

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

OBTENÇÃO DE LICENÇA DE INSTALAÇÃO

FEVEREIRO/2022

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	15
1.1	Localização.....	15
1.2	Acesso.....	16
1.2.1	Infraestrutura Disponível.....	17
1.2.2	Acesso Ao SIN	17
1.3	Recurso Solar e Condições Climáticas	17
1.3.1	Estação Solarimétrica de Alta Qualidade.....	17
1.3.2	Resultados Globais das Medições Solarimétricas	18
1.3.3	Dados Solarimétricos de Referência Ajustado a Longo Prazo	19
1.3.4	Concepção Técnicas da UFV	20
1.3.5	Módulos Fotovoltaicos	21
1.3.6	Inversores.....	24
1.3.7	Usina Solar Fotovoltaica Paineira – Usina 1 a 8	26
1.3.8	Tecnologia utilizada na concepção da Usina	27
1.3.9	Descrição dos Demais Componentes.....	28
1.3.10	Sistema de Controle e Equipamentos Elétricos	29
1.4	Definição das áreas de influência	30
1.4.1	Área de Influência Indireta (AII)	31
1.4.2	Área de Influência Direta (AID)	32
1.4.3	Área Diretamente Afetada (ADA).....	33
1.5	Restrições Ambientais	33

1.6	Área de estudo	33
2	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	37
2.1	Flora	37
2.1.1	Justificativa.....	37
2.1.2	Objetivos	38
2.1.3	Levantamento florístico.....	38
2.1.4	Áreas antropizadas.....	54
2.1.5	Resultados e considerações.....	55
2.1.6	Recomendações de ações buscando mitigar os impactos sobre a flora	61
2.2	Fauna	62
2.2.1	Ictiofauna.....	62
2.2.2	Materiais e métodos	72
2.2.3	Síntese do diagnóstico	91
2.3	Meio antrópico	93
2.3.1	Meio socioeconômico	93
2.3.2	Materiais e métodos	94
2.3.3	Caracterização socioeconômica	96
2.3.4	Uso e Ocupação do Solo	100
2.3.5	Equipamentos Urbanos e Comunitários.....	112
2.3.6	Quilombolas e Assentamentos	121
2.3.7	Terras Indígenas	122
2.3.8	Lazer e turismo	127
2.3.9	Paisagem e percepção	129

2.3.10	Percepção da população acerca do empreendimento	130
2.3.11	Síntese do diagnóstico	132
3	Análise integrada.....	133
3.1	Prognóstico ambiental – materiais e métodos.....	134
3.1.1	Ações do empreendimento	134
3.1.2	Fatores ambientais (relevantes).....	135
3.1.3	Efeitos do empreendimento	135
3.1.4	Identificação e Análise dos Impactos Ambientais	136
3.1.5	Impacto Ambiental	137
3.2	Prognóstico Ambiental - Resultados	138
3.2.1	Ações do empreendimento	138
3.2.2	Fatores ambientais (relevantes).....	142
3.2.3	Efeitos do empreendimento	143
3.2.4	Tabela de análise de impactos	154
3.3	Impactos e medidas.....	163
3.3.1	Alteração na qualidade do ar	163
3.3.2	Elevação da pressão sonora	163
3.3.3	Alteração do uso e ocupação do solo	164
3.3.4	Contaminação do solo e aquífero	165
3.3.5	Erosão	165
3.3.6	Perda de Habitat.....	166
3.3.7	Fragmentação do habitat.....	167
3.3.8	Deslocamento de populações da avifauna.	168

3.3.9	Efeitos de barreira na dispersão das espécies da avifauna.	169
3.3.10	Redução no número de indivíduos na população e/ou extinção local de espécies169	
3.3.11	Perda de diversidade genética	170
3.3.12	Perda de serviços ecossistêmicos (p.ex. dispersão de pólen e sementes) ou (p.ex. controle de pragas como insetos e roedores mediante a predação) - Distúrbios à habitats e interações ecológicas	171
3.3.13	Atropelamento da fauna silvestre.....	172
3.3.14	Alteração de populações da fauna.....	172
3.3.15	Distúrbios à ocupação e mortalidade de aves.....	173
3.3.16	Alteração da qualidade de vida e risco à saúde pública.....	174
3.3.17	Tensão e/ou estranhamentos com população temporária.....	174
3.3.18	Alteração da demanda por serviços públicos.....	175
3.3.19	Geração de emprego, rendas e circulação monetária.....	175
3.3.20	Aumento na arrecadação municipal.....	176
4	PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	177
4.1	Programa de Gestão Ambiental (PGA)	180
4.1.1	Objetivos	181
4.1.2	Medidas abrangidas	181
4.1.3	Implementação – duração e frequência.....	182
4.1.4	Responsabilidade executiva	182
4.2	Programa Ambiental da Construção (PAC)	182
4.2.1	Subprograma de gerenciamento de poeira e gases.....	183
4.2.2	Subprograma de gestão de Áreas de Preservação Permanente (APPs)	184

4.3	Programa de sinalização de vias e áreas relevantes	186
4.3.1	Objetivos	187
4.3.2	Medidas abrangidas	187
4.3.3	Implementação – duração e frequência	188
4.3.4	Responsabilidade executiva	188
4.4	Programa de gerenciamento de resíduos e efluentes (PGRE)	188
4.4.1	Subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos	189
4.4.2	Subprograma de gerenciamento de efluentes líquidos	189
4.4.3	Subprograma de gerenciamento de resíduos da construção civil	190
4.5	Programa de acompanhamento de corpos hídricos	192
4.5.1	Objetivos	193
4.5.2	Medidas abrangidas	193
4.5.3	Implementação – Duração e frequência	194
4.5.4	Responsabilidade executiva	194
4.6	Programa de Monitoramento de Ruídos	194
4.6.1	Objetivos	194
4.6.2	Medidas abrangidas	194
4.6.3	Implementação – Duração e frequência	195
4.6.4	Responsabilidade executiva	195
4.7	Programa de Controle de Processos Erosivos	195
4.7.1	Objetivos	195
4.7.2	Medidas abrangidas	196
4.7.3	Implementação – Duração e frequência	196

4.7.4	Responsabilidade executiva	196
4.8	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	196
4.8.1	Objetivos	197
4.8.2	Medidas abrangidas	197
4.8.3	Implementação – Duração e frequência	198
4.8.4	Responsabilidade executiva	198
4.9	Programa de acompanhamento de supressão vegetal	198
4.9.1	Subprograma de resgate e realocação de flora ameaçada	199
4.10	Programa de controle e erradicação de exóticas	201
4.10.1	Objetivos	201
4.10.2	Medidas abrangidas	202
4.10.3	Implementação – Duração e frequência	202
4.10.4	Responsabilidade executiva	202
4.11	Programa de salvamento e resgate da fauna	202
4.11.1	Objetivos	203
4.11.2	Medidas abrangidas	203
4.11.3	Implementação – Duração e frequência	204
4.11.4	Responsabilidade executiva	204
4.12	Programa de monitoramento da fauna terrestre (PMFAT)	205
4.12.1	Subprograma de monitoramento de mamíferos terrestres	205
4.12.2	Subprograma de monitoramento da herpetofauna	206
4.12.3	Subprograma de prevenção e controle de atropelamentos de fauna	206
4.13	Programa de educação ambiental (PEA)	209

4.13.1	Objetivos	210
4.13.2	Medidas abrangidas	210
4.13.3	Implementação – Duração e frequência	211
4.13.4	Responsabilidade executiva	211
4.14	Programa de comunicação social (PCS)	212
4.14.1	Objetivos	212
4.14.2	Medidas abrangidas	213
4.14.3	Implementação – Duração e frequência	213
4.14.4	Responsabilidade executiva	214
4.15	Programa de captação e capacitação de mão de obra local	214
4.15.1	Objetivos	215
4.15.2	Medidas abrangidas	215
4.15.3	Implementação – Duração e frequência	215
4.15.4	Responsabilidade executiva	215
4.16	Programa de Valorização da Paisagem	216
4.16.1	Objetivos	216
4.16.2	Medidas abrangidas	216
4.16.3	Implementação – Duração e frequência	216
4.16.4	Responsabilidade executiva	217
4.17	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)	217
4.17.1	Objetivos	217
4.17.2	Medidas abrangidas	217
4.17.3	Implementação – Duração e frequência	218

4.17.4	Responsabilidade executiva	218
5	SÍNTESE AMBIENTAL CONCLUSIVA	219
6	BIBLIOGRAFIA.....	221
7	APÊNDICES.....	228
8	ANEXOS.....	229

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Situação e localização do município de Monte Alegre do Piauí.....	15
Figura 1.2: Principal estrada rodoviário do Piauí (DNIT).	16
Figura 1.3: Resultados Globais das Medições Solarimétricas.....	18
Figura 1.4: Resultados globais das medições solarimétrica da estação 1501 – Paineira.	19
Figura 1.5: Valores de irradiação global no plano horizontal e temperatura média da estação 1501 - Paineira.	20
Figura 1.6: Ficha de dados dos módulos fotovoltaicos.....	23
Figura 1.7: Ficha de dados dos inversores.	26
Figura 1.8: Vista lateral e superior de um tracker, com medidas em metros.	28
Figura 1.9: Mapa de localização da área da UFV Paineira em relação as bacias hidrográficas do Rio Parnaíba.....	32
Figura 1.10: Localização da ADA da UFV Paineira em relação ao município de Monte Alegre do Piauí/PI.	34
Figura 1.11: Caracterização pedológica da área da UFV Paineira.	35
Figura 1.12: Mapa de uso e cobertura do solo em relação a área da UFV Paineira.....	35
Figura 1.13: Mapa de altitude em relação a área da UFV Paineira.	36
Figura 2.1: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	41
Figura 2.2: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	41
Figura 2.3: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	42
Figura 2.4: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	42
Figura 2.5: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	43
Figura 2.6: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	43
Figura 2.7: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	44
Figura 2.8: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	44
Figura 2.9: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	45
Figura 2.10: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	45
Figura 2.11: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	46
Figura 2.12: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	46
Figura 2.13: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	47

Figura 2.14: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	47
Figura 2.15: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	48
Figura 2.16: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	48
Figura 2.17: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.	49
Figura 2.18: Estrada vicinal que dá acesso ao empreendimento UFV Paineira e ausência de vegetação nativa do Bioma Cerrado na área da ADA.	50
Figura 2.19: Plantio de soja (<i>Glycine max</i>) ao longo da ADA.	50
Figura 2.20: Plantio de soja (<i>Glycine max</i>) ao longo da ADA.	51
Figura 2.21: Plantio de soja (<i>Glycine max</i>) ao longo da ADA limitando-se com os mosaicos de vegetação nativa de Cerrado.	52
Figura 2.22: Plantio de soja (<i>Glycine max</i>) ao longo da ADA limitando-se com os mosaicos de vegetação nativa de Cerrado.	52
Figura 2.23: Plantio de soja (<i>Glycine max</i>) ao longo da ADA limitando-se com os mosaicos de vegetação nativa de Cerrado.	53
Figura 2.24: Plantio de soja (<i>Glycine max</i>) ao longo da ADA limitando-se com os mosaicos de vegetação nativa de Cerrado.	53
Figura 2.25: Imagem aérea de um trecho da ADA que faz limite com o remanescente de vegetação nativa de Cerrado.	54
Figura 2.26: Registro de indivíduo da espécie <i>Caryocar brasiliense</i> e do ambiente em que foi verificado ao longo da AID da UFV Paineira.	59
Figura 2.27: Registro de indivíduo da espécie <i>Qualea grandiflora</i> e do ambiente em que foi verificado ao longo da AID da UFV Paineira.	60
Figura 2.28: Registro de indivíduo da espécie <i>Stryphnodendron adstringens</i> e do ambiente em que foi verificado ao longo da AID da UFV Paineira.	61
Figura 2.29: Percentual de famílias por classe amostral obtida através de dados secundários.	68
Figura 2.30: Número de espécies por família.	69
Figura 2.31: A: aplicação da metodologia de ponto fixo durante a campanha de diagnóstico da Usina Fotovoltaica Paineira. B: gravador modelo AudioMoth 1.2.0 instalado em haste de sustentação das redes de neblina.	73
Figura 2.32: A) Indivíduo da quiropterofauna sendo retirado da rede de neblina; B) Realização de biometria em indivíduo da quiropterofauna durante a campanha de diagnóstico da Usina Fotovoltaica Paineira. Medida de antebraço com auxílio de paquímetro.	74
Figura 2.33: Redes de neblina instaladas nos pontos amostrais durante a campanha de diagnóstico da Usina Fotovoltaica Paineira. A: Ponto Amostral 01; B: Ponto Amostral 02; C: Ponto Amostral 03; D: Ponto Amostral 04; E: Ponto Amostral Controle 1; F: Ponto Amostral C.	75
Figura 2.34: Abundância relativa das espécies de quirópteros registradas por unidade amostral durante a primeira campanha de diagnóstico da Usina Fotovoltaica Paineira, durante estação chuvosa.	80

Figura 2.35: Riqueza e abundância das espécies de quirópteros registradas por unidade amostral durante a primeira campanha de diagnóstico da Usina Fotovoltaica Paineira, durante estação chuvosa.	81
Figura 2.36: Representativo da guilda alimentar das espécies de quirópteros registradas durante a primeira campanha do diagnóstico nas áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira.	82
Figura 2.37: Curva de rarefação para as espécies registradas durante a campanha de diagnóstico das áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira, nas respectivas unidades amostrais, pelo método de rede de neblina.	83
Figura 2.38: Curva de rarefação para as espécies registradas durante a campanha de diagnóstico das áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira, nas respectivas unidades amostrais, pelo método de bioacústica. A linha sólida representa a interpolação do número.	84
Figura 2.39: Perfil de diversidade representado através da Série de Hill das espécies registradas pelo método de bioacústica da campanha de diagnóstico da quiropterofauna das áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira.	85
Figura 2.40: Perfil de diversidade representado através da Série de Hill das espécies registradas pelo método de bioacústica da campanha de diagnóstico da quiropterofauna das áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira.	86
Figura 2.41: Dendrograma de similaridade da composição de espécies de quirópteros registradas por unidade amostral.	87
Figura 2.42: Indivíduos capturados pelo método de rede de neblina, durante a primeira campanha de diagnóstico da quiropterofauna nas áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira. A) <i>Artibeus planirostris</i> ; B) <i>Glossophaga soricina</i> ; C) <i>Lonchophylla dekeyseri</i> ; D) <i>Molossus aztecus</i> ; E) <i>Molossus molossus</i> ; F) <i>Molossus rufus</i> ; G) <i>Phyllostomus hastatus</i>	88
Figura 2.43: Sonotipos das três espécies mais representativas registradas pelo método de ultrassom: H) <i>Molossus molossus</i> ; I) <i>Nyctinomops macrotis</i> ; J) <i>Lasiurus ega</i>	89
Figura 2.44: Presença de espécies arbóreas na unidade amostral Controle 2 dentro da Área de Influência Indireta (AII) da Usina Fotovoltaica Paineira.	91
Figura 2.45: Estrutura do sistema viário.	107
Figura 2.46: Escola localizada na Comunidade Morro D' água.	109
Figura 2.47: Serviço Móvel de Urgência.	114
Figura 2.48: Academia Pública de Saúde.	115
Figura 2.49: Residências na Comunidade Indígena Acroá Gamela.	123
Figura 2.50: Característica de uma residência da Comunidade Indígena Acroá Gamela. ...	124
Figura 2.51: Equipamentos urbanos e a Igreja Matriz de Nossa Senhora de Fátima.	129

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.1: Linhas de transmissão da subestação do SIN Gilbués no município de Gilbués.	17
Tabela 1.2: Piranômetro 1.	18
Tabela 1.3: Piranômetro 2.	18
Tabela 1.4: Especificações dos módulos (STC).	21
Tabela 1.5: Especificações dos inversores.	24
Tabela 1.6: Especificações da usina Paineira - fase 1.	26
Tabela 1.7: Especificações das potências da usina Paineira - fase 1.	27
Tabela 2.1: Espécies registradas durante o caminharmento e nas unidades amostrais em uma área de Bioma Cerrado.	55
Tabela 2.2: Estrutura horizontal das espécies registradas durante o caminharmento e nas unidades amostrais em uma área de Bioma Cerrado. Espécies apresentadas em ordem de valor de importância.	57
Tabela 2.3: Espécies da ictiofauna obtidas através de levantamentos bibliográficos para as áreas adjacentes a Usina Fotovoltaica Renobrax Paineira.	64
Tabela 2.4: Localização das unidades amostrais para a quiropterofauna na área da Usina Fotovoltaica Paineira. Legenda: RN – rede de neblina; BIOAC – bioacústica; BA – busca por abrigos.	76
Tabela 2.5: Lista das espécies de quirópteros registradas durante a primeira campanha de diagnóstico nas áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira, durante período chuvoso, com respectivo status de conservação, guilda alimentar e método de registro.	76
Tabela 2.6: Contagem da população em 2007.	97
Tabela 2.7: Amostra – Imigração.	98
Tabela 2.8: Distribuição da população urbana e rural por gênero.	98
Tabela 2.9: Faixa Etária da População Residente.	99
Tabela 2.10: Nível de escolaridade dos entrevistados.	102
Tabela 2.11: Finalidade da produção agrícola e o sexo do entrevistado.	103
Tabela 2.12: Finalizada da produção pecuária e o sexo do entrevistado.	104
Tabela 2.13: Estrutura de Saneamento básico.	105
Tabela 2.14: Estrutura de Saneamento Básico.	112
Tabela 2.15: Estruturas de saúde de Monte Alegre do Piauí.	113
Tabela 2.16: % de internação por condições sensíveis à atenção primária – Monte Alegre do Piauí.	116
Tabela 2.17: Comparativo de matrículas declaradas por dependência administrativa.	117
Tabela 2.18: Acesso aos meios de telecomunicação. Novembro/2021.	118
Tabela 2.19: % de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.	119
Tabela 2.20: Notificações de dengue registradas.	120
Tabela 2.21: Caça e Pesca dos entrevistados da TI.	125
Tabela 2.22: Relação dos sítios arqueológicos de Monte Alegre do Piauí e fatores de destruição.	127
Tabela 2.23: Estrutura de Saneamento básico.	132

Tabela 3.1: Lista de meios, componentes e fatores ambientais afetados pelo empreendimento.....	142
Tabela 3.2: Lista de efeitos, ações geradoras e fatores afetados previstos na implantação do empreendimento.....	145
Tabela 3.3: Tabela de avaliação de impactos e programas propostos para a Usina Fotovoltaica Paineira.	155
Tabela 4.1: Tabela sintética indicando impactos e respectivos programas indicados, durante Instalação e Operação do empreendimento.	178

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1 Localização

A UFV Paineira está localizada no município de Monte Alegre do Piauí, na porção sudoeste do estado do Piauí e a aproximadamente 786 km de Teresina, capital desse estado. A Figura 1.1 exibe a localização do município. A usina paineira fase 1 possui coordenadas aproximadas 4.908.94 m E; 8.962.426 m S (Datum SIRGAS 2000, UTM Zona 23).

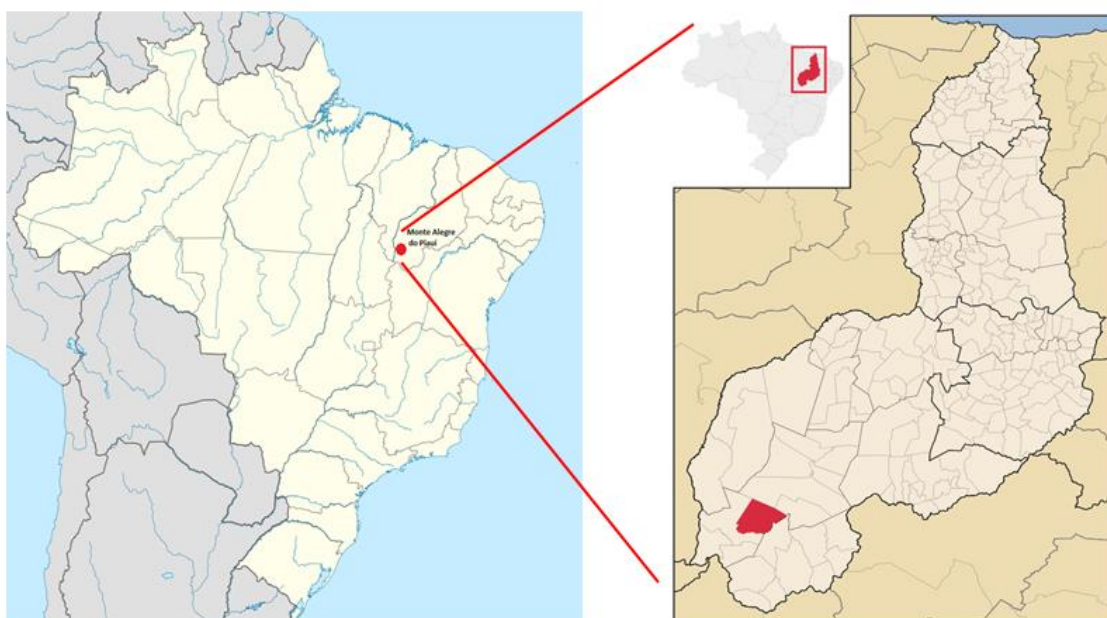


Figura 1.1: Situação e localização do município de Monte Alegre do Piauí.

O município localiza-se nas coordenadas 466.670 m E; 8.921.783 m S (Datum SIRGAS 2000, UTM Zona 23), limitando-se ao norte com Bom Jesus, Redenção do Gurguéia e Gilbués; ao sul com Gilbués; ao leste com Riacho Frio e Redenção do Gurguéia; a oeste com Gilbués.

O estado do Piauí possui 3.118.360 habitantes e, com uma área de 251.277 km², uma densidade demográfica de 12,4 hab/km² em um total de 244 municípios. O município possui aproximadamente 11.000 habitantes e extensão territorial de aproximadamente 2.264 km².

1.2 Acesso

Monte Alegre do Piauí está localizado a aproximadamente 786 km ao sul de Teresina, cidade de 815 mil habitantes e capital do estado, aproximadamente 600 km de Petrolina, cidade de 290 mil habitantes e polo do estado de Pernambuco. Ambas possuem aeroporto para aviões de grande porte e voos regulares. Existe ainda o Aeroporto Internacional Serra da Capivara, recém construído no Município vizinho de São Raimundo Nonato, a 300 km.

O acesso à Monte Alegre do Piauí pode ser feito por transporte rodoviário de grande porte através das estradas BR-135, que liga Maranhão até Belo Horizonte, e PI-254, que liga Gilbués até Santa Filomena (Figura 1.2).

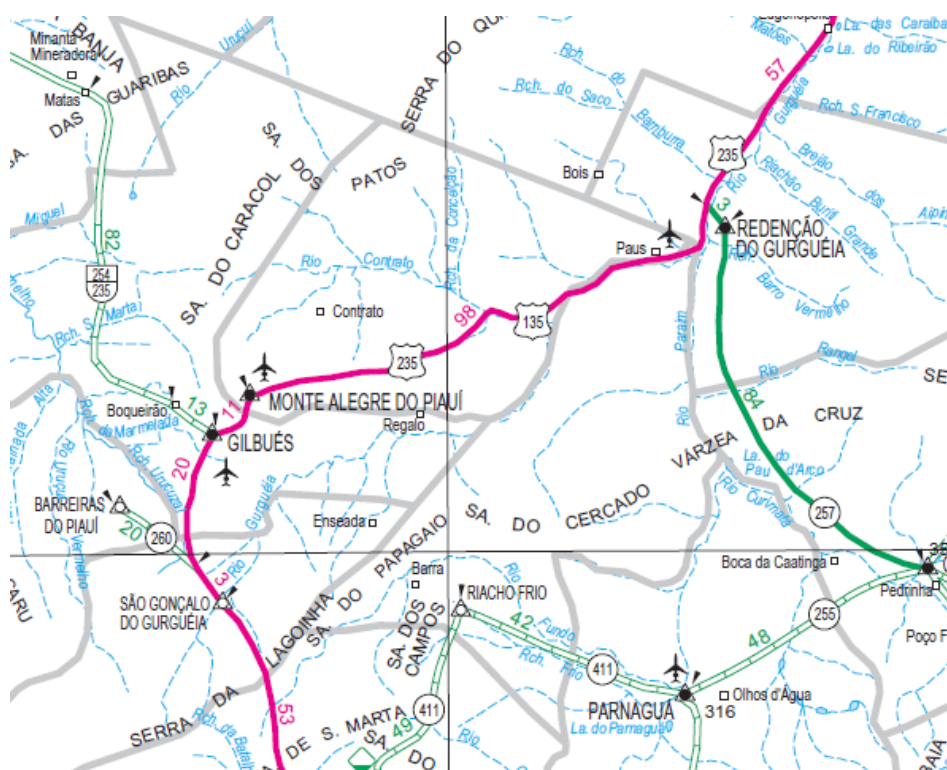


Figura 1.2: Principal estrada rodoviário do Piauí (DNIT).

O transporte de cargas hidroviário pode ser feito através dos portos de Pecém – CE (1.200 km), ou Porto de Sergipe (1.200 km) e/ou Porto de Salvador - BA (1.000 km).

O Complexo Fotovoltaico Paineira situa-se próximo a BR-135, estrada pavimentada que comporta transporte de cargas. A área localiza-se a 45 km do centro da cidade de Monte Alegre do Piauí.

1.2.1 Infraestrutura Disponível

O município é cortado pela estrada BR-135 para veículos de grande porte. A área do projeto localiza-se entre as duas principais, a PI-254 e a BR-135, ambas asfaltadas.

1.2.2 Acesso Ao SIN

No município de Gilbués localiza-se a subestação do SIN Gilbués II com as seguintes linhas de transmissão:

Tabela 1.1: Linhas de transmissão da subestação do SIN Gilbués no município de Gilbués.

Nome	Tensão Nominal	Comprimento	Data de entrada em operação
ENTIO OURO 2/GILBUES II C-1 BA/PI	500 kV	408	Em operação
BOM JESUS II/GILBUES II C-1 PI	230 kV	139	Em operação
GILBUES II/ RIB. GONÇALVES C-1 PI	500 kV	257	31/12/2022
GILBUES II/ MIRACEMA C-2 PI/TO	500 kV	413	09/03/2023
GILBUES II/ MIRACEMA C-1 PI/TO	500 kV	413	09/03/2023
ARREIRAS II / GILBUES II C 1 BA/PI	500 kV	289	Não disponível

A Subestação coletora da UFV Paineira localiza-se a 47,5 km da Subestação Gilbués II, sendo este o provável local de conexão da usina e despacho da energia gerada.

1.3 Recurso Solar e Condições Climáticas

1.3.1 Estação Solarimétrica de Alta Qualidade

O Recurso solar considerado no projeto provém de estação solarimétrica instalada no local conforme características que seguem.

1.3.1.1 Equipamentos Utilizados

1.3.1.1.1 Piranômetros

Tabela 1.2: Piranômetro 1.

Fabricante	Kipp & Zonen	
Modelo	CMP – 6	Nº de série: 140701
Altura de instalação (m):	1,7	
Calibração/Sensitivity:	18,05	
Orientação do suporte (°) (NY)	0°	

Tabela 1.3: Piranômetro 2.

Fabricante	Kipp & Zonen	
Modelo	CMP – 6	Nº de série: 140702
Altura de instalação (m):	1,7	
Calibração/Sensitivity:	15,27	
Orientação do suporte (°) (NY)	0°	

1.3.1.1.2 Anemômetro e biruta

Foi instalado na estação 1501 um anemômetro de primeira classe do tipo Thies First Class, calibrado, a uma altura de 6m acima do solo.

1.3.1.1.3 Registrador de Dados

O registrador de dados escolhido para a estação de medição solarimétrica Paineira foi o Ammonit Meteo40.

A taxa de amostragem do registrador de dados é de 1 Hz (1 amostra por segundo) sendo as medidas integralizadas e armazenadas a cada 600 amostras (10 minutos).

1.3.2 Resultados Globais das Medições Solarimétricas

ID / Designação:	1501 - Paineira
Localização (Long.; Lat.; [Sistema de coordenadas]):	491825 E; 8959002 N [SIRGAS2000, UTM23L, m]
Cota na base do mastro (a.n.m):	628 m
Período dos dados medidos:	20/06/2015 a 20/06/2016; 12 meses
Taxa de cobertura:	96.4%

Figura 1.3: Resultados Globais das Medições Solarimétricas.

1.3.3 Dados Solarimétricos de Referência Ajustado a Longo Prazo

Apresenta-se abaixo os resultados globais das medições solarimétrica da estação 1501 – Paineira.

	Irradiação Média [kWh/m ² .mês]	Irradiação Média [kWh/m ² .dia]		Variáveis meteorológicas		
	Global	Global	Difusa	Temp. [°C]	Umidade rel. [%]	V. Vento [m/s]
Janeiro	182	5.88	2.44	26.2	79	2.6
Fevereiro	158	5.64	2.28	26.1	76	2.7
Março	154	4.95	2.26	25.8	77	2.0
Abril	157	5.22	1.92	25.5	65	2.8
Maio	177	5.70	1.65	25.2	54	3.3
Junho	175	5.83	1.39	24.0	53	4.2
Julho	188	6.08	1.36	24.1	45	4.4
Agosto	204	6.60	1.49	26.2	40	4.4
Setembro	215	7.18	1.62	27.7	38	3.9
Outubro	191	6.17	1.95	28.1	46	3.9
Novembro	179	5.95	2.28	27.8	59	3.4
Dezembro	177	5.71	2.24	26.2	60	3.3
Anual	2157	5.91	1.91	26.1	58	3.4

Figura 1.4: Resultados globais das medições solarimétrica da estação 1501 – Paineira.

		Irradiação global no plano horizontal [Wh/m ²]																Hora do dia								Inverno de Abril a Outubro								Média Mensal [kWh/m ² .dia]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24									
Mês	Jan							19.9	214.1	447.0	638.9	779.3	852.2	836.4	714.8	605.1	438.1	264.4	67.8	1.1												5.88		
	Fev							19.2	125.9	349.9	574.7	776.3	904.5	884.3	781.6	593.1	382.5	213.4	32.6	0.1												5.64		
	Mar							15.7	104.3	346.1	545.9	722.9	741.8	721.4	713.3	520.6	341.0	172.2	19.3													4.95		
	Abr							19.1	133.4	367.5	608.1	752.7	783.5	787.5	663.3	572.3	346.1	175.2	16.3													5.22		
	Mai							20.4	119.9	443.1	655.9	776.7	850.8	842.6	731.0	605.6	397.6	171.1	28.1													5.70		
	Jun							11.1	160.7	404.4	623.8	783.3	868.2	867.9	795.3	654.5	431.6	197.8	32.0														5.83	
	Jul							10.8	157.2	408.3	637.2	807.1	897.6	906.0	829.6	692.7	477.7	233.6	21.6														6.08	
	Ago							24.8	193.4	457.9	695.7	871.8	969.5	954.5	867.1	742.3	525.3	271.7	21.0														6.60	
	Set							16.2	266.6	541.5	776.2	949.2	1035.8	1040.1	951.8	778.6	535.6	263.1	20.3														7.18	
	Out							30.7	257.1	498.5	700.1	835.9	921.4	886.6	782.9	611.9	425.5	198.4	16.8														6.17	
	Nov							42.6	252.8	479.4	676.2	882.0	866.4	812.2	709.5	574.4	427.6	204.8	22.3														5.95	
	Dez							38.7	225.3	488.7	703.5	828.9	828.3	769.8	659.4	506.6	396.2	220.6	46.0														5.71	
Global		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.7	169.8	436.6	653.5	813.8	876.3	858.7	766.8	621.5	427.3	214.3	28.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.91			
Inverno		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	169.3	420.5	649.9	815.1	897.3	894.6	800.6	666.2	448.7	215.4	23.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.02			
Verão		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8	210.5	453.0	657.1	812.5	855.0	822.2	732.4	576.0	405.6	213.2	34.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.80			

		Temperatura média [°C]																Hora do dia								Inverno de Abril a Outubro								Global
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24									
Mês	Jan	24.8	24.6	24.3	24.1	24.0	23.8	23.5	23.5	23.4	24.1	25.8	27.2	28.2	28.9	29.3	29.5	29.3	29.2	28.8	28.1	27.2	26.0	25.5	25.2							26.2		
	Fev	25.0	24.7	24.5	24.5	24.3	24.3	24.1	24.1	24.0	24.3	25.2	26.3	27.3	28.4	29.1	29.5	29.4	28.9	28.3	27.7	26.8	25.9	25.5	25.2							26.1		
	Mar	24.6	24.4	24.2	24.0	23.9	23.7	23.6	23.6	23.6	23.9	25.1	26.7	27.6	28.3	28.5	28.7	29.0	28.5	27.8	27.2	26.2	25.5	25.2	24.9							25.8		
	Abr	24.3	24.1	23.9	23.9	23.7	23.5	23.3	23.3	23.3	23.5	24.6	26.0	27.2	27.9	28.4	28.7	28.5	28.4	27.8	27.3	26.1	25.3	24.9	24.6							25.5		
	Mai	24.0	23.7	23.5	23.4	23.4	23.3	23.2	23.0	22.7	22.8	24.1	25.5	26.5	27.4	28.2	28.6	28.6	28.5	28.1	27.3	25.9	24.9	24.6	24.2							25.2		
	Jun	22.9	22.6	22.4	22.1	21.8	21.7	21.4	21.3	21.0	21.0	22.3	23.7	24.8	25.9	26.9	27.6	27.9	27.9	27.6	26.9	24.9	24.0	23.6	23.3							24.0		
	Jul	22.8	22.3	22.0	21.8	21.6	21.3	21.1	20.9	20.6	20.6	22.2	23.7	25.2	26.6	27.8	28.6	29.0	29.0	28.5	27.7	25.5	23.9	23.6	23.2							24.1		
	Ago	24.5	24.1	23.8	23.4	23.2	23.0	22.7	22.6	22.2	22.2	24.3	26.1	27.8	29.4	30.6	31.2	31.5	31.4	30.9	29.9	27.8	25.6	25.0	24.7							26.2		
	Set	26.2	25.8	25.3	24.9	24.6	24.3	23.8	23.4	23.1	23.4	25.5	27.4	29.3	31.0	32.3	33.2	33.5	33.3	32.7	31.7	30.0	27.5	26.7	26.4							27.7		
	Out	26.6	26.3	25.9	25.6	25.5	25.2	24.9	24.7	24.6	25.2	27.1	28.6	29.8	30.9	32.0	32.4	32.5	32.2	31.8	31.1	29.9	28.2	27.4	26.9							28.1		
	Nov	26.4	26.0	25.7	25.4	25.1	24.8	24.7	24.5	24.2	25.0	26.7	27.9	29.0	30.4	31.1	31.5	31.7	31.7	31.5	30.8	29.8	28.1	27.4	26.8							27.8		
	Dez	25.2	24.8	24.5	24.3	24.1	24.0	23.9	23.8	23.6	24.0	25.4	26.7	28.0	28.9	29.2	29.4	29.3	29.1	28.9	28.4	27.3	26.1	25.7	25.4							26.2		
Global		24.8	24.5	24.2	23.9	23.8	23.6	23.4	23.2	23.0	23.3	24.9	26.3	27.6	28.7	29.5	29.9	30.0	29.8	29.4	28.7	27.3	25.9	25.4	25.1							26.1		
Inverno		24.0	23.7	23.4	23.2	23.0	22.8	22.6	22.4	22.2	22.3	23.8	25.2	26.6	27.8	28.8	29.4	29.6	29.5	29.0	28.2	26.5	25.0	24.6	24.3							25.3		
Verão		25.5	25.2	24.9	24.7	24.5	24.3	24.1	24.0	23.9	24.4	26.0	27.4	28.5	29.5	30.1	30.4	30.5	30.2	29.8	29.2	28.1	26.8	26.2	25.8							26.8		

Figura 1.5: Valores de irradiação global no plano horizontal e temperatura média da estação 1501 - Paineira.

1.3.4 Concepção Técnicas da UFV

O relevo da região é composto basicamente por planaltos e pequenas serras. O projeto situa-se em um planalto com altitudes aproximadas de 600 metros acima do nível do mar. O terreno onde se situa a área do projeto é plano, apresentando inclinações inferiores a 4° em toda a área de instalação das estruturas. Atualmente a área é utilizada para plantação de grãos como soja e milho.

As condições climáticas do município de Monte Alegre do Piauí (com altitude da sede a 222 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 22°C e máximas de 39°C, com clima semiárido a subsumido, quente e seco, porém com uma média de precipitação entre 1000 a 1200 mm por ano. A vegetação predominante e a caatinga arbórea e arbustiva, em diferentes estágios sucessionais e estado de conservação.

O solo do município, classificado pela EMBRAPA (2006), são do tipo Latossolo Amarelo Distrófico (LA), Podzólico Vermelho-Amarelo (PV), Podzólico Vermelho-Amarelo equivalente ao Eutrófico (PE) e Solos Litólicos (R).

1.3.5 Módulos Fotovoltaicos

Os módulos fotovoltaicos utilizados na UFV Paineira – fase 1 são do fabricante BYD, modelo BYD-MLTK36-530. Os módulos bifaciais em silício monocristalino possuem 144 células. A Tabela 1.4 a seguir apresenta as características dos módulos (STC), as especificações completas também são apresentadas no que segue.

Tabela 1.4: Especificações dos módulos (STC).

BYD-MLTK36-530	
Potência Máxima (W)	530 Wp
Tensão de máxima potência (V _{mp})	41,61 V
Corrente de máxima potência (I _{mp})	12,74 A
Tensão de circuito aberto (V _{oc})	49,12 V
Corrente de curto-circuito (I _{sc})	13,45 A
Eficiência do módulo	20,71%
Tolerância de potência	0-5W
Temperatura de operação do módulo	-40°C a +85°C
Coeficiente de temperatura de potência máxima	-0,328% / °C
Dimensões (comprimento x largura x altura em mm)	2256×1133×35

1.3.5.1 Ficha de dados dos módulos fotovoltaicos



BYD

Mono Half Cell Module

BYD MLTK-36-SERIES 515W-535W

22.2%

Average cell efficiency up to 22.2%

Excellent optical performance


0-5W

Power tolerance 0-5W

Reliability for output performance

12
Years

12 years for product

30 years linear warranty


Grid

Residential roof top systems

On/Off-grid commercial systems

On/Off-grid utility systems

3rd

Design loads: 3600 Pa for positive (downward) and 1600 Pa for negative (upward) Safety factors Ym: 1.5

Corresponding to maximum snow and ice load 5400Pa, maximum wind load 2400Pa


Certification

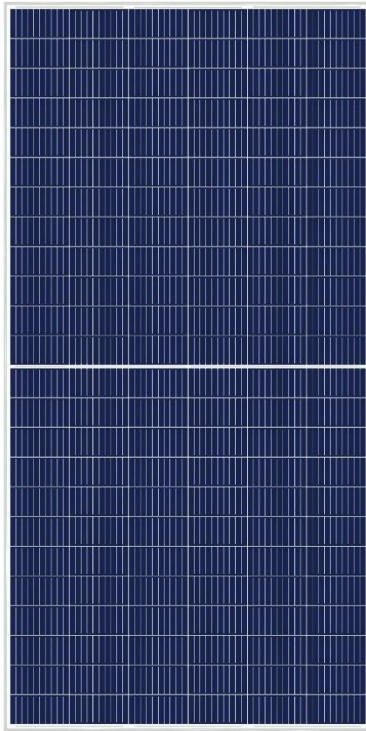
IEC61215-1(ed.1)

IEC61215-1-1(ed.1)

IEC61215-2(ed.1)

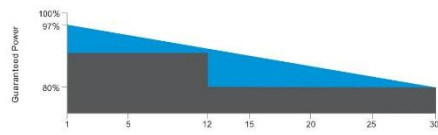
IEC61730-1(ed.2)

IEC61730-2(ed.2)



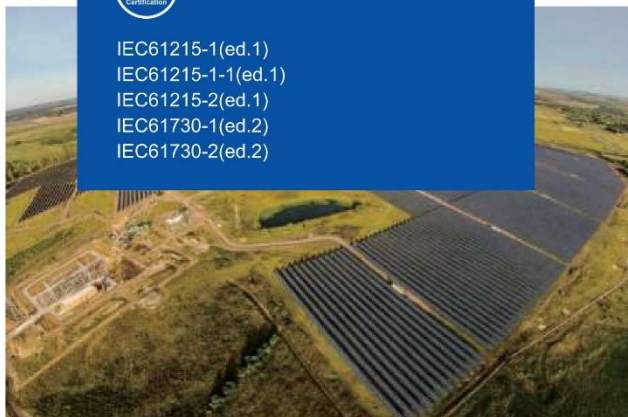
PV Module 30 Years Linear Performance Warranty

BYD Linear Warranty
 Industry Warranty









BYD MLTK-36-SERIES 515W-535W

Mechanical Properties

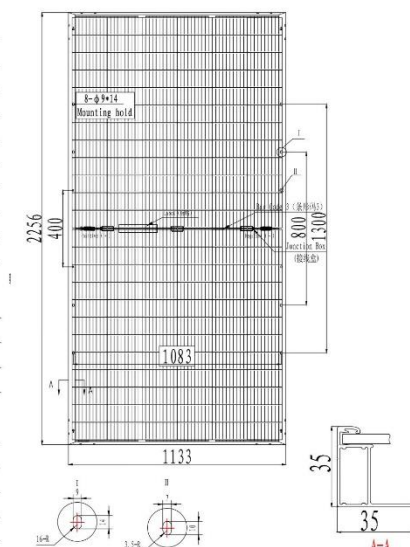
Cell Type	182mm*91mm
Number of Cells	144
Dimension of Module	2256*1133*35mm
Weight	29kg $\pm 5\%$
Front Glass	3.2mm tempered glass with AR Coating
Frame	Anodized aluminum alloy
Junction Box	IP67(3 Diodes)
Cable Length	+320mm, -260mm(4.0mm ²)
Connector	MC4 Compatible

Temperature Coefficient

Peak Power Temperature Coefficient	-0.328%/°C
Open-Circuit Voltage Temperature Coefficient	-0.254%/°C
Short-Circuit Current Temperature Coefficient	0.041%/°C

Packing Information

Packing Type	40' HQ
Piece/Pallet	30
Pallet/Container	20
Piece/Container	600



Electrical Data (STC*)

Module Type	BYD515MLTK-36	BYD520MLTK-36	BYD525MLTK-36	BYD530MLTK-36	BYD535MLTK-36
Rate Maximum Power P _{max} (W)	515Wp	520Wp	525Wp	530Wp	535Wp
Open Circuit Voltage (V _{oc}) (V)	48.22V	48.52 V	48.82 V	49.12 V	49.42 V
Short Circuit Current (I _{sc}) (A)	13.33 A	13.37 A	13.41A	13.45 A	13.49A
Maximum Power Voltage (V _{mp})(V)	40.95V	41.17V	41.39V	41.61V	41.83V
Maximum Power Current (I _{mp}) (A)	12.59 A	12.64 A	12.69A	12.74 A	12.79A
Module Efficiency (%)	20.12%	20.32%	20.51%	20.71%	20.90%

*Standard Test Conditions (STC) : irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

Electrical Data (NMOT*)

Module Type	BYD515MLTK-36	BYD520MLTK-36	BYD525MLTK-36	BYD530MLTK-36	BYD535MLTK-36
Rate Maximum Power P _{max} (W)	388.8Wp	392.0Wp	395.9Wp	399.5Wp	403.1Wp
Open Circuit Voltage (V _{oc}) (V)	45.50 V	45.70 V	46.00 V	46.30 V	46.60 V
Short Circuit Current (I _{sc}) (A)	10.72 A	10.77 A	10.81 A	10.84 A	10.87 A
Maximum Power Voltage (V _{mp})(V)	38.10 V	38.30 V	38.50 V	38.80 V	39.00 V
Maximum Power Current (I _{mp}) (A)	10.20 A	10.24 A	10.27 A	10.30 A	10.33 A

Nominal Module Operating Temperature (NMOT): irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

Operational Parameter

Operating Temperature(°C)	-40 °C ~ +85 °C	PG. 530W	5%	10%	15%	20%	25%
NOCT(Nominal operating cell temperature)	45°C $\pm 2^\circ\text{C}$	Rate Maximum Power P _{max} (W)	557Wp	583Wp	610Wp	636Wp	663Wp
Maximum System Voltage(V)	1500 (VDC)	Open Circuit Voltage (V _{oc}) (V)	49.12 V	49.12 V	49.12V	49.12V	49.12V
Maximum Fuse Current Rating(A)	25A	Short Circuit Current (I _{sc}) (A)	14.12 A	14.80A	15.47A	16.14 A	16.81A
Fire Safety	Class C	Maximum Power Voltage (V _{mp})(V)	41.61V	41.61V	41.61V	41.61V	41.61V
Power Tolerance	0-5W	Maximum Power Current (I _{mp}) (A)	13.377A	14.014A	14.651A	15.288A	15.925A
Bifacial Factor	70%						

BYD COMPANY LIMITED

ADD: No.1, Yan'an Road, Kuichong, Dapeng New District, Shenzhen, 518116, P.R.China

T +86-755-8988 8888 ext. 64866

@ bydpv@byd.com

e pv.byd.com

Figura 1.6: Ficha de dados dos módulos fotovoltaicos.

1.3.6 Inversores

No Complexo Solar Painera serão utilizados inversores da fabricante Sungrow, modelo SG3125HV-30, com potência nominal de 3.437kW. A Tabela 1.5 exibem as especificações dos inversores.

Tabela 1.5: Especificações dos inversores.

SG3125HV-30	
Potência Nominal	3.437 kW
Máxima tensão de entrada	1500 V
Faixa de tensão de máxima potência	875 a 1300 V
Máxima corrente de curto-circuito de entrada	10000 A
Número de entradas CC	18
Tensão de saída	600 V
Frequência nominal	50 / 60 Hz
Corrente de saída	3308 A
Máxima eficiência do inversor	99,0%
Temperatura ambiente	-35 a 60°C

SG3125HV-30/ New SG3400HV-30

SUNGROW
Clean power for all

Outdoor Inverter for 1500 Vdc System



HIGH YIELD

- Advanced three-level technology, max. inverter efficiency 99 %
- Effective cooling, full power operation at 50 °C (SG3125HV-30)

SMART O&M

- Integrated zone monitoring function for online analysis and trouble shooting
- Modular design, easy for maintenance
- Convenient external touch screen

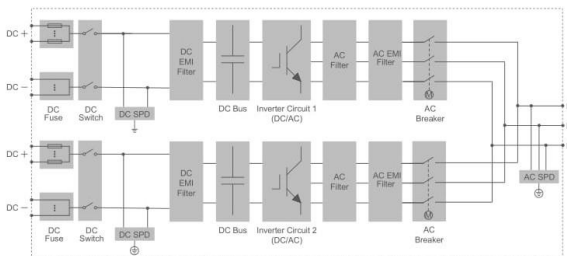
SAVED INVESTMENT

- Low transportation and installation cost due to outdoor design
- DC 1500 V system, low system cost
- Q at night function optional

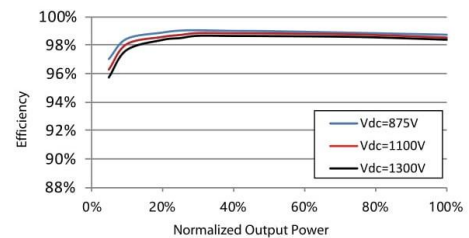
GRID SUPPORT

- Compliance with standards: IEC 61727, IEC 62116
- Low / High voltage ride through (L/HVRT)
- Active & reactive power control and power ramp rate control

CIRCUIT DIAGRAM



EFFICIENCY CURVE



Type designation	SG3125HV-30	SG3400HV-30
Input (DC)		
Max. PV input voltage	1500 V	
Min. PV input voltage / Startup input voltage	875 V / 915 V (875 V – 1300V settable)	
MPP voltage range	875 – 1300 V	
No. of independent MPP inputs	2	
No. of DC inputs	18(optional: 22/24 inputs negative grounding or floating; 28 inputs negative grounding)	
Max. PV input current	3997 A	
Max. DC short-circuit current	10000 A	
Output (AC)		
AC output power	3437 kVA @ 45 °C / 3125 kVA @ 50 °C	3437 kVA @ 45 °C
Max. AC output current	3308 A	
Nominal AC voltage	600 V	
AC voltage range	510 – 660 V	
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz	
Harmonic (THD)	< 3 % (at nominal power)	
DC current injection	< 0.5 % In	
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging	
Feed-in phases / AC connection	3 / 3-PE	
Efficiency		
Max. efficiency / European efficiency	99.0 % / 98.7 %	
Protection		
DC input protection	Load break switch + fuse	
AC output protection	Circuit breaker	
Surge protection	DC Type I + II / AC Type II	
Grid monitoring / Ground fault monitoring	Yes / Yes	
Insulation monitoring	Yes	
Overheat protection	Yes	
Q at night function	Optional	
General Data		
Dimensions (W*H*D)	2280 * 2280 * 1600 mm	
Weight	3.2 T	
Topology	Transformerless	
Degree of protection	IP55 (optional: IP65)	
Night power consumption	< 200 W	
Operating ambient temperature range	-35 to 60 °C (> 50 °C derating)	-35 to 60 °C (> 45 °C derating)
Allowable relative humidity range	0 – 100 %	
Cooling method	Temperature controlled forced air cooling	
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating)	
Display	Touch screen	
Communication	Standard: RS485, Ethernet	
Compliance	CE, IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116	
Grid support	Q at night function (optional), L/HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control	

Figura 1.7: Ficha de dados dos inversores.

1.3.7 Usina Solar Fotovoltaica Paineira – Usina 1 a 8

A Tabela 1.6 Tabela 1.6: Especificações da usina Paineira - fase 1. traz as especificações para cada uma das usinas a serem implementadas no Complexo Solar Paineira.

Tabela 1.6: Especificações da usina Paineira - fase 1.

Usina	Nº de módulos	Quantidade Strings	Potência instalada [kWp]
-------	---------------	--------------------	--------------------------

UFV Paineira 1	104.748	3.612	55.516,44
UFV Paineira 2	104.748	3.612	55.516,44
UFV Paineira 3	104.748	3.612	55.516,44
UFV Paineira 4	104.748	3.612	55.516,44
UFV Paineira 5	104.748	3.612	55.516,44
UFV Paineira 6	104.748	3.612	55.516,44
UFV Paineira 7	104.748	3.612	55.516,44
UFV Paineira 8	74.820	2.580	39.654,60
TOTAL	808.056	27.864	428.269,68

Respeitando as características técnicas dos inversores, os módulos fotovoltaicos serão arranjados em laços (strings) de 29 módulos. Os inversores são do tipo Outdoor (expostos ao tempo) com potência de saída nominal igual a 3.437 kW. Nesta a Potência Total instalada da UFV Paineira – fase 1 é descrita na Tabela 1.7.

Tabela 1.7: Especificações das potências da usina Paineira - fase 1.

Usina	Nº de Inversores	Nº de Trackers	Potência instalada [kWac]
UFV Paineira 1	14	1.204	48.118
UFV Paineira 2	14	1.204	48.118
UFV Paineira 3	14	1.204	48.118
UFV Paineira 4	14	1.204	48.118
UFV Paineira 5	14	1.204	48.118
UFV Paineira 6	14	1.204	48.118
UFV Paineira 7	14	1.204	48.118
UFV Paineira 8	10	860	34.370
TOTAL	108	9.288	371.196

1.3.8 Tecnologia utilizada na concepção da Usina

1.3.8.1 Seguidores de um eixo

Os painéis fotovoltaicos são fixados em suportes de aço galvanizados engastados no solo (tracker). Cada tracker tem capacidade para fixação de 87 módulos, na posição retrato, de 530 Wp cada, totalizando uma potência de 46,110 kWp por tracker. Os trackers

são espaçados de 06 m (passo) na direção Leste-Oeste para maior aproveitamento do recurso solar.

A usina contará com sistema de seguidor solar de um eixo. O eixo de rotação será na posição Norte-Sul, paralelo ao solo (inclinação de 0°). A inclinação máxima dos painéis variará diariamente de até 60° Leste para 60° Oeste, buscando a maior eficiência instantânea. O sistema de seguidor contará com a tecnologia de rastreamento reverso (backtracking), para evitar sombreamento dos módulos. O solo da área do projeto é arenoso, não havendo problema para escavação e engaste de até 5 metros de profundidade. A Figura 1.8 apresenta os detalhes dos suportes.

