONAMA nº 03 de 1990, que complementa a Resolução nº 05 de 1989, dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR, e apresenta os parâmetros e procedimentos utilizados para a execução do Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas em tela. As metodologias de controle monitoramento são apresentadas a seguir.

Monitoramento de Fumaça Preta - Método de Escala de Ringelmann

A Escala de Ringelmann consiste na comparação visual de um disco de papel com escala colorimétrica, de branco a preto, à pluma de fuligem emitida na extremidade do tubo de escape. Os resultados dependerão sempre de uma série de fatores, como a experiência do observador, pois este método exige uma avaliação humana e, portanto, subjetiva da posição do mesmo em

relação à incidência de luz sobre a pluma de fumaça e do contraste entre esta e o fundo da escala gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de seis padrões com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto (figura 18). Os padrões são apresentados por meio de quadros retangulares, com rede de linhas de espessura e espaçamento definidos, sobre um fundo branco. Os padrões da escala de Ringelmann são numerados de 0 a 5 (Lisboa *et. al.*, 2007).



Figura 18. Modelo da Escala de Ringelmann
Fonte: Lisboa *et. al.*, 2007. Adaptado

A aplicação da escala de Ringelmann deve ser efetivada no início da construção do empreendimento nos veículos automotores pesados ou de transporte, que trafegarem na área de influência do projeto. O monitoramento deve ser mensal, através de levantamentos de dados *in situ* e armazenados em documentos comprobatórios do monitoramento, com vistas ao acompanhamento durante todo o processo de implantação e operação. Para o aproveitamento

total do monitoramento, o técnico responsável, além de devidamente treinado e capacitado, deverá estar posicionado entre 30 e 120 metros do veículo, com a escala direcionada ao escapamento dos veículos automotores sujeitos à análise. Os dados coletados devem constar em um relatório mensal, apresentando as características e peculiaridades observadas, apontando, quando oportuno, recomendações aos gestores da obra a fim de tomar as medidas cabíveis (manutenção ou reposição de materiais e peças).

Dessa forma, determina-se que tal procedimento seja efetuado, preferencialmente, nas vias de acesso interno e externo do ambiente construtivo da obra.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

Durante a fase de inicialização e consecução da implantação, o Programa é de responsabilidade do empreendedor e/ou de consultoria ambiental a ser contratada para conduzir tal Programa ambiental.

⇒ **Interface com Outros Programas**

Este programa está interrelacionado aos seguintes Programas:

- Plano de Gestão Ambiental;
- Programa de Controle Ambiental;
- Plano de Educação Ambiental; e,
- Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador.

Plano de Comunicação Social

⇒ **Cronograma**

O cronograma físico do Programa de Monitoramento e Controle de Emissões Atmosféricas deverá ocorrer durante toda a fase de implantação do empreendimento.

7.7. Plano de Gerenciamento de Risco Operacional

⇒ **Introdução**

O objetivo do Plano de Gerenciamento de Risco Operacional (PGRO) é implantar procedimentos de caráter essencialmente preventivos, mas também fornecer parâmetros para situações de emergência, tendo como foco os riscos identificados e explorados no Estudo de Análise de Risco (EAR). Para isto, três fatores são explorados: o material humano (colaboradores e envolvidos), os equipamentos e as técnicas e procedimentos.

A eficiência do PGR, assim como do EAR, depende não só dos fatores já citados, mas também da adequação dos estudos às especificidades de cada empreendimento, além da flexibilização dos

procedimentos em relação às diretrizes e os objetivos dos empreendedores. Este último evita conflitos entre os procedimentos advindos da política interna das empresas envolvidas e dos mencionados no PGR, permitindo a adequação harmoniosa entre ambos.

Todos os empreendimentos, independente do setor e dos objetivos, geram riscos. Sejam eles físicos, químicos, biológicos, ergonômicos ou de acidentes. Portanto o primeiro passo é definir qual ou quais desses são proeminentes.

⇒ **Justificativa**

O Plano de Gerenciamento de Risco Operacional justifica-se por ser uma importante ferramenta no reconhecimento dos riscos existentes durante toda a fase de instalação do empreendimento, de modo que possibilita a adoção de medidas de controle capazes de prevenir as ocorrências de acidentes com danos às pessoas, danos ao meio ambiente, danos ao patrimônio da empresa e danos envolvendo as comunidades do entorno.

⇒ **Objetivo**

⇒ Objetivo Geral

Este plano tem o objetivo de analisar os riscos e prever medidas de prevenção e mitigação de eventuais ocorrências de acidentes relativos à fase de instalação do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I.

⇒ **Objetivos Específicos**

Apresentar as diretrizes necessárias para elaboração de procedimentos, ações preventivas e de atendimento às emergências dos cenários considerados no Estudo de Análise de Risco (EAR), em consonância com os demais programas apresentados no Estudo Ambiental Intermediário (EAI), dessa forma eliminando ou reduzindo os riscos para que sejam considerados toleráveis.

⇒ **Público Alvo**

O público alvo objeto deste programa serão todos os trabalhadores envolvidos durante a fase de instalação do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, as empresas contratadas, o órgão ambiental licenciador, o Ministério do Trabalho e Previdência Social – MTPS e a população circunvizinha que possa ser afetada pelas atividades de instalação e funcionamento do empreendimento.

⇒ **Interface com Outros Programas**

Para evitar os cenários acidentais previstos no EAR e de modo a monitorar os impactos causados, o Plano de Gerenciamento de Risco Operacional manterá relação direta com todos os

programas elencados na Licença de Instalação a serem executados no Complexo Fotovoltaico.

⇒ **Metodologia**

O Programa de Gerenciamento de Risco deverá definir as formas de comunicação interna e externa, a análise de vulnerabilidade, o plano de ação emergencial e a investigação de acidentes/incidentes durante a execução das atividades.

- **Matriz de Comunicação**

Para facilitar a comunicação interna, deverá existir uma Matriz de Operação e Comunicação. A matriz deverá ser elaborada e planejada de forma que possam ser fixadas em locais estratégicos, disponibilizadas nos veículos de transporte interno ou portadas pelos colaboradores.

Em se tratando de comunicação externa, deverá existir uma metodologia de forma que a população local se mantenha informada e atualizada periodicamente sobre as formas de contato com a Matriz de Operação e Comunicação.

- **Análise de Vulnerabilidade**

A análise de vulnerabilidade deverá ocorrer através da identificação de riscos e perigos. Como ferramenta de execução, deverá ser utilizada a Análise Preliminar de Risco (APR), a qual deverá ser corretamente preenchida, aplicada com os colaboradores, disponibilizada em cada frente de serviço e mantida em cópia assinada com o setor de saúde e segurança ocupacional (SSO) responsável pela implantação do empreendimento.

Os campos da APR deverão dispor de dados, como: a identificação das hipóteses e cenários acidentais (riscos e perigos), bem como os possíveis impactos decorrentes de danos associados às características ambientais, estruturais e de projeto, os procedimentos e formas de comunicação, causas, consequências, categoria de frequência e de severidade, categoria de risco e medidas mitigadoras.

- **Plano de Ação Emergencial (PAE)**

O Plano de Ação Emergencial deverá contemplar os responsáveis, os cenários de risco/perigo, o procedimento adequado para atendimento emergencial e a matriz de comunicação a ser acionada diante de ocorrências acidentais/incidentais.

Como cenários de risco/perigos principais que deverão ser contemplados, citam-se como exemplos: emergências relacionadas à incêndios, procedimentos básicos de emergência contra vazamentos de produtos químicos, acidentes envolvendo eletricidade, tombamentos ou quedas de colaboradores, acidentes com animais peçonhentos, telefones das unidades de atendimento de emergência e acessos às redes hospitalares de grande/médio porte da região.

O processo de avaliação de acidentes/incidentes deverá considerar os aspectos gerais, a ação imediata, o registro, a investigação, a identificação de ações preventivas, a identificação de ações corretivas e o acompanhamento de implementação das ações preventivas, através da elaboração de formulários e relatórios específicos para a avaliação e investigação das ocorrências emergenciais. Os documentos deverão ser disponibilizados aos envolvidos nas ocorrências e mantidos em arquivo devidamente assinados.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A responsabilidade pela execução do Programa de Gerenciamento de Riscos Operacionais é da construtora, devendo observar as orientações do empreendedor e/ou da empresa de consultoria para que os objetivos e metas desse programa sejam cumpridos. E a responsabilidade de apoio e fiscalização será do empreendedor.

Cronograma

O Plano de Gerenciamento de Risco Operacional deverá ser iniciado juntamente com as obras do empreendimento e permanecer operacional durante toda a etapa de instalação.

7.8. Programa de Treinamento e Aproveitamento de Mão de Obra Local

⇒ **Introdução e Justificativas**

O referido Programa tem por finalidade, capacitar e recrutar moradores das Áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento para atuar nas diversas frentes de serviço, principalmente, em sua fase de instalação.

Além de contribuir para a redução dos índices de desemprego e para o aquecimento da economia na região, o Programa reduz a sobrecarga nas infraestruturas municipais, ocasionada pela contratação massiva de mão de obra externa, a qual usufruirá juntamente com sua família dos equipamentos e serviços da localidade: escolas, unidades de saúde, equipamentos de lazer etc.