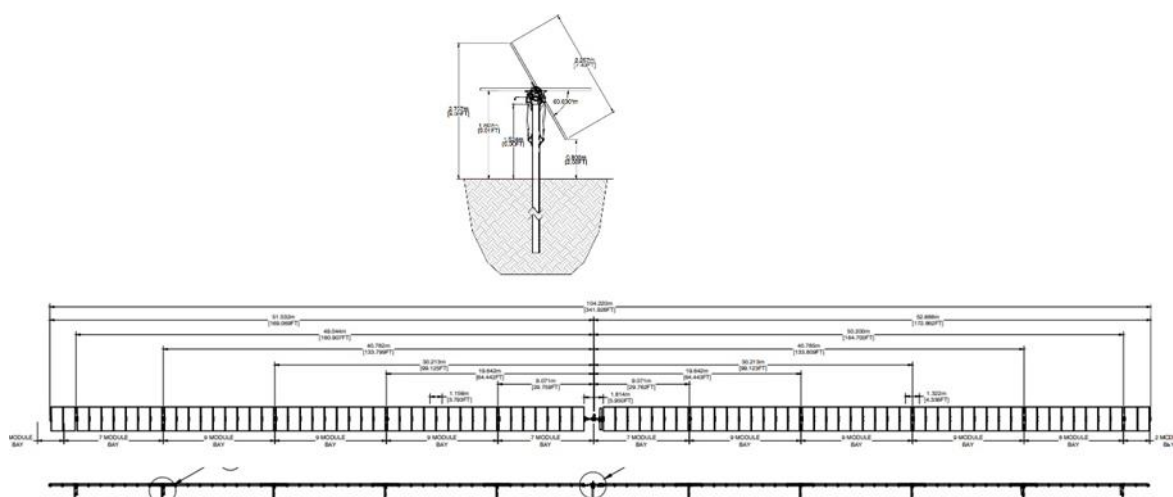


Figura 1.8: Vista lateral e superior de um tracker, com medidas em metros.

1.3.9 Descrição dos Demais Componentes

1.3.9.1 Circuito DC, Série (strings)

Os módulos são interligados em séries de 29 painéis, com tensão de circuito aberto de 1.424,48 Vdc e tensão de máxima potência de 1.206,69 Vdc (STC, 1000W/m², 25°C Tamb). As séries são interligadas nas caixas de junção através de cabos fotovoltaicos 6,0 mm². Os cabos são levados dos módulos à caixa de junção em instalação aparente fixada nos suportes dos módulos.

1.3.10 Sistema de Controle e Equipamentos Elétricos

1.3.10.1 Subestações Elevadoras e rede de média tensão

Está prevista para a UFV Paineira a instalação de Inversores Outdoor (expostos ao tempo). As saídas dos inversores serão ligadas à transformadores 34,5/0,690 kV, 7,2 MVA de duplo enrolamento. Tem-se um transformador para cada dois inversores. As saídas dos transformadores serão ligadas aos cubículos de média tensão contemplando:

- Disjuntor a vácuo;
- Sistema de proteção e monitoramento de média e baixa tensão.

A partir de cada subestação elevadora de média tensão, ou conjunto de subestações, partirão cabos de distribuição de média tensão classe 35kV com tensão aplicada de 34,5kV, a característica desta distribuição se dará da seguinte forma:

- Cabos diretamente enterrados em trifólio em profundidade de 0,9m, com sinalização e envelopamento em concreto nas travessias viárias;
- Objetivo de interligação das subestações de média tensão (34,5kV) à subestação principal de alta tensão (500 kV).

1.3.10.2 Subestação Elevadora 500 kv

A subestação de alta tensão terá como características principais os seguintes critérios:

- Nome: Subestação Paineira
- Tensão: 500 kV / 34,5 kV;
- Potência de transformação: 800 MVA;
- Alimentação AT aérea / BT subterrânea;
- Coordenadas UTM SIRGAS2000 Zona 23: 490057 m E; 8960367 m N
- Arranjo: Padrão ANEEL / CHESF / ONS / Disjuntor e meio.
- Geração própria: Usina Fotovoltaica com paralelismo;
- Previsão de demanda máxima: 800 MVA (25 anos);

- O Complexo Fotovoltaico Paineira prevê conexão na barra de 500kV da Subestação Gilbués II.

1.3.10.3 Linha de Transmissão de Interesse Restrito

A linha de transmissão em questão tem as seguintes características:

- Tensão: 500kV;
- Comprimento: 47,5 km;
- Interligação: COMPLEXO FOTOVOLTAICO PAINEIRA – SE Gilbués II;
- Especificações: De acordo com diretrizes ONS/CHESF, ELETROBRAS

1.4 Definição das áreas de influência

A definição das áreas de influência do Complexo Solar Paineira – Fase 1 considerou a suscetibilidade dos impactos derivados das atividades de planejamento, implantação e operação do empreendimento, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico.

A delimitação das áreas de influência, assim como a demarcação dos limites geográficos diretos ou indiretamente afetados pelos impactos ambientais é uma das diretrizes estabelecidas pela CONAMA nº 001/1986, em que pela resolução, no item III do Art. 5º contempla:

“Art. 5º O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

...

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.”

Ademais, em decorrência dos resultados do diagnóstico ambiental deste EIA, da avaliação dos impactos ambientais e, ainda, dos planos, projetos e programas colocalizados, ocorreu a delimitação das áreas geográficas a serem direta e indiretamente afetadas pelos impactos provocados pelo empreendimento. Foram definidas três áreas de influência: Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

A Área de Influência Indireta (AII) é definida como a área onde as ações do empreendimento incidem de forma secundária e onde os impactos se fazem sentir de maneira indireta e, geralmente, com menor intensidade, em relação à Área de Influência Direta (AID). Sánchez (2013), Menin et al. (2017) e Carvalho et al. (2018) afirmam que essa área é:

“...região sujeita aos impactos indiretos do empreendimento ou afetados por impactos de segunda ordem, englobando as demais áreas de influência, nas quais as consequências dos impactos gerados pela atividade apresentam, em geral, efeito cumulativo e sinérgico, além das inter-relações complexas que provocam no meio”.

Área de Influência Direta (AID) sofre interferências de maneira primária, visto que suas características são alteradas de forma imediata. Esta engloba a ADA e suas proximidades e nela estão inseridas as relações sociais, econômicas, culturais e os aspectos físicos e biológicos, como mostra o estudo realizado por Menin et al. (2017) que além de contemplar toda a área de implantação do empreendimento e seu entorno, envolve as áreas relacionadas às atividades de infraestrutura, distribuição e logísticas.

A ADA é a área que sofre diretamente as intervenções de todas as fases do empreendimento. Definida por Rocha e Wilken (2020) como:

...Área que sofre a ação direta do planejamento, da implantação, da operação e/ou da desativação do empreendimento, incluindo as faixas de servidão e/ou áreas de apoio, sendo a área que apresentará as consequências mais significativas dos impactos diretos ou de primeira ordem.

Em concordância com as recomendações normativas segue abaixo as delimitações das áreas de influências considerando os meios supraditos para a AII, AID e ADA da UFV Paineira.

1.4.1 Área de Influência Indireta (AII)

Considerando os impactos indiretos de todas as fases do empreendimento, determinou-se como AII as principais barreiras físicas no entorno da AID e/ou ADA. Seus limites foram estabelecidos seguindo critérios topográficos, assim, os limites ocorrem nos cursos d'água que representam barreiras físicas naturais e acessos locais.

Assim sendo, considerou a bacia do Rio Parnaíba (Figura 1.9), localizada no município de Monte Alegre do Piauí, tributária da Bacia do Rio Parnaíba, considerada a de maior potencial hídrico do Estado, a mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste

(ocupando uma área de 330.285 Km², o equivalente a 3,9% do território nacional) e abrange o estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará (CPRM, 2004).

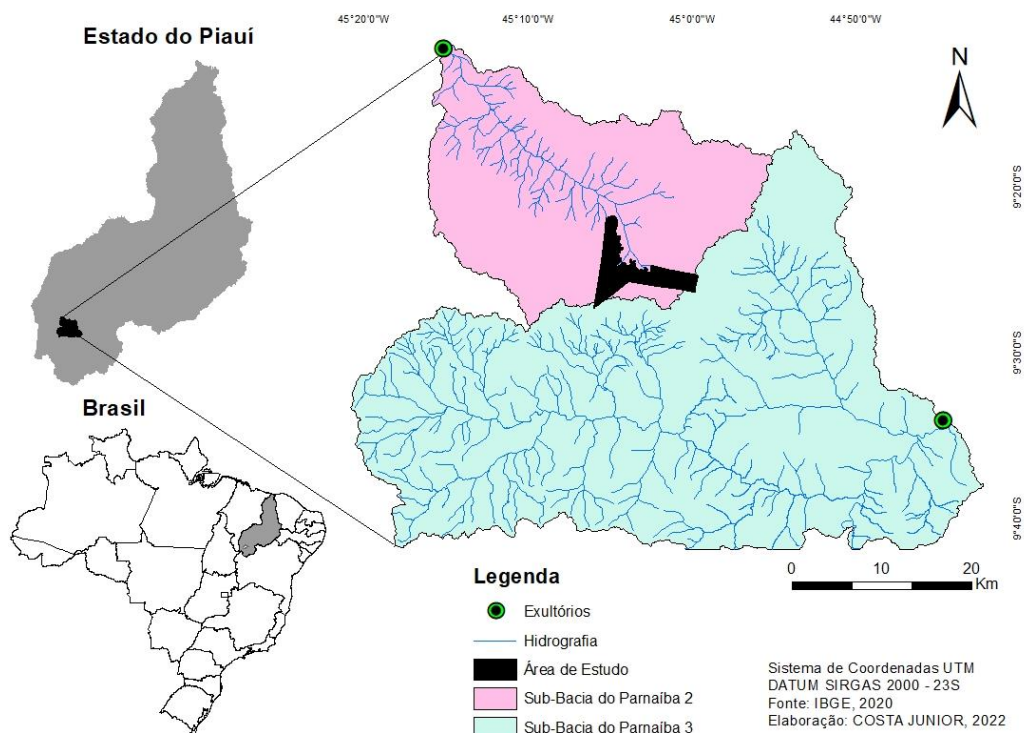


Figura 1.9: Mapa de localização da área da UFV Paineira em relação às bacias hidrográficas do Rio Parnaíba.

1.4.2 Área de Influência Direta (AID)

A definição da AID foi embasada a partir da poligonal da ADA do projeto. Para tanto, foi inicialmente definida uma zona buffer de 1 km em relação à ADA. Essa distância busca abranger a área de dispersão primária de ruídos e de poeira, bem como a área de ocorrência de efeitos diretos sobre a biota, advindos a partir da área afetada, em particular a alteração de habitats locais e eventos de afugentamento, movimentação e reocupação da fauna.

A partir da zona buffer, foram inclusos na AID segmentos isolados entre áreas próximas, as quais tendem a receber alterações diretas advindas das modificações correlatas em áreas já selecionadas. Esta inclusão foi adotada através da interligação de pontos extremos da zona buffer definida, considerando inclusive a abrangência integral de formações ambientais destacadas da tipificação geral campestre, e atingidos parcialmente pelas definições até então adotadas. As correções da poligonal da AID consideraram ainda disposição de corpos hídricos transpassantes à ADA teórica (prevista com base na posição

das Usinas Solares Fotovoltaicas), bem como suas microbacias de acordo com as disposições topográficas de entorno da área buffer.

De forma complementar, buscou-se englobar ainda nos limites de AID toda área do empreendimento, incluindo as propriedades existentes no local de implantação das torres, bem como todos os caminhos a serem abertos e estradas existentes que sofrerão intervenção diretamente do empreendimento (melhorias), principalmente para o transporte de máquinas e equipamentos entre outras particularidades inerentes à atividade.

1.4.3 Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA da UFV Paineira corresponde aos locais que serão afetados diretamente pela implantação e operação do empreendimento, sendo a mesma constituída pelas áreas de aberturas de vias de acesso, implantação das placas solares, canteiro de obras, pátio de armazenamento de equipamentos, que corresponde a uma área total de 3.572,683 hectares.

1.5 Restrições Ambientais

Não foram identificadas na área de implantação da UFV Paineira, nenhuma Unidade de Conservação no entorno, sendo que as mais próximas são as áreas de proteção ambiental do Parque Nacional da Serra da Capivara (Decreto nº 83.548 05/06/1979), distando aproximadamente 300 km a leste do empreendimento e o Parque Nacional da Serra das Confusões (Decreto nº S/N 02/10/1998), distando aproximadamente 180 km a leste do empreendimento.

O empreendimento não está inserido em área prioritária para a conservação. Ao longo das áreas de influência foram identificadas como áreas de restrições ambientais aqueles referentes a APP's. Esses locais estão caracterizados dentro do Diagnóstico Ambiental do Meio Físico.

1.6 Área de estudo

A UFV Paineira está localizada na microrregião do Alto Médio Gurguéia, mais especificamente na região Sertão Piauiense. O empreendimento prevê a implantação de uma

Usina Fotovoltaica em uma área de 3.572,683 hectares para a geração de energia solar, localizada no município de Monte Alegre do Piauí, Estado do Piauí (Figura 1.10).

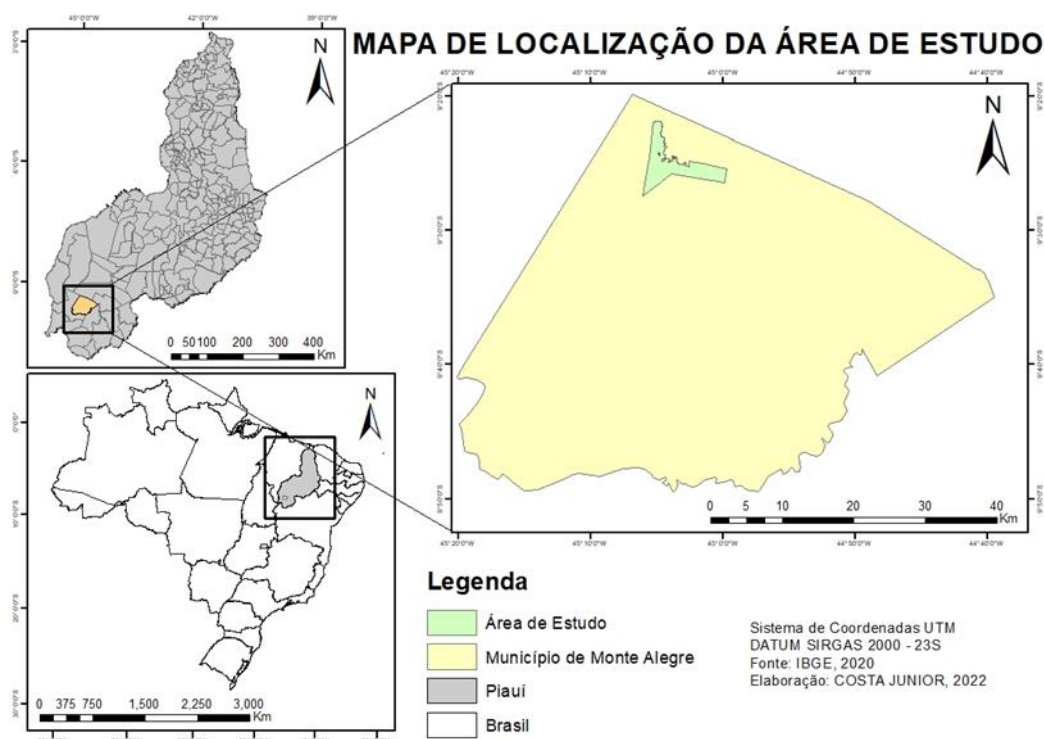


Figura 1.10: Localização da ADA da UFV Paineira em relação ao município de Monte Alegre do Piauí/PI.

O clima da região é do tipo semiárido, com temperatura média anual de 24° C, na região mais seca (sertão) o período chuvoso ocorre geralmente de novembro a maio. O trimestre mais úmido corresponde aos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

Os solos (Figura 1.11) da região, provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos, calcário, conglomerado e silexito, são espessos, jovens, com influência do material subjacente, compreendendo latossolos amarelos, álicos ou distróficos, textura média, associados com areias quartzosas e/ou podzólico vermelho-amarelo concrecionário, plíntico ou não plíntico (EMBRAPA, 2021).

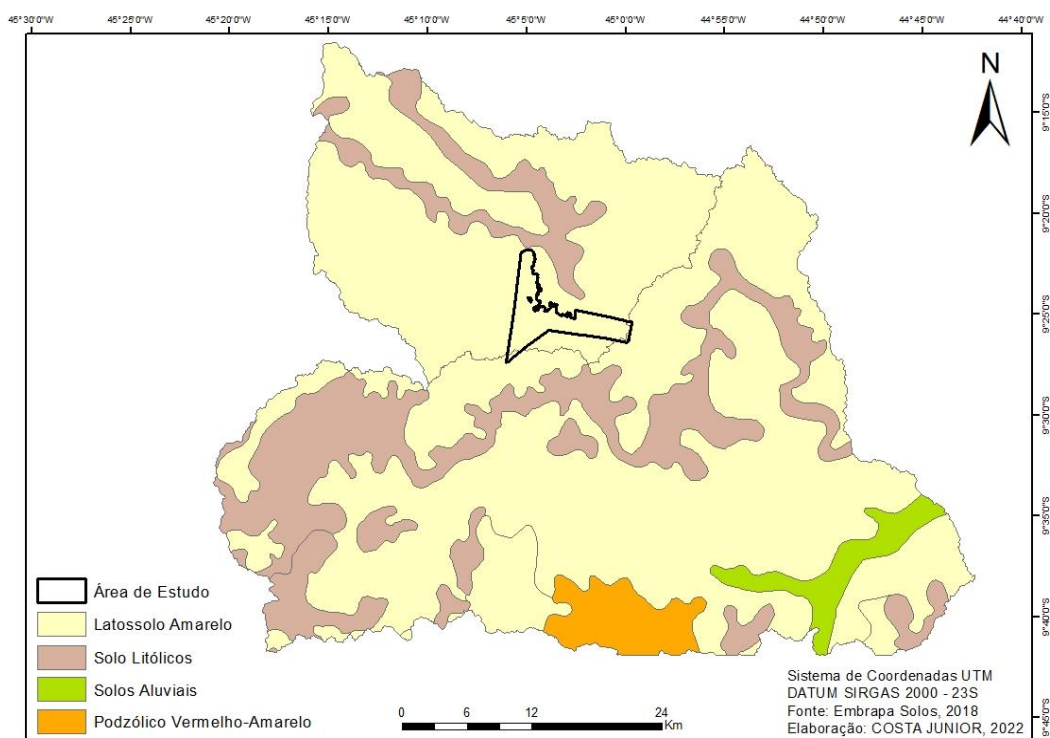


Figura 1.11: Caracterização pedológica da área da UFV Paineira.

Diante das observações realizadas no levantamento de campo foi possível registrar características comuns para região, como o mosaico de paisagens, solos rasos a profundos (Figura 1.12).

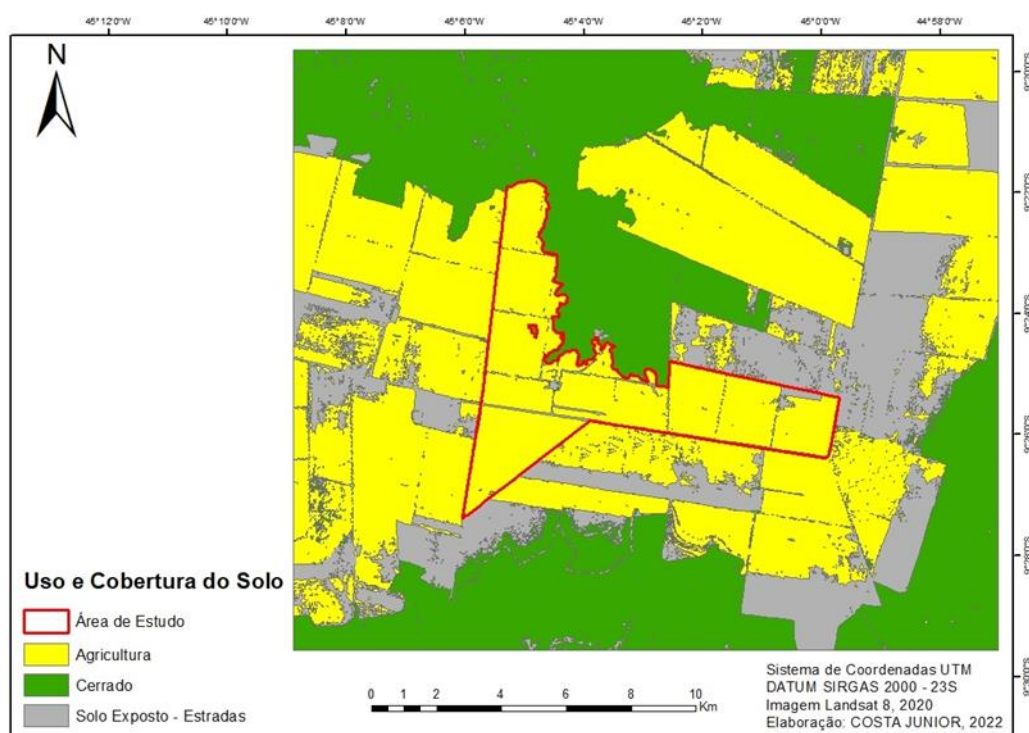


Figura 1.12: Mapa de uso e cobertura do solo em relação à área da UFV Paineira.

A variação do relevo que em alguns pontos apresentou acentuadas declividades e já outros ambientes foram considerados áreas planas. No Estado de Piauí encontra-se uma grande diversidade de ambientes baseada justamente nos aspectos litológicos, geológicos, topográficos, climáticos e pedológicos. Aspectos estes que refletirão diretamente na composição das espécies em um determinado local (Figura 1.13).

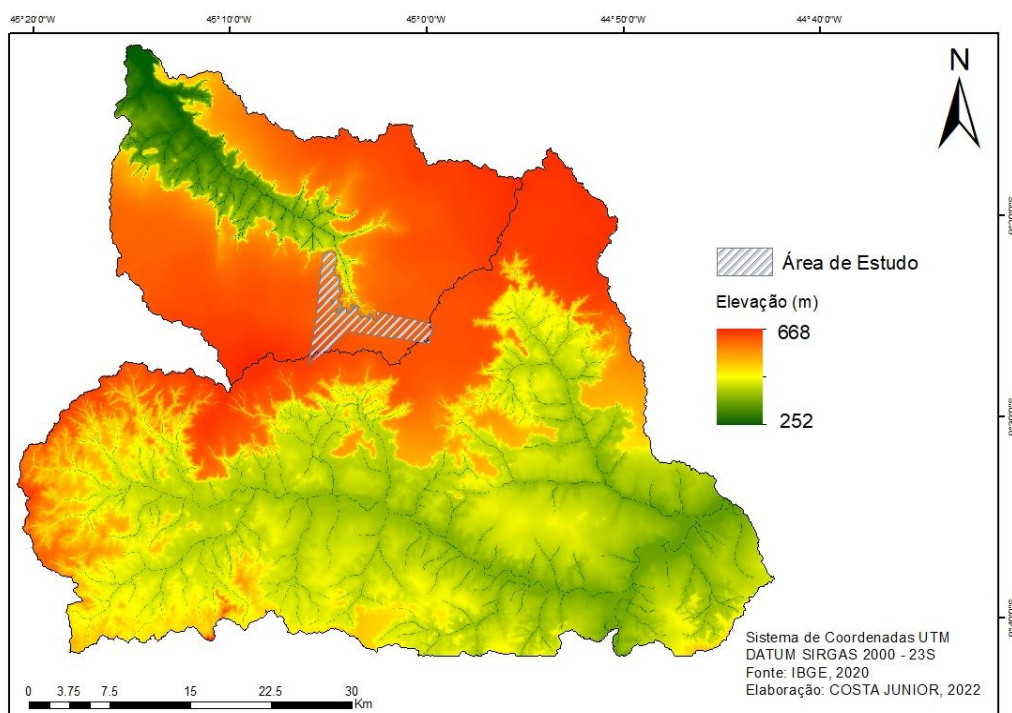


Figura 1.13: Mapa de altitude em relação a área da UFV Paineira.

O bioma Cerrado tem vegetação extremamente diversificada, incluindo, vários ambientes associados, apresentando clima e vegetação que as caracterizam. São reconhecidas 11 tipologias diferentes de Cerrado, que chamam atenção especialmente pelos exemplos fascinantes de adaptações as diferentes regiões (RIBEIRO, 2008).

Tal situação pode explicar, parcialmente, a grande diversidade de espécies vegetais, muitas das quais endêmicas ao bioma. O Cerrado é uma das regiões de maior biodiversidade do mundo, e estima-se que possua mais de 6 mil espécies de árvores e 800 espécies de aves (MMA, 2002). Acredita-se que mais de 40% das espécies de plantas lenhosas sejam endêmicas. Ao lado da Mata Atlântica, é considerado um dos hotspots mundiais, ou seja, um dos biomas mais ricos e ameaçados do mundo (MMA, 2002).

2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2.1 Flora

O presente diagnóstico apresenta os resultados do levantamento florístico e fitossociológico necessários para a instalação do empreendimento Usina Fotovoltaica Paineira. O empreendimento será implantado no território do município de Monte Alegre do Piauí, no Estado do Piauí.

A área contemplada neste diagnóstico compreende a extensão de terra que será diretamente afetada para implantação de toda a infraestrutura para construção do empreendimento. Assim, será necessária a intervenção em uma área de 3.572,683 hectares para implantação total das atividades da Usina Fotovoltaica Paineira.

Este documento está baseado fundamentalmente em informações obtidas por meio de estudo de levantamento florístico com auxílio de geoprocessamento, objetivando cumprir as determinações da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí – SEMAR e constituir um elemento técnico-legal e complementar à documentação necessária à concessão do licenciamento ambiental da área pleiteada.

2.1.1 Justificativa

O uso de grandes áreas para implantação de empreendimentos requer a remoção da cobertura vegetal na mesma proporção, promovendo um impacto sobre o meio biótico, afetando principalmente as populações da fauna e flora silvestre.

Estes impactos podem vir a prejudicar a estrutura de comunidades sensíveis, em resposta às ações antrópicas, de modo imprevisível e talvez irreversível, podendo causar óbitos, declínio populacional ou até extinção local.

Todas as espécies animais e/ou vegetais representam soluções biológicas singulares para o problema de sobrevivência. Independentemente de sua abundância ou importância para nós, à sobrevivência de cada espécie deve ser garantida, por seu direito e seu próprio valor.

Contudo, é essencial desenvolver estratégias de inventário e diagnóstico da diversidade biológica nas regiões de futuras implantações de projetos, de forma rápida e eficaz, e que atenda às necessidades de se realizar um banco de dados correspondente com a realidade local, servindo de base para futuros trabalhos de monitoramento e conservação das principais espécies afetadas.

2.1.2 Objetivos

O presente diagnóstico biológico tem como objetivo geral apresentar informações acerca da diversidade da flora, no local de implantação da Usina Fotovoltaica Paineira, situada no município de Monte Alegre do Piauí, no Estado do Piauí, para compor o Estudo Ambiental requerido para o licenciamento junto ao órgão ambiental competente.

2.1.2.1 Objetivos específicos

- Identificar as espécies da flora com importância ecológica como raras, endêmicas ou ameaçada de extinção;
- Identificar o estado de conservação atual da flora local;
- Identificar áreas prioritárias para conservação na área de influência do empreendimento;
- Identificar Unidades de Conservação na área de influência do empreendimento.

2.1.3 Levantamento florístico

O levantamento florístico da AID foi realizado por meio de amostragem das espécies em sistema de parcelas, bem como, observações e caminhadas aleatórias por toda a área. As espécies vegetais, quando possível, foram identificadas em campo, com auxílio de mateiros da região. As espécies não identificadas “*in loco*” tiveram seus ramos férteis, com flores e/ou frutos, coletados para identificação posterior em laboratório. Já os materiais em estágio vegetativo foram fotografados e identificados em nível de família ou gênero quando possível.

Foram utilizadas bibliografias específicas, check-lists, dissertações e teses, chaves de identificação e comparação do material coletado com outros materiais depositados

no acervo do Herbário Graziela Barroso (Universidade Federal do Piauí), do Estado do Piauí. Além de fotografias de exsicatas disponíveis virtualmente pelos herbários RB (Jardim Botânico do Rio de Janeiro) e herbários internacionais (Kew Botanical Gardens; The New York Botanical Garden, Herbarium Berolinense Berlin, entre outros) que disponibilizam principalmente imagens dos materiais “typus” (material utilizado na primeira descrição da espécie).

A partir desta identificação foi gerada uma lista de espécies vegetais para a área de inserção do empreendimento. O sistema de classificação adotado foi o APG IV (2016), mais recente sistema de classificação das angiospermas. Para análise de distribuição geográfica, habitat e endemismos, foi consultada a lista de espécies da Flora do Brasil 2020 em construção.

2.1.3.1 Caracterização da vegetação na Área de Influência Direta (AID)

Devido à elevada heterogeneidade espacial e ambiental, a cobertura vegetal do Piauí apresenta-se como um complexo mosaico de tipos vegetacionais que vão desde os mais secos, como as caatingas, distribuídas a leste e sudeste; passando pelos carrascos em sua parte central e nordeste; seguidos dos cerrados em sua porção centro-norte e sudoeste, até os mais úmidos, como as matas de babaçuais e florestas estacionais semidecíduas instaladas nos limites dos estados do Piauí e Maranhão e nas depressões da bacia do Parnaíba, em toda a sua extensão.

O empreendimento UFV Paineira está inserida em uma área de transição entre os biomas Cerrado e Caatinga, chamado de Cerratinga. A região é denominada Chapada das Mangabeiras. A Chapada das Mangabeiras é uma formação do relevo localizada na divisa entre o Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, alcançando mais de 800 metros de altitude.

Constitui o limite ocidental da região do Jalapão. O relevo desta região é marcado por grandes áreas de planícies e de acidentes geográficos, sendo a Serra Geral do Tocantins e a Chapada das Mangabeiras importantes áreas de recarga dos aquíferos, formando as nascentes de afluentes de três importantes bacias hidrográficas brasileiras: Tocantins, Parnaíba e São Francisco.

Na área do entorno do empreendimento é possível verificar a presença de mosaicos/estratos onde se predomina uma vegetação de cerrado arbustiva com algumas árvores emergentes. A fisionomia da vegetação é pouco densa, onde são observadas áreas mais abertas onde as atividades antrópicas ocorreram em período de tempo mais recente, e

a vegetação vem se regenerando (Figura 2.1, Figura 2.2, Figura 2.3, Figura 2.4, Figura 2.5, Figura 2.6, Figura 2.7, Figura 2.8, Figura 2.9, Figura 2.10, Figura 2.11, Figura 2.12, Figura 2.13, Figura 2.14, Figura 2.15, Figura 2.16 e Figura 2.17).

Nos locais de maiores altitudes foi possível identificar espécies vegetais do Cerrado (formações savânicas). Já nas áreas de baixa altitude foram identificadas espécies do bioma Caatinga (caatinga arbórea-arbustiva).

A vegetação nativa encontrada na área de estudo é formada por indivíduos lenhosos, caducifólios, com porte predominantemente arbustivo, com altura média de 3,4 metros, presença de trepadeiras e estrato herbáceo pouco desenvolvido ou inexistente.

Considerando o total de espécies levantadas através do método de parcelas e do caminharmento foram inventariadas 16 espécies pertencentes a 9 famílias botânicas. O componente arbóreo foi representado por 12 espécies e o arbustivo por 4 espécies.

O inventário florestal realizado através do método de parcelas levantou a ocorrência das seguintes espécies: *Stryphnodendron adstringens* ("barbatimão"), *Qualea grandiflora* ("pau terra"), *Dahlstedtia araripensis* ("sucupira"), *Mouriri pusa* ("puçá"), *Hymenaea stigonocarpa* ("jatobá"), *Himatanthus obovatus* ("pau de leite"), *Caryocar brasiliense* ("pequi"), *Copaifera cearensis* ("pau d'óleo"), *Hancornia speciosa* ("mangabeira"), entre outras.

Pelo método de caminharmento foram levantadas para a AID as seguintes espécies: *Syagrus sp* ("coco catolé"), *Anacardium humile* ("cajueiro rasteiro"), *Tachigali subvelutina* ("velame"), *Terminalia fagifolia* ("camaçari"), *Himatanthus drasticus* ("tiborna"), *Eugenia dysenterica* ("cagaita"), *Bactris setosa* ("tucum") e *Brachiaria decumbens* ("capim mandante").



Figura 2.1: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.2: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.3: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.4: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.5: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.6: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.7: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.8: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.9: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.10: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.11: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.12: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.13: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.14: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.15: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.16: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.



Figura 2.17: Visão parcial da vegetação de cerrado composta por espécies nativas que se encontram no entorno da AID.

2.1.3.2 Caracterização da vegetação na Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA do empreendimento UFV Paineira não possui qualquer tipo de vegetação nativa ou remanescente de Cerrado arbóreo ou arbustivo. Atualmente toda a área na qual será implantado o empreendimento é caracterizada como Campo Antrópico, não sendo verificada a presença de árvores isoladas nativas e/ou exóticas, sendo ocupado principalmente por áreas de cultivo de soja (*Glycine max*). Nas Figura 2.17, Figura 2.18, Figura 2.19 e Figura 2.20 seguem apresentadas as situações na ADA.



Figura 2.18: Estrada vicinal que dá acesso ao empreendimento UFV Paineira e ausência de vegetação nativa do Bioma Cerrado na área da ADA.



Figura 2.19: Plantio de soja (Glycine max) ao longo da ADA.



Figura 2.20: Plantio de soja (*Glycine max*) ao longo da ADA.

Durante o estudo foi verificada a alta inerência antrópica na região, tornando esses remanescentes de vegetação em verdadeiros mosaicos, principalmente de espécies pioneiras e nativas do bioma foca (Figura 2.21, Figura 2.22, Figura 2.23 e Figura 2.24).

É importante destacar que não serão realizadas atividades de supressão vegetal na Área Diretamente Afetada (ADA) durante a implantação do Complexo Fotovoltaico Paineira. Desta forma, não haverá mudança na paisagem local da área de influência do empreendimento no que diz respeito às fases de implantação e operação da UFV Paineira, tendo em vista a não realização da supressão vegetal, bem como, não será necessária a abertura de novos acessos para a circulação de veículos e máquinas.

Portanto, se pode afirmar que os impactos ambientais ocasionados ao meio biótico da flora durante a instalação do empreendimento serão mínimos. Tal fato, faz com que o empreendimento se torne viável ambientalmente, tendo em vista que as possíveis alterações que ocorrerão nas áreas de influência não comprometerão sua qualidade ambiental.



Figura 2.21: Plantio de soja (Glycine max) ao longo da ADA limitando-se com os mosaicos de vegetação nativa de Cerrado.



Figura 2.22: Plantio de soja (Glycine max) ao longo da ADA limitando-se com os mosaicos de vegetação nativa de Cerrado.



Figura 2.23: Plantio de soja (Glycine max) ao longo da ADA limitando-se com os mosaicos de vegetação nativa de Cerrado.



Figura 2.24: Plantio de soja (Glycine max) ao longo da ADA limitando-se com os mosaicos de vegetação nativa de Cerrado.



Figura 2.25: Imagem aérea de um trecho da ADA que faz limite com o remanescente de vegetação nativa de Cerrado.

Fonte: Google Earth (2022).

2.1.4 Áreas antropizadas

Atualmente, as áreas antropizadas são ocupadas, basicamente, pela exploração agrícola e pelas pastagens naturais e artificiais. Nas áreas agrícolas, predomina o cultivo de de soja (*Glycine max*).

Porém observa-se na região a transição da produção agrícola por pastagem para a criação de gado bovino. Existem na região basicamente dois tipos de criação de gado por meio de pastagem: pastagens encapoeirada e pastagens tradicionais.

As pastagens encapoeirada são áreas pastoris onde, pelo uso de técnicas inadequadas de manejo, a vegetação nativa retoma o seu espaço, através de rebrota ou dispersão de propágulos de áreas adjacentes, tanto por agentes físicos (vento), quanto pela fauna, especialmente a alada.

Já as pastagens tradicionais são áreas cobertas por gramíneas, normalmente exóticas, usadas para a criação de bovinos. A cobertura das áreas de pastagens vem Visão parcial de um trecho sem a presença de vegetação de caatinga

É possível observar a presença de um percentual significativo de áreas consolidadas, resultantes de atividades antrópicas (pastejo, exploração madeireira, agricultura) e/ou das condições do próprio ambiente, como por exemplo, a presença de manchas de solo considerados “desfavoráveis” para o desenvolvimento e estabelecimento da vegetação. Entretanto, observa-se também alguns pontos com a presença de vegetação nativa, principalmente próximo a corpos hídricos.

2.1.5 Resultados e considerações

Nas áreas inventariadas por meio de parcelas amostrais e nos trechos visitados por caminhada foram identificadas 16 espécies nativas representativas do Bioma Cerrado, as quais pertencem a 9 (nove) famílias identificadas.

Na Tabela 2.1 estão relacionados os nomes populares e científicos de cada espécie, incluindo família e gênero.

Tabela 2.1: Espécies registradas durante o caminhar e nas unidades amostrais em uma área de Bioma Cerrado.

Família	Nome Científico	Nome Comum
Anacardiaceae	Anacardium humile A.St.-Hil.	Cajueiro rasteiro
Apocynaceae	Hancornia speciosa Gomes	Mangabeira
	Himatanthus obovatus (Müll. Arg.) Woodson	Pau de leite
	Himatanthus drasticus (Mart.) Plumel	Tiborna
Arecaceae	Syagrus sp Mart.	Coco catolé
	Bactris setosa (Mart.)	Tucum do cerrado
Caryocaraceae	Caryocar brasiliense Cambess.	Pequi
Combretaceae	Terminalia fagifolia Mart.	Camaçari
Fabaceae	Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville	Barbatimão
	Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne	Jatobá
	Copaifera cearensis Huber ex Duque	Pau d'óleo
	Dahlstedtia araripensis (Benth.) M.J. Silva & A.M.G.	Sucupira
	Tachigali subvelutina (Benth.)	Velame
Melastomataceae	Mouriri pusa Gardner	Puçá
Myrtaceae	Eugenia dysenterica (Mart.) DC.	Cagaita
Vochysiaceae	Qualea grandiflora Mart.	Pau terra

2.1.5.1 Estrutura horizontal

Na Tabela 2.2 está a estrutura horizontal das espécies registradas durante o caminhamento e nas unidades amostrais em uma área de Bioma Cerrado. Espécies apresentadas em ordem de valor de importância. Foram apresentados os dados da estrutura horizontal da cobertura vegetal da área para as 16 espécies levantadas no inventário florestal. As variáveis estudadas foram os valores absolutos e relativos de frequência, abundância ou densidade e dominância e os índices de valor de importância e de cobertura.

Tabela 2.2: Estrutura horizontal das espécies registradas durante o caminhamento e nas unidades amostrais em uma área de Bioma Cerrado. Espécies apresentadas em ordem de valor de importância.

Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Caryocar brasiliense Cambess.	Pequi	8	0,132	40	4,710	60	7,890	0,660	25,990	30,700	15,350	38,595	12,860
Qualea grandiflora	Pau terra	30	0,051	150	17,650	80	10,530	0,254	10,010	27,659	13,830	38,185	12,730
Stryphnodendron adstringens	Barbatimão	6	0,090	30	3,530	60	7,890	0,449	17,690	21,219	10,610	29,114	9,700
Dahlstedtia araripensis	Sucupira	2	0,084	10	1,180	40	5,260	0,420	16,540	17,720	8,860	22,983	7,660
Mouriri pusa Gardner	Puçá	4	0,077	20	2,350	40	5,260	0,387	15,230	17,587	8,790	22,851	7,620
Anacardium humile	Cajueiro rasteiro	25	0,000	125	14,710	60	7,890	0,000	0,000	14,706	7,350	22,601	7,530
Copaifera cearensis	Pau d'óleo	8	0,029	40	4,710	80	10,530	0,143	5,640	10,343	5,170	20,869	6,960
Syagrus sp	Coco catolé	18	0,000	90	10,590	40	5,260	0,000	0,000	10,588	5,290	15,851	5,280
Tachigali subvelutina	Velame	18	0,000	90	10,590	40	5,260	0,000	0,000	10,588	5,290	15,851	5,280
Hymenaea stigonocarpa	Jatobá	8	0,015	40	4,710	60	7,890	0,074	2,900	7,608	3,800	15,503	5,170
Terminalia fagifolia	Camaçari	17	0,000	85	10,000	40	5,260	0,000	0,000	10,000	5,000	15,263	5,090
Himatanthus drasticus	Tiborna	5	0,011	25	2,940	60	7,890	0,057	2,230	5,167	2,580	13,062	4,350
Himatanthus obovatus	Pau de leite	5	0,016	25	2,940	40	5,260	0,081	3,190	6,127	3,060	11,390	3,800
Eugenia dysenterica	Cagaita	10	0,000	50	5,880	20	2,630	0,000	0,000	5,882	2,940	8,514	2,840

Bactris setosa	Tucum do cerrado	5	0,000	25	2,940	20	2,630	0,000	0,000	2,941	1,470	5,573	1,860
Hancornia speciosa	Mangabeira	1	0,003	5	0,590	20	2,630	0,015	0,580	1,165	0,580	3,797	1,270
Total		170	0,508	850	100	760	100	2,541	100	200	100	300	100

*N = número total de indivíduos amostrados; AB = área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada; DA = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; DR = densidade relativa (%) da i-ésima espécie; FA = frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal; FR = frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal; DoA = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha; DoR = dominância relativa (%) da i-ésima espécie; VC = Valor de cobertura; VC (%) = valor de cobertura em porcentagem; VI = Valor de importância; VI (%) = valor de importância em porcentagem.

Analisando a estrutura horizontal da vegetação, e tomando como referência o Valor de Importância (VI) de cada espécie, conclui-se que os resultados ora apresentados demonstram, que o potencial da cobertura florestal naquela localização está definido em função de 03 espécies: Pequi (*Caryocar brasiliense*), Pau terra (*Qualea grandiflora*) e Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), as quais juntas representam aproximadamente 26% dos indivíduos amostrados.

A *Caryocar brasiliense* (Figura 2.26) conhecida popularmente como pequi ou pequizeiro, é uma espécie típica do bioma Cerrado amplamente distribuída em diversas associações vegetais em todas as formas de cerrado ou cerradão. Pode atingir 12 metros de altura com uma copa ampla, formada por ramos grossos, com folhas monóicas, tronco na maioria das vezes curto e tortuoso. A casca das árvores adultas é espessa, de cor cinzenta a pardacento. Os frutos são do tipo globosos, glabros. A madeira é boa fonte de energia e serve para construir cercas e confeccionar cochos para arraçoamento de gado, móveis, tacos para assoalho e esculturas, dentre outros artefatos (CARVALHO, 2008).



Figura 2.26: Registro de indivíduo da espécie *Caryocar brasiliense* e do ambiente em que foi verificado ao longo da AID da UFV Paineira.

Outra espécie que apresentou alta valor de importância foi a *Qualea grandiflora* (Figura 2.27), conhecida popularmente como Pau terra, sendo comum à sua ocorrência nos

mais diversos Estados Brasileiros (FLORA DO BRASIL, 2020). Pode atingir uma altura de 6 metros, casca espessa, folhas simples e oposta, flores com coloração amarelo-ouro e fruto do tipo capsula lenhosa oblongo-ovóide.



Figura 2.27: Registro de indivíduo da espécie *Qualea grandiflora* e do ambiente em que foi verificado ao longo da AID da UFV Paineira.

A *Stryphnodendron adstringens* (Figura 2.28) é uma espécie nativa dos cerrados do Sudeste e do Centro Oeste que tem ampla distribuição geográfica com ocorrência desde o Pará até o norte do Paraná, principalmente nos Estados da Bahia, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Tocantins (FLORA DO BRASIL, 2020). É considerada uma espécie perenifólia com altura variando de 2 a 8 metros, o tronco é tortuoso de 20 a 30 cm de diâmetro, no qual a parte interna do cerne é vermelha, rígida e possui troncos com cascas rugosas e rígidas que se desprendem facilmente (SOARES et al., 2008; FELSENI et al., 1999). As folhas dessa espécie são bipinadas, apresentando 5 a 8 pares de pinas, com 6 a 8 pares de folíolos em cada pina.

Possui vários compostos produzidos pelo seu metabolismo secundário, como: os alcaloides, terpenos, flavonoides, esteroides e taninos, sendo este último o seu constituinte predominante, que agrega o valor terapêutico à espécie. Esse metabólito está presente em toda a planta, porém se concentra principalmente na casca, com cerca de 30% de taninos em extrato aquoso (PANIZZA et al., 1988; GOULART, 2010).



Figura 2.28: Registro de indivíduo da espécie *Stryphnodendron adstringens* e do ambiente em que foi verificado ao longo da AID da UFV Paineira.

2.1.6 Recomendações de ações buscando mitigar os impactos sobre a flora

- A compilação dos dados a respeito da flora inventariada, associada às características do ambiente e a proximidade do empreendimento com áreas prioritárias para conservação do Cerrado, baseou a elaboração de ações importantes para mitigar o efeito do empreendimento sobre o remanescente de vegetação;
- Corpos Hídricos (açudes) - Em virtude da importância desses ambientes para manutenção das populações, além de sua conservação, recomenda-se que seja conservada a mata ciliar em seu entorno;
- Implementação de programa de Educação e Supervisão Ambiental visando a sensibilização ambiental dos profissionais envolvidos nas obras e no funcionamento da usina, incluindo cuidados com a conservação dos remanescentes de vegetação no entorno do empreendimento;
- Observância da importância ecológica da área, mesmo que antropizada. Nessas áreas, mesmo com a implementação do empreendimento, haverá

movimentação de maquinários pesados, podendo gerar danos aos fragmentos florestais localizados no entorno do empreendimento;

- Implantar o programa de aproveitamento científico da flora, com o objetivo de resgatar informações da flora e da vegetação das áreas florestais que possam ser afetadas durante a fase de implementação do empreendimento.

2.2 Fauna

2.2.1 Ictiofauna

Os peixes compõem o grupo mais diversificado entre todos os vertebrados conhecidos, sendo descritas mais de 28 mil espécies a nível mundial, habitando mares, lagos, rios e diversos outros corpos hídricos (Hickman, et al., 2016). Não caracterizados como um grupo monofilético, os peixes constituem-se em uma “escada” filogenética formada pelas Classes Hyperotreti ou Myxini (peixes-bruxas), Hyperoartia ou Petromyzontoidea (lampréias), Chondrichthyes (tubarões, raias e quimeras), Actinopterygii (peixes de nadadeiras raiadas), Actinistia (celacantos) e o Dipnoi que são peixes pulmonados (Janvier, 1996).

O Brasil apresenta em média 2.300 espécies de peixes dulcícolas (compilado dos trabalhos Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America de Bockmann, F.A. & Guazzelli, G. 2003 e Reis et al., 2003) e segundo Menezes et al., (2003) 1.298 espécies marinhas em território nacional. Mesmo diante de tais números, o conhecimento atribuído a diversidade ictiofaunística ainda é considerada escassa, o alto número de novas espécies descritas anualmente colabora para tal fator, sendo estes dados subestimado até o momento (ICMBio/MMA, 2018). Já a Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro e onde a área do empreendimento está inserida, possui uma diversidade estimada em 255 espécies de peixes dulcícolas (Braga, 2016).

A área da Usina Fotovoltaica Renobrax Paineira engloba o município de Monte Alegre do Piauí no estado do Piauí, tem o Rio Riachão como corpo hídrico do município, sendo o mesmo derivado do Rio Uruçui-preto com extensão de 532 km e uma área de 48,830 km², abrangendo 49 municípios (Francisco & Medeiros, 2016), contudo estudos bibliográficos para a localidade não foram encontrados, sendo utilizados estudos, relatórios e artigos referentes aos municípios de Santa Filomena (96 km da área do empreendimento) e Uruçui (município

em que o rio Uruçuí-preto se origina), os pontos foram escolhidos com base no Rio Parnaíba como corpo hídrico principal para os demais cursos d'água, sendo assim o nosso referencial teórico para o presente estudo.

O levantamento ictiológico mais próximo ao local do estudo consiste da Bacia do Rio Parnaíba, onde Ramos, 2012 compilou através de dados próprios e registros de outros artigos anteriores um total de 143 espécies de peixes para as localidades, distribuídas em 11 ordens, 33 famílias e 101 gêneros.

Para o levantamento ictiológico da área do empreendimento, foi realizado uma revisão bibliográfica em trabalhos científicos, artigos e estudos ambientais para a obtenção dos dados secundários sobre o grupo de peixes existentes na região do empreendimento. Foram registradas 72 espécies, distribuídas entre 8 ordens (Myliobatiformes, Clupeiformes, Characiformes, Siluriformes, Gymnotiformes, Cyprinodontiformes, Beloniformes e Perciformes) e 27 famílias (Potamotrygonidae, Pristigasteridae, Engraulidae, Parodontidae, Acestrorhynchidae, Curimatidae, Anostomidae, Chilodontidae, Crenuchidae, Hemiodontidae, Characidae, Erythrinidae, Serrasalminidae, Prochilodontidae, Triportheidae, Callichthyidae, Loricariidae, Heptapteridae, Doradidae, Pimelodidae, Auchenipteridae, Rhamphichthyidae, Sternopygidae, Rivulidae, Belonidae, Cichlidae e Scianidae) para a região onde o empreendimento será implantando (Tabela 2.3).

Tabela 2.3: Espécies da ictiofauna obtidas através de levantamentos bibliográficos para as áreas adjacentes a Usina Fotovoltaica Renobrax Paineira.