O desenvolvimento do Programa de Treinamento e Aproveitamento de Mão de Obra Local se faz necessário diante da demanda da força de trabalho durante o processo de implantação do Complexo Fotovoltaico.

A priorização da capacitação/contratação da mão de obra já residente nas áreas de influência do empreendimento, além de contribuir para a redução do desemprego local e do êxodo demográfico, ameniza os impactos atrelados à imigração de trabalhadores, embora sempre haja a necessidade em absorver mão de obra externa em virtude de algumas atividades requererem

qualificações profissionais (cursos de longa duração).

⇒ **Objetivos**

⇒ **Objetivo Geral**

Facilitar o processo de contratação de mão de obra local, absorvendo o maior número possível de pessoas economicamente ativas da localidade, aproveitando suas habilidades e experiências, bem como promovendo a sua qualificação profissional.

⇒ **Objetivos Específicos**

Constituem-se objetivos específicos:

- Potencializar o recrutamento de moradores das áreas de influência que tenham interesse em trabalhar nas obras de construção do Complexo Fotovoltaico;
- Assegurar a ética e a transparência aos processos seletivos, tanto para os cursos de qualificação profissional como para o preenchimento das vagas de emprego, garantindo a participação equânime dos interessados;
- Reduzir o fluxo migratório e os impactos relacionados a ele, tais como sobrecarga na infraestrutura oferecida pelo município onde será instalado o Complexo Fotovoltaico; e,
- Facilitar a permanência dos trabalhadores no mercado de trabalho após a desmobilização da mão de obra local.

⇒ **Público Alvo**

O público alvo deste Programa é constituídos pela população em idade economicamente ativa, que tenha interesse em atuar nos diversos processos de trabalho de construção do Complexo Fotovoltaico e que resida em suas Áreas de Influência Direta e Indireta.

⇒ **Metodologia**

Para garantir a efetividade dos seus resultados, as ações do programa deverão preservar a coerência com as demandas sociais e de mercado de trabalho local. Antes da mobilização, a empresa construtora fará um levantamento da mão de obra disponível no município, através do Sistema Nacional de Empregos (SINE), bem como levantamento com lideranças locais e Poder Público.

Após a contratação, o profissional receberá treinamentos iniciais de mobilização, incluindo Normas de Saúde e Segurança e Procedimentos Ambientais. Também receberá treinamento

prático por encarregados ou gestores da obra durante as primeiras semanas de trabalho, a depender da categoria dos contratados e suas funções.

O Programa foi concebido em uma perspectiva integrada de quatro frentes de trabalho, a saber:

- Levantamento de dados básicos do município e comunidades diretamente afetadas, caso existente, onde serão ofertadas vagas de trabalho;
- Divulgação de vagas e contratação de mão de obra;
- Priorização de contratação de produtos e serviços locais e regionais;
- Treinamento e qualificação da mão de obra local, se necessário; e
- Desmobilização da mão de obra ao final da fase de instalação.

⇒ **Levantamento de Dados Básicos**

Essa etapa consiste no levantamento de informações sobre as comunidades, assentamentos, e demais localidades dos municípios, porventura, localizadas na AID, e a divulgação das vagas ofertadas.

O Sistema Nacional de Empregos (SINE) e a Prefeitura de Manoel Emídio devem ser consultados, de modo que sejam identificadas as potencialidades de admissão de moradores nas diferentes localidades dos municípios, de acordo com a demanda de trabalhadores esperada para a fase de obras.

Paralelamente, as comunidades, assentamentos e áreas urbanas e demais localidades devem ser visitadas, para levantamento de informações sobre os possíveis interessados na oferta de trabalho.

Serão desenvolvidas estratégias para a divulgação do número de vagas, cadastramento de interessados e locais de realização de cursos.

⇒ **Priorização de Contratação de Produtos e Serviços Locais e Regionais**

Quando do levantamento de produtos e serviços necessários, deverá ser elaborado um banco de dados com uma lista de fornecedores para cada tipo de necessidade do empreendimento, com base nas empresas prestadoras de serviço existentes no município.

Caso algum tipo de necessidade não seja atendido por fornecedores do município, podem ser buscadas alternativas regionais, priorizando municípios mais próximos.

⇒ **Desmobilização da Mão de Obra ao Final da Fase de Instalação**

Na ocasião do encerramento de atividades relacionadas à instalação do Complexo Fotovoltaico, objetivando o encaminhamento da mão de obra após o término das atividades de instalação do

empreendimento, deverá ser incentivado o cadastramento dos trabalhadores no Sistema Nacional de Empregos (SINE), do Ministério do Trabalho e Previdência Social.

Assim, será facilitada a identificação e aproveitamento da mão de obra do município para outras atividades e empreendimentos que venham a realizar atividades em Manoel Emídio ou em municípios próximos.

⇒ **Acompanhamento e Avaliação**

O acompanhamento das ações e a avaliação dos resultados do programa serão feitos com base nos indicadores e em correspondência aos objetivos estabelecidos. O acompanhamento do processo de execução das atividades permitirá corrigir, adequar ou modificar, em tempo hábil, as estratégias e ações propostas.

Diante do exposto, o desenvolvimento das atividades desse Programa deverá ser documentado com a elaboração e emissão de relatórios mensais internos e relatórios semestrais contendo a descrição, análise e avaliação dos resultados parciais, além do registro fotográfico e demais evidências das ações realizadas para protocolo no Órgão Ambiental responsável.

Por fim, um Relatório Final Consolidado, ao término da fase construtiva do empreendimento, deverá ser protocolado, aferindo o cumprimento dos objetivos estabelecidos a partir da análise dos indicadores propostos.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A realização das atividades será de responsabilidade da empreiteira contratada, caberá ao Empreendedor e a equipe de Supervisão Ambiental Acompanhar e fiscalizar os procedimentos adotados.

⇒ **Interface com Outros Programas**

- Plano de Comunicação Social; e,
- Plano de Educação Ambiental.

⇒ **Cronograma**

As atividades relacionadas a este Programa serão realizadas nas fases de pré-implantação e implantação do referido empreendimento.

7.9. Programa de Resgate, Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre

O Programa de Resgate, Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre se justifica como ferramenta para prevenir, mitigar e monitorar os impactos da implantação e operação do

empreendimento sobre a comunidade faunística local através de construção de conhecimento sobre os mesmos, fornecendo assim subsídios para ações que visam a melhor mitigação dos impactos no local do empreendimento, inclusive para futuros empreendimentos, através da experiência adquirida.

Os grupos faunísticos de vertebrados silvestres são utilizados com frequência como bioindicadores, respondendo de forma relativamente rápida às modificações ambientais e, dessa forma, podem permitir avaliar possíveis modificações nas populações e na composição das comunidades em um relativamente curto espaço de tempo. O presente Programa está dividido em Subprogramas, conforme segue:

- Subprograma de Resgate e Manejo da Fauna;
- Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre; e,
- Subprograma de Monitoramento da Fauna Alada.

A seguir é apresentando o detalhamento de cada um deles, separadamente.

7.9.1. Subprograma de Resgate e Manejo da Fauna

⇒ Introdução

O resgate de fauna é uma atividade de captura e manejo dos indivíduos da fauna terrestre e alada que não conseguem sair naturalmente da área afetada. Isto ocorre principalmente com espécies que apresentam baixa capacidade de deslocamento, animais injuriados ou isolados. Neste contexto, as intervenções associadas à implantação do Complexo Fotovoltaico devem ser precedidas de medidas voltadas ao afugentamento da fauna, bem como à captura, coleta, transporte e destinação de animais que apresentam dificuldades naturais de locomoção ou estejam debilitados, provenientes direta ou indiretamente das áreas alteradas para um ambiente de recuperação ou refúgio natural.

⇒ Justificativas

Tendo em vista os impactos adversos da implantação do Complexo Fotovoltaico sobre a Fauna Silvestre, bem como a necessidade de protegê-la, apresenta-se o Subprograma de Resgate e Manejo da Fauna, que visa atenuar as consequências da perda dos habitats durante a fase de supressão da vegetação, garantindo assim as interações ecológicas e o equilíbrio dos ecossistemas naturais, além de contribuir para a preservação do patrimônio genético das populações das espécies de interesse encontradas na área do Empreendimento.

⇒ **Objetivos**

O presente Programa tem por objetivo adotar medidas técnicas de resgate e afugentamento das espécies recorrentes nas frentes de supressão vegetal das obras no período de implantação do Complexo Fotovoltaico, sempre que possível, a imediata soltura de espécimes da fauna silvestre encontrados em situação de risco.

⇒ **Público Alvo**

O público alvo do Subprograma de Resgate e Manejo da Fauna é composto por trabalhadores das empreiteiras e supervisoras de obras contratadas para a construção do empreendimento; profissionais das empresas de consultoria envolvidos com a implantação dos Programas Ambientais; população moradora da área de influência do empreendimento; e a comunidade científica e órgãos ambientais envolvidos no licenciamento do empreendimento e no manejo e conservação ambiental da região.

⇒ **Metodologia**

As atividades de resgate e afugentamento de fauna deverão ser realizadas antes e durante as atividades de supressão da vegetação, e em paralelo ocorrerá à destinação dos animais coletados em ambas as etapas.

⇒ **Atividades Durante a Supressão Vegetal**

O Subprograma de Resgate e Manejo da Fauna proposto, deverá estar de acordo com o Programa de Controle de Desmatamento para uma maior eficiência, devido uma ação conjunta destes Programas, possibilitando coordenar ações para proteção da fauna na área do Complexo Fotovoltaico.