Ordem	Família	Nome Científico	Nome Popular	Referência Bibliográfica				Status MMA	Status IUCN
MYLIOBATIFORMES									
	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Raia-branca	I	I			LC	LC
		<i>Potamotrygon signata</i>	Raia-do-parnaíba	I	III			NT	DD
CLUPEIFORMES									
	Pristigasteridae	<i>Pellona flavipinnis</i>	Apapá-branco	I		III		LC	LC
	Engraulidae	<i>Pterengraulis atherinoides</i>	Maiacá	I				LC	LC
CHARACIFORMES									
	Parodontidae	<i>Apareiodon itapicuruensis</i>	Canivete	I				LC	-
		<i>Apareiodon davisii</i>	Peixe-rei	I				EN	-
	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	Cachorrinho			III		LC	-
	Curimatidae	<i>Curimata macrops</i>	Branquinha	I		III		LC	-
		<i>Steindachnerina notonota</i>	Piabussú	I				LC	-
	Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>	Araçu-cabeça-gorda	I		III		LC	-
		<i>Leporinus obtusidens</i>	Piapara	I			V	LC	LC
		<i>Leporinus piau</i>	Piau-gordura	I		III		LC	LC
		<i>Schizodon dissimilis</i>	Piau-galo			III		DD	-
		<i>Schizodon rostratus</i>		I				LC	LC
	Chilodontidae	<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	Branquinha-cascuda	I		III		LC	-
	Crenuchidae	<i>Characidium zebra</i>	Canivete	I				LC	-

	Hemiodontidae	<i>Hemiodus parnaguae</i>	Voador	I	III			LC	-
	Characidae	<i>Astyanax aff. bimaculatus</i>	Lambari	I	III			LC	-
		<i>Bryconops cf. melanurus</i>	Lambari	I				LC	-
		<i>Bryconamericus sp.</i>		I				-	-
		<i>Knodus victoriae</i>	Piaba	I				LC	-
		<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	I				LC	-
		<i>Triportheus signatus</i>	Sardela	I				LC	-
		<i>Roeboides sazimai</i>		I	III			LC	-
		<i>Brachychalcinus parnaibae</i>		I				LC	-
		<i>Poptella compressa</i>	Matupiri	I				LC	-
		<i>Tetragonopterus argenteus</i>	Sardinha-matupiri	I	III			LC	-
		<i>Compsura heterura</i>	Piabinha	I				LC	-
		<i>Serrapinnus heterodon</i>	Piabinha	I				LC	-
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	I	III		V	LC	LC
	Serrasalminidae	<i>Myloplus asterias</i>	Pacu-branco	I	III			LC	-
		<i>Metynnis lippincottianus</i>	Pacu					LC	-
		<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	I	III	IV		LC	-
		<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piranha		III			LC	-
		<i>Colossoma macropomum</i>	Tambaqui		III			NT	-
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lacustris</i>	Curimatá		III			LC	-
	Triportheidae	<i>Triportheus signatus</i>	Sardela		III			LC	-
SILURIFORMES									
	Callichthyidae	<i>Aspidoras raimundi</i>		I				LC	-
		<i>Corydoras julii</i>		I				LC	-
		<i>Corydoras treitlii</i>		I				LC	-
	Loricariidae	<i>Loricaria parnabyae</i>	Bodó	I	III			LC	-
		<i>Loricariichthys derbyi</i>	Cari	I				LC	-

		<i>Hypostomus plecostomus</i>	Cascudo		III		-	-
		<i>Hypostomus sp.1</i>		I			-	-
		<i>Hypostomus sp.2</i>		I			-	-
		<i>Hypostomus sp.4</i>		I			-	-
		<i>Rineloricaria sp.</i>			III		-	-
	Heptapteridae	<i>Pimelodella parnabybae</i>	Mandi-chorão	I	III		LC	-
	Doradidae	<i>Hassar affinis</i>	Bagre	I	III		LC	-
		<i>Platydoras costatus</i>	Bacu	I			-	-
		<i>Platydoras brachylecis</i>	Graviola		III		LC	-
	Pimelodidae	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Jurupoca		III		LC	-
		<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi	I			LC	-
		<i>Pimelodus maculatus</i>	Bagre		III		LC	-
		<i>Pimelodus sp.</i>				V	-	-
		<i>Pimelodus sp.2</i>		I			-	-
		<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato		III		LC	-
	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus sp.</i>			III		-	-
		<i>Ageneiosus inermis</i>	Palmito		III		LC	-
		<i>Auchenipterus menezesi</i>	Peixe-gato	I	III		LC	-
		<i>Trachelyopterus galeatus</i>			III		LC	-
GYMNOTIFORMES								
	Rhamphichthyidae	<i>Rhamphichthys rostratus</i>	Ituí-terçado	I			LC	-
	Sternopygidae	<i>Eigenmannia sp.1</i>		I			-	-
CYPRINODONTIFORMES								
	Rivulidae	<i>Melanorivulus parnaibensis</i>		I			LC	-
BELONIFORMES								
	Belonidae	<i>Pseudotyloturus microps</i>	Peixe-agulha	I	III		LC	-
PERCIFORMES								

	Cichlidae	<i>Crenicichla menezesi</i>	Joana-gensa	I				LC	-
		<i>Geophagus parnaibae</i>	Acará	I	III			LC	-
		<i>Geophagus sp.</i>					V	-	-
		<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i>	Acará		III			LC	-
		<i>Coptodon rendalli</i>	Tilápia		III			-	LC
		<i>Cichla monoculus</i>	Tucunaré		III			LC	-
	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina		III			LC	LC

Legenda: Referências Bibliográficas: I = Ramos, 2012; II = Moro, et al., 2011; III = Soares, 2016, IV = Teixeira et al., 2019 e V = Biominera, 2021. Status de Conservação: DD =Dados Deficientes, LC = Menos Preocupante, NT = Quase Ameaçado, EN = Em Perigo.

Para a obtenção do presente dado, foram utilizados os trabalhos de Ramos (2012); Moro, et al., (2011); Soares (2016), Teixeira et al., (2009) e Biominera (2021), todos para a área adjacentes do estudo, com ligação ao corpo hídrico da área do empreendimento para uma melhor amostragem.

É possível analisar que a classe com maior número de famílias em sua composição é a Characiformes, correspondendo a 45% da biodiversidade amostrada para a área do estudo (Figura 2.29). Entre o número de espécies por família, foi possível ver que o maior número de espécies pertence a família Characidae com 12 espécies com registros para a área do empreendimento, correspondendo a 17% da biodiversidade amostrada, sendo a família com maior número amostral (Figura 2.30), seguida das famílias Loricariidae 7 espécies registradas, correspondendo a 10% das espécies levantadas.

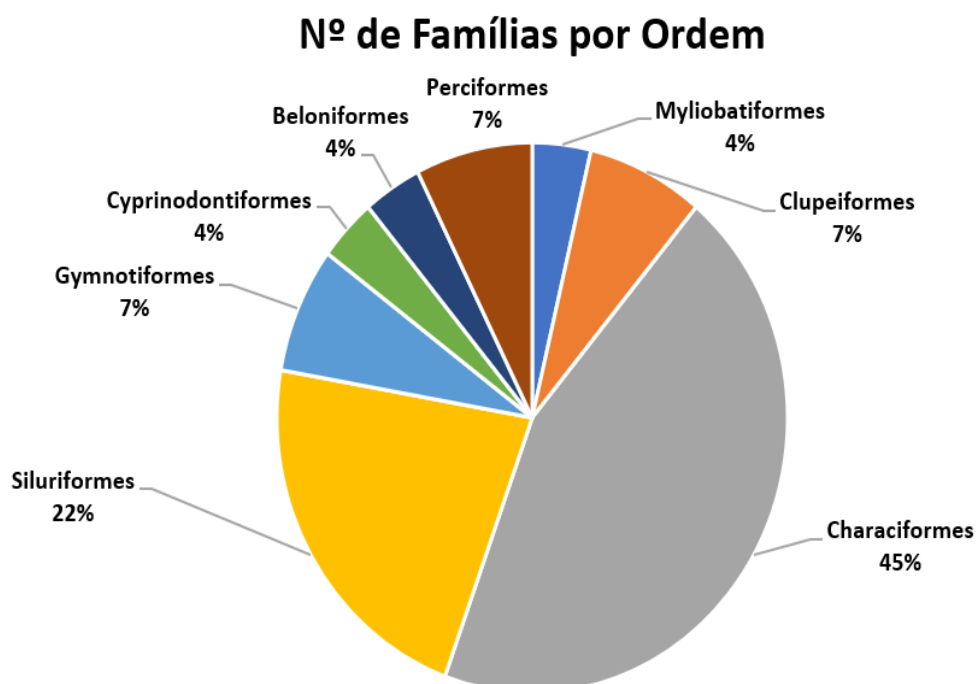


Figura 2.29: Percentual de famílias por classe amostral obtida através de dados secundários.

Nº de espécies por família

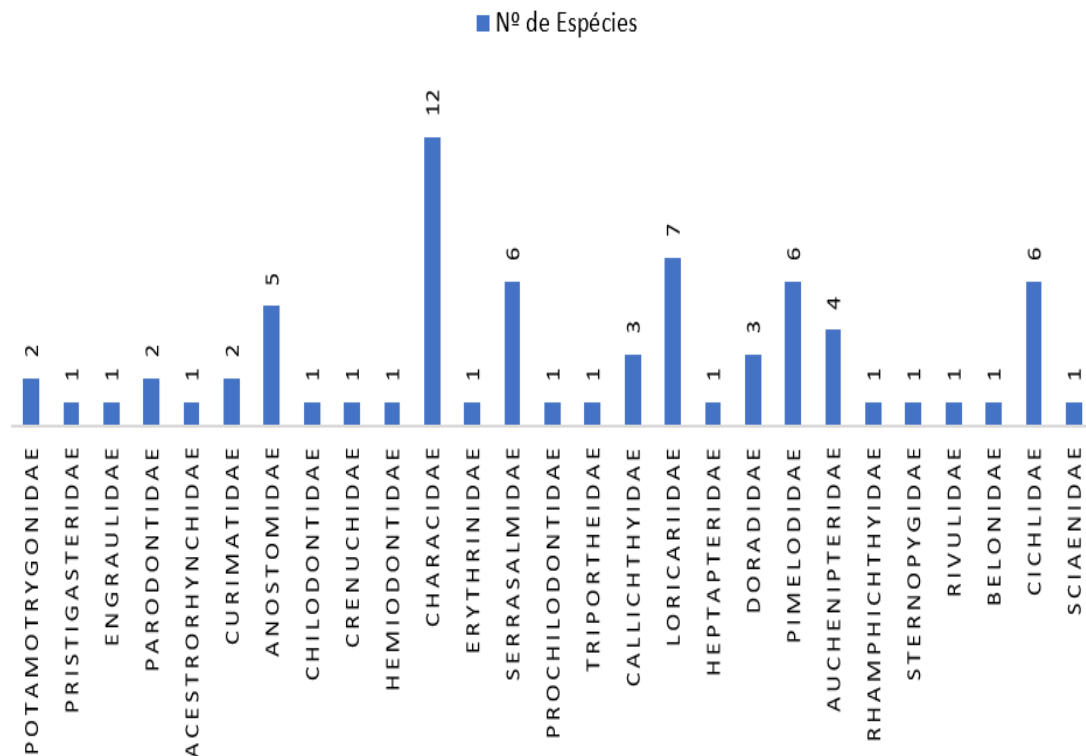


Figura 2.30: Número de espécies por família.

2.2.1.1 Espécies endêmicas

Quanto ao grau de endemismo, Ramos (2021) cita que dentre as espécies com registros para a área, 16 são endêmicas (correspondendo a 22% das espécies registradas) da Bacia do Rio Parnaíba, sendo elas: *Potamotrygon signata* (Raia-do-parnaíba), *Curimata macrops* (Branquinha), *Prochilodus lacustris* (Curimatá), *Schizodon dissimilis* (Piaugalo), *Schizodon rostratus* (Sem nome popular descrito), *Hemiodus parnaguae* (Voador), *Brachychalcinus parnaibae* (Sem nome popular descrito), *Knodus victoriae* (Piaba), *Roeboides sazimai* (Sem nome popular descrito), *Aspidoras raimundi* (Sem nome popular descrito), *Corydoras treitlii* (Sem nome popular descrito), *Pimelodella parnahybae* (Mandi-chorão), *Hassar affinis* (Bagre), *Platydoras brachylecis* (Graviola), *Melanorivulus parnaibensis* (Sem nome popular descrito) e *Geophagus parnaibae* (Acará).

2.2.1.2 Espécies cinegéticas

Para as espécies de valor comercial com ocorrência registrada, podemos citar 18 espécies, sendo elas: *Potamotrygon orbignyi* (Raia-branca), *Potamotrygon signata* (Raia-do-parnaíba), *Pellona flavipinnis* (Apapá-branco), *Curimata macrops* (Branquinha), *Leporinus obtusidens* (Piapara), *Hoplias malabaricus* (Traíra), *Serrasalmus rhombeus* (Piranha-preta), *Pygocentrus nattereri* (Piranha), *Colossoma macropomum* (Tambaqui), *Prochilodus lacustris* (Curimatá), *Triportheus signatus* (Sardela), *Hemisorubim platyrhynchos* (Jurupoca), *Sorubim lima* (Bico-de-pato), *Ageneiosus inermis* (Palmito), *Pseudotyloturus microps* (Peixe-agulha), *Coptodon rendalli* (Tilápia), *Cichla monoculus* (Tucunaré) e *Plagioscion squamosissimus* (Corvina).

2.2.1.3 Espécies introduzidas

Algumas espécies amostradas na bacia do Rio Parnaíba, com ocorrência nas localidades que serviram de base para o presente estudo acabaram sendo introduzidas, sendo elas: *Colossoma macropomum* (Tambaqui), *Cichla monoculus* (Tucunaré), *Coptodon rendalli* (Tilápia).

2.2.1.4 Espécies ameaçadas de extinção

De acordo com os dados levantado, apenas o *Apareiodon davisi* (Peixe-rei) enquadra-se sob algum status de ameaça de extinção (EN – Em perigo de extinção) pelo ICMBio/MMA, lista nacional.

2.2.1.5 Quirópteros

A ordem Chiroptera, formada pelos morcegos, compreende cerca de 25 % das espécies de mamíferos de todo o mundo, sendo um dos grupos mais diversificados (REIS et al., 2013). Especificamente para o Brasil, são atualmente reconhecidas 9 famílias, com aproximadamente 182 espécies com ampla distribuição em todo território e presente em todos os biomas brasileiros (SBEQ, 2021), sendo a segunda ordem em riqueza de espécies no país (REIS et al., 2013). Os indivíduos da quiropterofauna possuem hábitos alimentares diversificados, onde praticamente todos os grupos tróficos podem ser observados. Assim, quanto à alimentação, as espécies de morcegos podem ser frugívoras, nectarívoras, insetívoras, carnívoras, piscívoras, hematófagas e onívoras (REIS et al., 2013; 2017). Com esse amplo espectro alimentar, cumprem importantes funções ecológicas como dispersores

de sementes (FNS, 1998; SATO et al., 2008), polinizadores, e controladores de populações de insetos que podem ser transmissores de doenças e/ou pragas agrícolas (BREVIGLIERI, 2013).

Apesar de possuírem a capacidade de voo verdadeiro, e com isso uma maior capacidade de mobilidade no ambiente, esta característica também faz com que os indivíduos da quiropterofauna sofram com mudanças no habitat. As áreas de habitats naturais fornecem diversos atributos para a permanência das espécies em um determinado local, tais como: abrigo, proteção, áreas para descanso, acasalamento e berçário, bem como disponibilidade de alimentos. Dessa forma, as interferências antrópicas nos ambientes naturais ocasionam perdas de características essenciais na paisagem para a permanência dos indivíduos (MUYLAERT et al. 2016; OLIVEIRA et al. 2017).

A área de interesse para a implantação da Usina Fotovoltaica Paineira, onde foi realizada a presente campanha de diagnóstico da quiropterofauna, encontra-se inserida no bioma Cerrado, sendo este o segundo maior bioma brasileiro e considerado a savana mais rica da região Neotropical (KLINK & MACHADO, 2005), localizado na região central do Brasil. As regiões que ocupa é alvo de uma forte pressão antrópica devido à conversão de sua área natural em terras para agricultura, pecuária extensiva e para a implantação de lavouras de biocombustíveis (cana e soja) (LAPOLA et al. 2010, 2013), bem como para a implantação de empreendimentos como Usinas Fotovoltaicas.

Apenas 2,96% da área de vegetação nativa do Cerrado pertence a Unidades de Conservação de Proteção Integral (FRANÇOSO et al., 2015), possuindo assim menor área sob as leis ambientais que as florestas (GIBBS et al., 2015; OVERBECK et al., 2015). Além disso, na região norte, onde se tem a maior cobertura vegetal nativa (KLINK & MACHADO, 2005) estão sendo desenvolvidos planos para novas aberturas de áreas agrícolas entre os estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia (GIBBS et al., 2015). Apesar de possuir elevado índice de endemismo, biomas que não apresentam formações florestais são historicamente negligenciados quanto a ações de conservação da biodiversidade (PILLAR et al., 2009). Nesse sentido, o Cerrado encontra-se em terceiro lugar quanto à riqueza de espécies, com aproximadamente 3.455 espécies, estando atrás apenas da Amazônia e da Mata Atlântica, e com cerca de 308 ameaçadas de extinção (PAGLIA et al., 2008), e 118 espécies de morcegos conhecidas (AGUIAR et al., 2016), o que perfaz cerca de 66,3% de todas espécies de morcegos registradas no Brasil (NOGUEIRA et al., 2014), e 47,0% dos mamíferos conhecidos do Cerrado. A produção de energia encontra-se em segundo lugar como um dos fatores de maior pressão de ameaça sobre as espécies locais e migratórias.

Em relação à quiropteroфаuna, corresponde a uma das maiores lacunas de informação sobre as espécies brasileiras (BERNARD et al., 2011).

Diante desse quadro, objetivando minimizar os impactos causados pela implantação de empreendimentos, diversas ações devem ser tomadas, antes, durante e após a construção destes. Dessa forma, faz-se extremamente necessário a realização do levantamento prévio da ocorrência das espécies na área de interesse de implantação de complexos e parques eólicos e solares. Assim, as informações levantadas em campo e apresentadas no presente relatório ajudam a embasar a tomada de decisão dos órgãos competentes relacionados à autorização de instalação desse tipo de empreendimento.

2.2.2 Materiais e métodos

Com o objetivo de acessar as informações acerca das espécies de quirópteros presentes na área de interesse, foram empregadas diferentes metodologias específicas para a quiropteroфаuna. As metodologias foram utilizadas de forma complementar, visando o levantamento do maior número possível das espécies da quiropteroфаuna local, com o objetivo de coletar informações relevantes acerca da ecologia dessas espécies, e identificar pontos importantes que norteiam a implantação do empreendimento para o grupo em questão.

Dessa forma, para a coleta dos dados foram utilizadas quatro metodologias: captura com rede de neblina, gravação acústica através de aparelho de ultrassom, busca ativa com vistorias em prováveis abrigos, e adicionalmente foram inseridas as espécies ocorrentes para a área através de levantamento bibliográfico.

Pontos de atividade (monitoramento com ultrassom): O método através do registro do sonar das espécies da quiropteroфаuna contempla principalmente as espécies que possuem chamados de ecolocalização mais especializados e possuem maior facilidade de detectar e evitar o uso tradicional de redes de neblina ou voar acima das mesmas (KALKO e HANDLEY, 2001; MACSWINEY et al. 2008; MARQUES et al. 2016; ARIAS-AGUILAR et al. 2018).

A metodologia de ponto fixo ocorreu através da utilização de um equipamento de detecção de ultrassom. Para tanto, foi utilizado um aparelho de gravador de ultrassom do modelo AudioMoth 1.2.0, em cada ponto amostral, sendo instalado em locais altos a fim de detectar o sonar das espécies em voo livre. O aparelho era programado para iniciar as gravações às 18h, com término às 21h, abrangendo o período de maior atividade dos

morcegos e obedecendo o caso (ESBÉRARD e BERGALLO, 2005). Desta forma, totalizando 3h por dia, perfazendo assim um total de 18h de gravação ao final do estudo. Foi utilizado um aparelho de gravação de ultrassom utilizado para a realização da metodologia de ponto fixo (Figura 2 32).



Figura 2.31: A: aplicação da metodologia de ponto fixo durante a campanha de diagnóstico da Usina Fotovoltaica Paineira. B: gravador modelo AudioMoth 1.2.0 instalado em haste de sustentação das redes de neblina.

As análises das chamadas foram realizadas a partir das gravações, considerando as características dos pulsos, para que a partir de publicações propostas (LÓPEZ-BAUCELLS et al. 2016; ARIAS-AGUILAR et al., 2018), fosse possível a realização da identificação da espécie registrada ao menor nível taxonômico possível. Os pulsos registrados foram identificados através dos programas Kaleidoscope 5.4.0 e Raven Pro 1.6.1.

Método de captura com redes de neblina: o uso mais tradicional de redes de neblina contempla principalmente os indivíduos da família Phyllostomidae. Para tanto, em cada ponto amostral foram armadas 06 redes de neblina (mist-nets), com dimensões de 3 m de altura por 9 m de comprimento cada, totalizando 54 m de extensão (Figura 2-33). Todas foram instaladas à aproximadamente 0,5 m em relação ao nível do solo, levando em consideração a altura do voo conhecida para o grupo. As redes estiveram conectadas entre si, e dispostas em trilhas abertas nos pontos previamente determinados para o estudo. Eram abertas durante o crepúsculo e mantidas assim durante 3h, sendo esse o período de maior atividade dos morcegos (ÉSBERARD e BERGALLO, 2005). As redes eram vistoriadas a cada 30 min, a fim de não perder o animal por fuga ou morte.

O esforço amostral pelo método atingiu:

- 648 m².hora/área/campanha – 6 redes de 9x3 metros por ponto, 3 horas por ponto;
- 3.888 m².hora/campanha – cinco (06) pontos por campanha;

- Após as 6 noites de capturas, o esforço de captura (E) total, seguindo Straube e Bianconi (2002), nos 6 pontos foi de 3.888 m².h. Esse valor é encontrado a partir da multiplicação simples da área de cada rede, pelo tempo de exposição multiplicado pelo número de repetições, e por fim pelo número de redes utilizadas.

Os indivíduos capturados foram devidamente identificados ao menor nível taxonômico possível de acordo com chaves de identificação disponíveis (Figura 2.32 e Figura 2.33) (REIS et al., 2013; 2017; LÓPEZ-BAUCELLS et al 2016), tendo sido anotadas suas medidas morfológicas com o auxílio de um paquímetro de 200 mm de precisão. Além disso, foram obtidas também informações quanto ao sexo, idade e estado reprodutivo de cada indivíduo.



Figura 2.32: A) Indivíduo da quiropterofauna sendo retirado da rede de neblina; B) Realização de biometria em indivíduo da quiropterofauna durante a campanha de diagnóstico da Usina Fotovoltaica Paineira. Medida de antebraço com auxílio de paquímetro.



Figura 2.33: Redes de neblina instaladas nos pontos amostrais durante a campanha de diagnóstico da Usina Fotovoltaica Paineira. A: Ponto Amostral 01; B: Ponto Amostral 02; C: Ponto Amostral 03; D: Ponto Amostral 04; E: Ponto Amostral Controle 1; F: Ponto Amostral C.

Busca por abrigos: A evolução do voo e da ecolocalização foram determinantes para o sucesso da quiropteroфаuna quanto à exploração de ambientes inviáveis para a maioria dos demais vertebrados (KUNZ, 1982). Com o objetivo de incrementar a diversidade de quirópteros das áreas amostradas (Tabela 1.1), foram também realizadas buscas dentro das áreas de influência, visando identificar possíveis abrigos, tais como: oco de árvores, folhagens, fendas em rochas, cavernas, cavidades, e construções humanas como casas abandonadas, cisternas, túneis, pontes, telhas, entre outras (REIS et al., 2007; KUNZ, 1982). As buscas ocorriam sempre nos mesmos dias das demais metodologias, sendo realizadas uma vez por dia em cada ponto amostral, e horas antes do crepúsculo, a fim de detectar os indivíduos no local.

Tabela 2.4: Localização das unidades amostrais para a quiroptero fauna na área da Usina Fotovoltaica Paineira. Legenda: RN – rede de neblina; BIOAC – bioacústica; BA – busca por abrigos.

Área de influência	Área amostral	Método	Coordenada UTM (Sirgas 2000)	
			X	Y
AID	P01	RN; BIOAC; BA	498480.51	8957662.07
AID	P02	RN; BIOAC; BA	493825.00	8961872.60
AID	P03	RN; BIOAC; BA	490418.65	8964674.50
AID	P04	RN; BIOAC; BA	489564.92	8958768.26
Controle	01	RN; BIOAC; BA	488859.57	8951312.63
Controle	02	RN; BIOAC; BA	505057.17	8959295.86

2.2.2.1 Ocorrência em AID e AII

Após os estudos realizados na área de interesse da Usina Fotovoltaica Paineira, foi identificado um total de 25 espécies (Tabela 2.5), sendo 07 através do método de captura com redes de neblina, pertencentes às famílias Phyllostomidae e Molossidae. As demais 21 espécies foram registradas através da amostragem acústica através de aparelhos detectores de ultrassom. As espécies *Molossus molossus*, *Molossus aztecus* e *Molossus rufus* foram identificadas pelos dois métodos. Durante a aplicação da metodologia de busca ativa não foram identificadas colônias ou indivíduos em nenhum dos pontos amostrados.

A pesquisa para o levantamento das prováveis espécies de quirópteros com ocorrência para a área de interesse, foi realizada para o Cerrado. Assim, através da compilação realizada a partir dos dados presentes na literatura, são conhecidas para a região cerca de 76 espécies de quirópteros (AGUIAR e ZORTÉA, 2018). Das 76 espécies encontradas em literatura, apenas 25 foram registradas pelo presente diagnóstico, ressaltando a necessidade de mais estudos na área de interesse para implantação da Usina Fotovoltaica Paineira.

Tabela 2.5: Lista das espécies de quirópteros registradas durante a primeira campanha de diagnóstico nas áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira, durante período chuvoso, com respectivo status de conservação, guilda alimentar e método de registro.

TÁXON	MMA (2018)	IUCN (2020)	Guilda alimentar	MÉTODO
Emballonuridae				
Peropteryx leucoptera	LC	LC	INS	LB

<i>Peropteryx kappleri</i>	LC	LC	INS	LB/AC
<i>Peropteryx macrotis</i>	LC	LC	INS	LB/AC
<i>Peropteryx trinitatia</i>	LC	LC	INS	LB/AC
<i>Rhynchonycteris naso</i>	LC	LC	INS	LB
<i>Saccopteryx bilineata</i>	LC	LC	INS	LB
<i>Saccopteryx sp.</i>	-	-	INS	LB/AC
Furipteridae				
<i>Furipterus horrens</i>	VU	LC	INS	LB
Molossidae				
<i>Cynomops abrasus</i>	LC	DD	INS	LB
<i>Cynomops planirostris</i>	LC	LC	INS	LB
<i>Eumops auripendulus</i>	LC	LC	INS	LB
<i>Eumops perotis</i>	LC	LC	INS	LB/AC
<i>Molossops temminckii</i>	LC	LC	INS	LB/AC
<i>Molossus aztecus</i>	DD	LC	INS	LB/AC
<i>Molossus molossus</i>	LC	LC	INS	LB/AC
<i>Molossus rufus</i>	LC	LC	INS	LB/AC
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	LC	-	INS	LB
<i>Neoplatymops aurispinosus</i>	LC	-	INS	LB
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	LC	LC	INS	LB/AC
<i>Nyctinomops macrotis</i>	LC	LC	INS	LB/AC
<i>Promops centralis</i>	LC	LC	INS	LB
<i>Promops nasutus</i>	LC	LC	INS	LB
<i>Tadarida brasiliensis</i>	LC	LC	INS	LB/AC
Mormoopidae				
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	LC	LC	INS	LB/AC
<i>Pteronotus parnellii</i>	LC	LC	INS	LB/AC
<i>Pteronotus personatus</i>	LC	LC	INS	LB
Noctilionidae				
<i>Noctilio albiventris</i>	LC	LC	PIS	LB/AC
<i>Noctilio leporinus</i>	LC	LC	INS	LB/AC
Phyllostomidae				
<i>Anoura geoffroyi</i>	LC	LC	NEC	LB
<i>Artibeus concolor</i>	LC	LC	FRU	LB
<i>Artibeus fimbriatus</i>	LC	LC	FRU	LB
<i>Artibeus lituratus</i>	LC	LC	FRU	LB
<i>Artibeus obscurus</i>	LC	LC	FRU	LB

Artibeus planirostris	LC	LC	FRU	LB/RN
Carollia perspicillata	LC	LC	FRU	LB/RN
Chiroderma doriae	LC	LC	FRU	LB
Chiroderma villosum	LC	LC	FRU	LB
Dermanura cinerea	DD	LC	FRU	LB
Dermanura gnoma	DD	LC	FRU	LB
Desmodus rotundus	LC	LC	HEM	LB
Diphylla ecaudata	LC	LC	HEM	LB
Glossophaga soricina	LC	LC	NEC	LB
Lamproncycteris brachyotis	LC	LC	NEC	LB
Lonchophylla dekeyseri	EN	EM	NEC	LB
Lonchophylla mordax	LC	LC	NEC	LB
Lonchorhina aurita	VU	LC	NEC	LB
Lophostoma carikeri	LC	LC	INS	LB
Micronycteris hirsuta	LC	LC	INS	LB
Micronycteris megalotis	LC	LC	INS	LB
Micronycteris minuta	LC	LC	INS	LB
Micronycteris sanborni	LC	LC	INS	LB
Mimon bennettii	LC	LC	INS	LB
Mimon crenulatum	LC	LC	INS	LB
Phylloderma stenops	LC	LC	ONI	LB
Phyllostomus discolor	LC	LC	ONI	LB
Phyllostomus hastatus	LC	LC	ONI	LB
Platyrrhinus lineatus	LC	LC	FRU	LB
Sturnira lilium	LC	LC	FRU	LB
Sturnira tildae	LC	LC	FRU	LB
Tonatia saurophila	LC	LC	CAR	LB
Trachops cirrhosus	LC	LC	CAR	LB
Uroderma bilobatum	LC	LC	FRU	LB
Uroderma magnirostrum	LC	LC	FRU	LB
Vampyressa pusilla	LC	LC	FRU	LB
Vampyrum spectrum	LC	NT	CAR	LB
Natalidae				
Natalus macrourus	VU	NT	INS	LB
Thyropteridae				
Thyroptera devivoi	DD	DD	INS	LB
Vespertilionidae				

Eptesicus brasiliensis	LC	LC	INS	LB/AC
Eptesicus furinalis	LC	LC	INS	LB/AC
Histiotus montanus	LC	LC	INS	LB/AC
Histiotus velatus	LC	DD	INS	LB
Lasiurus blossevillii	LC	LC	INS	LB
Lasiurus cinereus	LC	LC	INS	LB/AC
Lasiurus ega	LC	LC	INS	LB/AC
Myotis lavalii	DD	LC	INS	LB
Myotis nigricans	LC	LC	INS	LB
Myotis riparius	LC	LC	INS	LB
Myotis sp.	-	-	INS	LB/AC

Legenda: Status: LC – leats concern (pouco preocupante); DD – data deficient (deficiente em dados); VU – vulnerável; EN – endangered (ameaçada de extinção); NT – near threatened (quase ameaçada); Guilda alimentar :INS – insetívoro; FRU – frugívoro; NEC – nectarívoro; HEM – hematófago; PSI – piscívoro; ONI – onívoro; CAR – carnívoro. Método: LB – levantamento bibliográfico; AC – acústico; RN – rede de neblina.

As espécies mais representativas registradas através do método de captura com rede de neblina foram *Artibeus planirostris* e *Molossus aztecus*, ambas com n=4. Já para o método de bioacústica a espécie que apresentou maior número de registros foi *Molossus molossus* n=20 (Figura 2.34). A espécie *A. planirostris* é amplamente distribuída na Região Neotropical, estando entre os morcegos mais comuns e abundantes. Alimenta-se preferencialmente de frutos tais como de Cecropia, Piper, Ficus, Arecaceae, Cactaceae e de Clusiaceae, sendo considerada um grande dispersor de sementes (REIS et al., 2017). Habita áreas florestadas e fragmentos de mata úmida ou ambientes abertos e/ou xeromórficos como Cerrado e Caatinga, podendo ser encontrada abrigando-se sob folhagens e em ocos de árvores, além de grutas e cavernas (REIS et al., 2017). Já a espécie *M. aztecus* pode ser encontrada em ambientes áridos e semiáridos, florestas semidecíduas e perenes, e também em centros urbanos, com sua dieta consistindo em insetos.

A espécie *Molossus molossus*, mais abundante pelo método de bioacústica, alimenta-se preferencialmente de insetos, ingerindo indivíduos das Ordens Odonata, Orthoptera, Hemiptera, Homoptera, Coleoptera, Diptera e Hymenoptera, alguns destes sendo pragas agrícolas (REIS et al., 2017). Também possui ampla distribuição em todo território brasileiro, ocupando tanto regiões secas quanto úmidas, florestas densas, áreas abertas e centros urbanos, formando grandes colônias em cavernas, ocos de árvores, sob folhas de palmeiras, em áreas urbanas abriga-se em forros, túneis e embaixo de pontes.

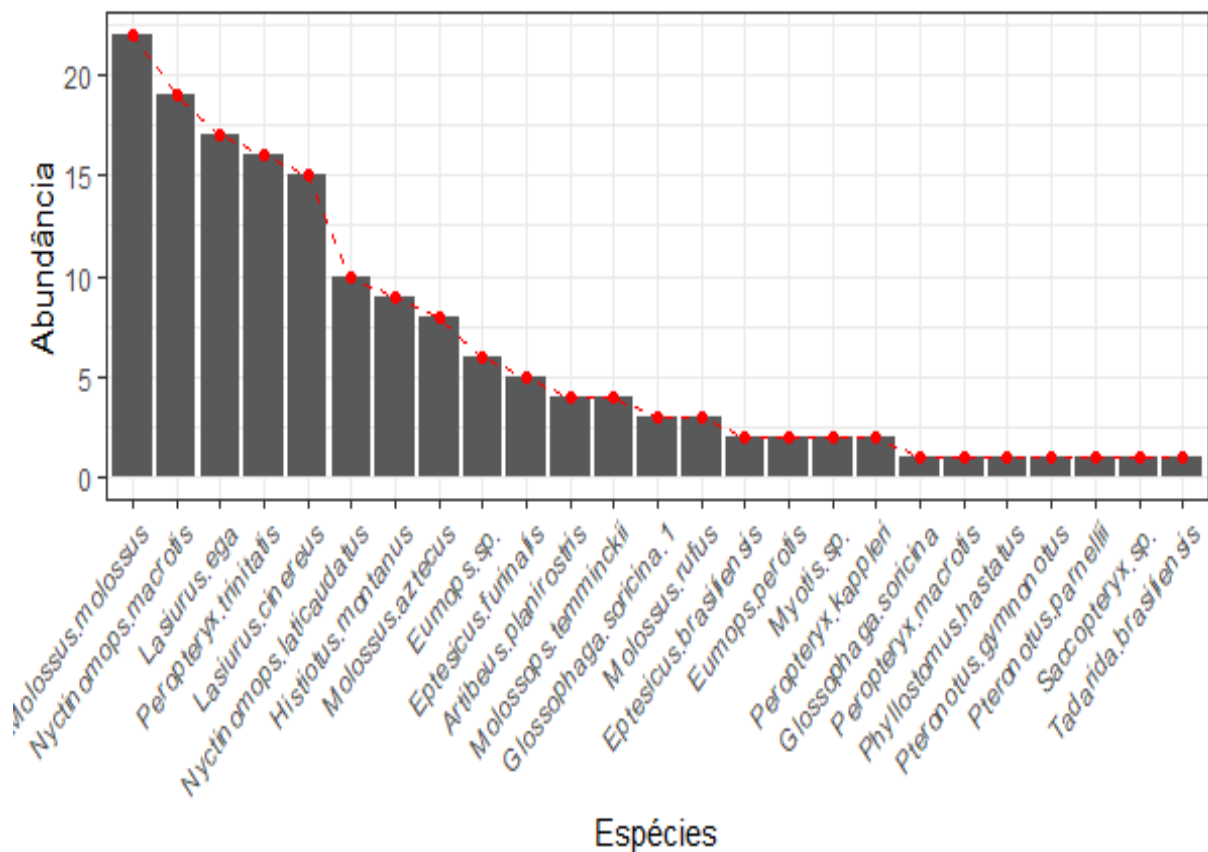


Figura 2.34: Abundância relativa das espécies de quirópteros registradas por unidade amostral durante a primeira campanha de diagnóstico da Usina Fotovoltaica Paineira, durante estação chuvosa.

Para a extração dos dados de abundância pelo método de bioacústica, foi considerado um indivíduo quando após 30 min de um sonar aparecesse outro da mesma espécie (MAGURRAN, 2011). Dessa forma, as unidades amostrais P01, P03 e Controle 1 apresentaram maior número de riqueza de espécies com $S=12$, já em relação à abundância a unidade P01 foi a que apresentou maiores números de indivíduos, com $n=32$ (Figura 2.35).

As unidades P01 e P03, além de apresentarem espécies arbóreas de médio e grande porte, estão próximas de áreas agrícolas. Embora a maioria das espécies da fauna silvestre seja afetada negativamente pela expansão agrícola, algumas, como os morcegos sinantrópicos, são capazes de explorar recursos recém-disponíveis e se beneficiar de ecossistemas agrícolas criados pelo homem (KEMP et al., 2019). Na unidade P01 também ocorre a presença de lagoas formadas artificialmente pelas chuvas, gerando uma das características favoráveis para a permanência dos indivíduos da quiropterofauna no local, devido à disponibilidade de água e alimento para indivíduos insetívoros, piscívoros e frugívoros. Dessa forma, alterações em pontos com presença de água, bem como a remoção

de vegetação arbórea, e também da plantação presente na área, podem influenciar de forma negativa as atividades dos indivíduos do grupo em questão.

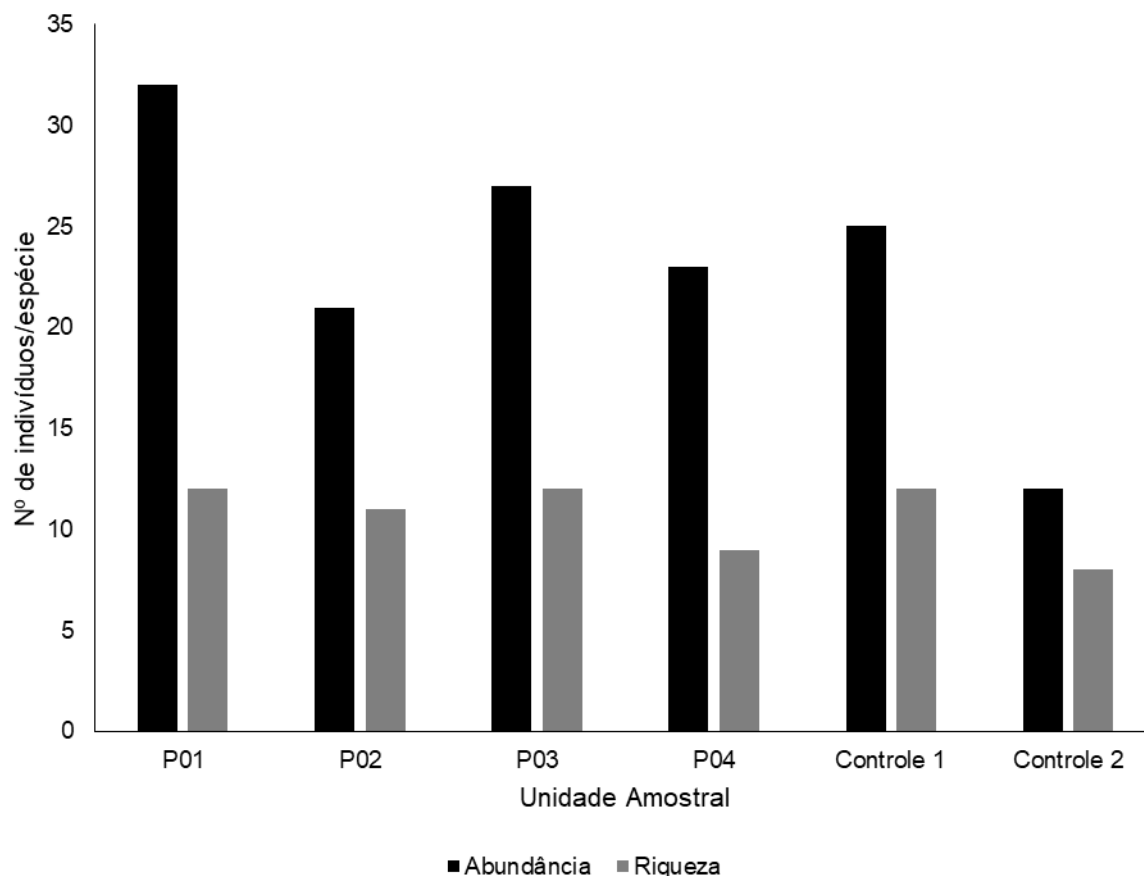


Figura 2.35: Riqueza e abundância das espécies de quirópteros registradas por unidade amostral durante a primeira campanha de diagnóstico da Usina Fotovoltaica Paineira, durante estação chuvosa.

Das 25 espécies registradas, 21 possuem hábito alimentar preferencialmente insetívoro (Figura 2.36), perfazendo 84% do total. Morcegos insetívoros ocupam altos níveis tróficos e são sensíveis ao acúmulo de toxinas. Quando ocorrem mudanças nas populações de morcegos insetívoros, como os registrados no presente diagnóstico, podem, por exemplo, afetar as populações de artrópodes que utilizam como presa. Dessa forma, se as populações dessas espécies forem alteradas, podem ocorrer modificações também nos serviços ecossistêmicos que fornecem, como no controle de insetos, refletindo no estado das populações de plantas das quais se alimentam (JONES, 2009), o que também os tornam excelentes bioindicadores. Os morcegos são indicadores valiosos da biodiversidade e da saúde do ecossistema e respondem a uma série de fatores de estresse relacionados às mudanças ambientais. Dessa forma, a permanência das espécies da quiropterofauna

identificadas na área de estudo, é essencial no monitoramento de alterações na qualidade do habitat.

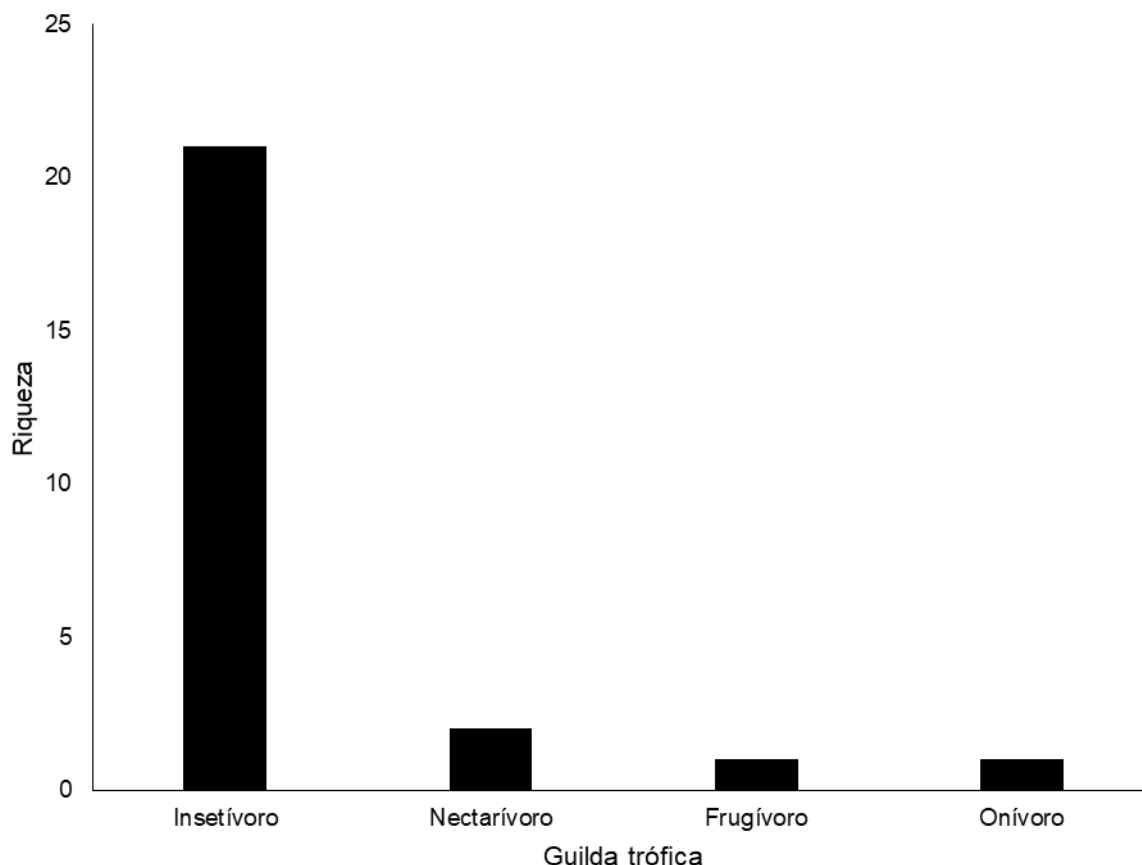


Figura 2.36: Representativo da guilda alimentar das espécies de quirópteros registradas durante a primeira campanha do diagnóstico nas áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira.

Através dos dados coletados foi gerada uma curva de rarefação para cada método aplicado (rede de neblina e bioacústica), visando estimar a eficiência dos métodos durante a presente campanha, indicando se o esforço empregado através das metodologias foi suficiente para caracterizar a riqueza de espécies da área. Ao analisar as curvas de rarefação geradas a partir dos dados coletados, tanto para o método de rede de neblina (Figura 2.38), quanto para o método de bioacústica (Figura 2.37), pode-se perceber que o esforço amostral utilizado para ambos os métodos ainda não foi suficiente para representar o total de espécies que podem ser encontradas na área de interesse, visto que a curva (linha preta sólida), que representa o número de espécies observadas, não atinge a estabilidade e possui aspecto ascendente. A riqueza estimada pelo Jackknife (linha preta tracejada) também possui aspecto ascendente, demonstrando que ainda existem espécies com ocorrência para a área que não foram contempladas pelo presente estudo pelo esforço amostral de cada método utilizado.

Desta forma, um aumento do esforço amostral pode vir a identificar novas espécies ocorrentes na área de interesse, incluindo espécies ameaçadas, endêmicas e migratórias. Assim, muito provavelmente ainda existem espécies com ocorrência para a área que não foram contempladas pelo presente estudo e que podem vir a ser acrescentadas durante a realização da próxima campanha durante a estação seca. Essa evidência baseia-se também no aspecto ascendente do intervalo de confiança de 95% (área mais clara) da curva de rarefação.

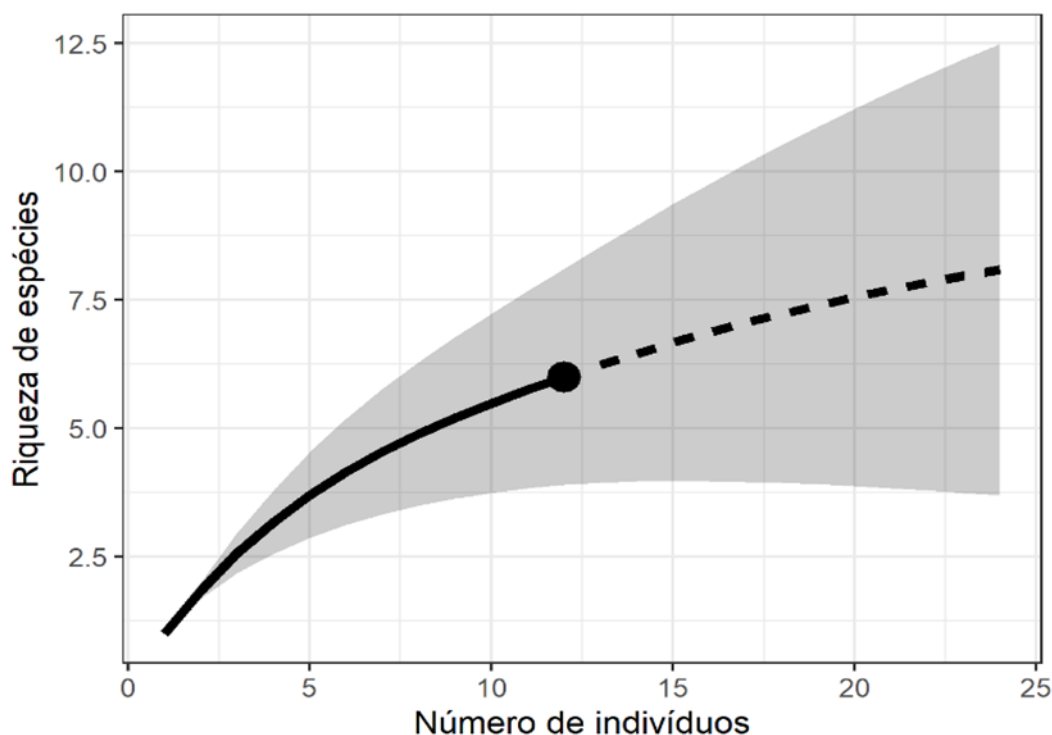


Figura 2.37: Curva de rarefação para as espécies registradas durante a campanha de diagnóstico das áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira, nas respectivas unidades amostrais, pelo método de rede de neblina.

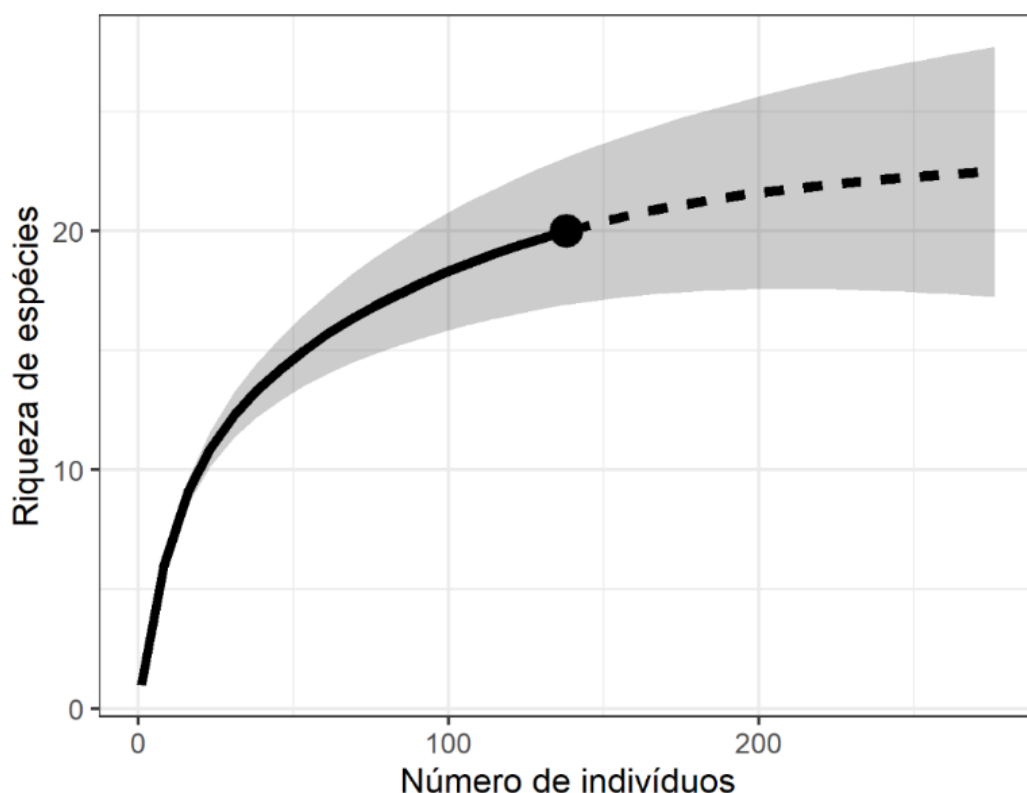


Figura 2.38: Curva de rarefação para as espécies registradas durante a campanha de diagnóstico das áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira, nas respectivas unidades amostrais, pelo método de bioacústica. A linha sólida representa a interpolação do número.

Para comparar a diversidade entre as unidades amostrais, foi realizada a análise dos perfis de diversidade utilizando a Série de Hill (HILL, 1973), que permite observar uma comunidade de forma mais ampla, gerando um panorama interpretativo mais parcimonioso. A Série de Hill utiliza uma única fórmula para todos os índices de diversidade, já que os resultados podem diferir de acordo com o índice utilizado, visto que índices de diversidade diferentes não são totalmente comparáveis, pois dão pesos diferentes às espécies raras em seus cálculos e não existe definição objetiva sobre qual índice utilizar. Nesse sentido, a utilização de um perfil de diversidade diminui esse viés, uma vez que são calculados utilizando a abundância relativa (MELO, 2008; CHAO et al., 2014).

Dessa forma, o eixo x (Figura 2.39 e Figura 2.40) do gráfico gerado pela Série de Hill informa os valores para a variável “q”, que são equivalentes aos diferentes índices de diversidade ($q = 0$, riqueza de espécies (S); $q = 1$, índice de Shannon-Wiener (H'); $q = 2$, índice de dominância de Simpson). Assim, quanto mais à direita do zero no eixo x, menor o peso e a influência que as espécies raras têm no cálculo da diversidade de uma determinada comunidade. A declividade das curvas indica a diferença na equitabilidade, dessa forma, quanto mais íngreme, mais desigual é a distribuição das abundâncias relativas.

Dessa forma, através do gráfico representativo gerado para as unidades amostrais quanto ao método de bioacústica, observa-se que as unidades P01, P03 e Controle 1 apresentaram maior riqueza de espécies, não foram as que apresentaram maior equitabilidade, visto à inclinação da curva, indicando uma distribuição da abundância entre as espécies registradas não muito equitativa. A unidade amostral Controle 2 foi a que apresentou o menor valor para riqueza, porém foi o que obteve maior distribuição de abundância entre as espécies registradas para o ponto.