A metodologia de trabalho será baseada na busca ativa, constituindo-se em caminhar procurando visualmente animais e/ou vestígios (tocas, fezes e pegadas) dos mesmos. Estas caminhadas devem ser realizadas na área de implantação do empreendimento, no período diurno, antecedendo as frentes de supressão, visando aumentar as chances de deslocamento dos animais para novos abrigos nas áreas vegetadas do entorno do empreendimento, também diminuindo os danos diretos sobre os mesmos.

A orientação das frentes de corte é muito importante para otimizar o sucesso da execução do salvamento, através da condução animal ou da captura dos indivíduos. Em caso de existência de mais uma frente de desmatamento, a atividade não deverá ser convergente, ou seja, todas as frentes direcionando para o mesmo ponto, o que dificultaria as atividades de resgate da fauna.

Para a comunicação entre os membros da equipe de resgate e o(s) tratorista(s) durante as atividades serão utilizados rádios comunicadores.

⇒ **Resgate da Fauna**

Durante qualquer procedimento proposto neste Programa, devem-se priorizar dois importantes aspectos éticos: toda manipulação deve ser planejada de forma a preservar a integridade física do animal capturado, devendo ser evitada qualquer prática que prejudique o bem-estar futuro do animal ou ponha em risco sua vida; todos os procedimentos devem ser planejados em etapas e, caso a execução de qualquer uma delas demonstre ser arriscada à sobrevivência do animal, as demais devem ser suspensas.

A captura do espécime ocorre quando o animal não fugir naturalmente para áreas adjacentes ou quando estiver ferido ou acidentado, precisando de atendimento médico veterinário, e deve auxiliar nos processos de realocação com posterior liberação nas áreas-destinos, com semelhança fito-fisionômica.

Os indivíduos resgatados devem ser acondicionados em recipientes conforme seu tamanho e ser utilizados apetrechos indicados para determinado tipo de animal.

Os animais encontrados deverão ser registrados e submetidos a um rápido exame físico, além da obtenção de informações relevantes. Os que estiverem feridos devem ser encaminhados para uma clínica veterinária ou para o CETAS. Em caso de boa saúde, deve ser encaminhado para soltura.

Animais que venham a óbito poderão ser acondicionados primeiramente em um freezer, quando aplicável, e em seguida ser fixados para posterior tombamento.

Para uma melhor visualização, o fluxograma da figura 19 descreve os procedimentos necessários quando os indivíduos forem capturados.



Figura 19. Fluxograma das Atividades de Campo do Programa de Resgate, Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre

Com relação aos ninhos de aves, durante a realização da procura visual, os técnicos devem estar atentos à presença de ninhos de aves e quando encontrados devem ser fotografados e suas coordenadas geográficas registradas. Em seguida, cada ninho deve ser vistoriado na busca por ovos ou ninhegos, cuidando para se evitar danos à estrutura do ninho. Os ninhos considerados inativos devem ser destruídos para evitar seu uso por nova ave. Para os ninhos considerados ativos (com ovos e ou ninhegos), sugere-se o isolamento da árvore ou estrutura que comporta tal ninho

Por medida de segurança, os operadores e demais operários envolvidos na supressão da vegetação devem ser informados da presença dos enxames e a exata localização destes.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A execução do Subprograma de Resgate e Manejo de Fauna é de responsabilidade do empreendedor, que deverá contratar uma empresa ou profissionais especializados na área.

Interface com Outros Programas

O Subprograma de Resgate e Manejo da Fauna relaciona-se diretamente com os seguintes Planos e Programas:

- Subprograma de Monitoramento da Fauna Alada;
- Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Plano de Comunicação Social;
- Plano de Educação Ambiental;
- Plano de Gestão Ambiental; e,
- Programa de Controle de Desmatamento.

⇒ **Cronograma**

O cronograma das atividades deste Programa está diretamente atrelado às atividades de supressão de vegetação para implantação das instalações do empreendimento.

7.9.2. Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre

⇒ **Introdução**

As populações de animais silvestres oscilam ao longo do tempo e do espaço, podendo essas oscilações serem resultado de efeitos naturais ou causados pela ação humana. Entre as principais ameaças antropogênicas para a fauna estão: perda, fragmentação e degradação dos habitats,

caça predatória e perseguição por conflitos, atropelamentos e patógenos de animais domésticos (Primack & Rodrigues 2001; Beisiegel 2017). O monitoramento consiste na coleta e interpretação de dados que permitem avaliar tendências, indicando necessidades de ajustes no andamento de determinados projetos. Soule (1987, in Tommasi, 1993) aponta que o monitoramento pressupõe questões básicas como a possibilidade de distinguir entre as mudanças naturais e as mudanças devido ao *stress* induzidos pelas ações antrópicas; onde se identificam pelos menos três elos:

- Ocorrências de perturbações ambientais;
- Perturbações ambientais que afetam a qualidade do habitat; e,
- Mudanças na qualidade do habitat que afetam as populações de organismos vivos e a dinâmica de suas comunidades.

⇒ **Justificativas**

Diferente de inventários, que geralmente são caracterizações estáticas de um sistema, um monitoramento se trata de uma caracterização dinâmica (FERRAZ, 2012). Monitoramentos periódicos são importantes ferramentas para avaliação e proposição de medidas mitigadoras de impactos gerados por empreendimentos de médio e grande porte e para determinação de estratégias de conservação de espécies, especialmente as ameaçadas de extinção em algum grau. O Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre surge da preocupação do Empreendedor em evitar, ou na pior das hipóteses minimizar, o dano ambiental que a construção do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I poderá ter sobre a Fauna Terrestre da região.

⇒ **Objetivos**

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre tem o objetivo de monitorar as populações e comunidades biológicas locais a fim de prevenir e mitigar os eventuais impactos ambientais direcionados aos grupos da herpetofauna e mastofauna terrestre, avaliando, de forma sistemática, os efeitos do aumento da perturbação antrópica promovida pelas obras de implantação e operação nas espécies que incidem na área de influência do empreendimento, a fim de subsidiar ações de prevenção e controle dos impactos.

⇒ **Público Alvo**

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre será desenvolvido nas áreas de influência do Complexo Fotovoltaico, incluindo áreas que serão diretamente impactadas e indiretamente impactadas a fim de compará-las com a situação próxima aos locais sob

interferência das obras.

⇒ **Metodologia**

Neste Programa serão monitorados os componentes faunísticos compreendidos através dos seguintes parâmetros: riqueza de espécies; diversidade de espécies; frequência de ocorrência ou abundância (absoluta ou relativa) de cada espécie, proporção de ocupação das unidades amostrais por cada espécie, incluindo seus dados biológicos, ecológicos e sanitários; ocorrência de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção ou raras da fauna.

Os parâmetros medidos serão expressos em valores absolutos e/ou relativos (%), tendo como base o período da amostragem. A análise dos dados constará na elaboração de uma lista das espécies encontradas com seus respectivos parâmetros estimados.

Deverão ser amostrados dois pontos amostrais em cada UFV. Cada campanha de monitoramento deverá ter duração de cinco dias compreendendo toda a área do Complexo Fotovoltaico. A primeira campanha de monitoramento deve anteceder as atividades de implantação do empreendimento.

○ **Atividades Específicas para Herpetofauna**

Busca Ativa em Transectos

Nesta metodologia, o amostrador se desloca a pé, lentamente, através da área amostral em trecho definido (transecto), registrando ativamente, de forma visual e auditiva, indivíduos de anfíbios e répteis em atividade e em repouso, realizando também revolvimento de materiais depositados no solo que possam servir de abrigo como folhiço, troncos, entre outros. Registros auditivos são dedicados especificamente para machos vocalizantes de anfíbios

O método envolverá esforços diurnos e noturnos. Durante o dia, serão realizadas buscas nos diferentes micro-habitats visualmente acessíveis (BERNARDE et al., 2012); serão percorridos em cada ponto trechos de aproximadamente 1 km em dois dias diferentes para cada ponto amostral, totalizando 6 km por campanha.

○ **Entrevistas com Moradores do Local**

Os moradores da região e trabalhadores do Complexo Fotovoltaico encontrados eventualmente durante as atividades de monitoramento serão entrevistados com o objetivo de trocar informações e registrar as espécies que não sejam encontradas no local durante as campanhas de monitoramento

● **Atividades Específicas para Mastofauna Terrestre**

- Uso de Armadilhas Fotográficas

Em cada unidade amostral será disposta uma unidade de armadilha fotográfica, em lugares considerados favoráveis para o registro da mastofauna (e.g. trilhas e estradas dentro da vegetação, próximo de fontes de água e em locais com pegadas e outros vestígios frescos), com utilização de iscas variadas de acordo com diferentes guildas.

As câmeras deverão ser fixadas em troncos de árvores a uma altura de aproximadamente 30 centímetros do solo e permanecerão expostas e ativas em campo ao longo de 24 horas, durante o intervalo de quatro dias consecutivos, em cada um dos pontos amostrais, registrando de forma integral os espécimes que porventura cruzarem à frente do equipamento.

- Procura por Espécimes e Vestígios em Transectos

O método consiste na realização de transecções diurnas para registros diretos e indiretos. Cada transecto consistirá num trecho definido de 1 km de deslocamento, buscando o registro direto visual ou auditivo (vocalizações) de mamíferos terrestres, ou então registros de vestígios (pegadas, pêlos, fezes, marcações, tocas etc.) localizados ao longo dos três pontos amostrais. Cada transecto deve ser percorrido em dois momentos diferentes em cada ponto amostral, de preferência logo após o amanhecer e um pouco antes do anoitecer (em dias diferentes), totalizando 6 km de amostragem diurna deste método por campanha para cada usina na área do Complexo Fotovoltaico (2 km por ponto amostral).

- Entrevistas Junto à População

Os moradores da região e trabalhadores do Complexo Fotovoltaico encontrados eventualmente durante as atividades de monitoramento serão entrevistados com o objetivo de trocar informações e registrar espécies não avistadas durante as atividades de monitoramento, mas avistadas por eles recentemente.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A execução do Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre é de responsabilidade do empreendedor, que deverá contratar uma empresa, ou profissionais especializados na área.

⇒ **Interface com Outros Programas**

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre apresenta relação direta com:

- Programa de Proteção e Manejo da Fauna;
- Programa de Monitoramento de Avifauna e Morcegos;
- Programa de Comunicação Social; e,

- Programa de Educação Ambiental.

⇒ **Cronograma**

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre deverá ser desenvolvido com a periodicidade trimestral ao longo de toda a fase de implantação, sendo uma campanha antes do início da implantação do empreendimento para levantamento da fauna local.

Na operação poderá ser desenvolvido semestralmente pelos primeiros 2 anos. A eventual necessidade de continuidade das atividades de monitoramento poderá ocorrer em função dos resultados obtidos no decorrer do Programa.

7.9.3. Subprograma de Monitoramento da Fauna Alada

⇒ **Introdução**

A supressão de vegetação promove a perda e a alteração de habitat em função da retirada de parte da cobertura vegetal local, bem como a fragmentação de remanescentes existentes. Os distúrbios sobre a fauna podem ser ainda mais potencializados com o aumento da atividade humana vinda das vizinhanças do empreendimento durante sua construção, visitação e facilitação de acesso - via abertura e melhoramento de estradas na paisagem em áreas antes tidas como de baixa movimentação, e que passam a registrar maior fluxo de carro e pessoas.

⇒ **Justificativas**

Monitoramentos periódicos são importantes ferramentas para avaliação e minimização de impactos gerados por empreendimentos de médio e grande porte e para determinação de estratégias de conservação de espécies, especialmente as ameaçadas de extinção em algum grau.

⇒ **Objetivos**

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Alada tem o objetivo de monitorar as populações e comunidades biológicas locais a fim de prevenir e mitigar os eventuais impactos ambientais direcionados aos grupos da avifauna e quiropteroфаuna, avaliando, de forma sistemática, os efeitos do aumento da perturbação antrópica promovida pelas obras de implantação e operação do Complexo Fotovoltaico.

⇒ **Público Alvo**

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Alada será desenvolvido nas áreas de influência do Complexo Fotovoltaico, incluindo áreas que serão diretamente impactadas e indiretamente impactadas a fim de compará-las com a situação próxima aos locais sob interferência das obras.

⇒ Metodologia

Neste Subprograma serão monitorados os componentes faunísticos compreendidos através dos seguintes parâmetros: riqueza específica; frequência de ocorrência, abundância numérica, expressa como o número de espécimes observados em cada dia de amostragem, incluindo seus dados biológicos, ecológicos e sanitários; ocorrência de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção ou raras da fauna.

Os parâmetros medidos serão expressos em valores absolutos e/ou relativos (%), tendo como base o mês da amostragem.

A seguir estão descritas as metodologias e o esforço amostral a ser aplicado para cada grupo monitorado em cada campanha.

• Atividades Específicas para Avifauna

O método que deverá ser aplicado durante o monitoramento será a Lista “n”.

Listas de MacKinnon – Lista “n” um método importante para censo de aves são as listas de “n” espécies, mais conhecidas no Brasil por listas de MacKinnon (Mackinnon & Phillips 1993, Ribon 2010). Trata-se de uma metodologia na qual o esforço amostral baseia-se em número de observações, e não tempo ou área (como no caso dos pontos de escuta). Esse método consiste em o observador seguir por uma transecção e anotar as espécies vistas e/ou ouvidas em sequência até o número de 10 espécies.

O registro das aves será visual, com auxílio de binóculos, e auditivo, por cinco dias consecutivos. O esforço deve ser direcionado para a amostragem nas áreas de influência do empreendimento, se possível em áreas com influência aluvial (se houver), florestas e locais de aves congregatórias

○ Captura com Redes de Neblina

Redes de neblina, como método de captura, é o mais eficiente e prático para o estudo de aves dentre os outros métodos disponíveis. Contudo, vieses deste método na amostragem de comunidades de aves devem ser considerados, pois as taxas de captura são diretamente influenciadas pelos padrões de distribuição temporal e espacial das espécies. Todavia, o método é bastante eficaz para a amostragem de espécies de difícil observação, principalmente as de sub- bosque, com destaque para os Passeriformes.

Em cada ponto amostral serão instalados 80 m de rede de neblina, cobrindo, a partir do nível do solo, dois metros e meio de altura, totalizando 200 m² de área amostrada por ponto amostral, instaladas de forma conjugada. As redes permanecerão abertas no período da manhã (05:30 às

09:30), sendo conferidas a cada 30 minutos, evitando assim que as aves capturadas fiquem expostas às intempéries do local. Com este método, será amostrado um ponto por dia (4 h de esforço), totalizando 12 h de esforço amostral total. Desta forma, o esforço amostral por ponto deverá ser de 800 h*m² (80 m de comprimento x 2,5 m de altura x 4 horas), somando 2400 h*m² no total por campanha (considerando o total de 3 pontos de monitoramento).

- **Atividades Específicas para Quiropterofauna**

A quiropterofauna será amostrada com a combinação dos seguintes métodos: monitoramento acústico, capturas com redes de neblina e busca ativa por abrigos.

- Monitoramento Acústico

O monitoramento acústico passivo será realizado nos três pontos fixos de amostragem, devendo estes serem representativos dos tipos de hábitat presentes na área. Cada ponto será monitorado por uma noite (12 h), totalizando 36 h de monitoramento passivo na área da usina do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I. As coletas serão realizadas do crepúsculo ao amanhecer (12 horas). Os gravadores acústicos (Song Meter) serão instalados nos pontos amostrais determinados para o monitoramento do grupo, a uma altura de aproximadamente 3 m do solo.

- Capturas com Redes de Neblinas

Nas três unidades amostrais previamente selecionadas serão instalados aproximadamente 80 metros de rede de neblina, cobrindo, a partir do nível do solo, dois metros e meio de altura, totalizando 200 m² de área amostrada por noite, sendo uma noite em cada ponto amostral, somando assim 600 m². As redes serão instaladas de forma conjugada, dando preferência para trilhas pré-existentes e em pontos próximos de corpos d'água quando possível, levando em consideração algumas características ambientais como proximidade a árvores em frutificação, rotas de voo, saídas de abrigos, permanecendo abertas das 18:00 às 23:00 h, totalizando assim 15 h de amostragem (5 h por ponto). Cada ponto será amostrado por duas noites, de maneira intercalada, uma vez que o sucesso de captura diminui em consequência do aprendizado dos morcegos em relação à posição exata das redes (Kunz & Brock, 1975).

- Buscas Ativas por Abrigos e Sítios Importantes para os Morcegos

Serão realizadas buscas ativas para localização de abrigos diurnos e sítios de reprodução usados pelas espécies de morcegos próximos das áreas de intervenção. Locais que eventualmente servem de abrigo para colônias de morcegos serão priorizados nas buscas, como cavernas, fendas e cavidades em afloramentos rochosos, pontes de estradas, casas abandonadas, além de troncos e folhas no interior da vegetação.

⇒ **Distribuição de Responsabilidades**

A execução do Subprograma de Monitoramento da Fauna Alada é de responsabilidade do empreendedor, que deverá contratar uma empresa, ou profissionais especializados na área.

⇒ **Interface com Outros Programas**

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Alada apresenta relação direta com:

- Subprograma de Resgate e Manejo da Fauna;
- Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Plano de Educação Ambiental;
- Plano de Comunicação Social; e,
- Plano de Gestão Ambiental.

⇒ **Cronograma**

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Alada deverá ser desenvolvido com a periodicidade trimestral ao longo de toda a fase de implantação, sendo uma campanha antes do início da implantação do empreendimento para levantamento da fauna local. Na operação poderá ser desenvolvido semestralmente pelos primeiros 2 anos. A eventual necessidade de continuidade das atividades de monitoramento poderá ocorrer em função dos resultados obtidos no decorrer do Subprograma.

8. CONCLUSÕES

O estudo ambiental foi desenvolvido de acordo com a legislação ambiental vigente, bem como atendendo às diretrizes do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente contemplando todos os itens de relevância para análise da viabilidade ambiental do empreendimento na área de influência ao longo da área selecionado.

O Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439, possui uma área de 735,5647 hectares, potência de 960 MW-AC e será implantado no município de Manoel Emídio/PI.

Com relação aos aspectos legais e parâmetros geoambientais, a área pleiteada para instalação do Complexo Fotovoltaico, não apresenta nenhum impedimento, posto que o projeto seja norteado de forma a preservar o máximo possível os ecossistemas naturais existentes.