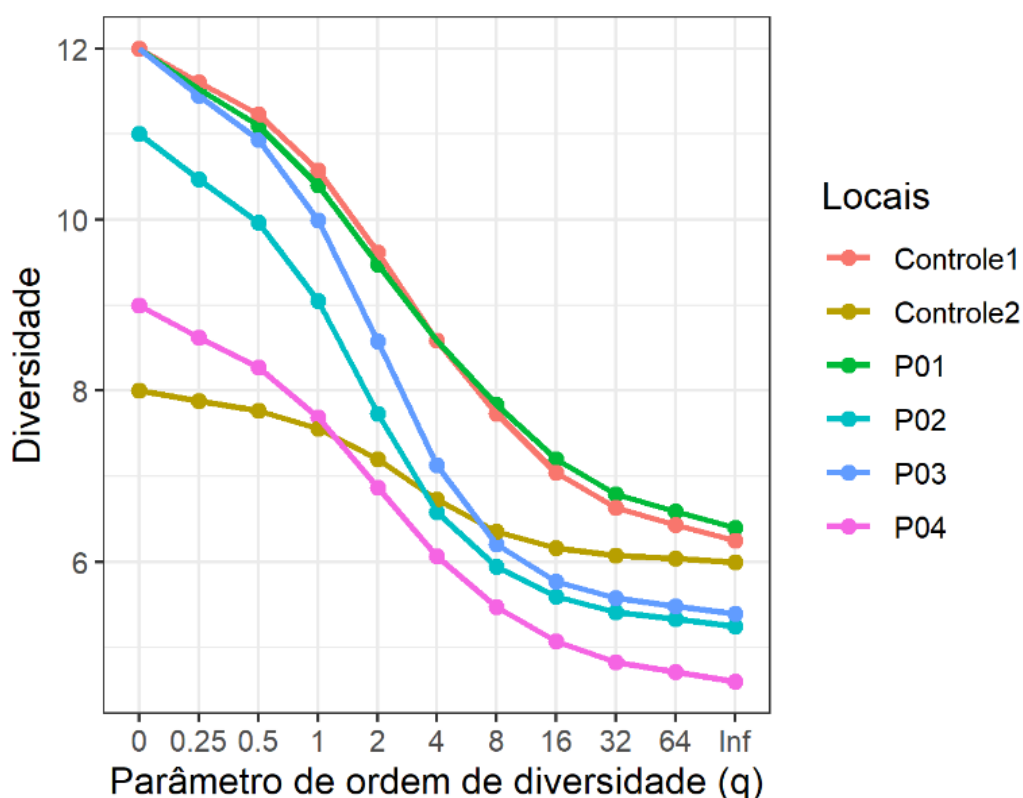


Figura 2.39: Perfil de diversidade representado através da Série de Hill das espécies registradas pelo método de bioacústica da campanha de diagnóstico da quiropterofauna das áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira.

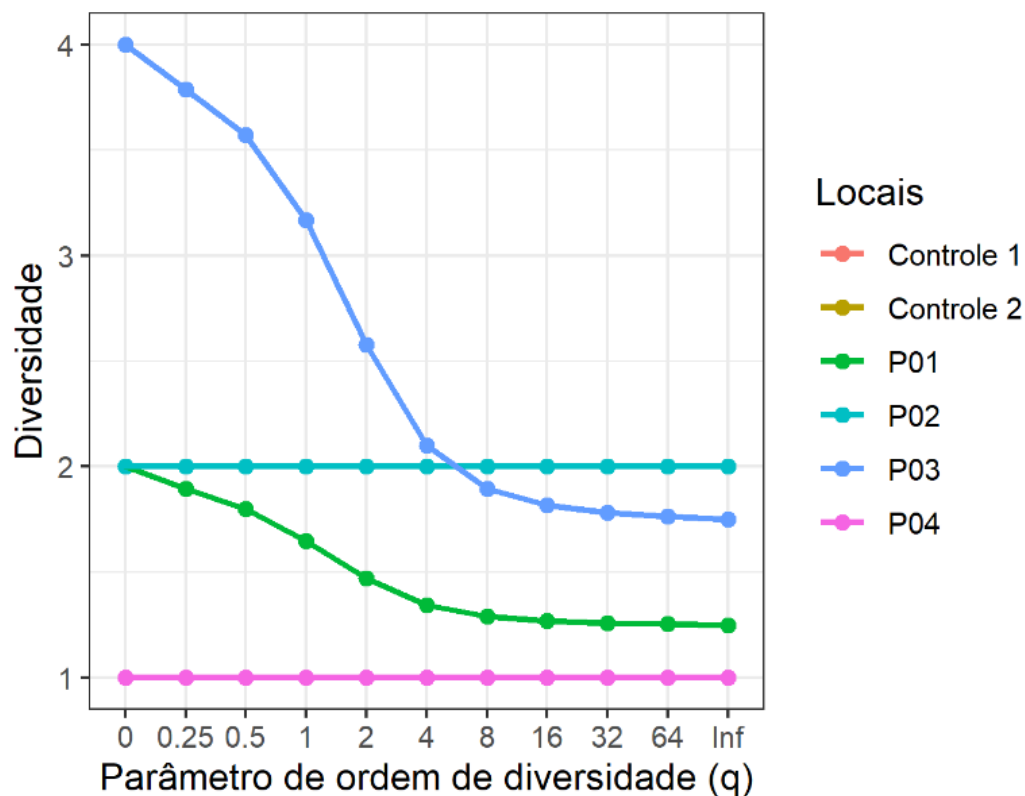


Figura 2.40: Perfil de diversidade representado através da Série de Hill das espécies registradas pelo método de bioacústica da campanha de diagnóstico da quiropterofauna das áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira.

O cluster hierárquico é um algoritmo que agrupa objetos em grupos chamados clusters de acordo com seus níveis de similaridade, interpretado por meio do dendrograma gerado. O agrupamento das comunidades de quirópteros, levando em consideração a presença das espécies registradas através dos métodos de bioacústica e de captura com redes de neblina, uniu os pontos amostrais em alguns grupos. A unidade amostral Controle 2 foi a mais dissimilar quando comparada às demais unidades, provavelmente devido à baixa riqueza e abundância de espécies registradas, não formando agrupamento com nenhuma outra unidade.

Os pontos P01 e Controle formaram um cluster mais próximo, provavelmente por além de apresentarem alguns dos valores mais altos de riqueza e abundância, também apresentam um alto compartilhamento de espécies. As unidades P02 e P03 também formaram um agrupamento, devido ao alto número de compartilhamento de espécies dentre as registradas nessas unidades. Essa relação pode ser observada através do dendrograma gerado a partir do Índice de Diversidade de Jaccard (Figura 2.41).

Dendrograma das áreas

Distância de Jaccard

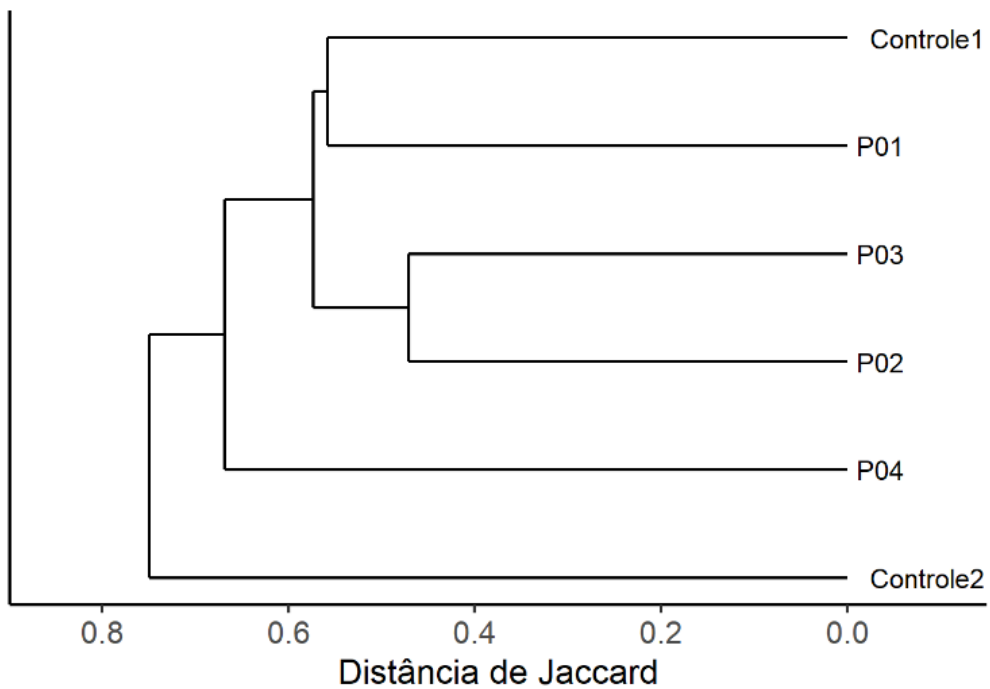


Figura 2.41: Dendrograma de similaridade da composição de espécies de quirópteros registradas por unidade amostral.

A seguir é apresentado os sonotipos das espécies mais representativas registradas pelo método de ultrassom (Figura 2.43). Posteriormente, é apresentado o registro fotográfico das espécies capturadas pelo método de rede de neblina e os sonotipos das três espécies mais representativas registradas pelo método de ultrassom da primeira campanha de diagnóstico da quiroptero fauna nas áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira (Figura 2.43).

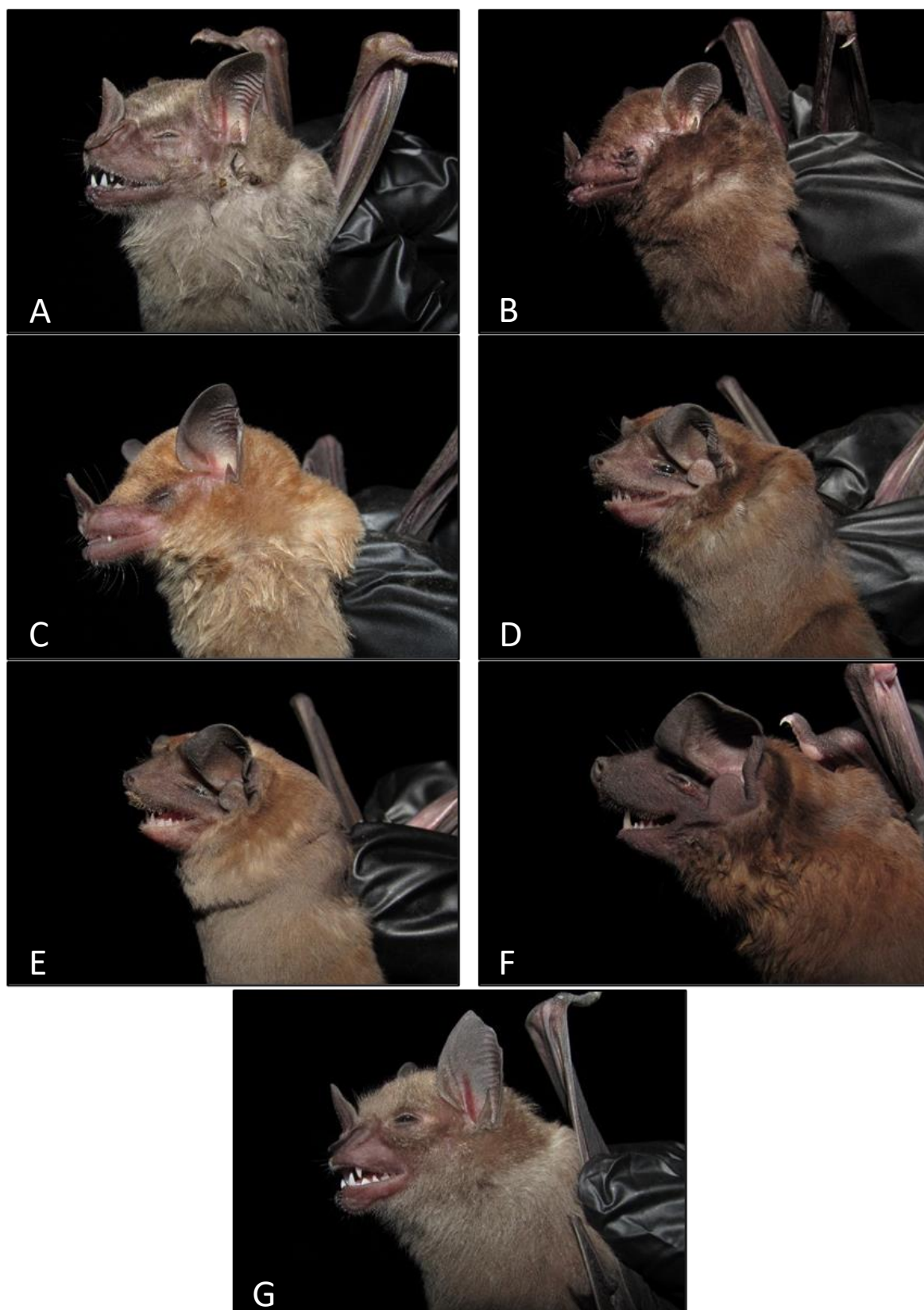


Figura 2.42: Indivíduos capturados pelo método de rede de neblina, durante a primeira campanha de diagnóstico da quiropteroфаuna nas áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira. A) *Artibeus planirostris*; B) *Glossophaga soricina*; C) *Lonchophylla dekeyseri*; D) *Molossus aztecus*; E) *Molossus molossus*; F) *Molossus rufus*; G) *Phyllostomus hastatus*.

Erro! Fonte de referência não encontrada.

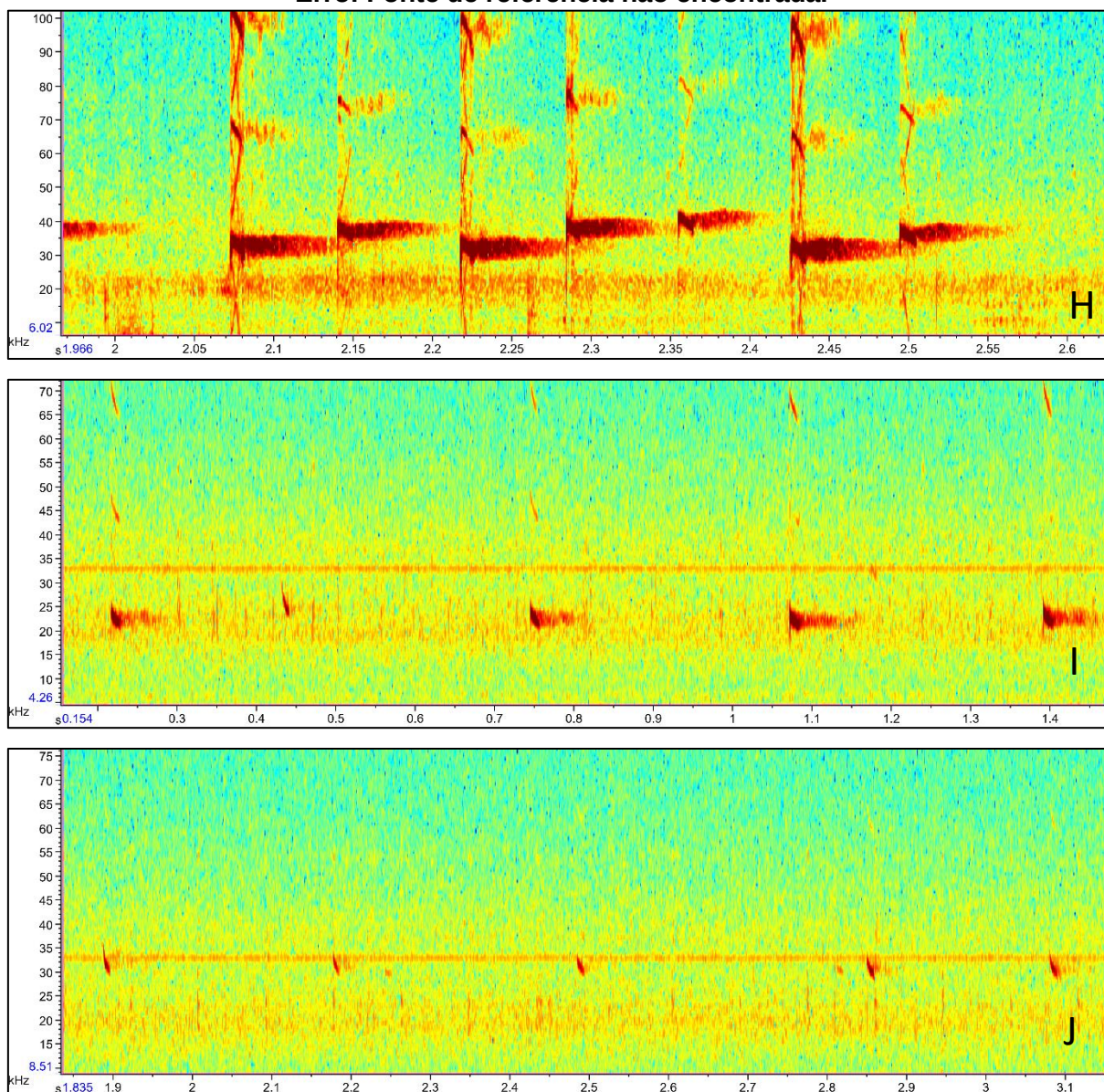


Figura 2.43: Sonotipos das três espécies mais representativas registradas pelo método de ultrassom: H) *Molossus molossus*; I) *Nyctinomops macrotis*; J) *Lasiurus ega*.

2.2.2.2 Espécies relevantes

Durante a amostragem através do método de captura com redes de neblina foram capturados três indivíduos da espécie *Lonchophylla dekeyseri*. Trata-se de uma espécie classificada como “em perigo” quanto à sua conservação, tanto a nível nacional (MMA/ICBio, 2018), quando a nível internacional (IUCN, 2020). Esse estado de conservação é o segundo mais grave e indica que uma espécie provavelmente será extinta em um futuro próximo, indicando a máxima necessidade de atenção para a conservação da espécie. A captura de indivíduos de *L. dekeyseri* é frequentemente associada à presença de cavernas e outras

cavidades naturais, podendo também abrigar-se em túneis e minas, demonstrando fidelidade ao abrigo. Possui dieta primariamente composta por pólen, néctar, frutos e insetos, a depender da estação. (REIS et al., 2017).

Outras duas espécies, *Molossus aztecus* registrada tanto através das redes de neblina, quanto pelo método de bioacústica, e *Peropteryx trinitatis* registrada pelo método de bioacústica, encontram-se como “deficiente em dados” segundo a lista nacional (MMA, 2018), assim como algumas espécies dos gêneros *Myotis* e *Eumops*. As espécies desses dois gêneros apresentam hábito alimentar preferencialmente insetívoro. Por possuírem características ecológicas ainda pouco conhecidas, e a escassez de dados acerca da história natural, da biologia e da sua distribuição, são levantadas preocupações quanto à conservação dessas espécies (GUTIÉRREZ & MARINHO-FILHO, 2017). Durante a presente campanha foram registradas em todas as unidades amostrais estudadas.

A falta de um programa nacional de marcação e monitoramento de deslocamento de morcegos, gera uma lacuna considerável de informações que contribuem para o avanço da conservação das espécies da quiropterofauna brasileira. Essa lacuna dificulta o conhecimento sobre a fidelidade ao abrigo, comportamento social e ecologia alimentar, que podem ser respondidas através da aplicação desse tipo de método (BERNARD, 2012). Dessa forma, mesmo sendo conhecidas atividades migratórias e de hibernação para algumas espécies de morcegos em outros continentes, como *Lasiurus ega* e *Lasiurus cinereus*, identificadas no presente diagnóstico, não se sabe ao certo quais as espécies brasileiras são capazes de se deslocar, e nem o quanto são capazes. Tampouco é sabido se elas efetuam movimentos migratórios, ou mesmo se estão ocorrendo flutuações nas populações quanto ao número de indivíduos (BERNARD, 2012; ICMBio, 2019).

2.2.2.2.1 Área de Influência Indireta (AI)

Dentro dos limites das unidades amostrais Controle 1 e Controle 2, e estando dentro dos limites da Área de Influência Indireta (AI), foram registradas 16 espécies, número bastante inferior ao encontrado na literatura ($S=76$) como provável de ser encontrado no local, reforçando a importância de mais estudos na área. As três espécies (*Lonchophylla dekeyseri*, *Molossus aztecus* e *Peropteryx trinitatis*) e os dois gêneros (*Myotis* e *Eumops*) citados anteriormente, também foram registrados nas Áreas Controles. Essa área amostral apresenta componentes na paisagem importantes para a permanência dos indivíduos da quiropterofauna local e possivelmente migratória na área, sendo constatados diversos locais de potenciais abrigos. Como exemplo, ressalta-se a presença de espécies arbóreas

abundantes (Figura 2.44) na região, importantes para a manutenção e permanência dos indivíduos no local, visto que a maioria das espécies de quirópteros registradas nas áreas amostradas ocupam esse tipo de abrigo. Esses locais são de extrema relevância, pois conferem ao grupo a possibilidade de realização de atividades como cópula, berçários, e proteção contra predadores, e são as poucas áreas de vegetação nativa ainda presente no local.



Figura 2.44: Presença de espécies arbóreas na unidade amostral Controle 2 dentro da Área de Influência Indireta (All) da Usina Fotovoltaica Paineira.

2.2.3 Síntese do diagnóstico

Ao final da primeira campanha do diagnóstico da quiropterofauna realizado nas áreas de influência da Usina Fotovoltaica Paineira, foram registradas 25 espécies através dos métodos de captura com redes de neblina e bioacústica aplicados, e um total de 76 espécies foram identificadas como possível ocorrência para a área através dos dados secundários. Ressalta-se o registro das espécies *Lonchophylla dekeyseri*, que encontra-se na categoria “em perigo” e das espécies *Molossus aztecus*, *Peropteryx trinitatis* e algumas dos gêneros *Myotis* e *Eumops*, todas registradas no presente estudo, que encontram-se como “deficiente em dados” quanto à sua conservação segundo as listas consultadas. Além disso, algumas espécies com possível ocorrência para a área de interesse, mas que não foram registradas

pelos métodos utilizados, encontram-se inseridas em categorias como “vulnerável”, “quase ameaçada” e “ameaçada de extinção”, demonstrando a necessidade de mais estudos quanto à sua biologia e levantando preocupações quanto à conservação dessas espécies.

Por possuírem diversas características ecológicas como sensibilidade a fatores de estresse ambiental, taxas de reprodução lentas com rápido declínio da população, realizar serviços ambientais essenciais, serem reservatórios de uma diversidade de doenças infecciosas cuja epidemiologia pode refletir o estresse ambiental, possuir respostas graduadas à degradação do habitat correlacionadas com as respostas de outros táxons (por exemplo, insetos), responderem de maneiras previsíveis, explorarem uma ampla gama de alimentos, dentre outras características, os morcegos perfazem um grupo importante de indicadores quanto às mudanças ambientais (JONES, 2009).

Morcegos insetívoros ocupam altos níveis tróficos e são sensíveis ao acúmulo de toxinas. Quando ocorrem mudanças nas populações de morcegos insetívoros, como 84% das espécies registradas no presente diagnóstico, podem, por exemplo, afetar as populações de insetos que utilizam como presa. Dessa forma, se as populações dessas espécies forem alteradas, podem ocorrer modificações também nos serviços ecossistêmicos que fornecem, como no controle populacional de insetos, refletindo no estado das espécies de plantas das quais se alimentam (JONES, 2009), o que as tornam excelentes bioindicadores. Os morcegos são indicadores valiosos da biodiversidade e da saúde do ecossistema e respondem a uma série de fatores de estresse relacionados às mudanças ambientais. Dessa forma, a permanência da quiropteroфаuna, das espécies identificadas na área de estudo, é essencial no monitoramento de alterações na qualidade do habitat.

Os problemas ambientais vêm se tornando cada vez mais exacerbantes em todos os biomas presentes no território brasileiro. Essas mudanças ocorrem principalmente devido às perdas de áreas e fragmentação das paisagens naturais para estruturas humanas, como grandes empreendimentos (PARDINI *et al.*, 2017), que ocorre em grande parte às custas de florestas primárias intactas (GIBBS *et al.*, 2010). Essas modificações geram paisagens fragmentadas e a qualidade da matriz circundante direciona a dinâmica das populações da biota local (MEYER, 2016). No caso das Usinas Eólicas, a matriz gerada passa a ser composta por grandes áreas de estruturas humanas, sem que haja locais naturais de alimentação ou descanso para os indivíduos da quiropteroфаuna.

Uma das maiores ameaças às espécies presentes no Cerrado ocorre devido à expansão de atividades agropecuárias, que resultam na remoção da vegetação e degradação

do ambiente. De acordo com estimativas, o Cerrado já possuía em 2012, apenas 51% da área de sua vegetação primária nativa (LAPOLA *et al.* 2013), devido à conversão do bioma em monocultura de soja nas últimas duas décadas e a pecuária na região, que hoje representa aproximadamente metade do rebanho nacional. Apesar disso, a matriz formada pela agricultura, ainda é menos agressiva do ponto de vista ecológico do que a matriz gerada com a instalação de placas solares, visto à presença de insetos nas áreas de plantio. O Cerrado, encontrado em toda a área de estudo, é a segunda ecorregião brasileira menos estudada em relação a fauna de quirópteros, com apenas 6% do seu território minimamente amostrado, e onde grande parte da sua extensão já foi substituída por atividades como pastagem, agricultura e por grandes complexos solares e eólicos (BERNARD; AGUIAR; MACHADO, 2011).

2.3 Meio antrópico

2.3.1 Meio socioeconômico

Ao falarmos sobre o meio socioeconômico, estamos abrangendo os aspectos históricos, culturais, sociais, de infraestrutura, econômicos e arqueológicos de uma determinada região. Através da caracterização e análise das Áreas de Influência do empreendimento, é possível mensurar os impactos que o mesmo poderá causar, de acordo com as individualidades socioespaciais verificadas durante o presente estudo.

Para o diagnóstico do meio socioeconômico foi levado em consideração o modo de vida da população do município de Monte Alegre do Piauí que consiste no espaço territorial onde o empreendimento será instalado. Para isso, esta parte do estudo tem como objetivo analisar as áreas de influências (AII, AID e ADA) a partir dos aspectos socioeconômicos: caracterização populacional, uso e ocupação do solo, estrutura produtiva, caracterização das condições de saúde e de doenças endêmicas, caracterização das comunidades tradicionais, patrimônio histórico, cultural e arqueológico, comunidades tradicionais, lazer e turismo conforme orientações presentes no Termo de Referência emitido pela SEMARH.

A importância do diagnóstico e da análise do meio socioeconômico torna-se parte de um mecanismo de tomada de decisão, no que diz respeito ao conhecimento da situação em que se encontram as comunidades humanas afetadas, como forma de conhecer e conciliar

os objetivos econômicos e ambientais sem afetar drasticamente as necessidades humanas e o modo de vida dos moradores do município em questão.

2.3.2 Materiais e métodos

Este capítulo tem como objetivo caracterizar a realidade socioeconômica da Área de Influência Indireta (AII) e da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) da área onde será instalado o Complexo Fotovoltaico Paineira, descrevendo e analisando os aspectos socioeconômicos dessas Áreas de Influência afetadas pela implantação do Complexo Fotovoltaico Paineira a ser instalada no município de Monte Alegre do Piauí - PI.

Para a caracterização dos aspectos socioeconômicos tomou-se como referência os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE relativos aos Censos Demográficos do ano de 1991, 2000 e 2010. Também foram consultadas bases de dados públicos disponíveis (sites oficiais): Ministério da Educação, Ministério da Saúde, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Fundação Cultural Palmares, Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Secretarias Estaduais, Prefeitura Municipal.

Esses dados foram utilizados como base para compreender as características e o ordenamento socioeconômico, dentro de uma perspectiva histórico-geográfica. Foram utilizados também como fonte bibliográfica e suporte para as análises, pesquisas acadêmicas desenvolvidas sobre o município em questão.

Para a realização da pesquisa de campo para o diagnóstico do meio socioeconômico utilizou-se técnicas de observação participante e entrevistas, através de aplicação de questionários. Tom Miller (1991) observa que o pesquisador ao usar a observação participante procura entrar na comunidade como mais um membro, aprendendo a pensar como um “nativo”. A observação combinada com entrevistas representa uma maior confiabilidade dos dados coletados, pois subsidiará informações que possam não ser apontadas nos questionários e são importantes para a composição do estudo. Esta metodologia se baseia na consulta, coleta e análise de dados primários e secundários. Nos itens a seguir são detalhadas as etapas metodológicas adotadas para coleta e análise de dados, tais como:

- Levantamento de dados secundários sobre o contexto histórico, socioeconômico, organizativo e ambiental dos territórios que compõem a área

de influência do empreendimento em questão, bem como, sobre o município de Monte Alegre do Piauí, localizado no Estado do Piauí.

- Visitas às comunidades, assentamentos, residências isoladas para coleta de dados primários, através de entrevistas semiestruturadas para caracterização socioeconômica das áreas de influência direta e afetada do empreendimento.
- Entrevistas semiestruturadas com lideranças locais.

As entrevistas semiestruturadas consistem em um roteiro previamente elaborado pela equipe pesquisadora para coletar informações com objetivo de conhecer a realidade local. O roteiro de entrevistas estruturado através de um questionário foi constituído por questões relativas à: identificação do perfil socioeconômico; produção agrícola e agropecuária; educação; saneamento básico; compreensão do entrevistado sobre a instalação do complexo fotovoltaico; percepção dos sujeitos quanto aos problemas para o meio ambiente e alterações na paisagem em relação à instalação do empreendimento; percepção do sujeito quanto aos possíveis prejuízos e benefícios para o município de Monte Alegre do Piauí e para sua vida.

Para que fosse possível o levantamento de dados primários relacionados aos processos de percepção do grupo de entrevistados com relação à instalação do empreendimento optou-se por utilizar uma abordagem qualitativa. Segundo Godoy (1995), existem características essenciais capazes de identificar uma pesquisa desse tipo, a saber:

- O ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental;
- O caráter descritivo;
- O significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida como preocupação do investigador;
- Enfoque indutivo.

Esse tipo de abordagem proporciona uma investigação mais prolongada, coletando dados observacionais e de entrevistas de campo (CRESWELL, 2010). Além disso, permite o desenvolvimento de um conjunto de técnicas interpretativas que visam os significados dados pelos entrevistados, objetivando traduzir e expressar os sentidos dos fenômenos para o mundo social. Através das percepções é possível reduzir a distância entre indicador (técnico responsável pelo meio antrópico) e indicado (população residente na ADA

e AID), teoria e dados obtidos com a aplicação dos questionários, compreendendo as ações e contextos locais.

Sistematicamente, as entrevistas foram realizadas no período de 07 a 27 de dezembro de 2021 e foram aplicados 7 questionários com moradores das áreas de influência. Vale salientar que na área onde será instalado o empreendimento concentram-se uma grande quantidade de plantações de soja, com suas respectivas sedes.

2.3.3 Caracterização socioeconômica

O ponto de partida do diagnóstico do meio socioeconômico é a contextualização de informações gerais sobre o município de Monte Alegre do Piauí, considerado a AII, a AID e ADA do complexo onde os impactos ocorrerão de forma efetiva. Em todos estes níveis de análise, o estudo focará nos aspectos pertinentes à dinâmica socioeconômica, de acordo com a disponibilidade de dados primários e/ou secundários.

- Para a estrutura do presente estudo foram pesquisadas informações sobre:
- Caracterização Populacional;
- Uso e Ocupação do Solo;
- Estrutura Produtiva e de Serviços;
- Caracterização das Condições de Saúde e de Doenças Endêmicas;
- Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico;
- Comunidades Tradicionais;
- Lazer e Turismo.

As informações e os dados foram levantados a partir de fontes oficiais, considerando que muitos destes dados estão disponíveis em fontes secundárias de forma genérica. Por esse motivo, reforçamos a importância dos dados primários que foram coletados em campo para complementar e auxiliar o diagnóstico.

2.3.3.1 Localização e Indicadores Populacionais

O município de Monte Alegre do Piauí está localizado na microrregião Sudoeste Piauiense e mesorregião Alto Médio Gurguéia, compreendendo uma área territorial de

2.417,382 km², tendo como limites a Norte com os municípios de Bom Jesus/Redenção do Gurguéia e Gilbués, Sul Gilbués, Leste Riacho Frio/Redenção de Gurguéia e Oeste Gilbués.

A povoação da cidade foi iniciada após a descoberta de uma mina de diamantes em 1946, o que impulsionou o crescimento da população na região. Segundo o IBGE, anteriormente ao ano de descoberta da rica mina de diamante, onde atualmente localiza-se o município de Monte Alegre do Piauí, existiam apenas dois casebres de palha. Após a descoberta da mina em Gilbués, houve um grande fluxo de pessoas para a região afim de lucrar com a exploração de diamantes e carbonados da melhor qualidade, ali encontrados. Contudo, essas pessoas eram proibidas de construir nas zonas urbana e suburbana da cidade, assim foram residir em Monte Alegre do Piauí. Com rápido progresso, a localidade conquistou a categoria de Povoado e, em 1955, através da lei estadual nº 1133, foi desmembrado de Gilbués, sendo assim, elevado à categoria de município e distrito.

O endereço eletrônico Conhecendo o Piauí relata que a origem do nome da cidade vem de a Dona Antônia Corado, a esposa do Coronel Fausto, que sempre quando passava pelo povoado, vindo da sua fazenda Serrinha, ao ver o grande e animado movimento do gado, dos bezerros brigando e berrando, vaqueiro traquejando o gado, se admirava e falava: “Ó Fausto... ô coisa linda, ô montes alegres”. E, dessa forma, de tanto isso ser repetida por ela e por todos, nasceu, então, o atual nome da cidade; Monte Alegre do Piauí.

Segundo dados do IBGE a população do município está estimada em 10.618 habitantes (2021), com densidade demográfica de 4,28 hab/km² (2010). Segundo dados dos últimos Censos (2000 e 2010) houve um pequeno aumento no número de habitantes, conforme podemos observar na Tabela 2.6.

Tabela 2.6: Contagem da população em 2007.

População Total Censo 2000, 2010.	
Ano	População
2000	10.230
2007	10.335
2010	10.349
2021 (estimativa)	10.618 habitantes

Fonte: IBGE (2010).

Na população de 10.349 habitantes da região no ano de 2010, não foi identificado um número expressivo de habitantes, a partir do último censo do IBGE, advindos das demais

regiões do país em relação à população total, nem de países estrangeiros, como podemos observar na Tabela 2.7. A grande maioria nasceu na região do país em que o município está localizado (Nordeste).

Tabela 2.7: Amostra – Imigração.

População residente e seu lugar de nascimento	
Região	Pessoas
Região Norte	9
Região Nordeste	9.902
Região Sudeste	72
Região Sul	15
Região Centro-Oeste	340
Sem especificação	6
País estrangeiro	0

Fonte: IBGE (2010).

Assim, a densidade projetada deverá imbricar fatores indeterminado quando é estabelecida, uma delas, é a forma de ocupação do solo, segundo Veiga, Veiga e Matta (2011), assim como a qualidade e oferta de infraestrutura sejam para grandes empreendimentos habitacionais privados ou ocupações informais. Na AI do empreendimento, a distribuição, segundo a situação do domicílio, da população e, conseqüentemente, a forma que o solo está sendo ocupado para habitação, é predominantemente rural com 7.368 habitantes em 2010, enquanto 2.981 residem na zona urbana do município.

Com relação ao sexo dos habitantes, verifica-se que a população masculina sempre se apresentou predominante no município, embora a diferença em relação a população feminina seja pequena (Tabela 2.9).

Tabela 2.8: Distribuição da população urbana e rural por gênero.

Distribuição da população urbana e rural e por gênero.			
População	2000	2007	2010
População Urbana	2.672	2.764	2.981
População Rural	7.558	7.571	7.368
População Feminina	5.004	5.065	5.061

Distribuição da população urbana e rural e por gênero.			
População	2000	2007	2010
População masculina	5.226	5.259	5.288

Fonte: IBGE (2010).

A maior população residente no município é da faixa etária de 10 a 19 anos, seguido pela população na faixa de 20 a 29 anos, sendo assim podemos concluir que a população do município é considerada jovem. (Tabela 2.9).

Tabela 2.9: Faixa Etária da População Residente.

Faixa Etária da População Residente – Monte Alegre do Piauí (200-2010)		
Faixa Etária	2000	2010
0 a 4 anos	1.333	1.115
5 a 9 anos	1.365	1.226
10 a 19 anos	2.759	2.476
20 a 29 anos	1.453	1.794
30 a 39 anos	1.084	1.128
40 a 49 anos	872	979
50 a 59 anos	565	710
60 anos ou mais	799	891

Fonte: IBGE (2010).

Essa população, no que diz respeito à questão do desenvolvimento humano e econômico da região, representa uma tendência de aumento futuro de uma população ativa que fará a estrutura produtiva e econômica continuar sendo fomentada nos próximos anos. O que exigirá estratégias que mantenham essa população ativa e presente em sua região.

Assim, estrutura-se uma distribuição etária relativa basicamente constante e muito jovem. Esta distribuição etária, por si só, é favorável a um alto crescimento demográfico, segundo Carvalho (2004), pois “contém, de um lado, grande proporção de jovens, depressindo a Taxa Bruta de Mortalidade, e, de outro, alto percentual de mulheres no período reprodutivo e, dentro deste, mais concentradas nas idades mais férteis, o que favorece maiores Taxas Brutas de Natalidade” (CARVALHO, 2004).

Uma série de condicionantes deve ser analisado conjuntamente com às características populacionais, densidade populacional, densidade urbana/rural e a população

economicamente ativa, para promover um habitar de qualidade. Por isso, também, que se faz necessária as análises realizadas neste diagnóstico, sobretudo, nas Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, como poderemos observar a seguir.

2.3.4 Uso e Ocupação do Solo

“Uso e a ocupação do solo”, em síntese, diz respeito à forma que se dá a reprodução social no plano do espaço, seja ele urbano ou rural, assim envolvendo questões que envolvem os locais que são desenvolvidas as edificações e as estruturas espaciais que movimentam o cotidiano dessa população, além de relacionar-se com a atividade produtiva local que utiliza o solo para a sua manutenção.

Takeda (2013) vai relatar que “o termo ‘uso e ocupação do solo’ é definido em função das normas relativas à densificação, regime de atividades, dispositivos de controle das edificações e parcelamento do solo”. Para tal, afim de se ter um instrumento básico de política urbana para promover o apropriado ordenamento territorial, os municípios com mais de vinte mil habitantes, por sua vez, devem utilizar como ferramenta o Plano Diretor, Segundo a Constituição Federal Brasileira. Contudo, por ter uma população com menos de vinte mil habitantes, o município de Monte Alegre do Piauí, não é obrigado, de acordo com a Constituição Federal Brasileira de 1988 em seu artigo 182, parágrafo primeiro, à utilizá-lo como instrumento de desenvolvimento e expansão urbana.

Para tal, além da Lei Orgânica Municipal de 1991 que serve de “constituição municipal” no qual garante as questões básicas em relação ao desenvolvimento do município, utiliza-se de leis complementares para sua organização e desenvolvimento territorial, como por exemplo, a Lei nº 489/2021 que define os limites a Zona Urbana, tendo esta, de acordo com a lei, sido ampliada para uma abrangência territorial de área de 1.857,6691 ha e perímetro de 19.445,43 metros, conforme seu memorial descritivo urbano, presente no anexo da supracitada Lei Municipal.

O Complexo Solar Fotovoltaico Paineira, está localizado em uma área delimitada como Zona Rural. Contudo, na AID do empreendimento, não existe comunidades e habitações, e a ADA do empreendimento é formada por plantações de soja, onde estão presentes as sedes das plantações. Entretanto, para traçarmos o perfil socioeconômico das ocupações humanas presentes na zona rural do município que poderá sofrer algum tipo de impacto com a instalação do empreendimento, realizou-se uma pesquisa de campo do meio antrópico nas Áreas de Influências do empreendimento, utilizando técnicas de observação

participante e entrevistas com perguntas abertas e fechadas aos habitantes das comunidades informadas a seguir.

Os questionários contendo as perguntas utilizadas nas entrevistas foram aplicados em um grupo de 7 pessoas (entrevistados) no período de 07 a 27 de dezembro residentes lotados na Serra do Quilombo, Serra dos Patos, Conceição dos Martins e Morro D'água, sendo este último, um Território Indígena (TI) identificado como Acroá Gamela, localizado no município Gilbués aproximadamente 28km da área do complexo. Optamos por inserir as informações dessa comunidade indígena pela importância dela para toda a região.

As entrevistas realizadas tiveram como principal objetivo coletar informações sobre as comunidades que sofrerão possíveis impactos pela instalação do futuro empreendimento. O roteiro de entrevistas foi constituído por questões relativas à: identificação do perfil socioeconômico; compreensão do entrevistado sobre energia fotovoltaica; percepção dos sujeitos quanto a vantagens e desvantagens do desenvolvimento de projetos de energia; e a percepção dos sujeitos quanto aos impactos ambientais

Dito isso, a forma que esses residentes utilizam o território para produção de um lugar parte da lógica de quem mora, trabalha e usa o espaço no seu cotidiano, assim produzindo uma realidade socioespacial como resultado. Essa abordagem permite projetar as dinâmicas socioespaciais e o modo de vida dentro de uma perspectiva socioeconômica e socioambiental.

A população residente entrevistada é formada por pessoas locadas em povoados ou comunidades e em fazenda nas áreas de influências do empreendimento, onde 2 delas é do tipo comercial e 1 residencial. Na aplicação dos questionários tivemos 1 entrevistado da Fazenda N J Santos e 2 da Fazenda GCA, ambas comerciais; 1 da Fazenda Luciano Crestani (residencial); 1 de Conceição dos Martins e 2 do Território Indígena 1 – Acroá Gamela, sendo um desses, chefe indígena. Todos os entrevistados foram do sexo masculino com a faixa etária de 28 a 65 anos de idade.

Com relação a escolaridade dos entrevistados, a Tabela 2.10 demonstra a distribuição da população por sexo e escolaridade. A coleta dessa informação foi feita através do nível de escolaridade: não alfabetizado; ensino fundamental; ensino médio; ensino superior incompleto/completo; e pós-graduação.

Tabela 2.10: Nível de escolaridade dos entrevistados.

Educação dos entrevistados						
Sexo	Não Alfabetizado	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior	Pós-Graduação	TOTAL
Masculino	2	1	1	2	1	7
Feminino	0	0	0	0	0	0
Total	2	1	1	2	1	7

É importante relatar que em relação à escolaridade, o único entrevistado pós-graduado é o professor, graduado em pedagogia, residente na comunidade indígena, enquanto os não alfabetizados dizem respeito aos lavradores de 65 e 53 anos de idade, sendo um deles o chefe indígena.

O fato de apenas os lavradores não serem alfabetizados está diretamente ligado à uma relação histórica da sociedade onde, o trabalho no contexto familiar assume papel preponderante na formação do lavrador, apresentando centralidade nas suas práticas sociais (SANTOS, 2010), impedindo assim que a sua atenção seja voltada para outras áreas, a exemplo da educação. Santos (2010) ainda vai informar que é devido, principalmente, a inserção imediata no trabalho familiar, atrelado muitas vezes à situação de pobreza, que os lavradores acabam abandonando prematuramente os estudos.

Além disso, o autor relata que para a família dos lavradores, a continuação dos estudos apresentava o sentido de obstáculo na geração de renda e sobrevivência familiar, uma vez que o tempo que os filhos poderiam estar trabalhando, estava sendo ocupado pela escola. Dessa forma, a educação aparece mais como um fator de impedimento, do que como um fator de desenvolvimento para aqueles que baseiam a sua sobrevivência na agricultura mais voltada para a agricultura familiar.

Essa realidade contrasta com a agricultura patronal e agroindustrial, que utiliza trabalhadores contratados, fixos ou temporários, em propriedades médias ou grandes, como é o caso dos mais instruídos (3) entrevistados que têm formação no ensino superior ou médio e estão dispostos nas fazendas da região. Assim, as experiências advindas da necessidade de abandono da escola e das práticas de trabalho trazem consigo a produção de sentidos e não sentidos em relação à educação e formação prática no trabalho (SANTOS, 2010).

Quando questionados sobre sua ocupação profissional, a maioria dos entrevistados estão empregados (4), enquanto 1 está aposentado e os demais (2) não informaram. Um dos entrevistadores que não informou a sua ocupação mencionou que a sua

renda bruta familiar (R\$) é de mais de 10 salários mínimos. E, ainda sobre a renda bruta familiar, 3 entrevistados das fazendas relataram receber de 1 a 5 salários mínimos, enquanto os outros 3 das comunidades relataram ter renda de até 1 salário mínimo.

Podemos então observar a relação econômica que existe entre esses dois tipos de locação presente nas áreas de influência, onde os que estão nas fazendas ganham mais do que os das comunidades/povoados.

A partir dos dados coletados através das entrevistas e das observações feitas em campo, é possível constatar que a principal atividade econômica presente na Área é a agricultura. A agricultura local está concentrada em sua maioria na produção voltada apenas para fins comerciais, como podemos observar na Tabela 2.12 onde constatamos, a partir dos questionários aplicados, 1 Técnico Agrícola, 1 Agrônomo, 1 Motorista e 1 Administrador. Contudo, ainda é possível notar a presença da produção da agricultura de subsistência, com 2 lavradores e 1 Professor.

Tabela 2.11: Finalidade da produção agrícola e o sexo do entrevistado.

Finalidade da produção agrícola e o sexo do entrevistado				
Sexo	Subsistência	Comercial	Não produz	TOTAL
Masculino	3	4	0	7
Feminino	0	0	0	0
Total	3	4	0	7

Assim, a realidade das Áreas de Influência que constam com a produção de soja, como já mencionado, segue a realidade vivida no Brasil, assim como em outros países, onde temos a economia baseada no “modelo de desenvolvimento econômico da agropecuária capitalista (...) em que grandes propriedades são utilizadas na produção para exportação” (FERNANDES, 2004, p. 1 apud SANTOS, 2010).

Nesse modelo, a terra é vista como o espaço do negócio, da produção comercial e capitalista. No Brasil, segundo Machado (2021), a partir das pesquisas feitas pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), a agricultura brasileira em 2020 obteve recordes, onde as safras de algodão, soja e milho atingiram, respectivamente, 7,4 milhões de toneladas, 124,8 milhões de t e 102,6 milhões de t (crescimentos de 4,9%, 4,3% e 2,5%, respectivamente). O que justifica o aumento de propriedades voltadas exclusivamente para o setor comercial em diversas regiões, a exemplo da Área de instalação do empreendimento.

Inclusive, segundo o Cepea, a boa performance da agricultura, sobretudo da soja, e a recuperação do nível de processamento vegetal (apesar da desaceleração) ampliaram o uso de serviços pelo ramo agrícola, sobretudo, o agroindustrial. A AID, assim como na ADA, destaca-se a produção desses importantes insumos para o PIB brasileiro pelos entrevistados das fazendas. De acordo com eles, todos (4) produzem soja. Além disso, 3 constam a produção de milho, e 2 a produção de milhetos.

Por outro lado, os entrevistados que informaram usar a agricultura como meio de subsistência, constataram cultivar mandioca, arroz e feijão e, apenas um deles informou também cultivar milho. Além de utilizar a terra para a cultura agrícola de subsistência, é comum a prática da pecuária para a subsistência dos entrevistados, com exceção de 2 deles, como podemos observar na Tabela 2.12.

Tabela 2.12: Finalizada da produção pecuária e o sexo do entrevistado.

Finalidade da produção pecuária e o sexo do entrevistado				
Sexo	Subsistência	Comercial	Não produz	TOTAL
Masculino	5	0	2	7
Feminino	0	0	0	0
Total	5	0	2	7

A criação de bovinos e galinhas são as principais formas de atividade pecuária desenvolvida na área. Mas a pecuária local não está restrita só à essas culturas. É possível observar também a presença da criação suína e de ovinos entre os entrevistados, porém, com uma incidência menor do que as informadas anteriormente. Vale ressaltar que todos os entrevistados das comunidades/povoados criam galinhas, e os 2 que não criam animais são moradores das fazendas.

As condições de vivência da população não dizem respeito apenas às condições socioeconômicas que elas apresentam. A habitabilidade, através do sentido de ocupar um lugar por um determinado período de tempo, também revela as condições de vivência da população, onde além de tratar da construção da unidade habitacional, abrange, as áreas de conhecimento com interfaces no coletivo e privado, espaço físico e dimensão psicológica, social e cultural do morador (BORGES, 2013).

Borges (2013) informa que a questão da habitabilidade, está intrinsecamente ligada à segurança, acessibilidade, infraestrutura básica (água, energia e saneamento) e à disponibilidade de uso de serviços públicos (saúde, educação, transporte coletivo, coleta de

lixo). Dito isso, para um diagnóstico socioeconômico eficaz, se faz necessário o conhecimento de algumas estruturas disponíveis no local de residência nas áreas de influência.

Acerca da estrutura das residenciais, todas as famílias entrevistadas relataram possuir fossa séptica, mas nem todos têm acesso ao fornecimento de água. Embora a maioria (5) tenha acesso ao fornecimento de água, os 2 entrevistados da TI relataram não ter tal acesso. Os 2 entrevistados também foram os únicos em relação as estruturas residenciais que relataram não possuir poço artesiano, nem fossa séptica. As informações gerais acerca do saneamento básico estão contidas na Tabela 2.13.

Tabela 2.13: Estrutura de Saneamento básico.

Presença de estruturas de saneamento básico			
Saneamento Básico	Sim	Não	Não informou
Fornecimento de água	5	2	0
Poço Artesiano	5	2	0
Serviço de esgoto público	0	7	0
Direto do Corpo d'água	1	6	0
Fossa Séptica	5	2	0
Caixa de Gordura	4	3	0
Outro tratamento de efluente domiciliar	1 (aterro)	6	0
Sente mau cheiro	1 (quando chove)	6	0

Alguns dados são preocupantes ao analisarmos. Um deles é a falta de serviço de esgoto público. A garantia de um serviço de coleta e tratamento do esgoto para todos (assim como o da qualidade de água) é fator fundamental para um equilíbrio entre as questões ambientais e a qualidade de vida.

A falta desse serviço, principalmente através da rede pública, afeta na forma que os dejetos dos habitantes são descartados, o que os expõem a riscos sanitários e ambientais. Um ato relatado por 1 entrevistado acende um alerta acerca da necessidade da presença de tal infraestrutura no local. Foi informado no questionário que é despejado os dejetos direto no corpo d'água. Tal fato, é preocupante uma vez que esse recurso natural é utilizado para outras vias, como o consumo, a pesca e o lazer, expondo assim os moradores à riscos em relação a sua saúde, além de poluir o corpo hídrico.

Além disso, a falta do serviço de esgoto público, leva os moradores à alternativa mais comum (como foi possível observar na Tabela 2.8) que é a construção de fossas

sépticas. As fossas demonstram riscos sobretudo ao lençol freático, se construídas de forma irregular, o que, conseqüentemente, afeta a qualidade da água. Portanto, o acesso aos serviços de esgoto evita a contaminação e transmissão de doenças e a poluição de córregos, rios e mares. Esse sistema preserva os recursos hídricos e as fontes de abastecimento de água.

Com relação a coleta de lixo, todos os entrevistados relataram que não há a presença do sistema de coleta pública. E em relação à coleta seletiva, apenas 2 entrevistados confirmaram a presença desse serviço. Essa falta de acesso ao serviço de coleta de lixo faz com que seja buscado alternativas para o descarte dos materiais, como por exemplo o ato de enterrar no quintal que foi relatado por 1 dos entrevistados e a queima do lixo (relatado por 5 entrevistados).

Infelizmente, com a falta de serviço de coleta e afim de se livrar dos resíduos o quanto antes, os moradores praticam tais atos. A Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, informou em seu portal da internet que de acordo com os dados do último Censo do IBGE (2010) o percentual de municípios onde os moradores das áreas rurais queimam lixo cresceu de 48,2% em 2000, para 58,1%, em 2010.

Contudo, embora alguns podem achar que é inofensivo, essas práticas apresentam grande riscos. Na região do empreendimento, por exemplo, que há uma área expressiva de vegetação, os riscos de incêndio aumentam a partir das queimadas dos resíduos, além de agravar sintomas de doenças respiratórias, causar mau cheiro (como foi relatado por um entrevistado que informou sentir mau cheiro de esgoto quando chove), poluição e desperdiçar matérias que poderiam ser decompostas ou recicladas, como informa o portal online do Tribunal de Contas do Estado de Goiás, que reforçar que “se houver componentes plásticos, o prejuízo é ainda maior, pois a fumaça se torna extremamente tóxica, incluindo composições gasosas cancerígenas”.

Sendo assim, o saneamento básico da região demonstra uma fragilidade que coloca em risco a qualidade de vida dos habitantes local, do ambiente como um todo, e dos serviços públicos, uma vez que a ausência de saneamento básico pode sobrecarregar o sistema de saúde, e esse conjunto de serviços de infraestrutura que engloba o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais, são essenciais para o desenvolvimento socioeconômico e o bem-estar.

Essa questão pode ser ainda mais agravada pelo fato de o sistema viário das áreas de influência, ser caracterizado por estradas de terra (Figura 2.45) que não são utilizadas pelos entrevistados através do transporte públicos, pois não há também, segundo relatado, ponto de ônibus próximo.



Figura 2.45: Estrutura do sistema viário.

Fonte: Biometria (2021).