A área de influência do empreendimento (ADA) não adentra em nenhuma Unidade de Conservação (UC), Comunidades Indígenas e Quilombolas, e não interfere em cavidades naturais.

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

✓ **Clima:** na área do empreendimento, o clima é caracterizado como tropical semiárido quente.

✓ **Geologia Regional:** na área de influência direta do empreendimento é constituída em **Formação Poti:** arenitos, siltitos e folhelhos. Ambientes deltaico e litorâneo Arenito esbranquiçado, creme e amarelado, friável, de granulometria fina a média, bem selecionado, grãos subarredondados a arredondados. Podem ocorrer localmente níveis métricos de conglomerado polimítico no topo. Subordinadamente ocorrem intercalações de silito, folhelho e argilito arroxeadado e avermelhado. Contém estratificação cruzada acanalada de médio porte e baixo ângulo. Ambiente de deltas e planícies de marés.

Formação Piauí: arenitos, siltitos, folhelhos e calcários. Ambientes continental fluvial e litorâneo, com intercalações marinhas. Litologicamente, esta formação compõe-se, na parte inferior, por arenitos róseos, homogêneos, ou com estratificação cruzada de grande porte, e intercalações de folhelhos vermelhos. Na parte superior, é constituída por arenito vermelho e creme, friável, granulometria média, com grãos bem selecionados, subarredondados a arredondados, com estratificação cruzada tabular e acanalada de grande porte, grânulos e seixos dispersos, além de linhas de seixos e blocos. Localmente ocorrem pintas esbranquiçadas de

caulim. Para o topo, observam-se intercalações métricas de folhelho vermelho, níveis de sílex e ocasional calcário, em contato brusco com os arenitos. Ambiente fluvial, com alguma contribuição eólica, em clima semiárido a desértico (severas condições de aridez), com breves incursões marinhas

✓ **Geomorfologia:** a área de estudo apresenta uma divisão geomorfológica bastante evidente na qual se destaca um platô na porção norte, que é bordejado por uma escarpa serrana a sul e esta, por sua vez, é recortada por uma série de talwegues. A escarpa é bastante inclinada e as drenagens no topo do planalto são direcionadas para um conjunto de aproximadamente 8 talwegues principais. Pelas imagens de satélite atuais e antigas, não foi observado a presença de processos erosivos nesses talwegues. A água meteórica proveniente desses talwegues é captada pelo Riacho Caldeirão e direcionada para a margem esquerda do Rio Gurguéia.

✓ **Recursos Hídricos:** rio Gurguéia, riachos do Caldeirão, do Buriti e do Castelo.

✓ **A Cobertura Vegetal:** registrada nas áreas de influência direta (AID) e diretamente afetada (ADA) do empreendimento é típica do bioma cerrado e cerradão com manchas de caatinga, com pelo menos 21 espécies vegetais, dentre os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo.

A área em que o empreendimento será implantado é em grande parte antropizada, com vegetação herbáceo-lenhosa, solo exposto e cultivos agrícolas, porém, com ocorrência de áreas compostas por vegetação arbustivo-arbórea densa e semidensa.

Foram registradas duas espécies indicadas como endêmicas da região Nordeste, as quais constituem elementos importantes do ecossistema local e servem como alimento e abrigo para várias espécies da fauna.

✓ **A Fauna:** apresenta predominância de indivíduos de pequeno e médio porte com ocorrência principal de mamíferos, répteis e aves.

É possível constatar minimamente, 50 espécies de anfíbios e répteis, 109 de aves, e 34 de mamíferos terrestre e de quirópteros.

Mediante a avaliação dos impactos ambientais, durante a fase de pré-implantação, foi possível prever que a maioria deles são de natureza positiva (60%), alta importância para a elaboração do projeto (60%), apresentam baixa magnitude, abrangência direta (ADA e AID), duração temporária (100%) e são reversíveis (60%). Nesta fase não existem impactos de alta relevância pois a geração de empregos é baixa, os riscos de acidentes são quase nulos devido a utilização de EPI's por parte dos técnicos e é nela que são feitos os estudos para identificação

de áreas ambientalmente sensíveis e que irão gerar conhecimento científico para a humanidade.

A fase de implantação é sempre a que apresenta um maior número de impactos pois é nela que são feitas intervenções de forma significativa na área do empreendimento, como a supressão da vegetação, atividade essa que impacta diretamente o solo, o ar, além de afetar a fauna durante o processo, e a partir da fragmentação de habitats. A maioria dos impactos são de natureza negativa (65%) e de alta importância (65%). No entanto, a sua duração é temporária (78% - enquanto durarem as atividades relacionadas a obra), são em sua grande maioria reversíveis (70%) e pontuais, abrangendo a ADA e AID (65%).

Na fase em que o empreendimento entra em operação, a maioria dos programas ambientais servem como uma ferramenta de controle e prevenção. Nela, foram previstos 13 impactos, sendo 4 de alta relevância (dois de natureza positiva e dois de natureza negativa). Nesta fase os impactos começam ter duração permanente (tempo indeterminado) que envolve a alteração da paisagem, danos e evasão da fauna local, geração de resíduos sólidos, atração de novos investimentos, a ampliação da transmissão de energia elétrica, dentre outras. A adoção de medidas mitigadoras e de controle e monitoramento dos impactos adversos, coerentes com a realidade e tamanho do projeto, em muito contribuirá para minimizar os efeitos negativos e maximizar os benéficos, podendo se estabelecer condições harmoniosas quanto à inserção do empreendimento no sistema ambiental (área de influência funcional) que o comporta.

A adoção de medidas mitigadoras e de controle e monitoramento dos impactos adversos, coerentes com a realidade e tamanho do projeto, em muito contribuirá para minimizar os efeitos negativos e maximizar os benéficos, podendo se estabelecer condições harmoniosas quanto à inserção do empreendimento no sistema ambiental (área de influência funcional) que o comporta.

Durante a implantação do empreendimento, os impactos mais relevantes são: fragmentação de habitats, alteração da paisagem, aumento na arrecadação de impostos e os benefícios das parcerias público-privadas em fomento a ações socioambientais. Na fase de operação do Complexo Fotovoltaico Manoel Emídio I, Área B, Matrícula 439, são prognosticadas adversidades ambientais, como danos e evasão da fauna local, a ampliação da transmissão de energia elétrica, novos investimentos para a região, dentre outros.

A concepção do projeto de implantação do Complexo Fotovoltaico na área pleiteada para o licenciamento ambiental encontra-se em consonância com a legislação pertinente, atendendo

em termos jurídico legais às normas regulamentares dos órgãos envolvidos, a nível municipal, estadual e federal.

Conclui-se, portanto, que o empreendimento é viável em termos legais, técnico- ambientais e econômicos, recomendando-se que sejam observadas as seguintes condições:

- ✓ Executar o projeto conforme o apresentado para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA);
- ✓ Apresentar ao órgão ambiental, anteriormente a emissão da Licença de Instalação, toda documentação pertinente necessária para a implantação do Complexo nos terrenos envolvidos, assim como as autorizações dos proprietários;
- ✓ Informar ao órgão ambiental, qualquer alteração no projeto original;
- ✓ Adotar as medidas mitigadoras propostas para cada ação do empreendimento;
- ✓ Cumprir rigorosamente o que determina a legislação ambiental vigente seja no âmbito municipal, estadual e federal.

9. EQUIPE TÉCNICA

JOSE ROBERTO GONCALVES DOS
SANTOS:52688747304

Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO GONCALVES DOS
SANTOS:52688747304
Dados: 2023.04.05 11:21:59 -03'00'

José Roberto Gonçalves dos Santos
Engenheiro Florestal
CREA/PI-18876

DIEGO RIBEIRO
CHAVES:01842451332

Assinado de forma digital por DIEGO
RIBEIRO CHAVES:01842451332
Dados: 2023.05.15 17:31:09 -03'00'

Diego Ribeiro Chaves
Biólogo
CRBIO 5 – 67.006/05-D

HERNANDES BRITO
COSTA:042260823
89

Assinado de forma digital por
HERNANDES BRITO
COSTA:04226082389
Dados: 2023.04.08 11:40:52
-03'00'

Hernandes Brito Costa
Tecnólogo em Geoprocessamento
CREA nº 191399974-2

Teresina (PI), 12 de maio de 2023

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEIO FÍSICO

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras – Edição Especial – 2014, Brasília – DF, 2015. 163p.

ASSINE, Mario. (2007). Araripe basin [Bacia do Araripe]. Boletim de Geociencias da Petrobras. 15. 371-389.

ASSINE, M. L. (1990). Sedimentação e Tectônica da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. Dissertação (Mestrado). Rio Claro: IGCE/UNESP, 124 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 2016. PLANO NASCENTE PARNAÍBA: plano de preservação e recuperação de nascentes da bacia do rio Parnaíba / Eduardo Jorge de Oliveira Motta e Ney E. Wanderley Gonçalves (organizadores). Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) / Editora IABS, Brasília-DF, Brasil - 2016.

CODEVASF – Atlas da Bacia do Parnaíba (Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba, PLANAP), Brasil. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF. Brasília, DF. 2006. 126p.

CPRM. Ministério de Minas e Energias. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea estado do piauí. Diagnóstico do município de Manoel Emídio. Fortaleza, 2004.

CPRM. Ministério de Minas e Energias. Projeto “Implantação de Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas. 2009.

DINIZ, Marco Túlio Mendonça; PEREIRA, Vítor Hugo Campelo. Climatologia do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil: Sistemas atmosféricos atuantes e mapeamento de tipos de clima. Boletim Goiano de Geografia, Goiânia, v. 35, n. 3, p. 488-506, 2015.

DNPM. Projeto avaliação hidrogeológica da bacia sedimentar do Araripe. Recife: DNPM, 1996. 103p.

FERREIRA, R. V. e DANTAS, M. E. Relevo. In: PFALTZGRAFF, Pedro Augusto dos Santos. Geodiversidade do estado do Piauí. Organização Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff, Fernanda Soares de Miranda Torres [e] Ricardo de Lima Brandão. Recife: CPRM, 2010. 260 p;

IBAMA. Plano de Manejo da Floresta Nacional do Araripe. Crato: IBAMA, 2000.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, 2012, v. 2, n.1.

KAYANO, Mary Toshi; ANDREOLI, Rita Valéria. Clima da Região Nordeste do Brasil. In: CAVALCANTI, Iracema Fonseca de Albuquerque et al. Tempo e Clima no Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. Cap. 14. p. 213-233.

MILHAHN JÚNIOR, Aribert Walter. Uma ferramenta para análise automática dos complexos convectivos de mesoescala no nordeste do Brasil. 2016. 45 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Meteorologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016.

MENDONÇA, Luiz Alberto Ribeiro. Recursos Hídricos da Chapada do Araripe. 2001. 217f. Tese (Doutorado). Departamento de Eng^a Hidráulica e Ambiental. Universidade Federal do Ceará.

SANTOS, C. A. dos; NEUMANN, V. H.; CORREA, A. C. de. Análise Compartimentação Geomorfológica da Sub-Bacia Leste do Araripe. Simpósio Nacional de Geografia, 2009.

VIRGENS NETO, Joaquim das. Geologia e recursos minerais da folha Fronteiras: SB.24-Y-C-II,I estados do Piauí, Pernambuco e Ceará. Teresina: CPRM, 2017. Escala 1:100.000.

Sites:

Dados da FUNCEME - CE <<https://www.snirh.gov.br/hidroweb/>>

MEIO BIÓTICO

FLORA

ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, F. X. Impactos da invasão de

Prosopis juliflora (sw.) DC. (Fabaceae) sobre o estrato arbustivo-arbóreo em áreas de Caatinga no Estado da Paraíba, Brasil. Acta Scientiarum Biological Sciences, 32(3):249-255. 2010.

ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; ARAÚJO, E. P.; LIMA, P. C. F. Cadeia produtiva da algaroba no polo da Bacia do Submédio do São Francisco. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 2008.

BORÉM R. A. T.; RAMOS D. P. Estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de uma topossequência pouco alterada de uma área de floresta atlântica, no município de Silva Jardim/RJ. Revista Árvore, 2001; p. 131-140.

CHAVES, A. D. C. G.; SANTOS, R. M. S.; SANTOS, J. O.; FERNANDES, A. A.; Maracajá, P. B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. Agropecuária Científica no Semiárido, Campina Grande/PB, v. 9, n. 2, p.42-48, jun. 2013.

CNC FLORA. Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 23/06/2020.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa – Transferência de tecnologia florestal - O Eucalipto. disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/transferencia-de-tecnologia/eucalipto>>. Acesso em: 05 abr. 2021.

Fabricante, J. R.; Siqueira Filho, J. A. 2013. O estudo das invasões biológicas na Caatinga. In: Plantas Exóticas e Exóticas Invasoras da Caatinga. Bookess, v.1, ed.1.

GIULIETTI, A. M.; BOCAGE-NETA, A. L.; CASTRO, A. A. J.; ROJAS, C. F. L. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍNIO, J.; HARLEY, R. M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, J. D., TABARELLI, M., FONSECA, M. D., & LINS, L. V., 2004.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual

Técnico da Vegetação Brasileira. 2. Ed. Rio de Janeiro, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/15842-biomas.html?edicao=25799&t=acesso-ao-produto>.

INSTITUTO HÓRUS – Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental/The Nature Conservancy. Base de Dados sobre Espécies Exóticas Invasoras em I3N-Brasil. 2009. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br>.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE – IUCN. Red List of Threatened Species. 2020. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: 23/06/2020.

IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 23/06/2020.

KISMANN, K.G., GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. BASF Brasileira, São Paulo. 1992. 399p.

MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. TRADUÇÃO: Flavia Anderson, Chris Hieatt. Livro Vermelho da Flora do Brasil. Texto e organização: 1. ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Instrução Normativa nº 06, de 23 de setembro de 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Portaria Nº 443, de 17 de dezembro de 2014.

MORO, M. F.; SOUZA, V. C.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; QUEIROZ, L. P.; FRAGA, C. N.; RODAL, M. J. N.; ARAÚJO, F. S. & MARTINS, F. R. Alienígenas na

- sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia. *Acta Botanica Brasilica* 26:991-999. 2012.
- NEÉ G., XIANG Y., SOPPE, W. J. J. The release of dormancy, a wake-up call for seeds to Germinate. *Current Opinion in Plant Biology*, n. 35, p. 8–14, 2017.
- NOGUEIRA, E. C. F. Fitossociologia do Extrato Arbóreo de um Fragmento de Caatinga – Petrolina/PE. 2015. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Agrônômica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano. Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina/PE, 2015.
- PEGADO, C. M. A.; Andrade, L. A.; Felix, L. P.; Pereira, I. M. 2006. Efeitos da invasão biológica de algaroba - *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivoarbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. *Acta Bot. Bras.*, v.20, n.4, p.887- 898.
- PEREIRA, S.C.; GAMARRA-ROJAS, G.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L.; LIMA; M. GALLINDO, F.A.T. Plantas úteis do nordeste do Brasil. Recife, Associação Plantas do Nordeste, Centro Nordestino de Informações sobre Plantas. 2003. 139p.
- SANTANA, J. A. S.; JÚNIOR, J. A. S. S.; BARRETO, W. S.; FERREIRA, A. T. S.; Estrutura e distribuição espacial da vegetação da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó, RN. *Revista Pesquisa Florestal Brasileira.*, Colombo, v. 36, n. 88, p. 355-361, 2016.
- SILVA J.M.C., LEAL I.R., TABARELLI M. (eds). *Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America*. Springer, Cham. 2005.
- VELAZCO, S. J. E.; GALVÃO, F.; KELLER, H. A.; BEDRIJ, N. A. Florística e Fitossociologia de uma Floresta Estacional Semidecidual, Reserva Privada Osununú-Misiones, Argentina. *Floresta e Ambiente*, [s.l.], v. 22, n. 1, p.1-12, mar. 2015. FapUNIFESP (SciELO).
- VENABLE D. L. Bet Hedging in a Guild of Desert Annuals. *Ecology*, n. 88(5), p. 1086–1090, 2007.
- ZEPPEL, M. J. B.; HARRISON, S. P.; ADAMS, H. D.; KELLEY, D. I.; TISSUE D. T.;

DAWSON, T. E.; FENSHAM, R.; MEDLYN, B. E.; PALMER, A. WEST, A. G.; MCDOWELL, N. G. Drought and Resprouting Plants. *New Phytologist*, [s.l.], v. 206, n. 2, p.583-589, 17 dez. 2014.

FAUNA

ALBUQUERQUE P. A. et al. Caatinga revisited: ecology and conservation of an important seasonal dry forest. *Scientific World Journal*, 2012:1–18. 2012.

Antongiovanni, M.; Venticinque, E.M.; Fonseca, C.F. 2018. Fragmentation patterns of the Caatinga drylands. *Landscape Ecology* 33:1353–1367.

AZEVEDO JÚNIOR, S.M. & ANTAS, P.T.Z. 1990. Observações sobre a reprodução da *Zenaida auriculata* no Nordeste do Brasil. *Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves*. Recife: 18-22/7/1988. UFRPE

BEZERRA, D. M. M., ARAUJO, H. F. P., ALVES, R. R. N. 2011. Avifauna silvestre como recurso alimentar em áreas de semiárido no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, Feira de Santana, 11(2):177-183.

BREDT, A.; ARAÚJO, F. A. A.; CAETANO-JÚNIOR, J.; RODRIGUES, M. G. R.; YOSHIZAWA, M.; SILVA, M. M. S.; HARMANI, N. M. S.; MASSUNAGA, P. N. T.; BÜRER, S. P.; POTRO, V. A. R.; UIEDA, W. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde. 1996.

BREDT, A.; ARAÚJO, F. A. A.; CAETANO-JÚNIOR, J.; RODRIGUES, M. G. R.; YOSHIZAWA, M.; SILVA, M. M. S.; HARMANI, N. M. S.; MASSUNAGA, P. N. T.; BÜRER, S. P.; POTRO, V. A. R.; UIEDA, W. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde. 1996.

Carmignotto, A.P., & D. Astúa. 2017. Mammals of the Caatinga: diversity, ecology, biogeography, and conservation. *Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America*. (J. M. C. Silva, I. R. Leal & M. Tabarelli, eds.). Springer, Cham.