Ademais, as vias de acesso influenciam diretamente nas condições ambientais, sanitárias e na qualidade de vida dos moradores, já que o esgoto, porventura, fica a céu aberto e há o acúmulo de lama, o que resulta em odores (como já relatado), doenças e presença de insetos. Sem contar com os transtornos que a poeira, buracos e pedras soltas causam na vida dos habitantes locais.

Além disso, a ausência de infraestrutura desse importante componente, segundo RABAIOLLI e MEDVEDOVSKI (2012) pode vir a ser a causa de outras precariedades, como o aumento da criminalidade e a falta de segurança devido a pouca utilização dos acessos como espaço de integração dos usuários (embora os entrevistados relatem que seja inexistente na região e se sentem seguros morando na localidade).

A dificuldade de mobilidade a partir da falta de pavimentação pode dificultar a mobilidade dos próprios habitantes que relatam utilizar moto, carro ou veículo da empresa como meio de locomoção. Além também de ter influência na dificuldade de acesso de serviços

que utilizam de veículos para ser efetivado. A exemplo dos serviços de segurança, como bombeiro e polícia, na qual 6 dos habitantes relataram demorar a chegada, quando foi preciso a sua utilização; e dos serviços de energia, uma vez que a energia que é fornecida tem quedas frequentemente e quando chove, segundo os entrevistados (5) que tem acesso ao fornecimento (sendo os 2 restantes que não têm fornecimento de energia, moradores da TI).

Além dessas questões, a mobilidade afetada pode resultar ainda, no acesso dos moradores, por exemplo, a um serviço de saúde em caso de emergência (que pode ser causado, inclusive, pelo esgoto à céu aberto). Vale ressaltar, em relação à estrutura do Serviço de Saúde, que 6 entrevistados informaram utilizar através do Postinho que se localiza em sua maioria à mais de 100km do local de residência, com exceção do entrevistado de Conceição dos Martins que informou estar a 14km, e apenas 1 informou utilizar serviços de uma clínica privada.

Ainda relacionado às estruturas locais que influenciam na questão da habitabilidade que caracteriza as áreas de influência do empreendimento, o único equipamento de educação presente é uma creche em Morro D'água a 2 km da TI (Figura 2.46). A falta de demais instituições de ensino na área pode causar a diminuição da instrução dos indivíduos que habitam o local, uma vez que a proximidade a escolas é um fator de maior atração da população no acesso à educação.



Figura 2.46: Escola localizada na Comunidade Morro D'água.

Fonte: Biometria (2021).

Outra forma de avaliar as condições socioeconômica de uma região é o acesso aos meios de comunicação. Com a modernização da tecnologia, a forma de se comunicar passou a ser cada vez mais eletromagnetizada, ou seja, através de ondas que transmitem informações. Dessa forma, a sociedade passou a utilizar cada vez mais o sistema de telecomunicação para se manter conectado uns com os outros, e informados de maneira geral. Assim, podemos entender que telecomunicação é a comunicação especializada pelo meio, pois que utiliza de fio, rádio e outros processos eletromagnéticos.

Em relação ao acesso à comunicação, o questionário indagou sobre os três meios de telecomunicação mais comuns utilizado atualmente: sinal de TV, de celular e de internet. Os entrevistados (2) da TI não têm acesso a nenhum dos meios de comunicação no seu local de residência, enquanto os demais (5) têm acesso a sinal de TV e Internet, mas não de celular.

Em um mundo cada vez conectado através dos equipamentos de telecomunicação, faz-se necessário o acesso aos serviços prestados informados. A falta de acesso ao sinal de celular a todos os entrevistados é um fator preocupante, uma vez que o aparelho celular é o equipamento mais utilizado para comunicar-se com outras localidades, sobretudo quando a questão é pedir ajuda, ou solicitar a presença de algum serviço em sua residência.

Uma outra importante forma de compreender os diferentes aspectos da organização espacial de uma determinada região é a percepção da população em relação à paisagem local. Constantemente a paisagem é conceituada de forma geral como aquilo que os olhos abarcam, contudo, a paisagem também é sentida. À medida que conhecemos a paisagem (cognitivo), desenvolvemos sentimento em relação a ela (afetivo). É assim que o homem experiencia (vivência) e compreende o mundo (MACHADO, 2012).

Assim, a paisagem aparece como uma importante forma de compreender os diferentes aspectos da organização espacial de uma determinada região. A paisagem é, então, segundo Machado (2012), vivida como um prolongamento do próprio corpo e, por meio de conquistas sensório-motoras, podemos nos movimentar e realizar nossas atividades ao longo de toda a nossa vida.

Sendo assim, para entender como os entrevistados se sentem em relação a esse espaço vivido que é influenciado através da paisagem, após a instalação da Central Geradora Fotovoltaica Paineira em sua região, questionou-se como eles acreditam que a paisagem ficará. A maioria dos entrevistados (5) acreditam que a paisagem local ficará melhor/bonita, enquanto 2 não souberam responder.

Essa percepção dos moradores é bastante importante pois, ao analisar a paisagem ao seu redor, algo que aparentemente por ser tão comum e familiar, não é atribuído tanta importância, os indivíduos acabam sendo levados a construir um olhar crítico sobre os componentes espaciais presentes, sobretudo quando se insere novos elementos que alteram essa paisagem, onde, no caso do empreendimento, os entrevistados acreditam que os painéis fotovoltaicos complementarão o visual da região de forma vantajosa.

Além da percepção em relação à paisagem, buscamos também verificar a percepção da população acerca do empreendimento em si. Para que fosse possível analisar a percepção deles quanto as vantagens e desvantagens da instalação do empreendimento, e aproximá-los do empreendimento/empreendedor, considerou-se a forma como os entrevistados ficam a par dos objetos e transformações que se manifestam no seu entorno, e da quantidade de informações que eles têm em relação ao que será empreendido no local.

Com isso, todos os entrevistados informaram já terem ouvido falar sobre energia fotovoltaica, assim como já viram/conhecem. Ao serem indagados, 5 entrevistados são a favor do projeto ser instalado na região, enquanto 2 não souberam responder.

Grande parte (5) dos entrevistados acreditam não ter informação suficiente e apenas 1 acredita ter informações suficientes, e 1 não soube responder. Contudo, a quantidade de entrevistados que acreditam não terem informações suficientes acende um sinal de alerta para que sejam feitas mais ações nas comunidades acerca do empreendimento a ser instalado no local, uma vez que todos informaram que gostaria de obter mais informações, sendo a execução de palestras o melhor meio de informação citado pela maioria.

A quantidade de vantagens da instalação da UFV na região apresenta ter mais vantagem do que desvantagens, de modo geral, na percepção dos entrevistados, onde 2 deles acreditam não ver desvantagens em relação a implementação do empreendimento. As vantagens relatadas pelos entrevistados foram:

- Geração de empregos;
- Arrecadação municipal;
- Valorização das terras;
- Valorização das áreas;
- Melhoria na energia;
- Melhoria do acesso/nas vias de acesso;
- Reforço energético;
- Postos de trabalho;
- Progresso;
- Atrair investimentos;
- Baixar o custo da energia;
- Instalação de energia na comunidade.
- Enquanto as desvantagens giram em torno de:
- Muitas pessoas circulando na área;
- Dificuldade na aplicação dos defensivos;
- Distância;
- Dano Ambiental;
- Empregos que exigem formação específica;

- Prejudicar a agricultura.

Na Tabela 2.14Tabela 1.1 podemos ver a relação da percepção que a população entrevistada tem em relação ao empreendimento no local.

Tabela 2.14: Estrutura de Saneamento Básico.

Relação da população entrevistada com o empreendimento			
Sobre o empreendimento	Sim	Não	Não sabe
Poderá causar problema ao meio ambiente	0	4	3
Poderá trazer benefícios para o município	7	0	0
Poderá trazer prejuízos para o município	0	6	1
Poderá trazer benefícios para sua vida	2	3	2
Poderá trazer prejuízos para sua vida	0	5	2

Sendo assim, de acordo com a percepção dos entrevistados, o empreendimento será bem-vindo na área, já que a maioria é a favor da instalação, e todos acreditam que trará benefícios para a esfera socioeconômica do município.

2.3.5 Equipamentos Urbanos e Comunitários

Por ser uma cidade de porte pequena, Monte Alegre do Piauí não conta com muitos equipamentos urbanos e comunitários. Em relação aos equipamentos de segurança pública, por exemplo, o município não possui nenhuma delegacia, nem batalhão. A segurança fica à cargo da Delegacia de Polícia do município de Guilbués à 10km do centro da cidade, cerca de 15 minutos de distância.

No que diz respeito à estrutura viária, O acesso rodoviário ao município pode ser realizado tanto através da BR-235, que liga Aracajú – SE à Novo Progresso – PA, quanto da BR-135, que liga São Luís – MA à Belo Horizonte – MG. O município possui pavimentação das ruas, avenidas e travessas, o traçado urbano é formado por algumas vias estreitas, sinalização precária, onde poucas ruas recebem manutenção de calçamento e outras tantas sem paralelepípedo. É comum a presença de buracos nas ruas e lamaçal, até mesmo no perímetro urbano, como relata o endereço eletrônico Portal B1.

“Buracos tomam conta da BR-135 no perímetro urbano da Cidade de Monte Alegre do Piauí (...) O mesmo trecho apresenta problemas todos os anos no período chuvoso, a empresa responsável pela manutenção faz os reparos e pouco tempo depois o problema surge novamente, assim como no trecho entre as cidades de Gilbués e Monte Alegre” (PORTAL B1, 2021).

No início de 2022, o portal relatou em uma semana, a presença de buracos que fizeram com que carretas atolasse na supracitada BR. A rodovia que dá acesso à cidade, além de ser importante para quem deseja visitar, ou entrar na cidade, é, segundo o Portal B1, utilizada para o escoamento da produção agrícola do Matopiba. O mesmo endereço eletrônico relata com constância problemas relacionados à estrutura viária do município, seja na zona urbana como já relatado, como na zona rural. A exemplo da estrada da comunidade Ingazeira, na zona rural do município, onde a própria população uniu-se para fazer a manutenção da estrada vicinal que apresenta grande concentração de lama.

Em relação à saúde pública, o município conta com 11 estabelecimentos voltados para a saúde da população (Tabela 2.16Tabela 2.16) de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, sendo 1 desses de gestão dupla (estadual e municipal), 2 estaduais, e as 8 restantes, municipais. Na Tabela 2.15 podemos ver as estruturas de saúde disponíveis em Monte Alegre do Piauí.

Tabela 2.15: Estruturas de saúde de Monte Alegre do Piauí.

Estruturas de saúde em Monte Alegre do Piauí			
Estrutura	Quantidade	Descrição	Bairro
Posto de Saúde	2	PS do Povoado Paus	Povoado Paus – Zona Rural
		PS São Dimas	São Dimas – Zona Rural
Centro de Saúde/Unidade Básica	4	PS Regalo	Regalo
		Unidade Básica de Saúde Contrato	Povoado Contrato – Zona Rural
		Unidade Básica de Saúde de M Alegre	Baiana
		Unidade Básica de Saúde Joana Rufo de Sousa	Povoado Ingazeira – Zona Rural
Unidade Mista	1	UMS Anfrísio Neto Lobão Castelo Branco	Centro
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SADT Isolado)	1	Laboratório de Prótese Dentária de Monte Alegre do Piauí	Centro
Unidade Móvel Terrestre	1	UOM de Monte Alegre do Piauí	Centro
Unidade Móvel de Nível Pré-hospitalar na Area de Urgência	1	Samu de Monte Alegre do Piauí	Centro
Central de Gestão em Saúde	1	Secretaria Municipal de Saúde	Centro

Fonte: cnes2.datasus.gov.br

Além desses equipamentos como a Unidade Mista (Figura 2 49), Unidade Móvel (Figura 2 50), o município conta ainda com academias populares de saúde (Figura 2 51) que buscam promover as práticas de atividades saudáveis, sobretudo nos grupos de maior risco, como: idosos, gestantes e hipertensos. Uma vez que a prática de exercícios leves e alongamento que podem ser feitos nesses equipamentos são um aliado à prevenção de doenças e ao aumento da qualidade de vida.



Figura 2.47: Serviço Móvel de Urgência.

Fonte: Biometria (2021).



Figura 2.48: Academia Pública de Saúde.

Fonte: Biometria (2021).

A academia pode ser usada por todos, embora sua destinação é direcionada para exercícios leves, alongamentos. Porém, ela também pode ser utilizada para mobilização da comunidade, práticas artísticas e culturais, servindo como um equipamento de lazer por muitos moradores. A ação do município em instalar esses tipos de equipamentos incentiva a prática de atividades que podem levar à redução de internações por condições sensíveis à atenção primária. Alves e Portelli (2015) informam que

“à medida que os municípios implementam ações envolvendo a prática de atividade física neste nível de atenção, há uma redução nas internações por causas sensíveis a atenção básica, reduzindo significativamente os custos em saúde bem como a melhora na qualidade de vida da população. A Prática de atividade física regular e sistematizada causam adaptações fisiológicas que contribuem na prevenção e na recuperação da saúde”.

Na Tabela 2.16 podemos ver a porcentagem de internação por condições sensíveis à atenção primária no município de Monte Alegre do Piauí. Que são aquelas que representam condições de saúde que podem ter o risco de hospitalização desnecessária diminuído, por meio da atenção básica acessível e efetiva, envolvendo prevenção e continuidade do cuidado.

Tabela 2.16: % de internação por condições sensíveis à atenção primária – Monte Alegre do Piauí.

% de internação por condições sensíveis à atenção primária – Monte Alegre do Piauí. (2013 – 2017)				
2013	2014	2015	2016	2017
20,24	34,02	26,69	23,20	27,33

Fonte: atlasbrasil.org.br, via DATASUS.

Vale ressaltar que, em relação a esses dados, com exceção do ano de 2013, os demais estiveram acima da porcentagem brasileira para os mesmos tipos de condições. O que é um alerta. Uma outra forma de se observar a questão do investimento em políticas públicas voltadas à saúde é a taxa de mortalidade infantil. Monte Alegre do Piauí, em 2019, registrou-se 194 nascidos vivos, onde dentre esses, apenas 4 vieram a óbitos com idade menor de 1 ano. Com isso, observa-se uma redução significativo nesse indicador o que demonstra investimentos em políticas públicas de saúde para as mães e as crianças.

Ainda segundo dados do IBGE, em 2019, foram identificados 47 casos de morbidade hospitalar que vieram a óbito, 26 homens e 21 mulheres. As principais doenças que tiveram maior incidência foram: Sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte (13), neoplasmas (tumores) (9), e Causas externas de morbidade e mortalidade (7).

Um outro serviço que necessita de uma infraestrutura e equipamentos é o de abastecimento de água. A Lei feral nº 11.445/2007 informa que o abastecimento de água potável é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição. Assim, deve haver o abastecimento de água potável em cada residência, tanto em área urbana quanto rural, para garantir a melhoria da saúde e das condições de vida da população.

O sistema de abastecimento de água no município é gerenciado pela Agespisa (Águas e Esgotos do Piauí S.A.) que tem como objetivo executar a política de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Piauí. Constitui-se em uma sociedade de economia mista, pessoa jurídica de direito privado, que tem o Governo do Estado do Piauí como acionista majoritário. Foi criada através das leis estaduais n.º 2.281, de 27 de julho de 1962 e 2.387, de 12 de dezembro de 1962.

A Agespisa sucedeu ao Instituto de Águas e Energia Elétrica (IAEE). A constituição da empresa ocorreu em Assembleia Geral realizada em 28 de janeiro de 1964, quando passou a coordenar e dirigir a aplicação de recursos oriundos do DNOCS, da Sudene e de empréstimos do BID, para a conclusão da 2ª etapa do projeto do sistema de abastecimento de água de Teresina, iniciado em 1961.

Dito isso, de acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, a partir dos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, em 2018 o Índice de Atendimento de Água em Monte Alegre do Piauí era de 35,9% sendo 1.054 Ligações Ativas de Água, o que representa um número baixo de cobertura. Contudo, foi vinculado no portal Parlamento Piauí, a informação de que o município teve a ampliação na rede de distribuição de água em 2021.

Segundo a matéria, O crescimento do bairro Elias Guimarães fez com que a Agespisa realizasse os trabalhos para atender a população, expandindo a rede de distribuição de água em 350 metros, com tubulações em PVC e diâmetro de 60 mm. Foi informado também que no mesmo ano a empresa reformaria as casas de bombas dos poços que atendem a cidade. Atualmente, Monte Alegre do Piauí é abastecida por três poços no total.

Em relação a educação, a rede de ensino municipal é de responsabilidade do poder executivo local, por meio da Secretaria Municipal de Educação, em parceria com a rede estadual, que estabelecem as diretrizes da política educacional e faz cumprir a legislação pertinente local, estadual e federal. O sistema de ensino da rede particular, embora pouco expressivo, também é considerado parte do sistema e assim está sujeito a cumprir regras e legislação pública específica para o setor, tais como cadastro de documentos, professores, currículos, programas e conteúdos.

A partir dos dados provenientes do Mapa da Coleta do Censo Escolar de 2021 do INEP, o município de Monte Alegre do Piauí tinha, em 2021, 17 escolas, sendo 3 de dependência administrativa estadual, 13 municipal, e 1 particular. As matrículas mais expressivas se dão nas escolas municipais, como podemos observar na Tabela 2.17.

Tabela 2.17: Comparativo de matrículas declaradas por dependência administrativa.

Comparativo de matrículas declaradas por dependência administrativa – Monte Alegre do Piauí. (2017 - 2021)					
Rede de Ensino	2017	2018	2019	2020	2021
Municipal	2.443	2.572	2.567	2.436	2.559

Comparativo de matrículas declaradas por dependência administrativa – Monte Alegre do Piauí. (2017 - 2021)					
Estadual	1.360	1.206	658	712	780
Privada	172	161	157	138	114

Dessas matrículas, a quantidade mais expressiva se dá no Ensino Fundamental, seguido da EJA – Educação de Jovens e Adultos.

Como já informado, atualmente a utilização de equipamentos de telecomunicação é cada vez mais essencial no cotidiano de uma população, as atividades estão gradativamente mudando suas características anteriores, se modernizando. Dessa forma, os equipamentos de comunicação tornam-se um indicador de desenvolvimento municipal, uma vez que demonstram os avanços tecnológicos as quais os cidadãos desfrutam.

Assim, a Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL divide o acesso dos habitantes em cinco coberturas; Acessos a Banda Larga (internet) Fixa; Telefonia Móvel; TV por Assinatura; Telefonia Fixa; e Cobertura Móvel, tendo em vista que esses são os serviços de telecomunicação mais comuns e necessários para a comunicação atualmente. Na Tabela 2.18 é possível ver os acessos a esses serviços na AI do empreendimento.

Tabela 2.18: Acesso aos meios de telecomunicação. Novembro/2021.

Acesso aos meios de telecomunicação na AI.					
Município	Banda Larga Fixa	Telefonia Móvel	TV por Assinatura	Telefonia Fixa	Cobertura de Telefonia Móvel (% moradores cobertos)
Monte Alegre do Piauí	69	4.337	959	67	32,7

Fonte: ANATEL (2021).

Diante desses dados, considerando-se ainda que os fluxos de comunicação a longa distância são responsáveis por uma enorme circulação de informações, tornando-se cada vez mais imprescindível a aquisição de tais serviços pela população. Porém Monte Alegre do Piauí ainda carece de serviços de comunicação, uma vez que os dados revelaram serem poucos expressivos.

1.1.1 Caracterização das Condições de Saúde e de Doenças Endêmicas

Endemia pode ser conceituada como a ocorrência de um agravo dentro de um número esperado de casos para aquela região, naquele período de tempo, baseado na sua ocorrência em anos anteriores não epidêmicos (SAMPAIO, 2012). Desta forma, a incidência

de uma doença endêmica é relativamente constante, podendo ocorrer variações sazonais no comportamento esperado para o agravo em questão.

A questão das endemias tem como fatores determinantes e condicionantes diversas situações econômicas, culturais, ecológicas, psicossociais e biológicos, segundo Sampaio (2012). Esses fatores são influenciados, sobretudo, pela forma que se dá a organização espacial e política de uma determinada região. Por esse motivo, a compreensão desses determinantes e condicionantes é importante para o planejamento de ações de prevenção e controle dos agravos com potencial endêmico.

Dentre as doenças endêmicas predominantes, as que carecem de uma atenção maior são a malária, dengue, febre amarela e as DSTs (Doenças Sexualmente Transmissíveis) por causarem nas últimas décadas muitos danos à saúde da população, sobretudo brasileira, através das altas taxas de morbidade e ainda pela letalidade de suas formas de transmissão.

A maioria da ocorrência dessas doenças está associada ao saneamento básico, ou seja, a insuficiência dos serviços de saneamento, a aglomeração humana em determinadas áreas e a habitação inadequada colaboram para o surgimento dessas doenças. Dentre essas estão a dengue, a malária e a febre amarela. Embora não tenhamos acesso às notificações de ocorrência delas no município de Monte Alegre do Piauí, podemos perceber com a Tabela 2.19 a relação da porcentagem das internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

Tabela 2.19: % de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

% de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.					
Territorialidades	2013	2014	2015	2016	2017
Brasil	3,84	3,29	3,09	3,05	2,28
Monte Alegre do Piauí	2,16	4,28	2,33	1,04	2,71

Fonte: atlasbrasil.org.br, via DATASUS.

Assim, percebemos uma porcentagem baixa dessas internações no município, estando elas (com exceção do ano de 2014) abaixo da média percentual do território nacional. O que representa um dado satisfatório, uma vez que, como observarmos, a estrutura urbana da cidade em relação à essa área ainda carece de atenção. E, mais especificamente acerca

da dengue, o município também apresentou poucos casos notificados, de acordo com os últimos relatórios disponibilizado pelo IBGE, como observa-se na Tabela 2.20.

Tabela 2.20: Notificações de dengue registradas.

Notificações de dengue registradas em Monte Alegre do Piauí					
Territorialidade	2007	2008	2009	2010	2011
Monte Alegre do Piauí	13	34	3	2	4

Fonte: IBGE.

Os anos de 2007 e 2008 destoaram dos demais e apresentou dados de alerta acerca da dengue, mas como foi possível perceber, nos anos seguintes os casos notificados diminuíram significativamente.

No ano que teve o maior número de casos notificados (2008), “o Piauí declarou guerra ao mosquito da dengue”, como informa o portal eletrônico do Governo do Estado do Piauí. O combate se deu através da contratação da Empresa de Gestão de Recursos do Piauí (Emgerpi) para capinar os terrenos baldios e retirar o lixo nos municípios (Monte Alegre do Piauí sendo um deles) que houve a incidência da doença. Além disso, contou com a cooperação de várias secretarias, como a Secretaria de Educação, que trabalhou nas escolas, orientando os alunos sobre como evitar a dengue, eliminando o mosquito.

Já em relação a casos referentes às DSTs, não foi identificado nenhum dado de taxa de incidência das doenças no município. Contudo, em 2007, a Coordenação Estadual de Doenças Sexualmente Transmissíveis/ Supervisão DST/AIDS, promoveu uma semana de atividades em parceria com a secretaria de saúde do município de Monte Alegre do Piauí para sensibilizar a comunidade sobre a importância da prevenção das DST/AIDS/HIV que percorreu 10 escolas das zonas urbanas e rurais de Monte Alegre capacitando profissionais da educação.

Atualmente nota-se uma preocupação da prefeitura com ações do “dezembro Vermelho”, mês da conscientização e combate a Aids e outras infecções sexualmente transmissíveis, a exemplo da ação do ano de 2020 onde foi disponibilizado testes rápidos de Aids, Sífilis e Hepatite B e C, na UBS-Sede.

Em suma, alguns fatores determinantes e condicionantes das endemias estão mais sob a governabilidade da população ou da equipe de Saúde da Família, enquanto outros determinantes são mais amplos, de menos governabilidade por parte da equipe, segundo Sampaio (2012), mas ainda sim reflete nas questões políticas do local. As ações de Vigilância

em Saúde devem estar, portanto, inseridas no cotidiano das equipes de Atenção Primária/Saúde da Família, com atribuições e responsabilidades definidas em território único de atuação.

2.3.6 Quilombolas e Assentamentos

Segundo a Fundação Cultural Palmares (FCP), comunidades quilombolas são grupos com trajetória histórica própria, cuja origem se refere a diferentes situações, a exemplo de doações de terras realizadas a partir da desagregação de monoculturas; compra de terras pelos próprios sujeitos, com o fim do sistema escravista; terras obtidas em troca da prestação de serviços; ou áreas ocupadas no processo de resistência ao sistema escravista. Em todos os casos, o território é a base da reprodução física, social, econômica e cultural da coletividade.

As comunidades remanescentes de quilombo se adaptaram a viver em regiões por vezes hostis. Porém, mantendo suas tradições culturais, aprenderam a tirar seu sustento dos recursos naturais disponíveis ao mesmo tempo em que se tornaram diretamente responsáveis por sua preservação, interagindo com outros povos e comunidades tradicionais tanto quanto com a sociedade envolvente. Seus membros são agricultores, seringueiros, pescadores, extrativistas e, dentre outras, desenvolvem atividades de turismo de base comunitária em seus territórios, pelos quais continuam a lutar. Embora a maioria encontra-se na zona rural, também existem quilombos em áreas urbanas e periurbanas.

Em algumas regiões do país, as comunidades quilombolas, mesmo aquelas já certificadas, são conhecidas e se autodefinem de outras maneiras: como terras de preto, terras de santo, comunidade negra rural ou, ainda, pelo nome da própria comunidade (Gorutubanos, Kalunga, Negros do Riacho, etc.).

No Estado do Piauí, a estimativa é de 266 comunidades quilombolas. Destas, 84 já reconhecidas pela FCP, enquanto 61 estão em processo de titulação junto ao Incra/PI. Um total de 5 ainda não foram tituladas. Embora exista essa quantidade de comunidades quilombolas no Estado, o município de Monte Alegre do Piauí não possui nenhuma comunidade quilombola demarcada.

No que diz respeito aos assentamentos, o município também não tem presente em seu território Projetos de Assentamentos, de acordo com os últimos dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA (2017). Segundo o INCRA, um

assentamento é basicamente, um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, instaladas pelo INCRA onde originalmente existia um imóvel rural que pertencia a um único proprietário, mas estava sem função social há um tempo. Ou seja, o lote de terra não era utilizado de maneira devida conforme prevê a Constituição Federal.

Cada uma dessas unidades, chamadas de parcelas, lotes ou glebas, é entregue pelo Incra a uma família sem condições econômicas para adquirir e manter um imóvel rural por outras vias. De acordo com os dados de 2017 do supracitado Instituto, são 31.169 famílias assentadas no Estado do Piauí, divididas em 499 assentamentos, o que corresponde a uma área total de 1.391.243,64 ha de assentamentos.

Sendo assim, o empreendimento não afetará nenhuma Comunidade Quilombola, ou Assentamentos Agrícolas, uma vez que não há registros oficiais, nem pesquisas acerca da presença de tais populações no município de Monte Alegre do Piauí.

2.3.7 Terras Indígenas

O Instituto Socioambiental – ISA informa que, de acordo com a Constituição de 1988, foi consagrado o princípio de que os índios são os primeiros e naturais senhores da terra. Esta é a fonte primária de seu direito, que é anterior a qualquer outro. Consequentemente, segundo o Instituto, o direito dos índios a uma terra determinada independe de reconhecimento formal.

Porém, no Piauí, até o ano de 2020 não se tinha nenhuma terra indígena regularizada formalmente, embora, segundo a Cacique da comunidade Kariri, informa que “Desde 2006, estamos cobrando o direito da nossa terra”. A comunidade Kariri localizada a 560 Km da capital Teresina é, então, a primeira (e única) do Estado do Piauí a ter seu território demarcado e regularizado através da Lei estadual nº 7.389/2020 que reconhece formal e expressamente a existência dos povos indígenas nos limites territoriais do Piauí.

A comunidade, localizada em Queimada Nova, recebeu a titulação coletiva de 2.114,6769 hectares de terra e é formada por cerca de 150 indígenas, segundo o portal do Instituto de Terras do Piauí (Interpi), sendo aproximadamente 35 famílias residentes. Embora seja a única regularizada, o portal do governo do Piauí reconhece que ao todo, existem cinco nações indígenas identificadas no Piauí: Tabajara, Tabajara Ipy, Tabajara Tapuio, Itamaraty, Kariri e Gamela.

Tais comunidades, demarcadas ou não, não fazem parte das Áreas de Influência do Complexo Solar Fotovoltaico Pineira. Sendo assim, não sofrerão interferência perante a instalação do empreendimento em São João do Piauí. Contudo, registramos a existência de uma comunidade identificada como Acroá Gamela, localizado no município Gilbués aproximadamente 28km da área do complexo, como já relatado.

Com a entrevista e o relatório aplicado, foi possível identificar que os entrevistados que residem em comunidade/povoado, têm mais de 20 anos de tempo de residência no local, tendo os entrevistados da Comunidade relatado que passaram toda sua vida morando no local de residência. A maioria das residências são caracterizadas por paredes de taipa, e algumas apresentam telhado de palha (Figura 2.49 e Figura 2.50).



Figura 2.49: Residências na Comunidade Indígena Acroá Gamela.



Figura 2.50: Característica de uma residência da Comunidade Indígena Acroá Gamela.

Na Comunidade, o Chefe Indígena informou ter 70 moradores que se distribuem em seus filhos, sobrinhos, irmãos e netos. O outro habitante da comunidade informou que em sua residência tem 4 moradores. Esses entrevistados da TI foram os únicos, dentre todas as pessoas que entrevistamos para o presente diagnóstico, que informaram possuir a prática de capturar ou caçar animais silvestres na natureza e, pescar em rio, embora tenha tido uma diminuição no montante de pescado nos últimos 10 anos. Além disso, todos eles informaram coletar plantas, ervas e frutos na natureza, como; buriti, pequi, caju, puçá, mangaba e manga.

Essas atividades estão relacionadas a ligação que esses povos têm com a natureza, além de que as Populações Tradicionais são portadoras de um grande saber associado ao manejo do solo e florestas garantindo uma rica diversidade de produtos alimentares e medicinais em seus sistemas agrícolas (EMPERAIRE, 2005 apud BRAGA e MUNDURUKU, 2020).

Como podemos notar com os questionários, e reforçado por Braga e Munduruku (2020) as “matas e os rios são elementos determinantes na vida econômica, social e cultural dos povos indígenas que desenvolvem atividades focadas essencialmente na caça, pesca, coleta e no artesanato”. Na Tabela 2.21 é possível identificar os animais que os entrevistados da TI caçam e pescam.

Tabela 2.21: Caça e Pesca dos entrevistados da TI.

Animais caçados e pescados pelos entrevistados da TI	
Atividade	Animais
Captura ou caça	Cutia, tatu, jacu e veado
Produção pesqueira	Traíra, pacu, tucunaré, pintado, corró e piauí

Assim, esses povos demonstram cultivar e preservar suas ancestralidades que são tão importantes para entendermos um pouco do modo de vida dos Povos Tradicionais que estão no Brasil antes mesmo da chegada dos colonizadores e que estão sendo constantemente atacados e tendo o direito à sua terra (como é definida por lei) violado, como já aconteceu na própria comunidade do Povo Gamela em Gilbués.

No dia 14 de janeiro de 2021, de acordo com informações do portal da Comissão Pastoral da Terra – CPT, uma família indígena da Comunidade do Morro D'Água em Gilbués, sofreu ação de despejo e teve sua casa queimada, além da destruição de cercas e retirada de bens de dentro de casa que está no território há várias gerações.

Asseguramos então, a necessidade de pesquisas mais aprofundadas acerca da comunidade para que sua história seja contada, além do reconhecimento e demarcação não só dessa, mas das demais TI, uma vez que entendemos essa iniciativa como importante para a construção de políticas públicas e para a preservação das comunidades indígenas em geral.

2.1.18 Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Ao se referir aos bens de um povo, estamos falando diretamente da questão histórica cultural daquela região que está marcada no cotidiano da população, seja ela uma expressão artística, um monumento, ou um elemento paisagístico.

Os bens culturais materiais pertencem, em geral, ao passado de uma comunidade. Esses bens são valores que correm grandes riscos, na medida em que dependem da preservação de suportes materiais móveis ou imóveis únicos e insubstituíveis, enquanto os bens culturais imateriais são as manifestações vivas daquela população, que se repetem e se reproduzem em princípio independentemente de qualquer suporte material único: formas de expressão, os modos de criar, fazer e viver.

Dessa forma, os bens e valores culturais, históricos e da paisagem refere-se a tudo aquilo que forma a sociedade e o que ela cria, valoriza e deseja que seja preservado, podendo ser palpável ou não.

Em Monte Alegre não há bens imateriais registrados e em processo de registro, de acordo com as pesquisas realizadas no Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão – SIGC do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – Iphan, assim como não consta na tabela do último Controle de Bens Tombados (2021), realizado pelo mesmo Instituto. Contudo, o município apresenta 6 sítios arqueológicos no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA, banco de dados mantido pelo Iphan:

Caracu. Caracu é Sítio lítico (locais utilizados pelo homem para a fabricação de objetos em pedra, normalmente, situados próximos da matéria-prima, das rochas) superficial a céu aberto, formado por quantidade de lascas, núcleos e artefatos, todos encontrados somente em superfície. O material está disperso em uma área estimada de 6.552m², apresentando dois pontos de concentração. O sítio está a 520m do rio Gurgueia.

Venceslau. Este sítio arqueológico lítico localizado no município de Monte Alegre do Piauí, está na margem esquerda do riacho da Vereda Verde, em um setor de média vertente, distando 254 metros do talvegue do referido curso hídrico. Ele tem uma área estimada de 21.000m².

Chuvisco. O sítio caracteriza-se pela presença de material lítico disperso em superfície, sendo registrado lascas, núcleos e instrumentos sobre arenito silicificado e sílex. A área de dispersão (5.084m²) do material é cortado por estrada secundária. Ele está próximo, a cerca de 620m de um rio intermitente do município.

Gurgueia 1. É um sítio lítico onde foram evidenciados lascas e núcleos com retiradas em arenito silicificado em média densidade e em superfície. O sítio Gurgueia tem uma área de cerca de 14.457m² e está a 30m de distância de um córrego. Está em uma área devoluta e é utilizado atualmente para pasto.

Gurgueia 2. É um sítio lítico, de 18.354m² que atualmente está sendo utilizado para plantio. Nele foram encontrados artefatos líticos lascados coletados na superfície.

Serra da Mangaba. O sítio Serra da Mangaba é, assim como os demais, um sítio lítico. Ele conta com uma área de 462 m² onde foram encontrados artefatos líticos lascados coletados na superfície, datado como pré-colonial.

É importante salientar alguns pontos observados nos dados do IPHAN; todos eles possuem Relevância Média, de acordo com o Instituto; além disso, observa-se que os Sítios Gurgueia 1, Gurgueia 2 e Serra da Mangaba possuem um grau de integridade menor que 25%, enquanto os Sítios Arqueológicos Caracu, Venceslau e Chuvisco apresentam grau de

integridade entre 25 e 75%. O sítio Serra da Mangaba foi o único sítio que não foi registrado com um fator de destruição, nos demais relata-se ao menos um fator, como podemos observar na Tabela 2.22.

Tabela 2.22: Relação dos sítios arqueológicos de Monte Alegre do Piauí e fatores de destruição.

Fatores de destruição dos sítios arqueológicos de Monte Alegre do Piauí.	
Sítio arqueológico	Fatores de destruição
Caracu	Construção de estrada
Venceslau	Construção de estrada
Chuvisco	Construção de estrada
Gurgueia 1	Erosão fluvial
Gurgueia 2	Construção de estrada, erosão fluvial e atividades agrícolas

Diante do exposto, percebemos que os sítios arqueológicos de Monte Alegre do Piauí contam com ações humanas e ações físicas da natureza que podem colocar em risco a integridade dele. O que faz com que necessite de ações, por parte dos órgãos competentes, de supervisão dos estados em que se encontram esses patrimônios.

Na AID e ADA de instalação do empreendimento não foram localizadas nenhum dos Patrimônios Histórico, Cultural ou Arqueológico. Contudo, ressaltamos a importância da preservação dos patrimônios, sejam eles Histórico, Cultural ou Arqueológico, pois a presença deles e a distribuição no espaço não é aleatória, eles nos revelam os comportamentos e modo de vida de populações passadas, assim como processos naturais e ação humana na paisagem que são importantes para o entendimento do presente.

2.3.8 Lazer e turismo

O lazer tem grande importância para a saúde, sobretudo mental, dos habitantes, tanto que, na própria Lei Orgânica do município de Monte Alegre do Piauí, o Lazer aparece em diversas sessões do Capítulo VII voltado para o planejamento municipal, como no plano urbanístico que deve ser assegurada a criação de áreas de utilização pública, assim como as condições de lazer faz parte do direito à saúde na seção V e da assistência social que deve promover a integração comunitária ao lazer.

Assim, as práticas relativas ao lazer fazem parte das condições de vivência e habitabilidade da população de Área de Influência do empreendimento. O lazer mais citado

pelos entrevistados (3) está na frequência de Festa/bar, enquanto 2 relataram a prática de esportes e 2 descansar. O descanso também faz parte do lazer, uma vez que ele contribui para o bem-estar social e, minimiza o estresse e cansaço da rotina cada vez mais corrida da atualidade.

Referente aos locais de lazer mais próximos de sua residência, a lista geral informada pelos moradores entrevistados contém os seguintes locais:

- Campo de futebol na fazenda;
- Rio Contrato;
- No próprio territórios (no caso dos entrevistados da TI).

Além dessas localidades que atraem os habitantes da ADA e da AID do empreendimento, podemos citar algumas festas tradicionais informadas pelos entrevistados que, de forma temporária, fazem parte do lazer dessas pessoas:

- Confraternização de fim de temporadas (dezembro, na sede da fazenda);
- Festa da colheita (dezembro, na sede da fazenda);
- Festa de Nossa Senhora da Conceição (dezembro, em Conceição dos Martins);
- Festejo de Nossa Senhora de Rita de Cássia (maio, na Comunidade Melancias).

O município de Monte Alegre conta com diversas comunidades eclesiais, segundo Guerra (2021), através do seu endereço eletrônico Na Ponta da `Pauta, as comunidades católicas do município são representadas por 19 Capelas no interior e três na cidade, além do Santuário e da Igreja Matriz de Nossa Senhora de Fátima, sendo este santuário um local de grande importância para cidade e para o lazer dos moradores que tem à sua disposição equipamentos para a prática de exercícios ao ar livre e espaço para a socialização (Figura 2 54).



Figura 2.51: Equipamentos urbanos e a Igreja Matriz de Nossa Senhora de Fátima.

Fonte: Biometria (2021).

Esse espaço faz com que o povo se organize e realize celebrações e festejos de padroeiros locais, além de festas populares como o carnaval, o que acaba sendo, além de um momento de lazer, um atrativo turístico para o município. A importância do local é tanta que ele estampa o endereço eletrônico oficial do município na internet.

“maio é tradicionalmente para a comunidade Mariana monte-alegrense, um tempo de júbilo e homenagens à Maria, Nossa Mãe Santíssima. A procissão de 13 de maio, serpenteando as ruas da cidade, demonstra a fé, a devoção e o amor filial do nosso povo à Nossa Senhora de Fátima” (Guerra, 2021).

Uma outra celebração é a tradicional romaria no Santo do Morro. Neste local nas proximidades de Brejo e Pau de Pente, segundo crenças populares, em uma formação rochosa de um monte, está presente a imagem que muitos identificam como São Cosme e Damião, há outros ainda que reconhecem como imagem do Beato Pe. Cicero Romão Batista.

2.3.9 Paisagem e percepção

Constantemente a paisagem é conceituada de forma geral como aquilo que os olhos abarcam, contudo, a paisagem também é sentida. À medida que conhecemos a

paisagem (cognitivo), desenvolvemos sentimentos em relação a ela (afetivo). É assim que o homem experiencia (vivência) e compreende o mundo (MACHADO, 2012).

Assim, a paisagem aparece como uma importante forma de compreender os diferentes aspectos da organização espacial de uma determinada região. A paisagem é, então, segundo Machado (2012), vivida como um prolongamento do próprio corpo e, por meio de conquistas sensório-motoras, podemos nos movimentar e realizar nossas atividades ao longo de toda a nossa vida.

Sendo assim, para entender como os entrevistados se sentem em relação à esse espaço vivido que é influenciado através da paisagem, após a instalação da Central Geradora Fotovoltaica Paineira em sua região, questionou-se como eles acreditam que a paisagem ficará. A maioria dos entrevistados (5) acreditam que a paisagem local ficará melhor/bonita, enquanto 2 não souberam responder.

Essa percepção dos moradores é bastante importante pois, ao analisar a paisagem ao seu redor, algo que aparentemente de tão comum e familiar que já não é atribuído tanta importância, os indivíduos são levados a construir um olhar crítico sobre os componentes espaciais presentes, sobretudo quando se insere novos elementos que alteram essa paisagem, onde, no caso do empreendimento, os entrevistados acreditam que os geradores complementarão o visual da região de forma vantajosa.

2.3.10 Percepção da população acerca do empreendimento

Para que fosse possível analisar a percepção dos moradores quanto as vantagens e desvantagens da instalação do empreendimento, e aproximá-los do empreendimento/empreendedor, considerou-se a forma como os entrevistados ficam a par dos objetos e transformações que se manifestam no seu entorno, e da quantidade de informações que eles têm em relação ao que será empreendido no local.

Com isso, todos os entrevistados informaram já terem ouvido falar sobre energia fotovoltaica, assim como já viram/conhecem. Ao serem indagados, 5 entrevistados são a favor do projeto ser instalado na região, enquanto 2 não souberam responder.

Grande parte (5) dos entrevistados acreditam não ter informação suficiente e apenas 1 acredita ter informações suficientes, e 1 não soube responder. Contudo, a quantidade de entrevistados que acreditam não terem informações suficientes acende um sinal de alerta para que sejam feitas mais ações nas comunidades acerca do empreendimento

instalado no local, uma vez que todos informaram que gostaria de obter mais informações, sendo a execução de palestras o melhor meio de informação citado pela maioria.

A quantidade de vantagens da instalação da UFV na região apresenta ter mais vantagem do que desvantagens, de modo geral, na percepção dos entrevistados, onde 2 deles acreditam não ver desvantagens em relação ao implemento do empreendimento. As vantagens relatadas pelos entrevistados foram:

- Geração de empregos;
- Arrecadação municipal;
- Valorização das terras;
- Valorização das áreas;
- Melhoria na energia;
- Melhoria do acesso/nas vias de acesso;
- Reforço energético;
- Postos de trabalho;
- Progresso;
- Atrair investimentos;
- Baixar o custo da energia;
- Instalação de energia na comunidade.
- Enquanto as desvantagens giram em torno de:
- Muitas pessoas circulando na área;
- Dificuldade na aplicação dos defensivos;
- Distância;
- Dano Ambiental;
- Empregos que exigem formação específica;
- Prejudicar a agricultura.

Na Tabela 2.23 podemos ver a relação da percepção que a população entrevistada tem em relação ao empreendimento no local.

Tabela 2.23: Estrutura de Saneamento básico.

Relação da população entrevistada com o empreendimento			
Sobre o empreendimento	Sim	Não	Não sabe
Poderá causar problema ao meio ambiente	0	4	3
Poderá trazer benefícios para o município	7	0	0
Poderá trazer prejuízos para o município	0	6	1
Poderá trazer benefícios para sua vida	2	3	2
Poderá trazer prejuízos para sua vida	0	5	2

Sendo assim, de acordo com a percepção dos entrevistados, o empreendimento será bem-vindo na área, já que a maioria é a favor da instalação, e todos acreditam que trará benefícios para a esfera socioeconômica do município.

2.3.11 Síntese do diagnóstico

A instalação do empreendimento resultará em alteração na dinâmica socioambiental, uma vez que são previstas interferências nas inter-relações do ecossistema, principalmente durante a fase de construção, quando as ações do empreendimento resultarão em impactos nos componentes ambientais físicos, bióticos e antrópicos, prognosticando-se uma maior carga de adversidades durante a instalação.

Ressalva-se que os impactos adversos na Área de Influência Direta são referentes ao aumento da circulação de pessoas e veículos no entorno, alteração das vias de acesso pelo maior fluxo de veículos e maquinário, na fase de implantação das usinas, com a alteração paisagística nos locais onde serão instalados os painéis fotovoltaicos.

Com relação aos impactos positivos pode-se destacar o aumento do número de empregos diretos e indiretos durante a fase de implantação do empreendimento, desenvolvimento do comércio local, aumento da circulação de mercadorias, geração de impostos e rendas e principalmente a geração de energia limpa e renovável.

Se tratando da Área de Influência Indireta, as maiores modificações serão a concepção de que haverá um incremento no comércio e serviços do município de Monte Alegre do Piauí, criando dinâmicas econômicas e diversificando a matriz energética do Estado e consequentemente de todo o país.

3 ANÁLISE INTEGRADA

A partir do diagnóstico dos elementos e processos ambientais caracterizadores da área do empreendimento, especialmente aqueles atrelados à AID, torna-se possível identificar as alterações que serão ou tendem a ser impostas ao meio de inserção, pela conversão de efeitos de ações do empreendimento em impactos ambientais, bem como estabelecer uma avaliação preliminar destes impactos de ocorrência provável e/ou esperada, considerando a caracterização preliminar do projeto apresentada.

O desenvolvimento da análise de impactos ambientais do empreendimento foi fundamentado na identificação preliminar de relevâncias ambientais e efeitos do empreendimento, como subsídios a avaliação de relevância das ações do complexo solar sobre os fatores ambientais impactados. O processo procurou se fundamentar em um método simplificado de identificação e análise de impactos, incorporando adaptações e acréscimos de análises relevantes à complexidade distinta de análise que o tipo de empreendimento e formato de estudo demandam.

Os principais benefícios almejados com a aplicação do método de identificação e análise de impactos desenvolvido neste estudo, de acordo com a avaliação da equipe técnica de desenvolvimento do EIA, são:

- Análise de interferência esperada do projeto sobre o ambiente local, considerando aspectos distintos de impactos identificados;
- Embasamento metodológico fundamentado em critérios pré-estabelecidos, com acréscimos à avaliação puramente subjetiva;
- Convergência de critérios e diretrizes legais e ambientais;
- Avaliação de múltiplos critérios para tomada de decisão;
- Fundamentação à proposição e estruturação de medidas e programas, obrigatórios, relevantes e necessários;
- Capacidade de reaplicação e reprodução do método em outros empreendimentos, possibilitando uma comparação eficiente entre análises.

3.1 Prognóstico ambiental – materiais e métodos

O processo de identificação, análise e apresentação das interferências ambientais emergentes do empreendimento foi fundamentado em avaliação com base em uma matriz de impactos, com a inclusão de critérios identificados como relevantes pelo corpo técnico, complementados por diretrizes de avaliação expostas na bibliografia (SÁNCHEZ, 2013; GLASSON, 2005; FERNÁNDEZ-VITORA, 2000) e por outros estudos semelhantes.

Todo o processo de avaliação de incidência e relevância dos impactos identificados de forma preliminar fora desenvolvido considerando as áreas de influência definidas, com enfoque da análise do EIA. Ainda neste quesito, foi considerado o cenário do empreendimento respeitando o máximo possível as áreas de sensibilidade identificadas, como locais de particular relevância ambiental, bem como a adoção de medidas (ações executivas) conforme apresentadas ao longo do estudo.

Como etapa de suporte e embasamento do processo de identificação e avaliação de impactos, o Prognóstico Ambiental objetiva apresentar um cenário de desenvolvimento ambiental com a implantação do empreendimento, a partir de uma análise técnica de relações causa-efeito sobre os fatores elencados. Esta identificação sumária de interferências, fundamentada em interpretações técnico-empíricas e bibliográficas, consiste no fundamento para as análises de alteração desenvolvidas ao longo das análises preliminares de impactos gerados.

O prognóstico ambiental, desta forma, dedica-se a identificar quais são os atores e processos de interação envolvidos na consolidação de interferências ambientais no âmbito da AID, fornecendo os subsídios para análise e compreensão de impactos efetivos, possíveis ou definitivos.

3.1.1 Ações do empreendimento

O empreendimento pode ser compreendido como uma série de elementos e processos, construtivos e operacionais, voltados a um objetivo geral comum, ou seja, a atividade fim do projeto, no caso a geração de energia a partir da disponibilidade solar na região. Cada ação do empreendimento em tela engloba uma série de atividades específicas voltadas a fins convergentes (objetivos específicos), abrangendo os elementos, processos e demandas necessárias à instalação e operação do empreendimento.

3.1.2 Fatores ambientais (relevantes)

Em uma análise reducionista de cunho geral, o ambiente local pode ser definido por uma série de elementos e processos existentes localmente, ou fatores ambientais, passíveis de análise individualizada, podendo ser agrupados por um sistema de ordenação que coincide com o diagnóstico apresentado. Dentre todos os fatores ambientais que compõem a área de estudo, conforme a caracterização definida no Diagnóstico Ambiental, consistem em fatores ambientais relevantes, cada um dos elementos ambientais avaliados como significantes localmente, com base em diferentes critérios de avaliação, sendo passíveis de serem alterados, de alguma forma, pelas ações do empreendimento.

A seleção de fatores ambientais relevantes para análise foi orientada a partir de diretrizes passíveis de representar o ambiente local de forma significativa. Para este processo de seleção de fatores, foram adotados os seguintes critérios:

- É representativo? - o fator deve ser capaz de diagnosticar o meio ambiente envolvido na área do empreendimento;
- É relevante? - o fator deve ser capaz de se associar a incidência de impactos do empreendimento quanto a sua importância, probabilidade e efeito cumulativo (ações gerando efeitos);
- Há associação clara? - pode ser identificada uma conexão clara entre as ações e o fator;
- É excludente? - o fator não se sobrepõe com outros fatores (redundância em relação a outros fatores listados);
- Pode ser medido ou avaliado? - alterações à qualidade e/ou integridade do fator devem ser passíveis de mensuração e/ou monitoramento.

3.1.3 Efeitos do empreendimento

A incidência efetiva de impactos ambientais se fundamenta no estabelecimento de efeitos como geradores de interferências não identificadas no meio pelo diagnóstico. Os efeitos, desta forma, consistem no resultado da atuação de uma atividade do empreendimento (agrupadas como ações) sobre um fator ambiental, sendo representados por elementos e processos definidos, ou materiais e energias, passíveis de geração de impacto. Os efeitos dirigem (são agrupados) na explicação de um impacto.

3.1.4 Identificação e Análise dos Impactos Ambientais

Com base no procedimento de definição primária de interferências exposto, consubstanciado como Prognóstico Ambiental, o processo de identificação e avaliação preliminar de impactos foi estruturado em efeitos oriundos de ações do empreendimento sobre fatores ambientais. A este, foram adicionados critérios e análises complementares no processo de produção da matriz de impacto, de forma a incluir avaliações de relevância relativas ao tipo de empreendimento em específico, e demandas de análise ambiental contemporânea, sem, entretanto, levar a um prejuízo dos componentes base. Para tanto a tabela apresenta 03 elementos formadores do valor de importância para cada impacto.

3.1.4.1 Persistência (PE)

Refere-se ao tempo que supostamente o efeito permanecerá, desde sua aparição até quando o fator afetado retornar às condições iniciais prévias à ação, por meios naturais ou mediante a introdução de medidas corretivas. Se a permanência do efeito tem lugar durante menos de um ano, considera-se que a ação produz um efeito Fugaz. Se permanece entre 1 e 10 anos, a persistência é Temporal; se tem uma duração superior aos 10 anos, considera-se o efeito como Permanente. A persistência é independente da reversibilidade.

3.1.4.2 Probabilidade (PO)

A probabilidade se remete à expectativa de que os efeitos prognosticados da ação sobre o fator de fato ocorram com o desenvolvimento do projeto, observando inclusive a adoção das medidas sugeridas ao longo do documento. A estimativa de probabilidade de que a ação altere o fator, pelos efeitos associados, é avaliada de 1 a 5, seguindo a seguinte escala:

- 1: Muito improvável (provavelmente não acontecerá);
- 2: Improvável (possível, mas pouco provável);
- 3: Provável (claramente possível);
- 4: Muito provável (provavelmente ocorrerá);
- 5: Definitivo (ocorrerá independentemente de qualquer medida).

3.1.4.3 Extensão (EX)

Refere-se à área de influência teórica do impacto em relação com o entorno da atividade (representatividade de área afetada com relação ao entorno em que se manifesta o efeito, ou seja, a AID). Se a ação produz um efeito muito localizado, se considerará que o impacto tem um caráter pontual. Se, ao contrário, o efeito não admite uma delimitação específica dentro do entorno da atividade, tendo uma influência generalizada no todo, o impacto será Total, considerando as situações intermediárias, segundo sua graduação, como impacto Parcial e Extenso (4).

3.1.5 Impacto Ambiental

Impacto ambiental, segundo a Resolução CONAMA nº 306/2002 e Resolução CONAMA nº 1/1986, 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, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais”. Nesta concepção, e seguindo o método exposto de avaliação de impactos, impacto ambiental é caracterizado como a alteração da condição ou integridade de um fator ambiental, alteração que pode ser positiva ou negativa.

De acordo com os conceitos adotados e procedimento de análise de impacto, os impactos ambientais são fundamentados nos fatores ambientais analisados, pela interferência das diferentes ações do empreendimento gerando efeitos sobre os mesmos. A identificação, definição, caracterização e gerenciamento específicos de cada impacto ambiental estabelecido são expressos através dos seguintes elementos:

- Descrição: o caput do impacto traz sua caracterização de origem e fundamentação embasada nos efeitos das ações do empreendimento sobre o fator que define o impacto. Consideração de subsídios técnico-empíricos e bibliográficos;
- Área de abrangência: a extensão em que o impacto se aplica, considerando ADA, AID, AII, regional ou amplitude superior;
- Associação com outros impactos: associação cumulativa ou sinérgica com outros impactos do estudo, e a forma de associação;

- Associação com impactos externos e passivos: associação do impacto com alterações previamente existentes na área ou relativas a outros empreendimentos;
- Medidas cabíveis: as medidas que se aplicam a controlar os efeitos do impacto, no intuito da prevenção, mitigação ou compensação para impactos negativos, ou então da potencialização para os impactos positivos.

3.2 Prognóstico Ambiental - Resultados

O prognóstico ambiental, como suporte ao processo de identificação e avaliação preliminar de impactos, buscou definir as atividades oriundas do empreendimento passíveis de gerar alterações de qualquer ordem ou nível ao meio ambiente, agrupadas em ações impactantes, e, em um segundo momento, a definição de quais são os fatores ambientais relevantes localmente, com base nos apontamentos do diagnóstico associados às ações impactantes identificadas. Após, em um trabalho conjunto que contou com a participação de toda a equipe de produção do EIA, foram discutidas, avaliadas e identificadas todas as tipologias de interferências que poderiam emergir das interações ações sobre fatores, gerando efeitos, os quais consistem na origem dos impactos.

3.2.1 Ações do empreendimento

A partir da análise da descrição do empreendimento, foram identificadas 10 ações ambientais do empreendimento, seis (06) na fase de instalação e quatro (04) na fase de operação, as quais abrangem a incidência de 39 diferentes atividades agrupadas de forma diferenciada em cada ação, listadas abaixo.

3.2.1.1 Fase de Instalação

3.2.1.1.1 Implantação de novas vias, áreas de manobra.

Atividades: supressão vegetal; cortes (limpeza de terreno - decapeamento) e aterro (terraplenagem) de áreas, este último envolvendo aporte de material alóctone; pavimentação; transpasse sobre drenagens naturais; mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados); operação de equipamentos leves a pesados; migração

temporária de pessoas; alterações em cercas e porteiras existentes; possibilidade de intervenção em bens históricos (culturais).

- Efeitos: Poeira – Gases – Ruídos – Resíduos - Substrato (partículas) carregadas – Erosão - Impermeabilização do solo - Exposição de camadas do solo - Supressão de vegetação - Afugentamento da fauna - Alteração de comportamento e ocupação da fauna residente - Mortandade de espécimes em movimentações de solo - Introdução de espécies exóticas, coleta e conflitos entre espécimes silvestres e homem – Efeito barreira - Segmentação de ambientes - Disseminação de doenças - Roubos e furtos - Tensão e/ou estranhamentos com população temporária - Demanda no setor de serviços básicos – Demanda por mão de obra e serviços (físico e jurídico) - Geração de impostos.

3.2.1.1.2 Melhoria e alargamento de vias, com instalação de rede elétrica enterrada

Atividades: escavações; supressão vegetal; cortes (decapeamento) e aterro (terraplenagem) em vias existentes, este último envolvendo aporte de material alóctone; pavimentação; transpasse sobre drenagens naturais e áreas alagáveis (reconstrução de passagens e estruturas já existentes); mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados); operação de equipamentos leves a pesados; possibilidade de intervenção em bens históricos (culturais).

- Efeitos: Poeira – Gases – Ruídos – Resíduos - Substrato (partículas) carregadas - Erosão - Impermeabilização do solo - Exposição de camadas do solo - Supressão de vegetação - Afugentamento da fauna - Alteração de comportamento e ocupação da fauna residente - Mortandade de espécimes em movimentações de solo - coleta e conflitos entre espécimes silvestres e homem - Disseminação de doenças - Roubos e furtos - Tensão e/ou estranhamentos com população temporária - Demanda no setor de serviços básicos - Demanda por mão de obra e serviços (físico e jurídico) - Geração de impostos.

3.2.1.1.3 Implantação e operação de canteiro de obras e alojamentos

Atividades: corte e aterro de terrenos, este último envolvendo aporte de material alóctone; edificação de estruturas; estoque e manejo de materiais; uso de materiais voltados a construção civil; iluminação; segurança; mobilização de atividade humana intensa (serviços

gerais e especializados); atividades concentradas relacionadas à subsistência humana, com fornecimento de demandas e gerenciamento de resíduos; operação de equipamentos leves a pesados; desmobilização do canteiro.

- Efeitos: Poeira – Gases – Ruídos – Resíduos - Substrato (partículas) carreadas – Erosão - Impermeabilização do solo - Exposição de camadas do solo - Supressão de vegetação - Afugentamento da fauna - Alteração de comportamento e ocupação da fauna residente - Mortandade de espécimes em movimentações de solo - Disseminação de doenças - Roubos e furtos – Tensão e/ou estranhamentos com população temporária - Demanda no setor de serviços básicos - Demanda por mão de obra e serviços (físico e jurídico) - Especulação imobiliária - Geração de impostos.

3.2.1.1.4 Instalação das placas fotovoltaicas

Atividades: transporte e acomodação de componentes; montagem de componentes; serviços especializados; operação de equipamentos.

- Efeitos: Poeira – Gases – Ruídos – Resíduos - Introdução de espécies exóticas, - Atropelamentos - Demanda por mão de obra e serviços (físico e jurídico) - Especulação imobiliária - Geração de impostos - Inserção de componentes artificiais singulares.

3.2.1.1.5 Fluxo de veículos e equipamentos

Atividades: transportes e movimentações de veículos em geral.

- Efeitos: Poeira – Gases – Ruídos - Afugentamento da fauna - Alteração de comportamento e ocupação da fauna residente - Introdução de espécies exóticas, oportunistas e sinantrópicas – Atropelamentos - Demanda no setor de serviços básicos - Especulação imobiliária.

3.2.1.1.6 Acidentes operacionais instalação

Atividades: vazamento de lubrificantes e combustíveis; explosão em depósito ou equipamento construtivo; acidente de tráfego; queda de peças, componentes e ferramentas.

- Efeitos: Resíduos - Afugentamento da fauna - Demanda no setor de serviços básicos - Demanda por mão de obra e serviços (físico e jurídico) – Acidente (incêndio).

3.2.1.2 Fase de Operação

3.2.1.2.1 Operação dos painéis fotovoltaicos

Atividades: presença dos painéis solares; operação de equipamentos elétricos de grande porte e capacidade; geração de energia elétrica em alta tensão.

- Efeitos: Alteração de comportamento e ocupação da fauna residente - Segmentação de ambientes e/ou Efeito barreira - Demanda por mão de obra e serviços (físico e jurídico) - Especulação imobiliária – Geração de impostos - Inserção de componentes artificiais singulares.

3.2.1.2.2 Operação da subestação (central de operações)

Atividades: operação de equipamentos elétricos de grande porte e capacidade; transmissão e distribuição de energia elétrica em alta potência; mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados); iluminação.

- Efeitos: Poeira - Ruídos - Alteração de comportamento e ocupação da fauna - Geração de ondas e campos eletromagnéticos - Demanda por mão de obra e serviços (físico e jurídico) - Especulação imobiliária - Geração de impostos - Inserção de componentes artificiais singulares - Inspeções e manutenções.

3.2.1.2.3 Manutenção do complexo

Atividades: manutenção de vias, LT, subestação; serviços especializados; transportes e movimentações de veículos em geral, segurança do complexo (vigilância).

- Efeitos: Poeira – Gases – Ruídos - Resíduos – Atropelamentos - Demanda por mão de obra e serviços (físico e jurídico) - Geração de impostos.

3.2.1.2.4 Acidentes operacionais operação

Atividades: superaquecimento de equipamentos elétricos; explosão de equipamento elétrico; vazamento de combustíveis; queda de peças.

- Efeitos: Gases - Resíduos – Contaminação do solo e aquíferos - Afugentamento da fauna - Demanda no setor de serviços básicos – Demanda por mão de obra e serviços (físico e jurídico) – Acidentes (incêndio).

3.2.2 Fatores ambientais (relevantes)

Foram identificados 32 fatores ambientais passíveis de afetação pelo empreendimento na AID do Complexo Fotovoltaico Paineira, agrupados em nove componentes ambientais por sua vez agrupados em três meios ambientais (Tabela 3.1), de acordo com as definições e estrutura de organização apresentadas no diagnóstico.

Tabela 3.1: Lista de meios, componentes e fatores ambientais afetados pelo empreendimento.

Meio	Componente	Fator ambiental afetado	
Meio físico	Atmosfera	1	Qualidade do ar
		2	Pressão sonora
	Solo	3	Estabilidade do terreno
		4	Qualidade do solo
		5	Morfologia do terreno
		6	Uso e ocupação
	Água	7	Drenagem e recarga
		8	Qualidade dos recursos hídricos
Meio biótico	Flora	9	Remanescentes de vegetação nativa
		10	Espécies endêmicas e ameaçadas da flora
		11	Reprodução e diversidade vegetal
		12	Sanidade vegetal
		13	Agentes dispersores
		14	Ciclagem de nutrientes
	Fauna	15	Espécies fossoriais e cursoriais
		16	Espécies migratórias
		17	Espécies aladas residentes
		18	Espécies raras, ameaçadas e endêmicas da fauna

Meio	Componente	Fator ambiental afetado	
Meio antrópico	Ecossistema	19	Espécies de interesse ao homem
		20	Áreas de concentração
		21	Diversidade da comunidade
		22	Interações ecológicas
	Social	23	Expectativa da população
		24	Qualidade de vida
		25	Segurança
		26	Serviços e equipamentos públicos
		27	Período de exposição dos moradores ao sombreamento
	Economia	28	Estrutura da população ativa e ocupada
		29	Formação profissional e ocupacional
		30	Setor econômico
	Paisagem	31	Alteração da paisagem
		32	Qualidade da paisagem

3.2.3 Efeitos do empreendimento

A lista de efeitos gerados pelo empreendimento é apresentada na Tabela 3.2, juntamente dos fatores por estes afetados. Efeitos como Assoreamento de corpos hídricos, incremento populacional flutuante e Tensão e/ou estranhamento com população temporária destacam pelo número superior de ações geradoras associadas (mais de sete ações). Todos os efeitos apresentam alguma ocorrência na Fase de Instalação. Apenas os efeitos poeira, Ruídos, Gases, Vazamento acidental de contaminantes, e Exposição de camadas de solo não apresentaram ocorrências em ambas as fases.

Em relação a fatores afetados, os efeitos Poeira, Gases, Ruídos, Resíduos, Supressão de vegetação se destacam por afetarem ao menos um fator de cada meio ambiental. Considerando os números totais de fatores afetados, se destacam perda de habitat, Fragmentação de habitat, Deslocamento de população da avifauna, Efeitos de barreira na dispersão das espécies da avifauna, Redução no número de indivíduos na

população e/ou extinção local de espécies, Perda de serviços ecossistêmicos, e Perda de diversidade genética como efeitos atrelados a sete ou mais fatores ambientais elencados.

Tabela 3.2: Lista de efeitos, ações geradoras e fatores afetados previstos na implantação do empreendimento.

Efeito (código)	Efeito previsto (identificação)	Ação geradora	Licença simplificada (LS)	
			Fatores afetados - Etapa de Instalação	Fatores afetados - Etapa de operação
E01	Poeira	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Fundações de módulos e torres - Implantação e operação de canteiro de obras - Instalação de redes elétricas	- Qualidade do ar - Qualidade de vida - Serviços públicos - Setor econômico	NA
E02	Gases	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Fundações de módulos e torres - Implantação e operação de canteiro de obras - Instalação de redes elétricas	- Qualidade do ar - Qualidade de vida - Serviços públicos - Setor econômico	NA
E03	Ruídos	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Fundações de módulos e torres - Implantação e operação de canteiro de obras - Instalação de redes elétricas	- Pressão sonora - Qualidade de vida	NA
E04	Vibrações	- Tráfego de automóveis leves e pesados nas vias - Perfuração e escavação para instalação de estruturas	- Variação de ondas sonoras na água (interferência na qualidade de vida de espécies de peixes)	- Variação de ondas sonoras na água (interferência na qualidade de vida de espécies de peixes)
E05	Resíduos	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Fundações - Implantação e operação de canteiro de obras - Instalação de redes elétricas - Operação da usina	- Qualidade do solo e água subterrânea - Qualidade do ar	- Qualidade do solo e água subterrânea - Qualidade do ar
E06	Vazamento acidental de contaminantes	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Fundações de módulos e torres - Implantação e operação de canteiro de obras - Instalação de redes elétricas	- Qualidade do solo e água subterrânea	NA

Efeito (código)	Efeito previsto (identificação)	Ação geradora	Licença simplificada (LS)	
			Fatores afetados - Etapa de Instalação	Fatores afetados - Etapa de operação
E07	Exposição de camadas do solo	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Fundações de módulos e torres - Implantação e operação de canteiro de obras	- Qualidade do ar - Pressão sonora	NA
E08	Afugentamento da fauna	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies terrestres e cursoriais - Espécies arbóricolas, e/ou dependentes de vegetação - Espécies de quirópteros residentes e/ou migratórias	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies terrestres e cursoriais - Espécies arbóricolas, e/ou dependentes de vegetação - Espécies de quirópteros residentes e/ou migratórias
E09	Perda de habitat	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras - Supressão vegetal	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies terrestres e cursoriais - Espécies fossoriais, rastejantes e/ou com baixo deslocamento - Espécies arbóricolas e/ou dependentes de vegetação - Espécies sensíveis à distúrbios antrópicos - Espécies semi e dependentes de habitats florestais - Espécies de maior massa corporal (g) - Espécies de sub-bosque - Espécies dispersoras de pólen e sementes - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas - Espécies de quirópteros residentes e/ou migratórias	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies terrestres e cursoriais - Espécies fossoriais, rastejantes e/ou com baixo deslocamento - Espécies arbóricolas e/ou dependentes de vegetação - Espécies sensíveis à distúrbios antrópicos - Espécies semi e dependentes de habitats florestais - Espécies de maior massa corporal (g) - Espécies de sub-bosque - Espécies dispersoras de pólen e sementes - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas - Espécies de quirópteros residentes e/ou migratórias

Efeito (código)	Efeito previsto (identificação)	Ação geradora	Licença simplificada (LS)	
			Fatores afetados - Etapa de Instalação	Fatores afetados - Etapa de operação
E10	Fragmentação do habitat.	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras - Supressão da vegetação	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies sensíveis à distúrbios antrópicos - Espécies semi e dependentes de habitats florestais - Espécies de maior massa corporal (g) - Espécies de sub-bosque - Espécies dispersoras de pólen e sementes - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies sensíveis à distúrbios antrópicos - Espécies semi e dependentes de habitats florestais - Espécies de maior massa corporal (g) - Espécies de sub-bosque - Espécies dispersoras de pólen e sementes - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas
E11	Deslocamento de populações da avifauna.	- Supressão da vegetação	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies sensíveis à distúrbios antrópicos - Espécies semi e dependentes de habitats florestais - Espécies de maior massa corporal (g) - Espécies de sub-bosque - Espécies dispersoras de pólen e sementes - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies sensíveis à distúrbios antrópicos - Espécies semi e dependentes de habitats florestais - Espécies de maior massa corporal (g) - Espécies de sub-bosque - Espécies dispersoras de pólen e sementes - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas
E12	Efeitos de barreira na dispersão das	- Supressão da vegetação - Instalação de estruturas artificiais associadas a usina fotovoltaica	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas

Efeito (código)	Efeito previsto (identificação)	Ação geradora	Licença simplificada (LS)	
			Fatores afetados - Etapa de Instalação	Fatores afetados - Etapa de operação
	espécies da avifauna.		- Espécies sensíveis à distúrbios antrópicos - Espécies semi e dependentes de habitats florestais - Espécies de maior massa corporal (g) - Espécies de sub-bosque - Espécies dispersoras de pólen e sementes - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas	- Espécies sensíveis à distúrbios antrópicos - Espécies semi e dependentes de habitats florestais - Espécies de maior massa corporal (g) - Espécies de sub-bosque - Espécies dispersoras de pólen e sementes - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas
E13	Redução no número de indivíduos na população e/ou extinção local de espécies	- Supressão da vegetação	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies sensíveis à distúrbios antrópicos - Espécies semi e dependentes de habitats florestais - Espécies de maior massa corporal (g) - Espécies de sub-bosque - Espécies dispersoras de pólen e sementes - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies sensíveis à distúrbios antrópicos - Espécies semi e dependentes de habitats florestais - Espécies de maior massa corporal (g) - Espécies de sub-bosque - Espécies dispersoras de pólen e sementes - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas
E14	Perda de serviços ecossistêmicos (p.ex. dispersão de pólen e sementes) ou (p.ex. controle de pragas como insetos e roedores)	- Supressão da vegetação	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies sensíveis à distúrbios antrópicos - Espécies semi e dependentes de habitats florestais - Espécies de maior massa corporal (g)	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies sensíveis à distúrbios antrópicos - Espécies semi e dependentes de habitats florestais - Espécies de maior massa corporal (g)

Efeito (código)	Efeito previsto (identificação)	Ação geradora	Licença simplificada (LS)	
			Fatores afetados - Etapa de Instalação	Fatores afetados - Etapa de operação
	mediante a predação).		- Espécies de sub-bosque - Espécies dispersoras de pólen e sementes - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas	- Espécies de sub-bosque - Espécies dispersoras de pólen e sementes - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas
E15	Interrupção de corredores bióticos	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies terrestres e cursoriais - Espécies fossoriais, rastejantes e ou com baixo deslocamento - Espécies arborícolas, e/ou dependentes de vegetação - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas - Espécies de quirópteros residentes e/ou migratórias	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies terrestres e cursoriais - Espécies fossoriais, rastejantes e ou com baixo deslocamento - Espécies arborícolas, e/ou dependentes de vegetação - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas - Espécies de quirópteros residentes e/ou migratórias
E16	Pressão sobre ecossistemas endêmicos ou ambientalmente sensíveis	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies de quirópteros residentes e/ou migratórias	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies de quirópteros residentes e/ou migratórias
E17	Acidentes com animais peçonhentos	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras	- Espécies peçonhentas	- Espécies peçonhentas
E18	Modificações na rede de drenagem	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras	- Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas	- Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas
E19	Perda de sítios reprodutivos para anfíbios e répteis semiaquáticos	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras	- Espécies arborícolas, e/ou dependentes de vegetação - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas	- Espécies arborícolas, e/ou dependentes de vegetação - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas

Efeito (código)	Efeito previsto (identificação)	Ação geradora	Licença simplificada (LS)	
			Fatores afetados - Etapa de Instalação	Fatores afetados - Etapa de operação
E20	Perda de diversidade genética	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies terrestres e cursoriais - Espécies fossoriais, rastejantes e ou com baixo deslocamento - Espécies arborícolas e/ou dependentes de vegetação - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas - Espécies peçonhentas - Espécies de quirópteros residentes e/ou migratórias	- Espécies raras, ameaçadas e endêmicas - Espécies terrestres e cursoriais - Espécies fossoriais, rastejantes e ou com baixo deslocamento - Espécies arborícolas e/ou dependentes de vegetação - Espécies aquáticas e/ou semiaquáticas - Espécies peçonhentas - Espécies de quirópteros residentes e/ou migratórias
E21	Introdução de espécies exóticas	- Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras - Instalação de redes elétricas - Mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados) - Operação de equipamentos leves a pesados	- Alteração do ciclo ecológico da ictiofauna local	- Alteração do ciclo ecológico da ictiofauna local
E22	Facilitação da pesca predatória	- Abertura de acessos e faixas de servidão - Facilitação da locomoção e transporte de pessoas próximo a corpos hídricos	- Alteração na densidade populacional de peixes no local	- Alteração na densidade populacional de peixes no local
E23	Assoreamento de corpos hídricos	- Terraplanagem - Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras - Instalação de redes elétricas - Pavimentação - Transpasse sobre drenagens naturais - Operação de equipamentos leves a pesados às margens e/ou próximos a corpos hídricos	- Desmatamento da mata ciliar às margens de corpos d'água - Assoreando o corpo hídrico	- Desmatamento da mata ciliar às margens de corpos d'água - Assoreando o corpo hídrico

Efeito (código)	Efeito previsto (identificação)	Ação geradora	Licença simplificada (LS)	
			Fatores afetados - Etapa de Instalação	Fatores afetados - Etapa de operação
E24	- Incremento populacional flutuante	- Estudos técnicos - Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras - Instalação de redes elétricas e painéis fotovoltaicos - Pavimentação - Mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados) - Operação de equipamentos leves a pesados - Migração temporária de pessoas - Alterações em cercas e porteiras existentes - Possibilidade de intervenção em bens históricos (culturais)	- Qualidade de vida - Serviços públicos - Setor econômico	- Qualidade de vida - Setor econômico
E25	- Disseminação de doenças	- Mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados) - Migração temporária de pessoas	- Qualidade de vida - Serviços públicos	- Qualidade de vida - Serviços públicos
E26	- Demanda por mão de obra e serviços (físico e jurídico)	- Disseminação de doenças - Tensão e/ou estranhamentos com população temporária	- Setor econômico - Qualidade de vida	- Setor econômico - Qualidade de vida
E27	- Geração de impostos	- Mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados) - Migração temporária de pessoas - Possibilidade de intervenção em bens históricos (culturais)	- Setor econômico - Qualidade de vida	- Setor econômico - Qualidade de vida
E28	- Especulação imobiliária	- Mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados) - Migração temporária de pessoas	- Setor econômico - Qualidade de vida	- Setor econômico - Qualidade de vida

Efeito (código)	Efeito previsto (identificação)	Ação geradora	Licença simplificada (LS)	
			Fatores afetados - Etapa de Instalação	Fatores afetados - Etapa de operação
E39	- Demanda no setor de serviços públicos	- Mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados) - Migração temporária de pessoas - Possibilidade de intervenção em bens históricos (culturais)	- Setor econômico - Qualidade de vida	- Setor econômico - Qualidade de vida
E30	- Tensão e/ou estramento com população temporária	- Estudos técnicos - Aberturas de acessos e faixa de servidão - Implantação e operação de canteiro de obras - Instalação de redes elétricas - Pavimentação - Mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados) - Operação de equipamentos leves a pesados - Migração temporária de pessoas - Alterações em cercas e porteiras existentes - Possibilidade de intervenção em bens históricos (culturais)	- Setor econômico - Qualidade de vida	- Setor econômico - Qualidade de vida
E31	- Dinamização da economia local	- Geração de empregos locais - Mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados) - Migração temporária de pessoas	- Qualidade de vida - Serviços públicos - Setor econômico	- Qualidade de vida - Serviços públicos - Setor econômico
E32	- Aumento no conhecimento técnico científico na população	- Mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados) - Migração temporária de pessoas	- Qualidade de vida - Serviços públicos - Setor econômico	- Qualidade de vida - Serviços públicos - Setor econômico

Efeito (código)	Efeito previsto (identificação)	Ação geradora	Licença simplificada (LS)	
			Fatores afetados - Etapa de Instalação	Fatores afetados - Etapa de operação
E33	- Interferência no cotidiano da população	- Geração de ruídos - Emissão de particulados e qualidade da paisagem	- Qualidade de vida	- Qualidade de vida
E34	- Capacitação dos profissionais	- Geração de empregos locais - Mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados) - Migração temporária de pessoas	- Qualidade de vida - Setor econômico	- Qualidade de vida - Setor econômico
E35	- Desenvolvimento de formação profissional	- Geração de empregos locais - Mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados) - Migração temporária de pessoas	- Qualidade de vida - Setor econômico	- Qualidade de vida - Setor econômico
E36	- Alteração à estrutura da população ativa e ocupada	- Geração de empregos locais - Mobilização de atividade humana (serviços gerais e especializados) - Migração temporária de pessoas	- Qualidade de vida - Setor econômico	- Qualidade de vida - Setor econômico

3.2.4 Tabela de análise de impactos

Os impactos ambientais e socioambientais foram avaliados para a Usina Fotovoltaica Paineira. A Tabela 3.3 apresenta a avaliação dos 26 impactos ao empreendimento. Um total de 11 diferentes programas e planos foram indicados para as fases de instalação e operação.

Para tanto, foram indicadas 53 medidas de mitigação dos impactos que possa ocorrer durante a instalação e operação do empreendimento. As medidas que mais se repetiram foram as M03 - Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos – Caráter preventivo – Fase de Instalação, onde se repetiu 09 vezes; M06 - Conscientizar os trabalhadores da obra para evitar a geração de ruídos desnecessários – Caráter preventivo – Fase de Instalação, repetindo 07 vezes; e M05 Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) nas frentes de trabalho – Caráter preventivo – Fase de Instalação e M07 - Monitorar a emissão de ruídos durante implantação da Linha de Transmissão – Caráter mitigatório – Fase de Instalação, onde se repetiram 06 vezes.

Tabela 3.3: Tabela de avaliação de impactos e programas propostos para a Usina Fotovoltaica Paineira.

Impacto previsto	Efeitos atrelados	Medidas indicadas (código)	Probabilidade de ocorrência	Extensão	Persistência	Plano(s) ou Programa(s) indicados
Alteração na qualidade do ar	- Poeira - Gases - Resíduos - Exposição de camadas do solo	- M01 - M02 - M03 - M04 - M05	Muito provável	Extenso	Fugaz	- Programa de monitoramento de partículas - Programa Ambiental da Construção (I)
Elevação da pressão sonora	- Ruídos - Exposição de camadas do solo	- M01 - M03 - M05 - M06 - M07 - M08	Muito provável	Extenso	Fugaz	- Programa de Monitoramento de Ruídos (I) - Programa Ambiental da Construção (I) - Programa de comunicação social (I)
Alteração do uso e ocupação do solo	- Exposição de camadas do solo	- M09 - M10	Definitivo	Localizado	Permanente	- Programa de Comunicação Social (I)
Contaminação do solo e aquífero	- Resíduos - Vazamento acidental de contaminantes	- M11 - M12 - M13 - M14 - M15	Muito improvável	Parcial	Fugaz	- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (I, O) - Programa Ambiental da Construção (I) - Programa de Educação Ambiental
Erosão	- Exposição de camadas do solo	- M16 - M17 - M18	Muito provável	Localizado	Fugaz	- Programa de Monitoramento de Focos Erosivos (I, O)
Perda de habitat	- Supressão da vegetação	- M42 - M43	Definitivo	Extenso	Permanente	- Plano de Controle da Supressão Vegetal (I)

Impacto previsto	Efeitos atrelados	Medidas indicadas (código)	Probabilidade de ocorrência	Extensão	Persistência	Plano(s) ou Programa(s) indicados
		- M44 - M45 - M46 - M47				- Programa de Monitoramento de Fauna (I e O) - Programa de Resgate, Salvamento e Afugentamento da Biota (I) - Programa de Educação Ambiental (I)
- Fragmentação do habitat	- Supressão da vegetação	- M44 - M47 - M48	Definitivo	Extenso	Permanente	- Plano de Controle da Supressão Vegetal (I) - Programa de Monitoramento de Fauna (I e O) - Programa de Resgate, Salvamento e Afugentamento da Biota (I) - Programa de Educação Ambiental (I)
- Deslocamento de populações da avifauna	- Supressão da vegetação	- M29 - M49 - M50 - M51 - M52	Muito Provável	Localizado	Temporal	- Programa de Monitoramento de Fauna (I e O) - Programa de Resgate, Salvamento e Afugentamento da Biota (I) - Programa de Educação Ambiental (I)

Impacto previsto	Efeitos atrelados	Medidas indicadas (código)	Probabilidade de ocorrência	Extensão	Persistência	Plano(s) ou Programa(s) indicados
- Efeitos de barreira na dispersão das espécies da avifauna	- Supressão da vegetação - Instalação de estruturas artificiais associadas a usina fotovoltaica	- M44 - M47 - M48 - M19	Muito Provável	Localizado	Permanente	- Programa de Monitoramento de Fauna (I e O) - Programa de Resgate, Salvamento e Afugentamento da Biota (I) - Programa de Educação Ambiental (I)
- Redução no número de indivíduos na população e/ou extinção local de espécies	- Supressão da vegetação	- M44 - M47 - M48 - M22	Muito Provável	Extenso	Temporal	- Plano de Controle da Supressão Vegetal (I) - Programa de Monitoramento de Fauna (I e O) - Programa de Resgate, Salvamento e Afugentamento da Biota (I) - Programa de Educação Ambiental (I)
- Perda de diversidade genética	- Supressão da vegetação - Introdução de espécies exóticas - Caça	- M44 - M47 - M48	Muito Provável	Extenso	Temporal	- Plano de Controle da Supressão Vegetal (I) - Programa de Monitoramento de Fauna (I e O) - Programa de Resgate, Salvamento e Afugentamento da Biota (I) - Programa de Educação Ambiental (I)

Impacto previsto	Efeitos atrelados	Medidas indicadas (código)	Probabilidade de ocorrência	Extensão	Persistência	Plano(s) ou Programa(s) indicados
- Perda de serviços ecossistêmicos (p.ex. dispersão de pólen e sementes) ou (p.ex. controle de pragas como insetos e roedores mediante a predação).	- Supressão da vegetação	- M23 - M24 - M25	Muito Provável	Extenso	Temporal	- Plano de Controle da Supressão Vegetal (I)
- Atropelamento da fauna silvestre.	- Supressão da vegetação - Criação de vias de acessos, faixa de servidão e aumento de tráfego	- M26 - M27 - M28 - M29 - M30 - M31	Muito Provável	Localizado	Permanente	- Programa de Monitoramento da Faixa de Servidão (I) - Programa de Monitoramento de Fauna (I e O) - Programa de Resgate, Salvamento e Afugentamento da Biota (I) - Programa de Educação Ambiental (I)
- Distúrbios à habitats e interações ecológicas	- Supressão da vegetação - Introdução de espécies exóticas - Interferência sobre locais de vida e subsistência	- M01 - M32 - M53 - M44 - M45 - M46	Provável	Extenso	Permanente	- Programa de Resgate, Salvamento e Afugentamento da Biota (I)

Impacto previsto	Efeitos atrelados	Medidas indicadas (código)	Probabilidade de ocorrência	Extensão	Persistência	Plano(s) ou Programa(s) indicados
- Alteração de populações de fauna	- Exposição de camadas do solo - Supressão da vegetação - Introdução de espécies exóticas - Perturbação e afugentamento da fauna - Interferência sobre locais de vida e subsistência	- M01 - M44 - M46 - M47 - M48 - M33	Muito provável	Parcial	Permanente	- Programa de Monitoramento de Fauna (I e O)
- Tensão e/ou estranhamentos com população temporária	- Incremento populacional flutuante	- M36 - M37	Provável	Parcial	Fugaz	- Programa de Comunicação Social (I)
- Especulação imobiliária	- Incremento populacional flutuante - Disseminação de doenças	- M34 - M35	Provável	Total	Fugaz	- Programa de comunicação social (I)

Impacto previsto	Efeitos atrelados	Medidas indicadas (código)	Probabilidade de ocorrência	Extensão	Persistência	Plano(s) ou Programa(s) indicados
- Geração de emprego e rendas e circulação monetária	- Incremento populacional flutuante - Demanda por mão de obra e serviços, geração de impostos	- M41	Muito provável	Total	Fugaz	- Programa de Comunicação Social (I) - Programa de captação e capacitação de mão de obra local (I)
- Aumento na arrecadação municipal	- Incremento populacional flutuante - Demanda por mão de obra e serviços - Geração de impostos	- M41	Muito provável	Total	Permanente	- Programa de Comunicação Social (I) - Programa de captação e capacitação de mão de obra local (I)
- Especulação imobiliária	- Incremento populacional flutuante - Demanda por mão de obra e serviços - Geração de impostos	- M41	Muito provável	Parcial	Fugaz	- Programa de Comunicação Social (I)

Impacto previsto	Efeitos atrelados	Medidas indicadas (código)	Probabilidade de ocorrência	Extensão	Persistência	Plano(s) ou Programa(s) indicados
- Demanda no setor de serviços públicos	- Incremento populacional flutuante - Disseminação de doenças	- M34 - M35 - M38 - M39 - M40	Muito provável	Total	Fugaz	- Programa de comunicação social (I)
- Geração de expectativa da população	- Incremento populacional flutuante - Demanda por mão-de-obra e serviços	- M36 - M37	Muito provável	Total	Fugaz	- Programa de educação ambiental (I) - Programa de captação e capacitação de mão de obra local (I)
- Desenvolvimento de formação profissional	- Incremento populacional flutuante - Demanda por mão-de-obra e serviços - Geração de impostos	- M41	Muito provável	Total	Fugaz	- Programa de captação e capacitação de mão de obra local (I) - Programa de educação ambiental (I) - Programa de comunicação social (I)

Impacto previsto	Efeitos atrelados	Medidas indicadas (código)	Probabilidade de ocorrência	Extensão	Persistência	Plano(s) ou Programa(s) indicados
- Alteração da fragilidade da paisagem	- Incremento populacional flutuante - Supressão da vegetação	- M10 - M19 - M20 - M21 - M22 - M23 - M36 - M37	Muito provável	Localizado	Temporal	- Programa de valorização da paisagem (I e O) - Programa de comunicação social (I e O) - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) (I e O) - Programa de educação ambiental (I e O)
- Alteração da qualidade da paisagem	- Incremento populacional flutuante - Supressão da vegetação.	- M19 - M20 - M21 - M22 - M23 - M36 - M37	Muito provável	Localizado	Temporal	- Programa de valorização da paisagem (I e O) - Programa de comunicação social (I e O) - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) (I e O) - Programa de educação ambiental (I e O)

3.3 Impactos e medidas

3.3.1 Alteração na qualidade do ar

As emissões atmosféricas incluem materiais particulados como poeira, emissões veiculares e demais gases poluentes, e estão associadas à dispersão de partículas ou processos de combustão, considerando o aumento do fluxo de veículos, operação de máquinas e mobilizações de obra. Dentre as emissões, destacam-se as fumaças provenientes de veículos automotores em uso do ciclo Diesel durante as ações da fase de instalação, como caminhões e máquinas pesadas

3.3.1.1 Medidas indicadas

- M01: Gerenciar a logística e principalmente a forma de entrega de materiais, no intuito de reduzir a produção de ruídos e poeira – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M02: Cobrir e/ou estabilizar pilhas de estoques de materiais geradores de poeira – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M03: Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M04: Conscientizar os trabalhadores da obra a manterem velocidade reduzida para menor dispersão de poeira – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M05: Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) nas frentes de trabalho – Caráter preventivo – Fase de Instalação.

3.3.2 Elevação da pressão sonora

A pressão sonora em empreendimentos de geração e transmissão de energia por fonte fotovoltaica ocorre de forma mais intensa na fase de instalação do empreendimento, quando este impacto, que é oriundo das ações de implementação, pode afetar negativamente a população circunvizinha e o meio biótico.

3.3.2.1 Medidas indicadas

- M01: Gerenciar a logística e principalmente a forma de entrega de materiais, no intuito de reduzir a produção de ruídos e poeira – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M03: Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M05: Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) nas frentes de trabalho – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M06: Conscientizar os trabalhadores da obra para evitar a geração de ruídos desnecessários – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M07: Monitorar a emissão de ruídos durante implantação do empreendimento – Caráter mitigatório – Fase de Instalação.
- M08: Comunicar a população através do Programa de Comunicação Social os dias e horários de atividades com maior emissão de ruídos – Caráter preventivo – Fase de Instalação.

3.3.3 Alteração do uso e ocupação do solo

Para este impacto, são considerados, sobretudo, possíveis aspectos de transformação, ocupação e/ou restauração do ambiente. Consequências relacionadas incluem degradação e erosão do solo, perda de biodiversidade, e principalmente, a restrição do espaço disponível para o plantio e geração de renda, impactando diretamente nas atividades agropecuárias desenvolvidas pelos produtores rurais dos assentamentos em questão. Os cultivos existentes no segmento da LT deverão ser interrompidos, parciais ou totalmente, nos locais destinados à implantação das estruturas, sofrendo assim algum tipo de interferência no período de instalação e operação do empreendimento. Apesar da possibilidade de uso da área da faixa de servidão para cultivos agrícolas ou pastagem durante a operação do empreendimento, as restrições de áreas pelas torres de transmissão devem ser consideradas. No cenário atual, as famílias residentes nos assentamentos analisados já possuem como barreira para a alta produtividade a limitação de espaço para o plantio e subsistência.

3.3.3.1 Medidas indicadas

- M09: Priorizar a utilização da malha viária já existente e instalada como prioridade à abertura de novos acessos – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M10: Medidas de compensação ou indenização conforme Plano de Trabalho específico apresentado – Caráter mitigatório – Fase de Planejamento e Instalação.

3.3.4 Contaminação do solo e aquífero

Eventuais acidentes operacionais, vazamentos de contaminantes e/ou ineficiência na gestão de resíduos sólidos durante a fase de instalação podem comprometer a qualidade do solo e águas subterrâneas. Não são esperadas, no entanto, interferências na qualidade de cursos d'água superficiais.

3.3.4.1 Medidas indicadas

- M11: Gerenciar a coleta, segregação, armazenamento, transporte e destinação de resíduos sólidos – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M12: Conscientizar os trabalhadores da obra para evitar o descarte incorreto de resíduos – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M13: Estabelecer diálogos periódicos de segurança ocupacional – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M14: Gerenciar e controlar o armazenamento e manipulação de possíveis contaminantes – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M15: Aplicar medidas de descontaminação em áreas contaminadas, caso necessário – Caráter mitigatório – Fase de Instalação.

3.3.5 Erosão

Apesar de naturais, os processos erosivos podem ser acentuados a partir das modificações fisiográficas no terreno durante a fase de instalação por meio das alterações

das camadas de solos e supressão da cobertura vegetal, implicando em mudanças na qualidade do solo.

3.3.5.1 Medidas indicadas

- M16: Monitorar e controlar a incidência de processos erosivos – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M17: Estabilizar acessos, plataformas de montagem, áreas de estacionamento, áreas de manobra e depósitos de construção – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M18: Aplicar medidas corretivas de recomposição fisiográfica em incidências erosivas quando/se houver – Caráter mitigatório – Fase de Instalação e Operação.

3.3.6 Perda de Habitat

A perda de habitat é citada como uma das principais promotoras da perda de biodiversidade global. Esse tipo de impacto ocorre de maneira mais intensa durante a fase de construção/implantação de empreendimentos que requerem áreas nativas de floresta. Seu impacto sob flora e fauna ocasionam uma série de impactos negativos e em larga escala a espécies endêmicas de um determinado ecossistema, podendo resultar na diminuição das populações dessas espécies e até mesmo a extinção local de espécies.

3.3.6.1 Medidas indicadas

- M42: Evitar suprimir áreas de elevada biodiversidade identificadas durante o diagnóstico, bem como, qualquer atividade de supressão de vegetação arbustivo-arbórea nativa que não esteja contemplada dentro da área de instalação da Usina Fotovoltaica – Caráter mitigatório preventivo;
- M43: Adaptação do layout final do empreendimento, excluindo áreas de sensibilidade identificadas durante o diagnóstico (de acordo com os temas de sensibilidade e seus critérios) – Caráter mitigatório preventivo;
- M44: Manutenção de corredores ecológicos. A existência de tais elementos poderão ser identificados e considerados nas fases anteriores ao início das obras – Caráter mitigatório preventivo;

- M45: Priorizar a utilização da malha viária já existente e instalada como prioridade à abertura de novos acessos – Caráter mitigatório preventivo;
- M46: Valorizar e preservar os elementos naturais da paisagem, ou seja, evitar e/ou minimizar durante as obras a modificação de aspectos naturais da paisagem – Caráter mitigatório preventivo.
- M47: Promover a restauração de áreas adjacentes com um plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD) – Caráter mitigatório compensatório;

3.3.7 Fragmentação do habitat

A fragmentação do habitat está associada à supressão da vegetação. Geralmente a fragmentação do habitat ocorre quando um habitat é dividido em habitats e/ou, manchas de vegetação de tamanhos e formas menores em relação ao tamanho original do habitat. Este impacto ocorre de forma mais intensa na fase de instalação do empreendimento, quando este impacto, que é oriundo das ações de implementação pode afetar negativamente as populações de espécies nativas, principalmente espécies endêmicas, raras, semi e/ou dependentes florestais, e espécies sensíveis à distúrbios antrópicos, podendo levá-las ao declínio populacional e/ou extinção local.

3.3.7.1 Medidas indicadas

- M44: Manutenção de corredores ecológicos. A existência de tais elementos poderão ser identificados e considerados nas fases anteriores ao início das obras – Caráter mitigatório preventivo;
- M47: Promover a restauração de áreas adjacentes com um plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD) – Caráter mitigatório compensatório;
- M48: Evitar e/ou amenizar a fragmentação das florestas e habitats nativos da fauna ao promover a descontinuidade na distribuição espacial dos recursos e condições presentes nas áreas de influência do empreendimento.

3.3.8 Deslocamento de populações da avifauna.

O deslocamento de populações da avifauna se dá principalmente mediante a perda e fragmentação do habitat, que por consequência pode extinguir populações locais de espécies mais sensíveis a esse tipo de impacto e/ou ocasionar o deslocamento de populações ou parte delas para áreas menos impactadas pelo empreendimento, a exemplo, remanescentes de mata nativa, áreas de reserva legal e/ou outros tipos de habitats ainda conservados. Outros tipos de impactos antrópicos também podem ocasionar o deslocamento de populações, como o ruído (poluição sonora), poluição luminosa e caça predatória.

3.3.8.1 Medidas indicadas

- M29: Promover o salvamento e/ou resgate adequado de espécimes da fauna vertebrada, de acordo com as instruções normativas do IBAMA, em locais onde serão realizadas intervenções no ambiente durante a construção do empreendimento – Caráter mitigatório;
- M49: Evitar luzes de iluminação, uma vez que podem atrair os animais em voo, bem como insetos (presas de quirópteros e noturnas como bacurau e corujas). Quando absolutamente necessária, a instalação de sinais luminosos deve contemplar sinais de cor verde ou azul de baixa intensidade, e com o maior intervalo entre flashes possível – Caráter preventivo;
- M50: Monitorar de forma contínua a fauna silvestre com enfoque na AID, buscando identificar e controlar possíveis impactos diretos e indiretos sobre os grupos da fauna, bem como a compreensão de uma possível nova dinâmica ecológica estabelecida com a implantação do empreendimento – Caráter mitigatório;
- M51: Priorizar a utilização da malha viária já existente e instalada como prioridade à abertura de novos acessos – Caráter preventivo;
- M52: Realizar o devido resgate e atendimento veterinário de espécimes da fauna vertebrada silvestre por ventura encontrados injuriados na AID, buscando identificar a(s) causa(s) e propiciando os meios para sua recuperação – Caráter mitigatório.

3.3.9 Efeitos de barreira na dispersão das espécies da avifauna.

A instalação de estruturas artificiais na paisagem como painéis solares, linhas de transmissão associadas, subestação de energia, prédios, construção de estradas, rodovias, entre outros, podem ocasionar o chamado “efeito de barreira”, o qual, podem vir a restringir a movimentação da fauna, tornando alguns habitats inacessíveis, isolando populações e consequentemente diminuindo a variabilidade genética.

3.3.9.1 Medidas indicadas

- Manutenção de corredores ecológicos. A existência de tais elementos poderão ser identificados e considerados nas fases anteriores ao início das obras – Caráter mitigatório preventivo;
- Promover a restauração de áreas adjacentes com um plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD) – Caráter mitigatório compensatório;
- M48: Evitar e/ou amenizar a fragmentação das florestas e habitats nativos da fauna ao promover a descontinuidade na distribuição espacial dos recursos e condições presentes nas áreas de influência do empreendimento;
- M19: Evitar a instalação da usina fotovoltaica e/ou estruturas associadas em rotas de voo das aves, principalmente de espécies migratórias e/ou sensíveis a distúrbios antrópicos;

3.3.10 Redução no número de indivíduos na população e/ou extinção local de espécies

A redução no número de indivíduos dentro de uma população e/ou a extinção local de espécies pode ocorrer devido a diversos fatores ocasionados diretamente ou indiretamente pela perda e fragmentação do habitat. Por exemplo, a perda de habitat reduz diretamente a quantidade de área que determinadas espécies necessitam para a sua sobrevivência e aumenta o isolamento das populações persistentes entre os fragmentos de floresta. Também a disponibilidade de recursos como abrigo, alimento e parceiros sexuais nessas áreas tende a serem menores. Além disso, outros fatores associados a perda e fragmentação do habitat como os efeitos de borda (indiretos), podem alterar as condições físicas e bióticas em cada fragmento de floresta remanescente e deixar as espécies mais susceptíveis a predação.

3.3.10.1 Medidas indicadas

- M44: Manutenção de corredores ecológicos. A existência de tais elementos poderão ser identificados e considerados nas fases anteriores ao início das obras – Caráter mitigatório preventivo;
- M47: Promover a restauração de áreas adjacentes com um plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD) – Caráter mitigatório compensatório;
- M48: Evitar e/ou amenizar a fragmentação das florestas e habitats nativos da fauna ao promover a descontinuidade na distribuição espacial dos recursos e condições presentes nas áreas de influência do empreendimento;
- M22: Promover políticas públicas para a conservação das espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico (PAN – Plano de Ação Nacional), pactuadas com a sociedade, que identificam e orientam as ações prioritárias para combater as ameaças que põem em risco populações de espécies e os ambientes naturais e assim protegê-los;

3.3.11 Perda de diversidade genética

A perda de diversidade genética dentro de populações de espécies geralmente ocorre quando populações são reduzidas e/ou isoladas. Os indivíduos dentro de populações reduzidas e isoladas têm menos opções de parceiros sexuais, assim, as chances desses indivíduos acasalarem com indivíduos intimamente relacionados por ascendência comum são maiores, um processo conhecido como endogamia. A perda de diversidade ocorre tanto em plantas como em animais e outros organismos vivos.

3.3.11.1 Medidas indicadas

- M47: Promover a restauração de áreas adjacentes com um plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD) – Caráter mitigatório compensatório;
- M48: Evitar e/ou amenizar a fragmentação das florestas e habitats nativos da fauna ao promover a descontinuidade na distribuição espacial dos recursos e condições presentes nas áreas de influência do empreendimento;

- M53: Manutenção de corredores ecológicos. A existência de tais elementos poderão ser identificados e considerados nas fases anteriores ao início das obras – Caráter mitigatório preventivo.

3.3.12 Perda de serviços ecossistêmicos (p.ex. dispersão de pólen e sementes) ou (p.ex. controle de pragas como insetos e roedores mediante a predação) - Distúrbios à habitats e interações ecológicas

Processos ecológicos importantes para a manutenção do ecossistema local são mantidos através das redes de interação flora-fauna e fauna-fauna, tais como dispersão de sementes, polinização, pressões presa-predador e controles populacionais atrelados. A alteração na disponibilidade e condição local de habitats, em especial aqueles de caráter florestal submetidos à supressão (os quais consistem em pontos de convergência e abrigo para uma série de espécies), pode interferir diretamente nessas redes de interação, afetando a estabilidade do ecossistema. A redução de remanescentes florestais locais restringe as condições para o retorno de agentes dispersores de sementes. A redução de agentes dispersores de sementes diminui as condições de “intercâmbio” de propágulos e reprodução/diversificação genética local.

3.3.12.1 Medidas indicadas

- M23: Identificar as espécies bioindicadoras da biota local que possam auxiliar na compreensão da dinâmica e adaptação local da fauna ao ambiente alterado pelo empreendimento – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M24: Conduzir a supressão vegetal de forma a favorecer a fuga direcionada da fauna a abrigos seguros – Caráter preventivo – Fase de Instalação;
- M25: Informar e sensibilizar os trabalhadores do empreendimento e população local quanto à importância da fauna local e o uso dos recursos naturais de forma consciente e sustentável – Caráter preventivo – Fase de Instalação

3.3.13 Atropelamento da fauna silvestre

É um dos impactos de maior visualização, mas não de maior negatividade comparativa na estabilidade das populações naturais de fauna silvestre. Não obstante, seu valor pode ser alto se não forem tomadas medidas ajustadas às necessidades de deslocamento de algumas espécies de fauna silvestre, podendo afetar mamíferos, aves, répteis e anfíbios. A taxa de mortalidade será diretamente proporcional ao número de carros que passam e a sua velocidade. Não há base para poder quantificar esta mortalidade nem prever as espécies a serem mais afetadas, uma vez que não há tráfego neste momento.

3.3.13.1 Medidas indicadas

- M26: Realizar atividades voltadas à conscientização sobre o impacto do atropelamento da fauna nativa nas vias de acesso e internas do empreendimento – Caráter preventivo;
- M27: Monitorar os atropelamentos da fauna por veículos associados ao empreendimento ao longo da malha viária na AID – Caráter mitigatório;
- M28: Caso sejam identificadas taxas significativas de atropelamentos de animais silvestres em vias internas do empreendimento, poderão ser adotados métodos alternativos de controle de velocidade – Caráter mitigatório;
- M30: Realizar o devido resgate e atendimento veterinário de espécimes da fauna vertebrada silvestre por ventura encontrados atropelados, buscando identificar a(s) causa(s) e propiciando os meios para sua recuperação – Caráter mitigatório;
- M: Instalar e manter sinalização indicativa de APPs, reserva legal, áreas de sensibilidade ambiental, controle de velocidade e trânsito de fauna silvestre nas áreas internas do empreendimento – Caráter preventivo.

3.3.14 Alteração de populações da fauna

A composição e distribuição de indivíduos e espécies, em uma comunidade, podem ser alteradas pelas interferências no ambiente local. A fragmentação, e/ou formação de novas áreas de bordas, e diminuição de habitat em fragmentos favorece o aumento das populações e ocupação por espécies generalistas, assim como diminuição de espécies

ambientalmente mais exigentes. A variabilidade genética é uma importante ferramenta evolutiva das espécies para sobrevivência às modificações e pressões ambientais, sendo sua taxa diretamente proporcional ao tamanho da população. Modificações associadas destes fatores podem influenciar cumulativamente na qualidade do ambiente.

As atividades de implantação do empreendimento têm potencial de interferência direta nos indivíduos da fauna. A supressão vegetal e alterações de cobertura do solo para implantação de estruturas da obra são atividades com potencial de interferência sobre espécimes da fauna terrestre, em particular fossoriais e cursoriais que ocorrem tanto em áreas naturais quanto alteradas localmente, podendo causar uma diminuição de suas populações.

3.3.14.1 Medidas indicadas

- M29: Promover o salvamento e/ou resgate adequado de espécimes da fauna vertebrada, de acordo com as normativas do IBAMA, em locais onde serão realizadas intervenções durante a construção – Caráter mitigatório – Fases de Instalação;
- M31: Solicitar aos trabalhadores que não sacrifiquem ofídeos (serpentes). Em caso de encontro com estes animais, deverá ser solicitada a presença da equipe de resgate da fauna – Caráter preventivo – Fases de Instalação;
- M33: Monitorar a fauna silvestre de aves e mamíferos de médio e grande porte durante as obras, para identificação de bioindicadores e acompanhamento da comunidade frente às modificações locais impostas pelo empreendimento; e monitorar fauna alada por até um ano durante operação – Caráter mitigatório – Fases de Instalação e Operação.