CHAPIN, F. S., ZAVALETA, E. S., EVINER, V. T., NAYLOR, R., VITOUSEK, P. M., REYNOLDS, H. L., HOOPER, D. U., LAVOREL, S., SALA, O. E., HOBBIE, S. E., MACK, M. C. & DIAZ, S. 2000. Consequences of changing biodiversity. *Nature*, 405: 234–242.

MEIO ANTRÓPICO

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2013. Rendimento médio dos ocupados. Disponível em: < <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha> >. Acesso em: 16/03/2021.

2013. Ocupação por setor. Disponível: < <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha> >. Acesso em: 16/03/2021.

2013. Alfabetizados por faixa etária. Disponível em: < <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha> >. Acesso em: 16/03/2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. População residente. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/202#resultado> >. Acesso em: 15/03/2021.

. Censo Demográfico 2010. Residentes por domicílios. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/185#resultado> >. Acesso em: 15/03/2021.

. Censo Demográfico 2010. PIB 2018. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938#resultado> >. Acesso em: 18/03/2021.

IMPACTOS AMBIENTAIS

BRASIL. (23 de jan de 1986). Resolução CONAMA Nº 001 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

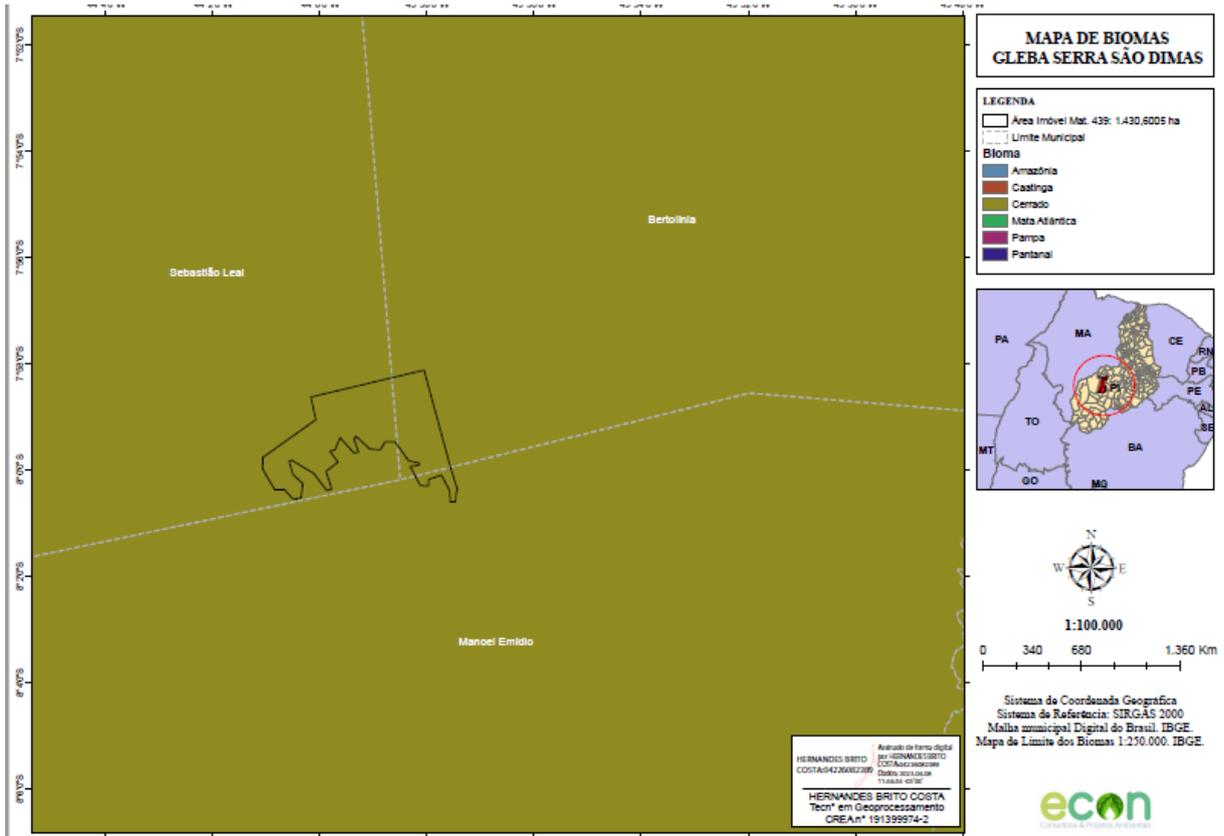
FINUCCI, Marcelo. Metodologias utilizadas na avaliação do impacto ambiental para liberação comercial do plantio de transgênicos: uma contribuição ao estado da arte no Brasil. 2010. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental)

- Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. doi:10.11606/D.6.2010.tde-13092011-163012. Acesso em: 2020-04-09.

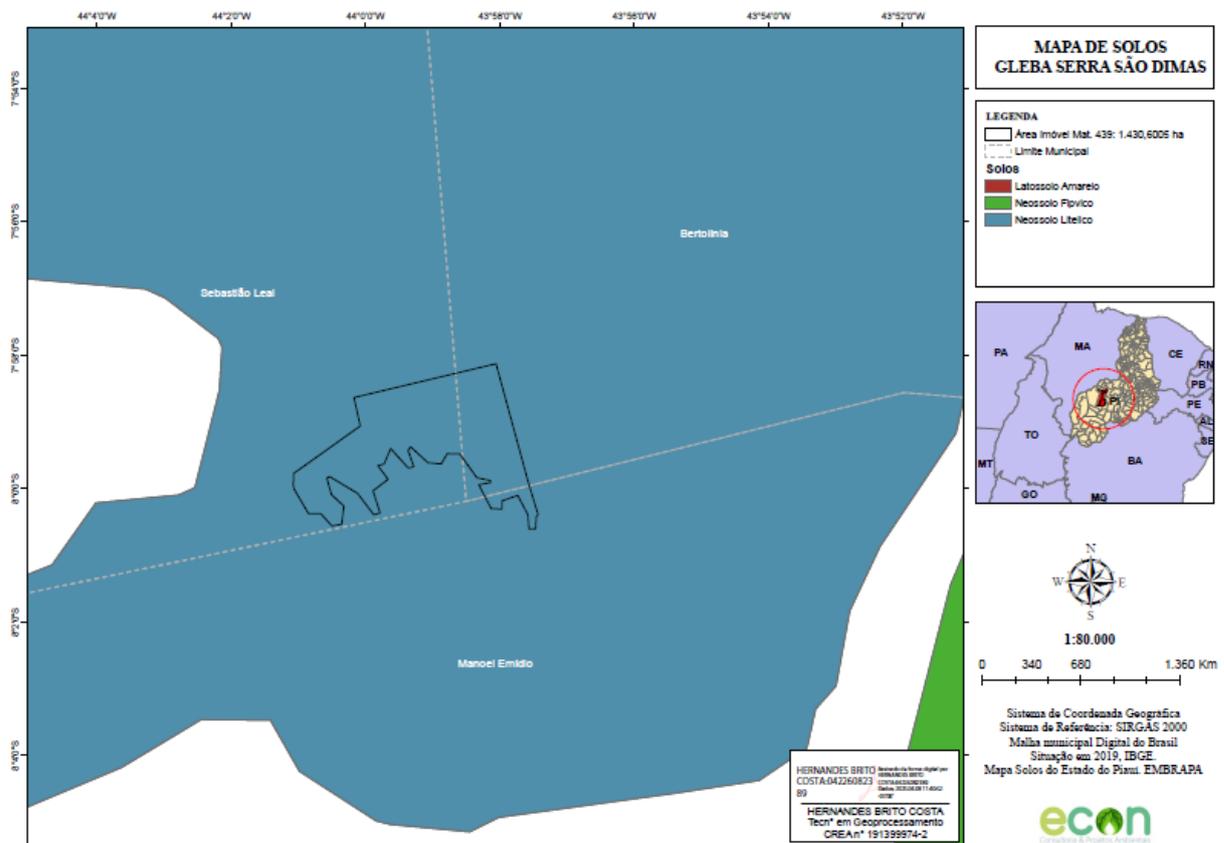
MEDEIROS, Roselice Duarte. Proposta metodológica para Avaliação de Impacto Ambiental aplicada a projetos de usinas eólio-elétricas. Dissertação de Mestrado – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2010.