3.3.15 Distúrbios à ocupação e mortalidade de aves

Linhas de transmissão de energia são empreendimentos que reconhecidamente podem ocasionar mortalidade de indivíduos de espécies aladas, seja por colisão com cabos (fundamentalmente cabos de aterramento) ou por eletrocussão, em alguns casos podendo gerar índices de mortalidade significativos a nível populacional. Os impactos por mortalidade a nível populacional podem ser críticos quando causados sobre espécies sensíveis. A sensibilidade local nesse sentido se fundamenta, além da presença de espécies de

reconhecida sensibilidade a este tipo de impacto em áreas alteradas, na relevância local de riqueza de espécies migratórias indicada pelo CEMAVE (2020).

3.3.15.1 Medidas indicadas

- M32: Monitorar a mortalidade de aves na faixa de servidão por um ano durante a operação, considerando um controle apropriado dos índices de colisões em estruturas (cabos e torres) – Caráter mitigatório – Fase de Operação;

3.3.16 Alteração da qualidade de vida e risco à saúde pública

Durante a fase de instalação, em que há tendência no aumento da oferta de mão de obra e de prestadores de serviços em geral, há incremento populacional flutuante (temporário), podendo originar potenciais problemas de disseminação de doenças, a exemplo de DSTs, Covid-19 e acidentes de trabalho, ocorrência originárias do ambiente de trabalho. Além disso, durante o funcionamento da LT existe a geração de ondas e campos eletromagnéticos que podem afetar a saúde dos moradores dos assentamentos avaliados, causando sintomas como dores de cabeça, insônia, irritabilidade, entre outros. As alterações deste tipo relativas ao empreendimento, contudo, são superpostas por aquelas de incidência equivalente derivadas da implantação temporalmente paralela do Complexo Solar Painiera.

3.3.16.1 Medidas indicadas

- M05: Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) nas frentes de trabalho – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M34: Monitorar e controlar a chegada de novos colaboradores; desenvolver campanha de saúde – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M35: Atender aos limites recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e legislação vigente para a exposição ocupacional e da população em geral – Caráter preventivo – Fase de Operação.

3.3.17 Tensão e/ou estranhamentos com população temporária

O aumento de pessoas estranhas circulando pelas comunidades poderá gerar desconforto para a população residente, bem como conflitos interpessoais.

3.3.17.1 Medidas indicadas

- M36: Informar aos moradores a respeito do aumento do número de pessoas circulando na comunidade – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M37: Realizar reuniões e criar canais de comunicação efetivos com os moradores – Caráter preventivo – Fase de Instalação.

3.3.18 Alteração da demanda por serviços públicos

Com o aporte de trabalhadores para a área do empreendimento, haverá crescimento na demanda por serviços públicos locais, especialmente serviços de saúde e segurança, o que poderá comprometer as ofertas atualmente disponíveis para a população local. Ocorrências que envolvam a área de saúde tendem a demandar equipamentos públicos da área de saúde do município de Lagoa Nova. As atividades de instalação ocasionarão na geração de resíduos sólidos, incluindo aqueles oriundos da construção civil (madeiras, lama de concreto, ferro, arame etc.).

3.3.18.1 Medidas indicadas

- M11: Gerenciar a coleta, segregação, transporte e destinação de resíduos sólidos – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M38: Conciliar com as ações de Comunicação Social do Complexo Solar Paineira a informação aos gestores do sistema de saúde, assistência social, segurança, e meio ambiente local quanto ao início das obras de implantação do empreendimento para que reforcem suas campanhas e ações juntos à população local – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M39: Informar aos gestores municipais sobre a obra, quantidade de trabalhadores, etapas e duração – Caráter preventivo – Fase de Instalação.
- M40: Monitorar o quadro de saúde dos moradores – Caráter preventivo – Fase de Instalação.

3.3.19 Geração de emprego, rendas e circulação monetária

A demanda por mão de obra e serviços (físico e jurídico) devido às obras de instalação do empreendimento implicará na geração de emprego e renda local. Há expectativa

de melhoria da qualidade de vida da população envolvida, considerando o aumento do poder aquisitivo, capacitação de mão de obra envolvida, e crescimento do comércio e serviços locais.

3.3.19.1 Medidas indicadas

- M41: Conciliar ações de contratação de mão de obra local às atividades equivalente executadas no Complexo Solar Paineira – Fase de Instalação.

3.3.20 Aumento na arrecadação municipal

Atrelada à geração de impostos decorrente da instalação do empreendimento, direta quanto indireta, devido ao dinamismo no comércio e impulsionamento das atividades e serviços. Este quadro está relacionado ao impacto de circulação monetária, com a aquisição de serviços locais, atuação local de atividades especializadas e de consultorias, e o crescimento do setor terciário local através do comércio e aquisição de materiais e recursos, o que consequentemente estimulará o aumento na arrecadação de impostos.

3.3.20.1 Medidas indicadas

- M41: Conciliar ações de contratação de mão de obra local às atividades equivalente executadas no Complexo Solar Paineira – Fase de Instalação

4 PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PROGRAMAS AMBIENTAIS

A partir dos impactos identificados, e as medidas preventivas, mitigatórias e compensatórias atreladas ao controle deles, foram definidos os programas ambientais necessários ao processo de licenciamento ambiental do Complexo Fotovoltaico Paineira. Os programas são voltados à preservação máxima das condições ambientais, através do controle e/ou minimização dos impactos negativos, bem como a valorização e potencialização dos impactos positivos. Os programas são propostos à luz da legislação e normativas ambientais vigentes.

Na Tabela 4.1 é apresentado o entrelaçamento direto entre impactos e programas ambientais, de acordo com as fases do empreendimento, que se dará pela execução das medidas cabíveis elencadas nas especificações por programa apresentadas na sequência. As definições aqui apresentadas deverão servir de subsídio e orientação para a produção do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA) do empreendimento, onde serão definidos os aspectos metodológicos, procedimentos e indicadores relativos à implementação das medidas, bem como as normativas diretrizes legais e normativas a serem observadas e respeitadas, de acordo com os objetivos gerais e específicos.

Destaca-se que todos os programas descritos apresentam, invariavelmente, as seguintes responsabilidades:

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de empresa contratada com equipe técnica especializada na realização do programa;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

A não apresentação de quaisquer dos planos e programas deverá ser devidamente justificada.

Tabela 4.1: Tabela sintética indicando impactos e respectivos programas indicados, durante Instalação e Operação do empreendimento.

Impacto	Programa	Medidas	
		Instalação	Operação
Alteração da qualidade do ar	Programa ambiental da construção (PAC)	X	
Elevação da pressão sonora	Programa de monitoramento de ruídos	X	
	Programa ambiental da construção (PAC)	X	
Alteração da estabilidade do terreno	Programa ambiental da construção (PAC)	X	
	Programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD)	X	X
	Programa de monitoramento de processos erosivos	X	X
Alteração da morfologia do terreno	Programa ambiental da construção (PAC)	X	
	Programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD)	X	X
	Programa de monitoramento de processos erosivos	X	X
Alteração à cobertura do solo	Programa de gerenciamento de resíduos e efluentes (PGRE)	X	X
	Programa ambiental da construção (PAC)	X	
	Programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD)	X	X
	Programa de controle de processos erosivos	X	X
	Programa de acompanhamento de supressão vegetal	X	
Alteração da drenagem e recarga	Programa ambiental da construção (PAC)	X	
Afetação de espécies arbustivas-arbóreas sensíveis	Programa de resgate e realocação da flora ameaçada	X	
	Programa de acompanhamento de supressão vegetal	X	
Afetação de espécies herbáceas sensíveis	Programa de resgate e realocação da flora ameaçada	X	
	Programa de acompanhamento de supressão vegetal	X	
Afetação de formações campestres	Programa de acompanhamento de supressão vegetal	X	
	Programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD)	X	X
	Programa de controle de processos erosivos	X	X
	Programa de controle e erradicação de exóticas	X	X

Impacto	Programa	Medidas	
		Instalação	Operação
Afetação de formações arbustivas-arbóreas	Programa de acompanhamento de supressão vegetal	X	
	Programa de resgate e realocação da flora ameaçada	X	
	Programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD)	X	X
	Programa de controle e erradicação de exóticas	X	X
Afetação de espécies raras, sensíveis e endêmicas.	Programa de salvamento e resgate da biota	X	
	Programa de resgate e realocação da flora ameaçada	X	
	Programa de controle e erradicação de exóticas	X	X
Afetação de áreas de concentração	Programa de salvamento e resgate da biota	X	X
Alterações de qualidade de vida	Programa de educação ambiental	X	X
	Programa de comunicação social	X	X
	Programa de valorização da paisagem	X	X
	Programa de prevenção de riscos ambientais	X	X
	Programa de gerenciamento de resíduos e efluentes (PGRE)	X	X
	Programa ambiental da construção	X	
Alteração de serviços e equipamentos públicos	Programa de educação ambiental	X	X
	Programa de comunicação social	X	X
	Programa de captação e capacitação de mão de obra local	X	
Alterações de segurança	Programa de sinalização de vias e áreas relevantes	X	X
	Programa de prevenção de riscos ambientais	X	X
	Programa de comunicação social	X	X
Geração de expectativa da população	Programa de comunicação social	X	X
	Programa de educação ambiental	X	X
	Programa de captação e capacitação de mão de obra local	X	
Alteração à estrutura da população ativa e ocupada	Programa de captação e capacitação de mão de obra local	X	
	Programa de comunicação social	X	X

Impacto	Programa	Medidas	
		Instalação	Operação
Desenvolvimento de formação profissional	Programa de captação e capacitação de mão de obra local	X	
	Programa de educação ambiental	X	X
	Programa de comunicação social	X	X
Alteração do setor econômico	Programa de comunicação social	X	X
	Programa de captação e capacitação de mão de obra local	X	
	Programa de educação ambiental	X	X
Alteração da fragilidade da paisagem	Programa de valorização da paisagem	X	X
	Programa de comunicação social	X	X
	Programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD)	X	X
	Programa de educação ambiental	X	X
Alteração da qualidade da paisagem	Programa de valorização da paisagem	X	X
	Programa de comunicação social	X	X
	Programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD)	X	X
	Programa de educação ambiental	X	X

4.1 Programa de Gestão Ambiental (PGA)

Com a necessidade de implantação de uma série de programas ambientais que possibilitem a mitigação dos impactos ambientais negativos e otimizem os positivos, a Gestão Ambiental torna-se fundamental no sentido de gerenciamento de todas as normas, tarefas e ações previstas nos estudos, projetos e planos ambientais, assim como a coordenação geral da equipe técnica que atuará em cada programa.

O Programa de Gestão Ambiental busca abranger todo o complexo das atividades referentes ao acompanhamento dos programas e ações demandadas pelo PBA de forma integrada, garantindo, quando possível, a preservação do meio ambiente e minimização dos impactos negativos na área do empreendimento, e propondo melhorias e adequações quando necessário.

O Programa deverá, através de ações de acompanhamento e supervisão, assegurar que os programas ambientais propostos para este empreendimento sejam implantados e executados na sua plenitude, a fim de garantir a efetivação dos objetivos elencados, focados na máxima preservação da integridade ambiental local, e no atendimento de conformidade às normativas trabalhistas e ambientais vigentes. Desta forma, deverá ser de responsabilidade do Programa de Gestão Ambiental, a gestão integrada de cada um dos programas ambientais, envolvendo a supervisão de atividades e o controle de relatórios (incluindo a adequação, validação e entrega de documentos), propondo melhorias e solicitando ajustes aos programas quando necessário.

4.1.1 Objetivos

- Garantir que todos os Programas Ambientais instituídos no PBA sejam desenvolvidos com estrita observância à legislação de todas as esferas (federal, estadual e municipal);
- Gerenciar todos os Programas Ambientais de forma a prever, mitigar e compensar os impactos gerados pelo empreendimento;
- Disponibilizar mecanismos de acesso a informações e resultados das ações dos programas, de maneira objetiva, clara e dinâmica; e
- Evitar ocorrências de não conformidades (Alterações) ambientais e a solução rápida e eficiente, para evitar problemas ou impactos ambientais, que possam ocorrer durante a implantação do empreendimento.

4.1.2 Medidas abrangidas

- Selecionar de forma adequada os locais para instalação das placas fotovoltaicas e outras estruturas necessárias (Fase de Instalação);
- Promover o acompanhamento, gerenciamento e controle ambiental permanente das ações e medidas definidas para o completo e perfeito funcionamento dos programas desenvolvidos para o empreendimento (Fase de Instalação e Fase Operação);

- Atualizar o diagnóstico de cobertura do solo anualmente, por até dois anos na fase de operação, através de sensoriamento remoto com verdade de campo (Fase de Instalação e Fase de Operação);
- Todo processo de implantação deverá respeitar de forma apropriada as zonas definidas como “Áreas de Sensibilidade” identificadas com bases nos resultados do Diagnóstico Ambiental, as quais incluem as áreas de preservação permanente (Fase Prévia e Fase de Instalação);

4.1.3 Implementação – duração e frequência

Este programa deverá ser iniciado e estar integrado ao cronograma de execução das obras, portanto desde a implantação até, caso ocorra, desativação do empreendimento, contemplando toda fase de operação.

4.1.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.2 Programa Ambiental da Construção (PAC)

Durante o período de obras pode haver a ocorrência de impactos ambientais negativos, como a deflagração de processos erosivos, derramamento de produtos perigosos, supressão desnecessária de vegetação e alterações no cotidiano das comunidades vizinhas ao empreendimento.

O Programa Ambiental de Construção é justificado para que este possa assegurar os procedimentos corretos e legalmente embasados de adequação ambiental, segurança e saúde do trabalhador e controle de ações humanas durante a etapa construtiva do empreendimento.

4.2.1 Subprograma de gerenciamento de poeira e gases

As fontes dos diversos poluentes e os efeitos que cada um origina são bastante diferentes. Estas diferenças começam logo pela sua geração como poluentes primários e poluentes secundários. Em relação ao empreendimento, são derivadas principalmente da operação e movimentação de veículos e equipamentos (gases e poeira), e de movimentações de substrato fino (poeira). Existem diversos poluentes atmosféricos, com destaque para Material Particulado, Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (MP10), Fumaça (FMC), Dióxido de Enxofre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), Ozônio (O₃) e Dióxido de Nitrogênio (NO₂).

A Resolução CONAMA Nº 03/90 normatiza os padrões de emissões desses poluentes atmosféricos. Os padrões de qualidade do ar são estabelecidos a partir de observações sobre os efeitos dos poluentes sobre a saúde humana e meio ambiente. Estes níveis de referência, em todos os países, têm mudado com o decorrer dos anos.

Em relação ao material particulado em suspensão e gases, não constitui objetivo deste programa a medição de tais indicadores (poluentes), mas sim a verificação de presença dos mesmos, de forma a possibilitar a adoção de medidas necessárias para a minimização dos impactos.

4.2.1.1 Objetivo

- Gerir e garantir a execução de ações e medias construtivas necessárias à prevenção e mitigação de impactos previstos;
- Controlar as emissões de poluentes e orientar as ações que devem ser realizadas no caso de sua ocorrência anormal;

4.2.1.2 Medidas Abrangidas

- Aspergir água em vias dentro da ADA quando próximas de residências e aglomerados humanos, envolvendo aquelas novas ou melhoradas internamente (durante toda a fase de instalação, conforme cronograma de obras);
- Cobrir e/ou estabilizar pilhas de estoques de materiais geradores de poeira (Fase de instalação – frequência semanal);

- Manter e regular, de forma preventiva, máquinas e equipamentos (Fase de instalação – frequência semanal);
- Gerenciar a logística e principalmente a forma de entrega de materiais, no intuito de reduzir a produção de ruídos e poeira (Fase de instalação – frequência semanal);
- Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos (Fase de instalação – frequência quinzenal);
- Conforme legislação específica e Normas Regulamentadoras, permitir o transporte em velocidade permitida e segura (Fase de Instalação);

4.2.1.3 Implementação – Duração e frequência

Este programa deve ser aplicado durante toda a fase de instalação do empreendimento, de acordo com o cronograma de obras. A frequência de execução das ações varia de acordo com cada medida, envolvendo atividades de frequência diária.

4.2.1.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.2.2 Subprograma de gestão de Áreas de Preservação Permanente (APPs)

A construção do empreendimento, atrelado a todas suas etapas e operações, deverá acarretar intervenção e transposições sobre APPs identificadas na área em questão. A principal intervenção sobre APPs será a transposição sobre recursos hídricos, incluindo ações em acessos existentes (melhorias), além de novos acessos que inevitavelmente atravessam APPs.

4.2.2.1 Objetivos

- Gerir e garantir a execução de ações e medias construtivas necessárias à prevenção e mitigação de impactos previstos;
- Controlar ativa e especificamente ações de intervenção em APPs, garantindo a execução de ações ambientalmente adequadas;
- Controlar ativa e especificamente ações de intervenção em APPs, garantindo a execução de ações ambientalmente adequadas.

4.2.2.2 Medidas abrangidas

- Dispor materiais provenientes de escavações em áreas afastadas de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e áreas alagáveis (Fase de instalação – frequência semanal ou conforme cronograma de obras);
- Todo processo de implantação deverá respeitar de forma apropriada as zonas definidas como “Áreas de Sensibilidade” identificadas com bases nos resultados do Diagnóstico Ambiental, as quais incluem as Áreas de Preservação Permanente (Fase prévia e Fase de Instalação);
- Estabilizar acessos, área de montagem, áreas de estacionamento, áreas de manobra e depósitos de construção (Fase de instalação – frequência semanal);
- Executar atividades de manutenção e abastecimento de máquinas, veículos e equipamentos utilizados no empreendimento em locais adequados, afastado de Áreas de Proteção Permanente ou de linhas de fluxo preferencial das águas pluviais, preferencialmente em locais de piso impermeabilizado e dotado dos demais sistemas de segurança exigidos para esta atividade (Fase de instalação);
- Impermeabilizar a área de armazenamento temporário de efluentes perigosos, devendo esta estar sinalizada e distante de caminhos de drenagem natural (Fase de instalação);
- Instalar e manter sinalização indicativa de APPs, reserva legal, áreas de sensibilidade ambiental e controle de velocidade nas áreas internas do complexo (Fase de Instalação);

- Realizar de maneira adequada transposições de acessos com recursos hídricos para evitar interferir na drenagem e acúmulo hídrico (Fase de Instalação);
- Acompanhar áreas de intervenção próximas ou em APPs (Fase de Instalação);
- Armazenar o solo retirado em locais apropriados (depósito de solo), fora de Áreas de Sensibilidade Ambiental, proporcionando condições que permitam ser utilizados na recuperação das áreas alteradas (Fase de Instalação);

4.2.2.3 Implementação – Duração e frequência

Este programa deve ser aplicado durante toda a fase de instalação do empreendimento, de acordo com o cronograma de obras. A frequência de execução das ações varia de acordo com cada medida, envolvendo atividades de frequência diária.

4.2.2.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.3 Programa de sinalização de vias e áreas relevantes

Atividades de construção envolvem a execução de uma série de processos na área de inserção, as quais demandam um número expressivo de pessoas, e atividade de máquinas, equipamentos e veículos de forma relativamente constante nas áreas sob intervenção. Uma vez observada a grande movimentação de pessoas e veículos ao longo das áreas sob intervenção, e que parte das áreas alteradas se insere em locais com ocupações humanas, deve ser mantida a sinalização devida nas áreas de obras e movimentação associadas ao empreendimento, de forma que os transeuntes estejam cientes dos eventos em curso no local, bem como de especificidades ambientais associadas.

Além disso, após conclusão das obras, as vias de acesso ao empreendimento e as vias internas deverão ser devidamente sinalizadas, de acordo com a legislação de trânsito,

de forma a garantir a segurança de todos os transeuntes, sejam colaboradores, sejam moradores locais ou mesmo passageiros.

Objetivando evitar incidentes nas áreas afetadas pelo empreendimento, envolvendo principalmente possíveis eventos danosos a indivíduos bem como impactos ao meio, faz-se necessário a instalação e manutenção de um sistema de sinalização nos locais de alguma forma afetados pelas ações do empreendimento. Esta sinalização deve observar a necessidade de alerta tanto para os colaboradores das obras, enquanto alvos primários do programa, como também dos moradores locais, os quais consistem em um público em geral não familiarizado com as diferentes atividades e dinâmica de funcionamento das obras. Para tanto, além da instalação da sinalização propriamente dita, é necessário que sejam desenvolvidas conjuntamente ações de formação e educação quanto a funcionalidade da sinalização instalada.

4.3.1 Objetivos

Orientar moradores e demais pessoas em circulação na AID sobre a existência de novas vias e/ou atividades de manutenção de vias já existentes;

Prevenir incidentes nas vias e áreas em obra na AID.

4.3.2 Medidas abrangidas

- Instalar e manter sinalização indicativa de atividades de obras na área do empreendimento durante a fase de instalação (Fase de instalação);
- Instalar e manter sinalização indicativa de APPs, reserva legal, áreas de sensibilidade ambiental e controle de velocidade nas áreas internas do complexo (Fase de Instalação);
- Orientar colaboradores e visitantes quanto à velocidade adequada de tráfego nas estradas (Fase de Instalação e Fase de Operação);
- Sinalizar devidamente as áreas de obras e ocorrência de frentes de serviço, no intuito de evitar acidentes (Fase de instalação);
- Instalar e manter sinalização indicativa de controle de tráfego e áreas de sensibilidade ambiental em AID. Caso sejam identificadas taxas significativas de atropelamentos de animais silvestres na AID, poderão ser adotados

métodos alternativos de controle de velocidade (Fase de instalação e Fase de Operação).

4.3.3 Implementação – duração e frequência

O Programa deverá iniciar as atividades juntamente com início das obras do empreendimento. Sinalização de obras deverão ser mantidas durante a fase de instalação. As sinalizações de tráfego deverão ser instaladas e mantidas em ambas as fases, instalação e operação, devendo atender a projetos específicos concordantes com cada fase. O acompanhamento da situação da sinalização deverá observar frequência específica determinada durante cada fase.

4.3.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em gestão ambiental e segurança;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.4 Programa de gerenciamento de resíduos e efluentes (PGRE)

O intuito deste programa é planejar, programar, coordenar, analisar e avaliar as atividades pertinentes à política de gestão e proteção ambiental na área do empreendimento. Este programa apresenta medidas preventivas a serem adotadas desde o início das obras, de forma a evitar ou reduzir os processos de degradação do meio ambiente e contribuir para a manutenção de um elevado padrão de qualidade ambiental das obras. Trata da implantação de sistemas de medidas de controle ambiental na instalação do empreendimento voltadas a resíduos sólidos e líquidos, de modo a evitar que sua operação possa vir a impactar e/ou contaminar o ambiente da área de influência direta do empreendimento ou do entorno.

As diretrizes, padrões e indicadores do programa deverão ser orientados de forma a atender as seguintes leis e normativas: ABNT NBR 10.004/2004 (Resíduos Sólidos –

Classificação); Resolução CONAMA Nº 275, de 25/04/2001 (código de cores para os diferentes tipos de resíduos); ABNT NBR 12.1235/1992 (armazenamento de resíduos sólidos perigosos); ABNT NBR 11.174/1990 (armazenamento de resíduos classes II não inertes e III – inertes); Portaria da FEPAM Nº 016/2010, de 20 de abril de 2010 (controle da disposição final de resíduos Classe I com características de inflamabilidade no RS); Resolução CONAMA nº 307/2002, e Resolução CONAMA nº 448/2012 (gestão dos resíduos da construção civil); Diretrizes para projeto, implantação e operação referentes à construção civil (NBR 15112:2004, NBR 15115:2004, NBR 15116:2004).

4.4.1 Subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos

Efeitos de geração de resíduos sólidos são esperados a partir da presença humana em atividade na área do empreendimento, em especial durante a instalação, os quais podem impactar negativamente a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, justificando, assim, a implantação de um programa de gerenciamento de resíduos sólidos, durante a instalação do empreendimento, podendo se estender durante a fase de operação.

Durante a operação das usinas serão produzidos resíduos relacionados à operação e manutenção das placas e da subestação. Estes devem produzir resíduos Classe I como óleos lubrificantes e graxas. Esses resíduos, considerados perigosos, devem ser manejados, armazenados e transportados segundo as normas existentes. Os materiais recicláveis deverão ser encaminhados para pontos de reciclagem, e o rejeito deverá ser encaminhado ao aterro sanitário mais próximo licenciado pela FEPAM.

Os procedimentos do Subprograma Gerenciamento de Resíduos Sólidos podem ser expressos através de etapas e procedimentos como: segregação e acondicionamento dos resíduos sólidos, armazenamento temporário, destinação final, manejo dos resíduos sólidos, treinamento, avaliação e controle do programa.

4.4.2 Subprograma de gerenciamento de efluentes líquidos

A presença de um grande número de pessoas em atividade localmente, bem como dos serviços de subsistência humana, na área do empreendimento durante a fase de instalação, irá ocasionar geração de efluentes líquidos que podem impactar negativamente a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, justificando a implantação do subprograma

de gerenciamento de efluentes líquidos, durante a fase de instalação do empreendimento, podendo ser postergada à fase de operação.

Os procedimentos do subprograma gerenciamento de efluentes líquidos podem ser expressos através de etapas e procedimentos como: segregação e acondicionamento dos efluentes líquidos, armazenamento temporário, destinação final, manejo dos efluentes líquidos, treinamento, avaliação e controle do programa.

4.4.3 Subprograma de gerenciamento de resíduos da construção civil

A implantação do empreendimento irá ocasionar geração de resíduos sólidos da construção civil, que podem impactar negativamente a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. A implantação deste subprograma de gerenciamento, durante a instalação do empreendimento, se justifica como um conjunto de atividades que contribuem para prevenir a contaminação do ambiente melhorando a qualidade ambiental da área e entorno do empreendimento, e também contribui com a manutenção de um ambiente de trabalho saudável, prevenção de acidentes e proliferação de doenças.

Os procedimentos do subprograma de gerenciamento de resíduos da construção civil podem ser expressos através de etapas e procedimentos como: segregação e acondicionamento dos resíduos sólidos da construção civil, armazenamento temporário, destinação final, manejo dos resíduos, treinamento, avaliação e controle do programa.

4.4.3.1 Objetivos

- Minimizar a geração de resíduos sólidos gerados;
- Segregar os resíduos por classes e tipos na origem;
- Controlar e reduzir os riscos ao meio ambiente e à saúde humana;
- Dispor adequadamente os resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados;
- Controlar e reduzir os riscos ao meio ambiente e à saúde humana;
- Reduzir os desperdícios e o volume de resíduos gerados;
- Reutilizar na obra os materiais, elementos e componentes que não requeiram transformações.

4.4.3.2 Medidas abrangidas

- Limpar as áreas com efetivação de obras, ao término da construção, antes da retirada dos equipamentos, devendo ocorrer a desmobilização completa dos canteiros, por meio da retirada dos prédios e instalações usados durante a construção, e remoção de resíduos remanescentes (Aplicação atrelada ao PAC) (Fase de instalação com frequência de acordo com os termos das etapas de obras);
- Tratar os efluentes líquidos gerados no canteiro de obras e nos alojamentos, por meio de tratamento biológico em Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) compactas, dentro da área do empreendimento, ou enviadas para tratamento em ETES devidamente licenciadas (na Fase de instalação, diariamente, durante todo o período de instalação do empreendimento).
- Gerenciar os efluentes líquidos, resíduos sólidos e resíduos de construção civil gerados durante as obras (Fase de instalação);
- Impermeabilizar a área de armazenamento temporário de efluentes perigosos, devendo esta estar sinalizada e distante de caminhos de drenagem natural (Fase de instalação);
- Os veículos e equipamentos pesados utilizados nas atividades devem trafegar na área de implantação portando “Kit de Mitigação”, com itens para contenção e absorção de químicos derramados (mantas, travesseiros e cordões absorventes, sacos de turfa, pá anti-faísca, luvas nitrílicas e sacos de descarte) (Fase de instalação);
- Controlar a correta execução das ações definidas para o gerenciamento dos resíduos e efluentes gerados na obra, garantindo a devida coleta, segregação tratamento e disposição. Instalar e manter uma central de resíduos nas dependências do empreendimento, para onde deverão ser destinados e armazenados separadamente de forma temporária (Fase de instalação).

4.4.3.3 Implementação – duração e frequência

O Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes (PGRE) deverá ser executado durante todo o período de obras do empreendimento, envolvendo um conjunto

maciço de ações. Deverá ser mantido durante a Fase de Operação, quando deverão ser mantidas ações específicas de controle de resíduos gerados continuamente.

4.4.3.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em gerenciamento de resíduos e efluentes;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.5 Programa de acompanhamento de corpos hídricos

O programa de acompanhamento de corpos hídricos envolve atividades que visam evitar efeitos negativos na qualidade das águas, em função de fontes de poluição geradas nas fases de instalação e operação do empreendimento. O gerenciamento será baseado em monitoramento da qualidade da água através de coletas e análises de amostras de água. Os procedimentos básicos do Programa de acompanhamento de corpos hídricos podem ser expressos como: a definição dos pontos de amostragem, dos parâmetros de qualidade ambiental, e da periodicidade das coletas de amostras de água, a elaboração de plano de amostragem, e a sistematização e apresentação dos dados obtidos pelo programa.

A implantação deste programa se justifica como um conjunto de atividades que contribuem para prevenir e controlar a contaminação dos recursos hídricos subterrâneos durante a instalação e operação do empreendimento.

Os procedimentos básicos do Programa de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas podem ser expressos como: a definição dos pontos de amostragem, dos parâmetros de qualidade ambiental e da periodicidade das coletas de amostras de água, a elaboração de plano de amostragem, e a sistematização dos dados de monitoramento obtidos pelo programa.

Legislação e Normas de Referência: Resolução CONAMA N° 396/2008; Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (BRANDÃO et al., 2011).

4.5.1 Objetivos

- Monitorar a qualidade das águas superficiais dos corpos hídricos passíveis de sofrer alterações por ocasião das obras de instalação e operação do empreendimento.
- Controlar e reduzir os riscos ao meio ambiente e à saúde humana;
- Acompanhar as alterações na qualidade da água;
- Fornecer subsídios para ações de mitigação.

4.5.2 Medidas abrangidas

- Monitoramento e acompanhamento das atividades no canteiro de obra a fim de controlar fontes poluidoras potenciais dos recursos hídricos (Fase de Instalação – frequência semanal);
- Monitorar a qualidade da água, nos pontos diagnosticados (Fase de Instalação e Operação);
- Executar atividades de manutenção e abastecimento de máquinas, veículos e equipamentos utilizados no empreendimento em locais adequados, fora de Áreas de Proteção Permanente ou de linhas de fluxo preferencial das águas pluviais, preferencialmente em locais de piso impermeabilizado e dotado dos demais sistemas de segurança exigidos para esta atividade (Fase de instalação);
- Controlar possíveis incidentes de contaminação dos cursos hídricos, procedendo com reavaliação da qualidade da água no local/região impactada após a adoção de medidas de controle ambiental (na Fase de instalação: o controle de incidentes de contaminação deverá ocorrer durante todo o período de instalação do empreendimento. Deverá ocorrer a comunicação do incidente pelo PGA, para que sejam adotadas as medidas cabíveis de controle e avaliação, conforme o caso).

4.5.3 Implementação – Duração e frequência

Este programa deverá ser executado durante todo o período de instalação do empreendimento, e na fase de operação durante um período de até um ano.

4.5.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em monitoramento de corpos hídricos;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.6 Programa de Monitoramento de Ruídos

Durante a construção do complexo fotovoltaico haverá um aumento de ruídos devido às obras. O ruído terá origem principalmente na utilização de máquinas, equipamentos e veículos pesados em operações, por exemplo, de terraplanagem e transporte de materiais. Durante a fase de operação, a possibilidade de impacto é quase inexistente, tendo em vista que as placas não emitem ruídos não sendo necessário realizar monitoramentos na fase de operação. Logo, este programa volta-se à fase de instalação.

4.6.1 Objetivos

- Monitorar a incidência de ruídos a partir das obras de construção do empreendimento;
- Atender os limites estabelecidos de emissão de ruídos segundo a legislação pela legislação vigente (resolução CONAMA nº01/90).

4.6.2 Medidas abrangidas

- Avaliar a emissão de ruídos durante a implantação do Complexo Fotovoltaico (Fase de Instalação);

4.6.3 Implementação – Duração e frequência

O Programa deverá iniciar com uma medição anterior à instalação do empreendimento, que servirá como controle. Durante as obras no período de instalação deverão ocorrer medições mensais.

4.6.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em monitoramento de ruídos;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.7 Programa de Controle de Processos Erosivos

As obras de instalação do empreendimento poderão demandar a supressão da vegetação, movimentação de solo, realização de terraplenagem e corte/aterro no terreno onde será instalado o empreendimento. Isso poderá ocasionar a deflagração de processos erosivos, principalmente pela falta de cobertura vegetal, potencializando a fragilidade sobre os solos. Os efeitos negativos de tais ações podem, em decorrência da intensidade das movimentações e das características geológicas, pedológicas e geomorfológicas do terreno, se manifestar gerando passivos ambientais. Desta forma, o presente programa se justifica pela necessidade de contenção destes impactos.

4.7.1 Objetivos

- Controlar efetivamente os processos erosivos decorrentes das alterações desencadeadas na Área de Influência Direta em função da instalação, abrangendo acessos, faixas de servidão, áreas de uso comum e canteiro de obras;
- Realizar estudos do impacto das gotas de chuvas na desagregação do solo, acarretando no processo rainsplash.

4.7.2 Medidas abrangidas

- Monitorar e controlar a incidência de focos erosivos na AID e na ADA (Fase de instalação – frequência mensal);
- Manter canaletas limpas e desobstruídas, permitindo o escoamento e a dispersão normal das águas pluviais e drenagem superficial (Fase de instalação – frequência semanal);
- Identificar áreas suscetíveis à erosão na ADA para aplicar os critérios de conservação necessários (Fase de instalação);
- Utilizar medidas que diminua o impacto direto entre a chuva e o solo para evitar a desagregação e, posteriormente, a perda superficial da camada do solo;
- Instalar sistemas de controle da drenagem superficial, escoamento pluvial e sedimentação onde necessário à contenção da erosão e lixiviação, incluindo locais de elevada susceptibilidade ambiental (Fase de instalação).

4.7.3 Implementação – Duração e frequência

O Programa deverá ser executado durante todo o período de instalação do empreendimento.

4.7.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em controle de processos erosivos;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.8 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

O PRAD consiste no detalhamento das medidas de recuperação e prevenção ambiental com objetivo de promover a reabilitação das áreas de canteiro e apoio às obras,

cortes e aterramentos que venham a ser necessários durante a instalação do empreendimento. Excetuam-se, neste caso, as jazidas comerciais de obtenção de materiais.

Este programa tem como base o atendimento das diretrizes básicas de planejamento e execução das obras de implantação do empreendimento, bem como, as prerrogativas legais presentes nas resoluções do CONAMA 01/1986 e 237/1997 e Lei estadual 11.520/2000.

4.8.1 Objetivos

- Promover a recuperação efetiva das áreas degradadas decorrentes de usos e ações (alterações) temporárias a serem desencadeadas na Área de Influência Direta em função das obras;
- Realizar o monitoramento da eficácia dos métodos e procedimentos de recuperação e/ou restauração ambiental utilizados;
- Melhorar as condições paisagísticas da área degradada;
- Evitar o processo de desertificação.

4.8.2 Medidas abrangidas

- Recuperar adequadamente as áreas alteradas pelas ações do empreendimento, incluindo canteiro de obras, vias temporárias e seus entornos (Fase de Operação – frequência semestral);
- Identificar áreas suscetíveis à erosão na ADA para aplicar os critérios de conservação necessários (Fase Prévia e Fase de Instalação);
- Monitorar e controlar a regeneração de áreas passíveis de recuperação (Fase de Instalação);
- Limpar as áreas com efetivação de obras, ao término da construção, antes da retirada dos equipamentos, devendo ocorrer a desmobilização completa dos canteiros, por meio da retirada dos prédios e instalações usados durante a construção, e remoção de resíduos remanescentes (Fase de Instalação);
- Considerar ações de recuperação de áreas que envolvam a proteção e estruturação física, plantio de espécies nativas, manutenção e monitoramento

contínuo das áreas até o atingimento dos objetivos de recuperação e/ou regeneração (Fase de Instalação e Fase de Operação).

4.8.3 Implementação – Duração e frequência

Este programa deverá ser executado após a instalação do empreendimento, iniciando quando as áreas para recuperação estiverem liberadas para uso pelo empreendimento. O processo de recuperação de áreas em recuperação ecossistêmica deverá ser acompanhado durante um período mínimo de três anos ao longo.

4.8.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em recuperação de áreas degradadas;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.9 Programa de acompanhamento de supressão vegetal

Considerando a instalação do empreendimento em tela, atividades de supressão da vegetação devem vir a ocorrer, principalmente nos locais em que a ADA se encontra conflitante com elementos arbustivo-arbóreos da flora nativa (principalmente associados ao acesso principal, que corta a AID). Todos os elementos sensíveis da flora arbórea identificados na ADA deverão seguir as indicações e medidas apontadas no respectivo tópico.

A supressão a ser efetivada em formações arbóreo-arbustivas pode incluir o corte, remoção, depósito, realização de estimativa de volume, bem como o transporte do material lenhoso. Sendo assim, deverá ser realizado um acompanhamento integral das atividades de supressão da vegetação por equipe técnica especializada. O programa visa mitigar o impacto causado à flora nativa e ecossistemas associados, restringindo os locais de corte e fiscalizando os locais onde porventura poderá ocorrer a supressão.

Cabe destacar que a flora herbácea sensível apresenta porte reduzido, que por vezes compreendem poucos centímetros, e desta forma são de difícil identificação em campo.

Neste sentido, faz-se necessário vistorias prévias para realização de resgate e realocação de flora ameaçada que porventura não tenham sido registradas previamente e excluídas de impacto. Ainda, e de maneira complementar, os pontos de movimentação de solo, principalmente em áreas de matriz campestre e afloramentos rochosos devem receber acompanhamento integral das atividades de implantação do empreendimento, evitando impacto a flora ameaçada presente nestes locais.

4.9.1 Subprograma de resgate e realocação de flora ameaçada

As atividades de instalação do empreendimento poderão demandar a necessidade de realocação / transplante de espécimes protegidas por lei e conflitantes com o projeto. O programa de resgate e realocação de flora ameaçada visa mitigar o impacto causado à flora protegida, propiciando a preservação dos espécimes, através da realocação de exemplares ameaçados ou sensíveis, quando estes se encontram em conflito com a instalação do empreendimento.

A retirada dos indivíduos terrestres de seu local de origem deve evitar danos às raízes, mantendo o “torrão de solo” junto as raízes, os quais deverão ser recobertos durante deslocamento.

4.9.1.1 Objetivos

- Identificar áreas de vegetação arbóreo-arbustiva conflitantes com a ADA do projeto;
- Acompanhar supressão de vegetação e movimentação de solo;
- Restringir a supressão vegetal a áreas estritamente necessárias;
- Minimizar sempre que possível a perda de indivíduos da flora nativa ameaçada durante as atividades de instalação e operação nas áreas de influência do empreendimento, evitando prejuízo a herbáceas, epífitas e arbóreas ameaçadas;
- Promover o a realocação/transplante de espécies nativas ameaçadas ou sensíveis que estejam em conflito com a instalação do empreendimento;
- Garantir o maior sucesso possível na sobrevivência e recuperação fitossanitária dos indivíduos realocados;

- Garantir a mitigação do impacto, e se ocorrer insucesso na sobrevivência de espécimes realocados, compensar o impacto ambiental na forma prevista em lei.

4.9.1.2 Medidas abrangidas

- Acompanhar a frente de supressão identificando previamente os indivíduos a serem suprimidos, evitando supressão em espécimes ameaçados e passíveis de transplante (Fase de Instalação);
- Priorizar ações de realocação vegetal (transplante) ao invés de supressão de espécies sensíveis (Fase de Instalação);
- Realizar resgate de germoplasma para utilização na recuperação de áreas degradadas (Fase de Instalação);
- Supervisionar as atividades de supressão e transplante por equipe técnica especializada (Fase de Instalação).
- Mensurar volume e realizar registros de destinação do material suprimido, buscando o aproveitamento devido do material lenhoso e a conformidade legal nos registros documentais da movimentação de madeira de espécies nativas (Fase de Instalação);
- Realizar resgate de flora com foco na espécie epifíticas associadas ao componente arbóreo como forma de redução de impactos a flora nativa (Fase de Instalação);
- Evitar ao máximo toda e qualquer atividade de supressão de vegetação arbustivo-arbórea nativa desnecessária, não prevista ou não autorizada (Fase de Instalação);
- Manter acompanhamento integral de supressão vegetal e alteração de cobertura durante o período de obras, atentando a táxons ameaçados (Fase de Instalação);
- Monitorar os espécimes da flora e fauna realocados durante a fase de instalação do empreendimento (Fase de Instalação);

- Todas as atividades de supressão de vegetação arbustivo-arbórea nativa deverão ser devidamente autorizadas pelo órgão ambiental, e controladas através do sistema SINAFLO (Fase de Instalação);
- Acompanhar integralmente intervenções de movimentação de solo em áreas campestres com espécies sensíveis e locais relevantes (Fase de Instalação).

4.9.1.3 Implementação – Duração e frequência

As medidas deste programa deverão perdurar durante toda a fase de instalação do empreendimento, especificamente durante atividades de intervenção sobre áreas com vegetação nativa (conforme cronograma de obras). Caso ocorra a realocação/transplante de indivíduos sensíveis da flora, a duração e frequência aplicável deverá ser igual a apresentada no item, além de seguir todas as diretrizes expostas.

4.9.1.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em flora;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.10 Programa de controle e erradicação de exóticas

A alteração a vegetação campestre se dá pela abertura de novos acessos, escavações para implantação de fundações e movimentação de maquinário. Áreas alteradas, sem cobertura de vegetação se tornam suscetíveis a espécies invasoras, as quais passam a competir com elementos nativos, levando a necessidade de controlar e erradicar a presença de táxons exóticos com esse caráter. A identificação da presença de exóticas se dará através de metodologias de levantamento florístico quantitativo e qualitativo.

4.10.1 Objetivos

- Monitorar e gerenciar a presença de espécies exóticas em áreas degradadas pelo empreendimento;
- Verificar e monitorar a presença de espécies exóticas invasoras.

4.10.2 Medidas abrangidas

- Monitorar e gerenciar a ocorrência de espécies exóticas na AID, planejando ações de manejo de acordo com a abundância, densidade e distribuição delas (Fase de Instalação e Fase de operação).

4.10.3 Implementação – Duração e frequência

Este programa deve ser implementado durante toda a instalação do empreendimento, com frequência trimestral conforme atividades do cronograma de obras. Ações de monitoramento deverão ser mantidas até dois anos durante operação.

4.10.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em flora;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.11 Programa de salvamento e resgate da fauna

Conforme diagnosticado durante a execução do EIA, as atividades de instalação e a alteração do ambiente natural na AID acarretarão impactos sobre a flora e a fauna nativa. Pode ser destacada a perda de habitats e de indivíduos, a diminuição da riqueza local e alterações ecológicas entre as comunidades florísticas e faunísticas. Em relação à fauna, a fase de instalação traz problemáticas relacionadas à alteração do habitat da fauna terrestre, movimentação de veículos com potenciais atropelamentos de fauna, além de conflitos de caça. Diferentes ações geradas durante a implantação e operação do empreendimento podem incidir em injúrias ou mortalidade de indivíduos da fauna silvestre. As ações do empreendimento poderão impactar a fauna diretamente pelas atividades de instalação e indiretamente através de conflitos entre espécimes animais e a população humana.

Com intuito de evitar perdas da fauna, deverá ocorrer o afugentamento e resgate dos espécimes que sejam expostos a situações de estresse durante o período de instalação e operação do empreendimento. O manejo da fauna deve levar em consideração as

características ecológicas de cada espécie, a fim de não gerar novos impactos além daqueles já caracterizados durante o EIA. Fatores fundamentais como territorialidade, área de vida, posição na cadeia alimentar e composição faunística das áreas selecionadas para soltura, entre outros, constituem-se em conhecimentos mínimos necessários para execução dessa atividade. Em relação aos indivíduos encontrados em óbito, em virtude de acidentes ocorridos durante a instalação e/ou operação do empreendimento, esses serão aproveitados cientificamente e destinados a coleções zoológicas em museus e/ou instituições de ensino, servindo como base de dados a propósitos científicos e outros estudos de diferentes fins. A Instrução Normativa nº 146, de 10 de janeiro de 2007 do IBAMA estabelece os critérios relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos a fauna sujeitas ao licenciamento ambiental.

4.11.1 Objetivos

- Minimizar a perda de indivíduos da fauna nativa durante as atividades de instalação e operação nas áreas de influência do empreendimento;
- Evitar a mortalidade da fauna nativa devido a conflito/contato com seres humanos;
- Proteger a biota silvestre dos impactos decorrentes da alteração de habitat para instalação e operação do empreendimento;
- Aproveitamento científico de exemplares encontrados em óbito.

4.11.2 Medidas abrangidas

- Instruir os trabalhadores quanto a proibição de qualquer atividade relacionada à caça, captura e apanha de animais e espécimes vegetais (Fase de instalação);
- Promover o salvamento e/ou resgate adequado de espécimes da fauna vertebrada, de acordo com as normativas do IBAMA, em locais onde serão realizadas intervenções durante a construção (Fase de Instalação);
- Realizar o devido resgate e atendimento veterinário de espécimes da fauna vertebrada silvestre por ventura encontrados injuriados na AID, buscando

identificar a(s) causa(s) e propiciando os meios para sua recuperação (Fase de Instalação e Fase de Operação);

- Realizar de maneira adequada transposições de acessos com recursos hídricos para evitar interferir na drenagem e acúmulo hídrico (Fase de Instalação);
- Priorizar a utilização da malha viária já existente e instalada como prioridade à abertura de novos acessos (Fase de Instalação);
- Monitorar os espécimes da flora e fauna relocados durante a fase de instalação do empreendimento (Fase de Instalação);
- Monitorar e gerenciar a ocorrência de interações conflituosas da fauna silvestre com estruturas permanentes, incluindo a subestação (Fase de Instalação e Fase de Operação).

4.11.3 Implementação – Duração e frequência

O Programa de resgate de fauna deverá iniciar as atividades juntamente com início das obras do empreendimento. As medidas deste programa deverão perdurar durante toda a fase de instalação do empreendimento, sendo que algumas medidas deverão perdurar durante a fase de operação. A frequência do programa envolve medidas com periodicidade integral (diária), mensal e semestral, contando minimamente com um profissional capacitado no manejo de fauna e flora silvestre para cada frente de obras durante a implantação do empreendimento.

4.11.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em fauna;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.12 Programa de monitoramento da fauna terrestre (PMFAT)

Este programa abrange estudos continuados da comunidade vertebrada terrestre (anfíbios, répteis e mamíferos), contemplados pelos subprogramas: monitoramento da herpetofauna, monitoramento de mamíferos terrestres e prevenção e controle de atropelamentos de fauna. O programa pretende verificar variáveis dos grupos da fauna, tais como diversidade, riqueza, composição, abundância, e ainda, avaliações específicas para táxons ameaçados de extinção e endêmicos e taxas de mortalidade por atropelamento. Além disso, poderão ser avaliadas e monitoradas variáveis ambientais (bióticas e abióticas) que tenham alguma relação causa/efeito com os grupos da fauna mencionados.

Devido a uma série de fatores incidentes sobre a fauna terrestre, tais como, o afugentamento da fauna, a alteração de comportamento e ocupação da fauna residente, alteração de habitats, segmentação de habitats e atropelamentos, um programa de monitoramento é indispensável. Esse acompanhamento integral (monitoramento) visa a verificar possíveis alterações na dinâmica e distribuição das populações locais, como consequência da instalação e operação do empreendimento e, a partir disso, propor medidas de controle e mitigação de impactos.

4.12.1 Subprograma de monitoramento de mamíferos terrestres

Considerando a diversidade de impactos que o empreendimento poderá gerar sobre a mastofauna terrestre, é decisivo determinar quais impactos ocorrerão durante a implantação, bem como a importância dos mesmos frente à composição da mastofauna terrestre local. Padrões de riqueza, composição, abundância e frequência dos táxons podem ser decisivos na compreensão da interação do grupo com o ecossistema e sua dinâmica espaço-temporal.

Deste modo, é imprescindível manter um levantamento temporalmente integral da mastofauna terrestre durante as ações relacionadas à implementação do empreendimento e, periodicamente, estabelecer relação dos resultados mais atuais com os obtidos anteriormente, bem como com os apresentados no diagnóstico ambiental. Ainda, o subprograma visa à execução de estudos voltados à compreensão de interação entre mastofauna e o empreendimento, propiciando também o enriquecimento de conhecimento acerca da ocorrência regional de espécies. O delineamento amostral deverá contemplar,

minimamente, os mesmos pontos utilizados no diagnóstico ambiental deste EIA, adotando as mesmas técnicas de coleta e procedimentos de campo. Métodos extras podem ser aplicados quando plausível. Deverá ser considerada também a adoção de pontos controle, em locais preservados não sujeitos a impactos diretos do empreendimento, como forma de ponderação de alterações ambientais naturais ao longo do processo de implantação.

O subprograma de monitoramento de mamíferos terrestres deverá dedicar especial atenção às espécies ameaçadas de extinção. Os métodos propostos deverão considerar a sazonalidade como variável de influência significativa na ocorrência, comportamento e processos bióticos, e deverá permitir uma análise comparativa estatisticamente fundamentada de resultados temporais.

4.12.2 Subprograma de monitoramento da herpetofauna

Este subprograma visa realizar um acompanhamento do comportamento das populações e da comunidade de anfíbios e répteis durante a instalação do empreendimento, período de maior propensão a impactos gerados pelas ações do complexo fotovoltaico sobre o grupo. Posteriormente, durante a fase de operação, o monitoramento deverá continuar minimamente na vigência da primeira Licença de Operação do empreendimento. Caso necessário, ao longo do monitoramento, ocorrerá a proposição de ações específicas que visem a minimização de possíveis impactos gerados durante a fase de instalação e operação do empreendimento sobre a fauna anfíbia e reptiliana. Essas ações devem sempre priorizar ao máximo a conservação das populações locais. Ainda, o subprograma visa a execução de estudos voltados à compreensão de interação entre herpetofauna e o empreendimento, propiciando também o enriquecimento de conhecimento acerca da ocorrência herpetofaunística regional. Para a obtenção dos dados, o delineamento amostral deverá ser padronizado ao longo do monitoramento, para assim fornecer padrões comparativos entre ambas as fases prévia, instalação e operação.

4.12.3 Subprograma de prevenção e controle de atropelamentos de fauna

O atropelamento de fauna é reconhecido como a principal causa direta de mortalidade de vertebrados (FORMAN & ALEXANDER, 1998). Devido à intensificação do

trânsito de veículos e máquinas pesadas na área de inserção do empreendimento, pode ocorrer um incremento nos casos de atropelamentos.

Com a implantação deste subprograma, será possível verificar e quantificar o impacto de atropelamentos sobre a fauna local, e ainda, estabelecer medidas preventivas e mitigatórias permanentes durante as fases de instalação e operação do empreendimento, tais como sinalização indicativa de limite de velocidade e construção de passagens subterrâneas para fauna. Além disso, a busca ativa por carcaças nas vias e acessos consiste na principal técnica para obtenção de dados de estimativas de mortalidade e definição de hotspots e áreas críticas, dados esses que podem subsidiar medidas de mitigação para redução dos atropelamentos da fauna silvestre. Caso necessário, com uma incidência elevada de atropelamentos, poderão ser adotados métodos alternativos de controle de velocidade.