SANCHEZ, L.E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

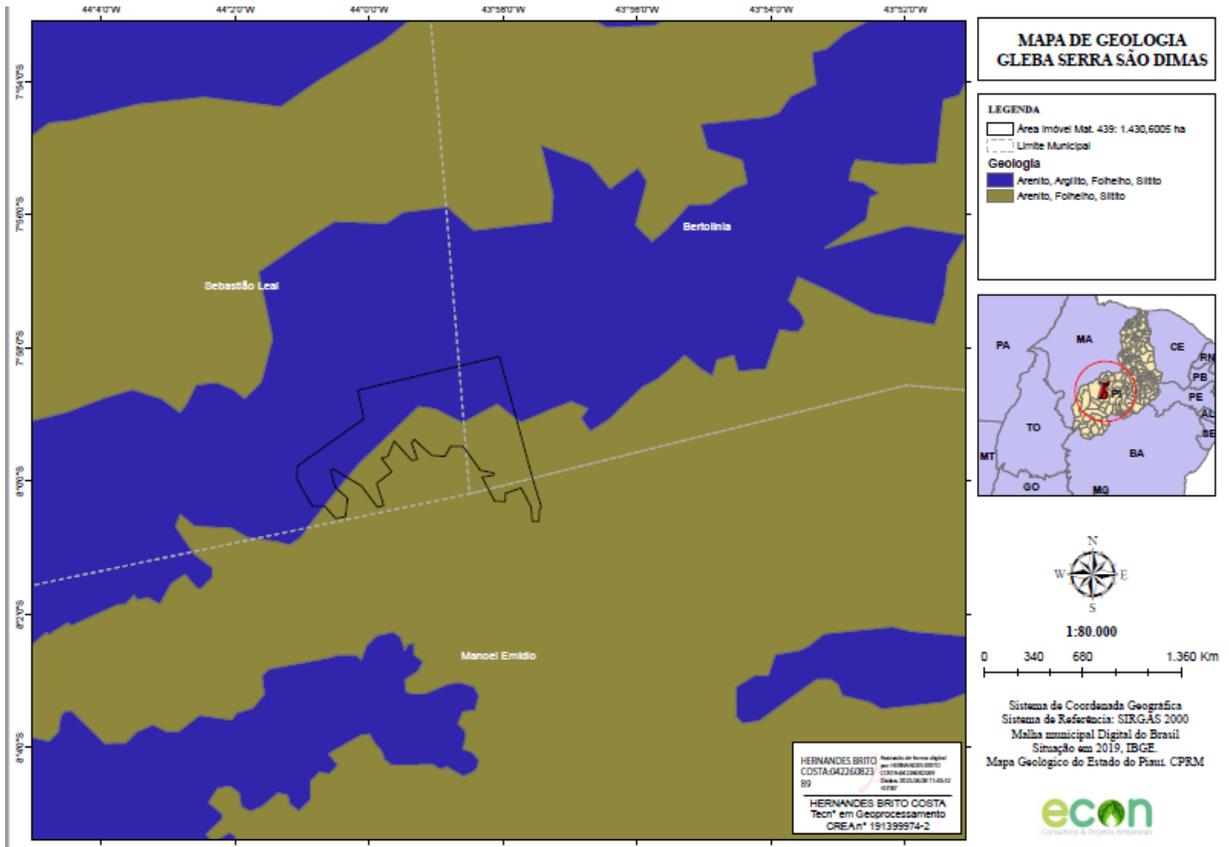
ANEXOS



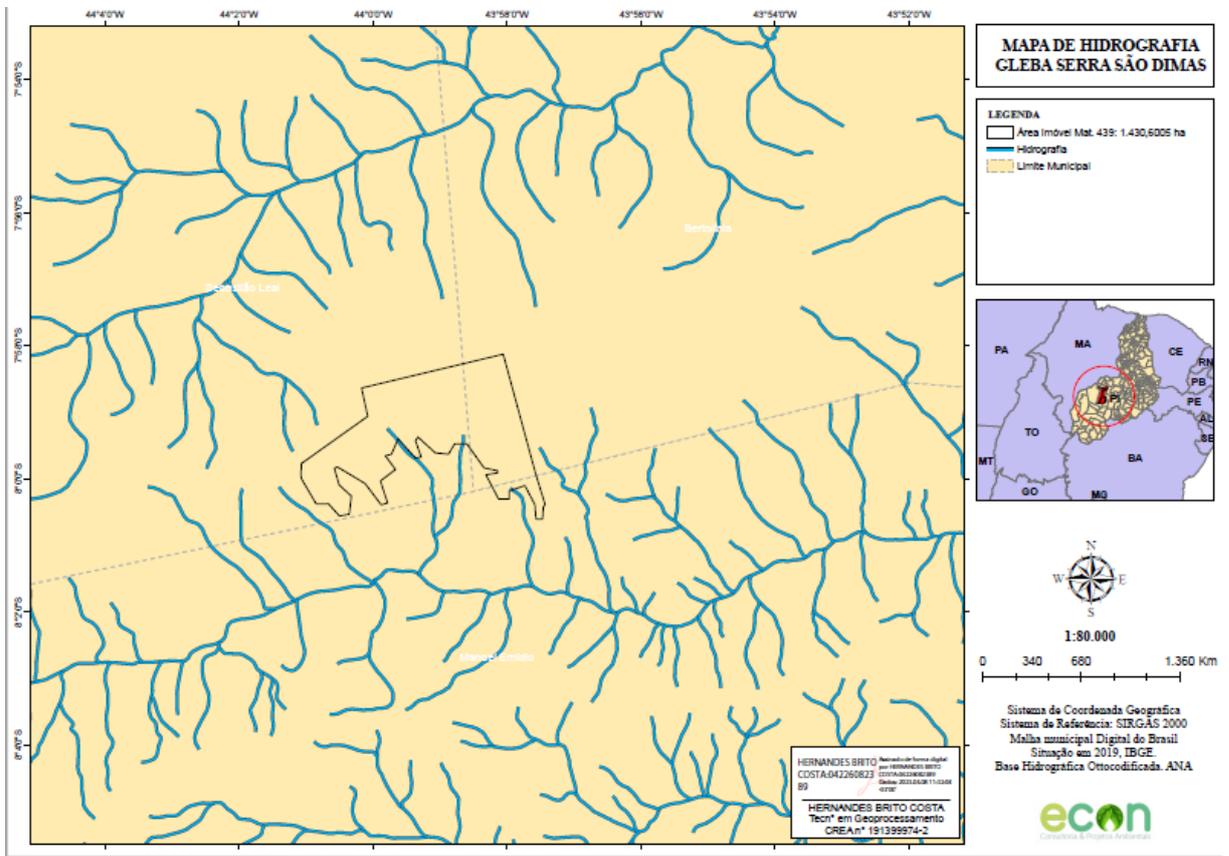
Mapa de Biomas – destaque para o Bioma Cerrado na área do empreendimento



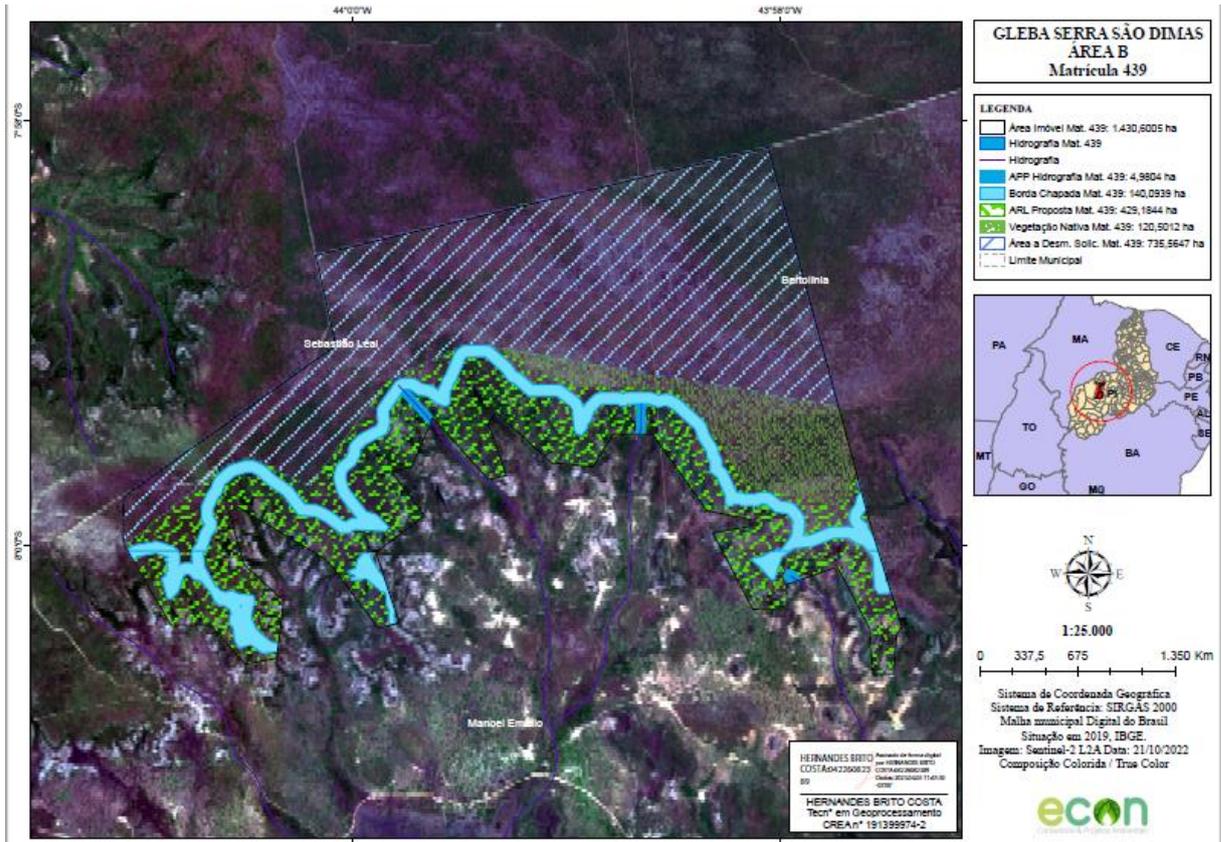
Mapa de solos – destaque para o Neossolo litélico



Mapa de geologia



Mapa de hidrografia



Mapa de uso do solo