4.12.3.1 Objetivos

- Monitorar a herpetofauna local e possíveis alterações populacionais e da comunidade em virtude da instalação e operação do empreendimento, usando, para esse fim, métricas como riqueza, composição, abundância e frequência de ocorrência das espécies;
- Estabelecer um inventário contínuo de ocorrência da mastofauna terrestre na AID durante a instalação e operação do empreendimento, incluindo elementos como diversidade, abundância, composição, riqueza, densidade e ocorrência das espécies;
- Identificar e mapear possíveis sítios e/ou abrigos de ocorrência de espécies ameaçadas e fossoriais de mamíferos terrestres;
- Identificar possíveis impactos significativos que o empreendimento possa estar incidindo na mastofauna terrestre local e, em caso afirmativo, propor medidas de controle ou mitigação dos mesmos;
- Avaliar a eficácia das medidas mitigatórias, ou mesmo a necessidade de adequações ou proposições de novas medidas.
- Monitorar os atropelamentos da fauna ao longo da malha viária nas vias internas do empreendimento e de acesso. (Fase de Instalação durante todo o processo de instalação do empreendimento, com frequência quinzenal de monitoramento; Fase de Operação: monitorar os atropelamentos da fauna

durante todo o primeiro ano de operação, com atividades de monitoramento quinzenais, com posterior avaliação da continuidade conforme dados obtidos; utilizar minimamente o mesmo delineamento amostral da fase de instalação na operação);

- Identificar espécies passíveis de risco de atropelamento, regionalmente;
- Sensibilizar e conscientizar os motoristas que trafegam nas vias internas do empreendimento e nas vias de acesso ao mesmo;
- Identificar hotspots de atropelamentos e trechos críticos para instalação de redutores de velocidade e placas de sinalização;
- Verificar quais são os locais mais utilizados pela fauna silvestre em deslocamento nas vias de acesso, na ADA e AID;
- Estimar as taxas de atropelamento da fauna durante as fases de instalação e operação do empreendimento;
- Realizar campanhas de educação ambiental sobre o tema com o público interno e externo;
- Avaliar os atropelamentos causados pelas atividades relacionadas com o empreendimento, propondo medidas cabíveis e exequíveis que minimizem tais incidentes, como sinalização de limite de velocidade e construção de passagens de fauna abaixo das vias (caso se aplique).

4.12.3.2 Medidas abrangidas

- Monitorar os atropelamentos da fauna ao longo da malha viária na ADA e AID. Caso sejam identificadas taxas significativas de atropelamentos de animais silvestres em vias internas do empreendimento, poderão ser adotados métodos alternativos de controle destes eventos (Fase de Instalação e Fase de Operação);
- Monitorar de forma contínua a fauna silvestre com enfoque na AID, buscando identificar e controlar possíveis impactos diretos e indiretos sobre os grupos da fauna, bem como a compreensão de uma possível nova dinâmica ecológica estabelecida com a implantação do empreendimento (Fase Instalação e Operação).

4.12.3.3 Implementação – Duração e frequência

O monitoramento deverá ter frequência minimamente trimestral durante a fase de instalação, devendo persistir desta forma durante a fase de operação por um período mínimo de quatro anos. O monitoramento de atropelamentos deverá ocorrer mensalmente durante a fase de instalação, e trimestralmente durante a operação por um período mínimo de dois anos.

4.12.3.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em fauna;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.13 Programa de educação ambiental (PEA)

Este programa destina-se a dois públicos distintos, a população da área diretamente afetada e os trabalhadores envolvidos com as obras e manutenção do complexo fotovoltaico. O programa tem, entre seus propósitos, identificar práticas causadoras de impacto e sancionar ou mitigar impactos gerados. Por se tratar de um agente catalisador do processo de interação dentro de uma empresa, este programa não pode ficar restrito ao treinamento, pois visa a sensibilização e motivação dos funcionários e contribui para a construção de um sistema de gestão ambiental.

O programa de educação ambiental segue os princípios e diretrizes dos principais documentos que norteiam as práticas de educação ambiental estabelecidos pelo órgão gestor da Educação Ambiental (MEC e MMA) e nas diretrizes do IBAMA, listados a seguir:

Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) – Lei nº 9.795/99 e seu Decreto regulamentador - decreto nº 4.281/02;

Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) – MMA e MEC, órgão gestor da Política Nacional de Educação Ambiental;

Parâmetros Curriculares Nacionais – Temas Transversais – Meio Ambiente e Cultura – MEC;

Diretrizes Pedagógicas do IBAMA para Educação Ambiental no Licenciamento Ambiental.

Para tanto, deve ser implantada uma rotina de treinamentos contínuos aplicados a todos os colaboradores da empresa, orientando-os quanto aos procedimentos ambientalmente corretos no exercício de suas funções, fazendo com que estes se tornem responsáveis pelas práticas conservacionistas em seu ambiente de trabalho, irradiando ao seu cotidiano pessoal. Além disso, ações destinadas às populações locais na área de influência devem abranger aspectos relativo ao meio ambiente em relação a sua vivência e ao empreendimento.

4.13.1 Objetivos

- Conscientizar a população afetada e trabalhadores envolvidos na fase de instalação do empreendimento sobre ações de proteção ao meio ambiente;
- Estabelecer as melhores práticas de relação e comportamento a ser adotado entre a comunidade e os trabalhadores;
- Sensibilizar todos os envolvidos para a sustentabilidade e o convívio harmônico com o ambiente.

4.13.2 Medidas abrangidas

- Instruir os trabalhadores quanto a proibição de qualquer atividade relacionada à caça, captura e apanha de animais e espécimes vegetais (Fase de Instalação);
- Conscientizar os trabalhadores da obra para evitar a geração de ruídos desnecessários (Fase de Instalação);
- Instruir trabalhadores externos quanto a aspectos de cidadania, doenças transmissíveis e a dinâmica social regional (Fase de Instalação e Fase de Operação);
- Elaborar, implementar e/ou apoiar atividades formativas e fiscalizatórias contra a caça e perseguição a fauna nativa na área de influência do Complexo fotovoltaico. Procurar parcerias com órgãos municipais e estaduais, para a implementação e/ou apoio às atividades (Fase de Instalação);

- Promover o intercâmbio entre os programas de educação ambiental e de comunicação social de modo a integrar esforços e os objetivos afins (Fase de Instalação e Fase de Operação);
- Realizar atividades voltadas à conscientização sobre o impacto do atropelamento da fauna nativa nas vias de acesso e internas do empreendimento (Fase de Instalação);
- Orientar colaboradores e visitantes quanto à velocidade adequada de tráfego nas estradas (Fase de Instalação e Fase de Operação);
- Solicitar aos trabalhadores que não sacrifiquem ofídios (serpentes). Em caso de encontro com estes animais, deverá ser solicitada a presença da equipe de resgate da fauna (Fase de Instalação);
- Aplicar atividades de educação ambiental às comunidades locais, bem como aos trabalhadores e pessoal envolvido nas atividades do empreendimento (Fase de Instalação e Fase de Operação).

4.13.3 Implementação – Duração e frequência

O programa de educação ambiental deverá ter início na fase anterior às obras, com instrução/conscientização para preparar a população do entorno. Os trabalhadores deverão receber treinamento/instrução antes e durante a fase de instalação do empreendimento, período no qual ocorrerão os principais impactos ao meio ambiente. Capacitações deverão ocorrer minimamente uma vez ao semestre durante o processo de instalação para os trabalhadores, e igualmente a população em geral.

4.13.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em educação ambiental;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.14 Programa de comunicação social (PCS)

As ferramentas de comunicação social tendem a fortalecer a imagem do empreendimento perante a comunidade, especialmente à população diretamente afetada, diminuindo tensões e desconfortos entre as partes através da contínua participação, onde em todo o processo as peculiaridades, percepções e ações do cotidiano social são essenciais.

O programa de comunicação social busca, de forma clara e transparente, informar e esclarecer a partir de uma única fonte a população quanto aos objetivos do empreendimento, bem como quanto aos impactos potencialmente gerados pelo empreendimento, evitando dessa forma informações e visões difusas para as comunidades locais, organizações e instituições.

O PCS visa estruturar e manter um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, abrangendo especialmente a população da AID, de forma a motivar e possibilitar a sua participação nas diferentes fases do empreendimento. Também, promover ao empreendedor a criação e projeção de imagem institucional positiva, além de auxílio no atendimento integral das exigências legais.

4.14.1 Objetivos

- Informar ao público interno envolvido nas fases de instalação e operação do empreendimento sobre os programas ambientais e o próprio desenvolvimento da obra;
- Criar canais internos adequados e simplificados para receber informações, identificar anseios, dúvidas e insatisfações em relação ao empreendimento, por parte da comunidade e população afetada;
- Produzir materiais informativos adequados as demandas de comunicação emergentes;
- Divulgar tanto as políticas como as ações do empreendimento para a compensação e mitigação dos impactos existentes na instalação e operação do empreendimento;
- Orientar a população local e os colaboradores da obra sobre as questões inerentes a saúde, segurança e preservação ambiental relacionadas ao empreendimento;

- Atender às demandas de comunicação dos demais Programas Ambientais.

4.14.2 Medidas abrangidas

- Divulgar os benefícios e prejuízos ambientais de influência direta na população (Fase de instalação);
- Divulgar publicamente o empreendimento e seu andamento, com informações sobre os objetivos e indicadores, além da coleta de opinião de órgãos governamentais e da população local (Fase de instalação e Fase de operação);
- Prestar publicidade em periódicos regionais/estaduais das solicitações de licença ambiental e licenças adquiridas (Fase Prévia, Fase de Instalação e Fase de Operação);
- Instruir os trabalhadores quanto a proibição de qualquer atividade relacionada à caça, captura e apanha de animais e espécimes vegetais (Fase de instalação);
- Promover o intercâmbio entre os Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social de modo a integrar esforços e os objetivos afins (Fase de Instalação e Fase de Operação);
- Informar para a população afetada dos quantitativos, itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades geradoras de ruídos, materiais particulados e vibrações (Fase de Instalação);
- Acompanhar o nível de demanda e recursos disponíveis relativos aos serviços e equipamentos públicos de saúde, segurança e lazer (Fase de Instalação).

4.14.3 Implementação – Duração e frequência

Este programa deverá ser executado em todas as fases do empreendimento, desde a pré-instalação até a operação do complexo fotovoltaico, apresentando maior relevância na fase que precede a instalação, com a divulgação prévia e esclarecedora acerca das atividades que serão desenvolvidas.

4.14.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em comunicação social;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.15 Programa de captação e capacitação de mão de obra local

As oportunidades de geração de renda que serão criadas e potencializadas pela implantação do empreendimento, a partir da oferta de empregos e de serviços por pessoas jurídicas, devem ser preferencialmente direcionadas ao beneficiamento da população local. Considerando que em determinadas especializações laborais, a mão de obra disponível não encontra oferta no município, a capacitação e integração da força de trabalho local se tornam imprescindíveis, visando a minimização, sempre que possível, da quantidade de trabalhadores a serem buscados fora da região.

Além dos efeitos multiplicadores sobre a economia, todo o processo de oportunidades poderá atrair algum quantitativo de população migrante, que dependendo do volume e intensidade, é capaz de incrementar desdobramentos socioeconômicos negativos. Nesse sentido, o programa visa à otimização da absorção de mão de obra local, através da oferta de formação profissional e a inclusão produtiva de parte da população no mercado de trabalho. Também possibilitar iguais oportunidades de empregos para profissionais locais com grau de qualificação possível de contratação.

O programa de capacitação e integração de mão de obra funcionará basicamente a partir de estudos de avaliação e disponibilidade de mão de obra na AII. Posteriormente o planejamento de capacitações a serem ofertadas e o estabelecimento de convênios com instituições com capacidade de formação. Por fim, a divulgação de cursos e critérios e a realização de treinamentos e capacitações que permitam contratações de trabalhadores locais.

4.15.1 Objetivos

- Propiciar e potencializar a contratação de mão de obra local, tanto na fase de instalação quanto na fase de operação do empreendimento;
- Promover a capacitação ou treinamento da mão de obra visando à reinserção no mercado de trabalho após a desmobilização;
- Garantir as mesmas oportunidades de emprego aos trabalhadores locais com elevado grau de qualificação, uma vez que esse tipo de profissional, em geral, é trazido das empresas contratadas para execução das obras.

4.15.2 Medidas abrangidas

- Priorizar a contratação e uso da mão de obra, serviços, comércio e insumos locais (Fase de Instalação);
- Ofertar cursos de qualificação profissional nas áreas que compreendem as necessidades do empreendimento (Fase de Instalação);
- Acompanhar o nível de demanda e recursos disponíveis relativos aos serviços e equipamentos públicos de saúde, segurança e lazer (Fase de Instalação).

4.15.3 Implementação – Duração e frequência

Este programa deverá ser iniciado, antes do início das obras, e no decorrer da fase de instalação do empreendimento, em conformidade com o cronograma executivo das obras de construção.

4.15.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em formação e capacitação de mão de obra com ênfase no setor de energia elétrica;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

4.16 Programa de Valorização da Paisagem

Os efeitos do empreendimento sobre a paisagem em virtude da instalação das placas fotovoltaicas de forma extensiva, deverão ser compensados através de ação específica de valorização dos elementos naturais remanescentes preservados, e pela valorização da integração do empreendimento ao contexto ambiental local.

4.16.1 Objetivos

- Estimular medidas de turismo regional, a fim de valorizar os elementos da paisagem natural na região;
- Junto aos programas de educação ambiental e comunicação social, desenvolver ações formativas e lúdicas de valorização dos elementos naturais da região;
- Disponibilizar ao acesso de visitantes a áreas e elementos naturais preservados com a implantação do empreendimento.

4.16.2 Medidas abrangidas

- Valorizar e preservar os elementos naturais da paisagem, através de ações de educação ambiental e patrimonial (Fase de Operação);
- Aplicar atividades de educação patrimonial nas comunidades circunvizinhas do empreendimento, abrangendo processos educativos formais e não formais que têm como foco o patrimônio cultural e a compreensão sócio-histórica das referências culturais e suas manifestações (Fase de Operação);
- Promover atividades de educação ambiental com escolas e instituições educacionais regionais (Fase de Operação).

4.16.3 Implementação – Duração e frequência

As ações do programam serão planejadas e viabilizadas durante a Fase de instalação, sendo sua execução efetiva na Fase de Operação.

4.16.4 Responsabilidade executiva

- A execução ficará a cargo do empreendedor, com suporte de profissionais da área de educação ambiental e comunicação social.

4.17 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação de um plano (PPRA), por parte de todos os empregadores e instituições, visando à preservação da saúde e integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, dessa maneira, considerando a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

4.17.1 Objetivos

- Antecipação e reconhecimento dos riscos;
- Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- Implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- Monitoramento da exposição aos riscos.

4.17.2 Medidas abrangidas

- Estabelecer um planejamento para identificação, prevenção, contenção e resposta a riscos e acidentes ambientais relacionados ao empreendimento (Fase de Instalação e Fase de Operação);
- Capacitar e fiscalizar funcionários e colaboradores quanto ao uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) em atividades de risco ambiental, de acordo com as funções específicas, obedecendo as normas trabalhistas e regulamentação interna da Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional (Fase de Instalação e Fase de Operação);

- Controlar a circulação de pessoas e ocorrência de atividades irregulares na área de influência direta (Fase de Instalação e Fase de Operação);
- Orientar colaboradores e visitantes quanto à velocidade adequada de tráfego nas estradas (Fase de Instalação e Fase de Operação);
- Atender as normas regulamentadoras das atividades laborais quanto a aspectos de segurança e saúde, segundo as diretrizes normativas do Ministério do Trabalho (Fase de Instalação e Fase de Operação).

4.17.3 Implementação – Duração e frequência

As ações do programa serão planejadas e viabilizadas durante a Fase de instalação, sendo sua execução efetiva na Fase de Operação.

4.17.4 Responsabilidade executiva

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor, através de equipe especializada em Segurança do Trabalho;
- Fiscalização: empreendedor e órgão ambiental.

5 SÍNTESE AMBIENTAL CONCLUSIVA

A implantação do Complexo Solar Paineira tem como principal finalidade reforçar a confiabilidade e a diversidade da oferta de energia no estado do Piauí, através do fornecimento de energia de forma sustentável através da energia solar. Para que esse objetivo seja alcançado, foram apresentados nesse estudo comprovações que o empreendimento é viável dos pontos de vista técnico, econômico e ambiental. Por isso, este EIA deverá proporcionar à equipe de analistas do SEMAR elementos de avaliação para a confirmação de sua viabilidade ambiental.

Neste EIA foram apresentados os diagnósticos dos meios físico, biótico e antrópico das Áreas de Influência do empreendimento, aliados a Avaliação de Impactos, medidas mitigadoras e planos e programas ambientais. Em relação ao meio físico, a área escolhida para a implantação do empreendimento apresenta características favoráveis no que diz respeito a quase inexistência da cobertura vegetal natural, além da relevância geológica, geomorfológica e pedológica para a implantação deste empreendimento. A AID possui relevo plano, sem corpos ou cursos d'água superficiais e com muitas áreas já antropizadas. Já em relação a formação vegetal, através de pesquisa de campo e análises de imagens de satélites foi possível identificar na AID e ADA a ausência ou presença de pequenos fragmentos dos remanescentes florestais devido ao plantio de soja (*Glycine max*) e as intensas alterações antrópicas a que estão submetidos, onde muitos lugares que anteriormente eram ocupados por vegetação nativa conservada, hoje dão lugar a campos agrícolas ou vegetação nativa em estágio secundário inicial.

Para Herpetofauna não foram registradas espécies ameaçadas de extinção. No entanto, se faz necessário a realização das ações que mitiguem os impactos que serão gerados pela implantação da usina solar e que estão descritas nesse estudo. Já em relação a mastofauna (terrestre e alada), de forma geral, a área de influência do empreendimento necessita de acompanhamento continuado da herpetofauna (anfíbios), visto que, novas espécies podem ser acrescidas ao empreendimento à medida que novas campanhas são executadas. Tais dados podem representar uma ferramenta importante para apontar possíveis variações nas populações das espécies, favorecendo a conservação desse grupo faunístico nessas áreas.

Então, pode-se afirmar que a instalação da usina fotovoltaica Paineira não afetará a produção econômica desenvolvida nas áreas de influências, já que o empreendimento será instalado em uma área determinada, protegida e segura. Dessa forma, a sua instalação

contribuirá para a geração de energia, dinamizando a economia do município, beneficiando toda a região a partir do uso e distribuição da energia limpa e renovável. Além do pagamento de impostos pelas empresas para as instituições públicas (municipal, estadual e federal) o que poderá voltar para a população, através de investimentos e melhorias nos serviços públicos, e o desenvolvimento de políticas públicas locais.

Considerando o Diagnóstico Ambiental e a análise dos Impactos Ambientais efetuados para o presente estudo, não foram identificadas variáveis ambientais que estabeleçam restrição à instalação e operação. Entretanto, para o controle da qualidade ambiental da região onde o empreendimento será inserido, é fundamental a adequada implementação das Medidas Ambientais Preventivas e Mitigadoras e dos Programas Ambientais propostos. Destaca-se a necessidade da plena realização das medidas ambientais procurando minimizar os impactos causados pela instalação do empreendimento.

Com intuito de resguardar o meio ambiente da área onde se implantará a futuro usina solar, o empreendedor se compromete a executar as medidas ambientais, incorporando a estrutura administrativa ao processo construtivo de medidas associadas à qualidade ambiental local e regional.

Os estudos da usina solar Paineira indicam que, dos pontos de vista técnico, econômico e ambiental, não foram identificados aspectos que possam restringir ou impedir a implantação desse empreendimento. Os impactos das obras a serem realizadas também não deverão alterar muito significativamente o uso e a ocupação das terras no município. Por isso, considerando os estudos apresentados, o relevante papel do empreendimento no contexto da obtenção da energia a ser gerada nos campos solar do PI e, ainda, o eventual risco de novas crises futuras de energia no Brasil, conclui-se que a execução desse empreendimento é viável do ponto de vista técnico-econômico-ambiental, sendo também indispensável para o aumento do intercâmbio entre os Subsistemas do Sistema Interligado Nacional (SIN) e, por conseguinte, para o desenvolvimento do País.

6 BIBLIOGRAFIA

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES – ANATEL. **Painéis de Dados** – Monte Alegre do Piauí. Disponível em <<https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/meu-municipio>>. Acessado em 04 de fevereiro de 2022.

AGUIAR, L.M.S.; ZORTÉA, M. A diversidade de morcegos conhecida para o Cerrado. II Simpósio Internacional Savanas Tropicais. **IX Simpósio Nacional Cerrado**. Distrito Federal. 2018.

AGUIAR, L.M.; BERNARD, E.; RIBEIRO, V.; MACHADO, R.B.; JONES, G. Should I stay or should I go? Climate change effects on the future of Neotropical savannah bats. **Global Ecology and Conservation**, (5): 22-33, 2016.

AGUIAR, L.M.S; ZORTÉA, M. 2018. Comitê de Conservação de Morcegos do Brasil. **SBEQ 2018**. Disponível em <<http://www.sbeq.net/conservar>>. Acessado em 6 de dezembro de 2021.

ALVES, M.H.; PONTELLI, B.P.B. Doenças crônicas e a prática da atividade física no impacto das internações por causas sensíveis a atenção básica. **Revista Fafibe On-Line**, 8 (1): 310-318, 2015.

ARIAS-AGUILAR, A.; HINTZE, F.; AGUIAR, L. M.; RUFRAY, V.; BERNARD, E. & PEREIRA, M. J. R. Who's calling? Acoustic identification of Brazilian bats. **Mammal Research**, 63 (3): 231-253, 2018.

BERNARD, E. *et. al*. Uma análise de horizontes sobre a conservação de morcegos no Brasil. **Mamíferos do Brasil: genética, sistemática, ecologia e conservação**, 2(1): 19-35, 2012.

BERNARD, E., TAVARES, V.C., SAMPAIO, E. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia brasileira. **Biota Neotropica**, 11(1): 1-13, 2011.

BERNARD, E.; AGUIAR, L.M.S.; MACHADO, R.B. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal Review**, 41(1): 23-39, 2011.

BERNARD, E.; CRUZ-NETO, A P.; BRITO, D. (2012). Uma análise de horizontes sobre a conservação de morcegos no Brasil. Pp. 19-35, In: **Mamíferos do Brasil: Genética, Sistemática, Ecologia e Conservação**, vol II. (ed: T.R.O. Freitas e E.M. Vieira). Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Mastozoologia. ISBN 978-85-63705-01-3.

BIOMINERA. **Projeto de extração de rocha calcária na localidade de Santa Filomena**, Santa Filomena-PI: EIA/RIMA, 2021.

BOCKMANN, F.A.; GUAZZELLI, G. **Heptapteridae (Heptapterids)**. In: REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS-Jr, C.J. (eds). Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre, Brasil: EDIPUCRS. 2003.

BRAGA, M.E. 2016. **Check list da ictiofauna de água doce da Caatinga** /. Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Campina Grande, Monografia, 48p.

BRASIL. **Lei nº. 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acessado em 03 de fevereiro de 2022.

BREVIGLIERI, C. **Influência de aves e morcegos insetívoros no controle da herbivoria em sistemas agroflorestais de café**. Dissertação (Doutorado em Biologia Animal). Universidade Estadual Paulista. São José do Rio Preto, 2013.

CARVALHO, D.N.; BONIOLO, M.R.; SANTOS, R.G.; BATISTA, L.V.; MALAVAZZI, A.A.; REIS, F.A.G.V.; GIORDANO, L.C. Critérios usados na definição de áreas de influências, impactos e programas ambientais em estudos de impacto ambiental de usinas hidrelétricas brasileiras. **Geociências**, 37(3): 639-653, 2018.

CARVALHO, J.A.M. **Crescimento populacional e estrutura demográfica no Brasil** / José Alberto Magno de Carvalho. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2004.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras. Colombo, PR; Embrapa Florestas, 2008.

CHAO, A., GOTELLI, N., HSIEH, T.C., SANDER, E.L., MA, K.H, COLWELL, R.K. AND A.M. ELLISON. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. **Ecological Monographs**, 84(1): 45-67, 2014.

CLICA 40 GRAUS. Monte Alegre: **Saúde disponibilizará testes rápidos de HIV, Sífilis e Hepatite**. Disponível em <<https://clica40graus.com/noticia/1646/monte-alegre-saude-disponibilizara-testes-rapidos-de-hiv-sifilis-e-hepatite>>. Acessado em 04 de fevereiro de 2022.

COMISSÃO PASTORAL DA TERRA - CPT. **Família indígena sofre despejo e tem casa queimada em Gilbués, no Piauí.** Disponível em < <https://cptnacional.org.br/publicacoes/noticias/conflitos-no-campo/5490-familia-indigena-sofre-despejo-e-tem-casa-queimada-em-gilbues-no-piaui>>. Acessado em 04 de fevereiro de 2022.

CONHECENDO O PIAUÍ. **Passando pela cidade de Monte Alegre do Piauí.** Disponível em < <http://conhecendopiaui.blogspot.com/2011/02/passando-pela-cidade-de-monte-alegre-do.html>>. Acessado em 04 de fevereiro de 2022.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí:** diagnóstico do município de Monte Alegre do Piauí. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Latossolos Vermelho-Amarelos.** EMBRAPA SOLOS, 2021. Disponível em <<http://solosne.cnps.embrapa.br/index.php?link=pi>>. Acesso: janeiro 2022.

ESBÉRARD, C.E.L. & BERGALLO, H. G. Coletar morcegos por seis ou doze horas a cada noite? **Revista Brasileira de Zoologia**, 22(4): 1095–1098, 2005.

ESBÉRARD, C.E.L. Efeito da coleta de morcegos por noites seguidas no mesmo local. **Rev Bras de Zoo**, 23(1): 1093- 1096, 2006.

FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR; M.C.; DIAS, B.J. REZENDE, A.V. Estudo fenológico de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville no cerrado sensu stricto da fazenda água limpa no Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira Botânica**, 22: 83-90, 1999.

FLORA DO BRASIL 2020 (em construção). **Reflora.** UFRJ, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2018. Disponível em <<http://reflora.jbrj.gov.br/>>. Acessado em 11 de janeiro de 2022.

FNS – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Morcegos em Áreas Urbanas e Rurais:** manual de manejo e controle. Brasília, 1998.

FRANCISCO, P.R.M; MEDEIROS, R.M. **Estudo climatológico da Bacia Hidrográfica do Rio Uruçuí Preto – Piauí** / Paulo Roberto Megna Francisco, Raimundo Mainar de Medeiros (orgs.). – Campina Grande: EDUEFCG, 2016.

FRANÇOSO, R. D. et al. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado Biodiversity Hotspot. **Natureza & Conservação**, 13(1): 35-40, 2015.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Certificação Quilombola** - Piauí. Disponível em <<https://www.palmares.gov.br/sites/mapa/crqs-estados/crqs-pi-20012022.pdf>>. Acessado em 30 de janeiro de 2022.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Informações Quilombolas**. Disponível em <https://www.palmares.gov.br/?page_id=52126>. Acessado em 30 de janeiro de 2022.

GIBBS, H.K., RAUSCH, L., MUNGER, J., SCHELLY, I., MORTON, D.C., NOOJIPADY, P., SOARES-FILHO, B., BARRETO, P., MICOL, L., WALKER, N.F. Brazil's soy moratorium. Supply-chain governance is needed to avoid deforestation. **Science** **347**, 377–378, 2015.

GLASSON, J.; THERIVEL R.; CHADWICK, A. **Introduction to environmental impact assessment**. 3^a ed. London: Routledge, 2005.

GOULART, S.L. 2010. **Características anatômicas, químicas e densidade do barbatimão**. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira. Universidade Federal de Lavras, Tese de Doutorado, 132p.

GUERRA, J. **Na ponta da pauta**. Monte Alegre do Piauí – Breve Histórico e Religiosidade. Disponível em <<https://napontadapauta.blogspot.com/2021/06/monte-alegre-do-piaui-breve-historico-e.html>>. Acessado em 04 de fevereiro de 2022.

HICKMAN JR, C.P. et al. **Princípios integrados de zoologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

HILL, M. Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. **Ecology**, 54(1): 427-432, 1973.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Relatório de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil** (inclui aves ameaçadas e morcegos). Cabedelo, PB: cemave/ICMBio. 3^a ed. 2018.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 2018.

INEP data. **Mapa da Coleta** - Censo Escolar 2021 - Matrícula Inicial. Disponível em <<https://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Portal&PortalPath>>. Acessado em 04 de fevereiro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Monte Alegre do Piauí**. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/monte-alegre-do-piaui/panorama>>. Acessado em 04 de fevereiro de 2022.

IPHAN. **Consulta sobre Sítios Arqueológicos/CNSA/SGPA**. Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php>. Acessado em 04 de fevereiro de 2022.

IPHAN. **Pesquisa avançada do bem**. Disponível em <<https://sicg.iphan.gov.br/sicg/pesquisaAvancadaBemImaterial/pesquisaAvancada>>. Acessado em 04 de fevereiro de 2022.

IUCN 2020. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2020-3. <https://www.iucnredlist.org>. Acessado em 10 de setembro de 2021.

JANVIER, P. **Early Vertebrates**. Oxford: Geology and Geophysics, 1996.

JONES, G.; JACOBS, D.; KUNZ, T.; WILLIG, M.; RACEY, P. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. **Endangered Species Research**. 8(1): 93-115, 2009.

KALKO, E.K.V.; HANDLEY, C.O. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. **Plant Ecol.**, 153(1): 319–333, 2001.

KEMP, J.; LÓPEZ-BAUCELLS, A.; ROCHA, R.; WANGENSTEEN, O.S.; ANDRIATAFIKA, Z.; NAIR, A.; CABEZA, M. Bats as potential suppressors of multiple agricultural pests: A case study from Madagascar. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, 269(1): 88–96, 2019.

KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. (2005). **A Conservação do Cerrado Brasileiro. Megadiversidade**. Vol 1. Nº 1.

KUNZ, T.H. **Ecology of bats**. Plenum Press, New York, 1982.

LAPOLA, D.M.; SCHALDACH, R.J.; ALCAMO, A.; BONDEAU, J.; KOCH, C.; KOELKING, J. A. Priess Indirect land-use changes can overcome carbon savings from biofuels in Brazil Proc. **Natl. Acad. Sci.**, 107, 3388-3393, 2010.

LIMA, M.M. de et al. Sobrevivência inicial de seis espécies usadas na recuperação de uma área degradada na Caatinga. **Revista Ouricuri**, 5(2): 132- 137, 2015.

LOPEZ-BAUCELLS, A.; ROCHA, R.; BOBROWIEC, P.E.D.; PALMEIRIM, J.M.; & MEYER, C.F.J. **Field guide to Amazonian bats**. 2016.

MACHADO, L.M.C.P. **Percepção da paisagem, conceituação, observação, descrição, vivência**. São Paulo: Unesp/UNIVESP, 2012.

MACSWINEY, G.M.C.; CLARKE, F.M.; RACEY, P.A. What you see is not what you get: the role of ultrasonic detectors in increasing inventory completeness in Neotropical bat assemblages. **Journal of applied Ecology**, 45(5):1364-1371, 2008.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton university press. 1988.

MARQUES, J.T.; RAMOS, P.M.J.; PALMEIRIM, J.M. Patterns in the use of rainforest vertical space by Neotropical aerial insectivorous bats: all the action is up in the canopy. **Ecography**, 38(1): 001-011, 2015.

MELO, A.S. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? **Biota Netrop**, 8(3): 21-27, 2008.

MENEZES, N.A.; BUCKUP, P.A.; FIGUEIREDO, J.L.; MOURA, E.R.L. **Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 2003.

MENIN, F.A.; REIS, F.A.G.V.; GIORDANO, L.C.; AMARAL, A.M.C.; GABELINI, B.M.; CERRI, R.I. Critérios de delimitação de áreas de influência em Estudos de Impacto Ambiental de rodovias: abordagem de processos de dinâmica superficial. **Geologia USP. Série Científica**, 17(3): 209-224, 2017.

MEYER, C.F.J.; STRUEBIG, M.J.; WILLIG, M.R. **Bats in the Anthropocene**. In: VOIGT, C.C.; KINGSTON, T. Conservation of Bats in a Changing World | Responses of Tropical Bats to Habitat Fragmentation, Logging, and Deforestation, p. 63-103, 2016.

MMA 2014 - **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União. Nº 245:121. Disponível em https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao-ARQUIVO/00-saiba-mais/05_-_PORTARIA_MMA_N%C2%BA_445_DE_17_DE_DEZ_DE_2014.pdf. Acesso em 01 de dezembro de 2021.

MMA 2022. **Bioma Cerrado**. Disponível em <[https://www.icmbio.gov.br/cbc/conservacao-da-biodiversidade/biodiversidade.html#:~:text=O%20Cerrado%20%C3%A9%20uma%20das,aves%20\(MMA%2C%202002\).](https://www.icmbio.gov.br/cbc/conservacao-da-biodiversidade/biodiversidade.html#:~:text=O%20Cerrado%20%C3%A9%20uma%20das,aves%20(MMA%2C%202002).>)>. Acessado em 11 de janeiro de 2022.

MONTE ALEGRE DO PIAUÍ. **Lei municipal Nº 489/2021**, de 26 de abril de 2021. Define os limites da zona urbana do Município de Monte Alegre do Piauí e dá outras providências. Monte Alegre do Piauí, 2021.

MORO, G.; CHARVET, P.; ROSA, R.S. Aspectos da alimentação da raia de água doce *Potamotrygon orbignyi* (CHONDRICHTHYES: POTAMOTRYGONIDAE) da bacia do Rio Parnaíba, Nordeste do Brasil. **Revista Nordestina de Biologia** 20(2): 47-57, 2011.

MUYLAERT, R.L., STEVES, R.D., AND RIBEIRO, M.C. Threshold effect of habitat loss on bat richness in cerrado–forest landscapes. **Ecological Applications**, 26(6): 1854-1867, 2016.

NOGUEIRA, M.R.; DE LIMA, I.P.; MORATELLI, R.; DA CUNHA TAVARES, V.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A. L. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check list**, 10(4): 808-821, 2014.

NOGUEIRA, M.R.; DE LIMA, I.P.; MORATELLI, R.; TAVARES, V.D.C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A.L. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**, 10(4): 808–821, 2014.

OLIVEIRA, H.F.M.; CAMARGO, N.F.; GAGER, Y.; AGUAR, L.M.S. The response of bats (Mammalia:Chiroptera) to habitat modification in a Neotropical Savannah. **Tropical Conservation Science**, 10(1): 1-14, 2017.

OVERBECK, G.E.; VÉLEZ-MARTIN, E.; SCARANO, F.R.; SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

7 APÊNDICES

- Apêndice I: título Apêndice I
- Apêndice II: Título Apêndice II
- Apêndice III: Título Apêndice III

8 ANEXOS

- Anexo I: Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)
- Anexo II: Questionários socioeconômicos

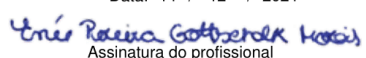
Anexo I

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART		Nº: 5-44752/22
CONTRATADO		
Nome: Enee Pereira Gottschalk Moraes	Registro CRBio: 85.958/RS	
CPF: 03113575559	Tel: 33746061	
E-Mail: enee_pgm@hotmail.com		
Endereço: R Prof Antônio Augusto Machado, Cond. Villa do Sol, Casa 17,		
Cidade: Salvador	Bairro: Praia do Flamengo	
CEP: 41603-090	UF: BA	
CONTRATANTE		
Nome: Biometria Consultoria E Projetos		
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 12.740.603/0001-09	
Endereço: Rua Silveira Martins, 1595		
Cidade: Caxias do Sul	Bairro: CRISTO REDENTOR	
CEP: 95082-000	UF: RS	
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7		
Identificação: Estudo do meio biótico com ênfase em quiropterofauna		
Município do Trabalho: Monte Alegre do Piauí	UF: PI	Município da sede: Monte Alegre do Piauí UF: PI
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Equipe composta por biólogos.	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Estudo do meio biótico com ênfase em quiropterofauna, para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) para a UFV Paineira, para o empreendedor: RENOBRAZ ENERGIA SOLAR LTDA. nº 18.843.965/0001-01, com vistas a obtenção de Licença Prévia (LP).		
Valor: R\$ 5500,00	Total de horas: 120	
Início: 14/12/2021	Término:	

ASSINATURAS		Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio05-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: 14 / 12 / 2021  Assinatura do profissional	Data: / / Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE MATIAS: 8264201053 Dados: 2022.01.27 14:53:10 -03'00'	

Solicitação de baixa por distrato Nº do protocolo: Data: / / Assinatura do Profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Nº do protocolo: 400025708/NET Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e Carimbo do contratante
---	--



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

CREA-PI

ART de Obra ou Serviço
1920220003876

Página 1/1

1. Responsável Técnico

ANDRE PINTO MAGALHAES

Título profissional: **Geólogo**

RNP: **2018976966**

Registro: **2019113343**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Biometria Consultoria e Projetos**

CPF/CNPJ: **12740603000109**

Logradouro: **RUA SILVEIRA MARTINS**

Nº: **1595**

Complemento:

Bairro: **CRISTO REDENTOR**

Cidade: **CAXIAS DO SUL**

UF: **RS**

CEP: **95082-000**

Contrato: **Sem número**

celebrado em **21/11/2021**

Vinculado à ART:

Valor: R\$ **7.500,00**

Tipo de Contratante:

PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **UFV Paineira**

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro:

Cidade: **MONTE ALEGRE DO PIAUÍ**

UF: **PI**

CEP: **64940-000**

Data de Início: **21/11/2021**

Previsão de Término: **21/01/2022**

Coordenadas Geográficas:

-9.418995, -45.074908

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código:

Proprietário: **RENOBRAX ENERGIA SOLAR LTDA**

CPF/CNPJ: **18843965000101**

4. Atividade Técnica

ELABORAÇÃO

Quantidade

Unidade

ESTUDO DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

1.0000

unidade

ESTUDO DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL PROGNÓSTICO AMBIENTAL

1.0000

unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Estado do meio físico para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) para a UFV Paineira, para o empreendedor: RENOBRA ENERGIA SOLAR LTDA. nº 18.843.965/0001-01, com vistas a obtenção de Licença Prévia (LP). - RBX Paineira: Fase 1 - CNPJ nº 44.613.572/0001-11 - RBX Murici: Fase 2 - CNPJ nº 44.626.242/0001-60 - RBX Patos: Fase 3 - CNPJ nº 44.626.285/0001-46 - RBX Quilombo: Fase 4 - CNPJ nº 44.613.575/0001-55 - RBX Riachão: Fase 5 - CNPJ nº 44.626.304/0001-34

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

M. Alves PI 21 de 01/2022

André Magalhães

ANDRE PINTO MAGALHAES - CPF: 11021177652

Biometria Consultoria e Projetos - CPF/CNPJ: 12740603000109

9. Informações

A ART é válida somente quando houver medição e apresentação do comprovante do pagamento ou depósito em nome do CREA-PI.
A validade desta declaração pode ser verificada no site www.crea-pi.org.br ou no www.crea.org.br.
A partir de 01/01/2019, a ART não é responsável pelo profissional e do contratante com o objetivo de fornecer o modelo correto.

PROJETOR - EPI
Rua Severo Alentejo, 1595
BAIRRO CRISTO REDENTOR
CEP 95082-000
www.crea-pi.org.br - www.crea.org.br
12740603000109

CREA-PI
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

CREA-PI

ART de Obra ou Serviço
1920220003990

Página 1/1

1. Responsável Técnico

FRANCISCO TIBERIO DE ALENCAR MOREIRA

Título profissional: **Engenheiro Florestal**

RNP: **1610557018**

Registro: **4945**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Biometria Consultoria e Projetos** CPF/CNPJ: **12740603000109**

Logradouro: **RUA SILVEIRA MARTINS** Nº: **1595**

Complemento: **Bairro: CRISTO REDENTOR**

Cidade: **CAXIAS DO SUL** UF: **RS** CEP: **95082-000**

Contrato: **Sem número** celebrado em **03/01/2022** Vinculado à ART:

Valor: R\$ **1.000,00** Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **Fazenda RENOBRAIX PAINEIRA** Nº: **S/N**

Complemento: **Bairro: Zona rural**

Cidade: **MONTE ALEGRE DO PIAUÍ** UF: **PI** CEP: **64940-000**

Data de Início: **10/01/2022** Previsão de Término: **28/02/2022** Coordenadas Geográficas: **-9.425551, -45.075823**

Finalidade: **FLORESTAL** Código:

Proprietário: **Renobrax Energia Solar LTDA** CPF/CNPJ: **44613572000111**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
ELABORAÇÃO		
ESTUDO DE INVENTÁRIO FLORESTAL	1.0000	unidade
ESTUDO DE LEVANTAMENTO FLORESTAL	1.0000	unidade
ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	1.0000	unidade
CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO		

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Estudo do meio biótica da Flora para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) para a UFV Paineira, para o empreendedor: RENOBRAIX ENERGIA SOLAR LTDA. nº 44.613.572/0001-11, com vistas a obtenção de Licença Prévia (LP).

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

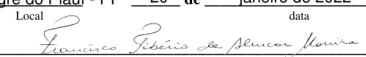
Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Monte Alegre do Piauí - PI 20 de janeiro de 2022

Local data



FRANCISCO TIBERIO DE ALENCAR MOREIRA - CPF: 06291242486

LEONARDO HENRIQUE

MATIAS:82264201053

Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE
MATIAS:82264201053
Data: 2022.01.28 15:10:55 -0300
Biometria Consultoria e Projetos - CPF/CNPJ: 12740603000109

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-PI.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pi.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-pi.org.br art@crea-pi.org.br

tel: (86)2107-9292

 **CREA-PI**
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

Valor ART: R\$ **88,78** Registrada em **19/01/2022** Valor Pago: **88,78** Nosso Número: **8201218999**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20220475455

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

SUBSTITUIÇÃO à
RN20220474933

1. Responsável Técnico

JOAO HENRIQUE GOMES DA SILVA

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **2114800016**

Registro: **2114800016RN**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Biometria Consultoria e Projetos**

CPF/CNPJ: **12.740.603/0001-09**

RUA SILVEIRA MARTINS

Nº: **1595**

Complemento:

Bairro: **CRISTO REDENTOR**

Cidade: **CAXIAS DO SUL**

UF: **RS**

CEP: **95082000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **08/11/2021**

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **NÃO SE APLICA**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Fazenda RENOBRAZ PAINEIRA

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **Zona rural**

Cidade: **MONTE ALEGRE DO PIAUÍ**

UF: **PI**

CEP: **64940000**

Data de Início: **08/11/2021**

Previsão de término: **21/01/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Ambiental**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **RENOBRAX ENERGIA SOLAR LTDA**

CPF/CNPJ: **18.843.965/0001-01**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
14 - Elaboração		
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	1,00	un
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação do EIA/RIMA e elaboração do diagnóstico e prognóstico do meio antrópico do município de Monte Alegre do Piauí para o licenciamento ambiental da UFV Paineira com objetivo de obtenção de Licença Prévia (LP).

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RN, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

JOAO HENRIQUE GOMES DA SILVA:01177992469

Assinado de forma digital por JOAO HENRIQUE GOMES DA SILVA:01177992469
Data e hora em UTC: 2022.01.26 17:47:50 -03'00'
Versão do Arquivo: 1.0.0.0

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOAO HENRIQUE GOMES DA SILVA - CPF: 011.779.924-69
LEONARDO HENRIQUE MATIAS:82264201053
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE MATIAS:82264201053
Data e hora em UTC: 2022.01.26 17:47:50 -03'00'
Versão do Arquivo: 1.0.0.0

Local

data

Biometria Consultoria e Projetos - CNPJ: 12.740.603/0001-09

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Esta ART é isenta de taxa

Registrada em: **25/01/2022**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-rn.sitac.com.br/publico/>, com a chave: A6b8Z
Impresso em: 25/01/2022 às 13:43:53 por: , ip: 177.64.207.184

www.crea-rn.org.br
Tel: (84) 4006-7200

cream@crea-rn.org.br
Fax: (84) 4006-7201



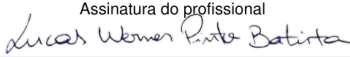


Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART		Nº: 5-44872/22
CONTRATADO		
Nome: Igor Silva Andrade		Registro CRBio: 99.656/RS
CPF: 09311608637		Tel: 3281-2190
E-Mail: igor_andrade392@hotmail.com		
Endereço: Rua Cleto Campelo, 56 (casa)		
Cidade: BOM CONSELHO	Bairro: Centro	
CEP: 55330-000	UF: PE	
CONTRATANTE		
Nome: Biometria Consultoria E Projetos		
Registro Profissional:		CPF/CGC/CNPJ: 12.740.603/0001-09
Endereço: Rua Silveira Martins, 1595		
Cidade: Caxias do Sul	Bairro: CRISTO REDENTOR	
CEP: 95082-000	UF: RS	
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.10		
Identificação: Levantamento da Herpetofauna - UFV Paineira		
Município do Trabalho: 23L 473184 8908075	UF: PI	Município da sede: Monte Alegre do Piauí UF: PI
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos - Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Estudo do meio Biótico com ênfase em Herpetofauna, para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) para a UFV Paineira, para o empreendedor: RENOBRAZ ENERGIA SOLAR LTDA. CNPJ nº 18.843.965/0001-01, com vistas a obtenção de Licença Prévia (LP). RBX Paineira: Fase 1 - CNPJ nº 44.613.572/0001-11 RBX Murici: Fase 2 - CNPJ nº 44.626.242/0001-60 RBX Patos: Fase 3 - CNPJ nº 44.626.285/0001-46 RBX Quilombo: Fase 4 - CNPJ nº 44.613.575/0001-55 RBX Riachão: Fase 5 - CNPJ nº 44.626.304/0001-34		
Valor: R\$ 13000,00	Total de horas: 96	
Início: 20/12/2021	Término:	
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: 02 / 02 / 2022 <i>Igor Silva Andrade</i> Assinatura do profissional	Data: / / LEONARDO HENRIQUE MATIAS: 82264201053 Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE MATIAS: 82264201053 Dados: 2022.02.02 15:50:46 -03'00' Assinatura e carimbo do contratante	
Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio05-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART		
Solicitação de baixa por distrato Nº do protocolo: Data: / / Assinatura do Profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Nº do protocolo: 400025722/NET Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e Carimbo do contratante	



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART		Nº:5-44763/22	
CONTRATADO			
Nome: Lucas Werner Pinto Batista		Registro CRBio: 114.550/05-D	
CPF: 07764237469		Tel: 3218-5018	
E-Mail: lucaswpb@live.com			
Endereço: R das Caruaúbas, 7810			
Cidade: Natal		Bairro: Pitimbu	
CEP: 59067-630		UF: RN	
CONTRATANTE			
Nome: Biometria Consultoria E Projetos			
Registro Profissional:		CPF/CGC/CNPJ: 12.740.603/0001-09	
Endereço: Rua Silveira Martins, 1595			
Cidade: Caxias do Sul		Bairro: CRISTO REDENTOR	
CEP: 95082-000		UF: RS	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7			
Identificação: Monitoramento da Ictiofauna para licença prévia da Usina Fotovoltaica Paineira.			
Município do Trabalho: Monte Alegre do Piauí	UF: PI	Município da sede: Caxias do Sul	UF: RS
Forma de participação: Individual		Perfil da equipe: null	
Área do conhecimento: Zoologia		Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Estudo do meio biótico do item referente a ictiofauna, para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) para a UFV Paineira, para o empreendedor: RENOBRAZ ENERGIA SOLAR LTDA. CNPJ nº 18.843.965/0001-01, com vistas a obtenção de Licença Prévia (LP).			
Valor: R\$ 2000,00		Total de horas: 64	
Início: 17/01/2022		Término:	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 28 / 01 / 2022		Data: / /	
Assinatura do profissional 		Assinatura e carimbo do contratante	
Solicitação de baixa por distrato Nº do protocolo: Data: / / Assinatura do Profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Nº do protocolo: 400025730/NET Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e Carimbo do contratante	

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio05-24** horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART



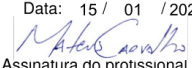
Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART		Nº:5-45037/22	
CONTRATADO			
Nome:ICARO MENEZES PINTO		Registro CRBio:99.706/RS	
CPF:84340800520		Tel:36334391	
E-Mail:icaro.bio.uesc@gmail.com			
Endereço:Av. Candeias, 115, APTO 301			
Cidade:Ilhéus		Bairro:Conquista	
CEP:45650-310		UF:BA	
CONTRATANTE			
Nome:Biometria Consultoria E Projetos			
Registro Profissional:		CPF/CGC/CNPJ:12.740.603/0001-09	
Endereço:Rua Silveira Martins, 1595			
Cidade:Caxias do Sul		Bairro:CRISTO REDENTOR	
CEP:95082-000		UF:RS	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza: Prestação de Serviços - 1.7			
Identificação:Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) para a UFV Paineira			
Município do Trabalho: Monte Alegre do Piauí	UF: PI	Município da sede: Monte Alegre do Piauí	UF:PI
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Ecologia		Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade:Estudo do meio biótico com ênfase em Avifauna, para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) para a UFV Paineira, para o empreendedor: RENOBRAZ ENERGIA SOLAR LTDA. CNPJ nº 18.843.965/0001-01, com vistas a obtenção de Licença Prévia (LP). RBX Paineira: Fase 1 - CNPJ nº 44.613.572/0001-11 RBX Murici: Fase 2 - CNPJ nº 44.626.242/0001-60 RBX Patos: Fase 3 - CNPJ nº 44.626.285/0001-46 RBX Quilombo: Fase 4 - CNPJ nº 44.613.575/0001-55 RBX Riachão: Fase 5 - CNPJ nº 44.626.304/0001-34			
Valor: R\$ 10000,00		Total de horas: 128	
Início: 18/02/2022		Término:	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 18 / 02 / 2022  Assinatura do profissional		Data: / / LEONARDO HENRIQUE MATIAS:82264201053 Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE MATIAS:82264201053 Dados: 2022.02.22 10:51:04 -03'00' Assinatura e carimbo do contratante	
Solicitação de baixa por distrato Nº do protocolo: Data: / / Assinatura do Profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Nº do protocolo: 400026302/NET Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e Carimbo do contratante	

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio05-24** horas Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART		Nº: 5-44893/22
CONTRATADO		
Nome: Mateus Souza de Carvalho		Registro CRBio: 59.204/RS
CPF: 01133939546		Tel: 9129-8696
E-Mail: mateusscarvalho@gmail.com		
Endereço: Av Paulo VI, nº 1690, Edf. Argentina, Apt. 02		
Cidade: Salvador	Bairro: Pituba	
CEP: 41810-001	UF: BA	
CONTRATANTE		
Nome: Biometria Consultoria E Projetos		
Registro Profissional:		CPF/CGC/CNPJ: 12.740.603/0001-09
Endereço: Rua Silveira Martins, 1595		
Cidade: Caxias do Sul	Bairro: CRISTO REDENTOR	
CEP: 95082-000	UF: RS	
Site:		
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL		
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7		
Identificação: Diagnóstico da Mastofauna da Usina Fotovoltaica (UFV) Paineira		
Município do Trabalho: Monte Alegre do Piauí	UF: PI	Município da sede: Monte Alegre do Piauí UF: PI
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogos	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Estudo do meio biótico com ênfase em mastofauna, para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) para a Usina Fotovoltaica (UFV) Paineira, para o empreendedor: RENOBRA ENERGIA SOLAR LTDA. CNPJ nº 18.843.965/0001-01, com vistas a obtenção de Licença Prévia (LP).		
Valor: R\$ 4000,00	Total de horas: 120	
Início: 15/01/2022	Término:	
ASSINATURAS		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		
Data: 15 / 01 / 2022  Assinatura do profissional	Data: / / LEONARDO HENRIQUE MATIAS: 82264201053 Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE MATIAS: 82264201053 Dados: 2022.02.14 16:42:49 -03'00' Assinatura e carimbo do contratante	
Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio05-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART		
Solicitação de baixa por distrato Nº do protocolo: Data: / / Assinatura do Profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Nº do protocolo: 400025783/NET Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e Carimbo do contratante	



Anexo II

Questionários socioeconômicos

 **biometria**
compromisso com o futuro

www.biometriars.com.br

QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO

01) Entrevistador: Josémar Gouveia da Silva 02) Data: 22/12/2021

03) Nome do Entrevistado: ANTÔNIO MARTINS 04) Idade: 53

Sexo: ☒ masc | ☐ fem | ☐ não informado Tempo de residência no local: 53

Contato: (89) 99938-3606 E-mail: _____

Propriedade na área do empreendimento? ☐ Sim para ADA/faixa de servidão; ☐ Sim para AID; ☒ Não

Nome da Propriedade: TERRAÇO 1 - INDÍGENA AÇOA GARÇA

☐ Bairro | ☒ Povoado ou comunidade | ☐ Área urbanizada ou semi urbanizada

Nome da Localidade ou Comunidade: Morro D'Água

Nome do município: GILBUÊS - PE

Localização Georreferenciada (UTM SIRGAS200) - Fuso: 23L X: 473016 Y: 8927376

Domicílio: ☒ Residencial | ☐ Comercial | ☐ Misto

Entrada Privada: ☒ Sim | ☐ Não Local da Ativ. _____

Profissional ☐ Sim | ☒ Não

Qtd atual de moradores (fixos/temporários): 70

Nº de crianças 30

Relação: ☒ Parentesco-Familiar | ☐ Não

Parentesco-Familiar: IRMÃOS/PRIOS/TIOS

Ocupação: ☐ empregado | ☐ desempregado | ☒ empresa ou negócio próprio | ☐ aposentado

A quantos anos está na situação atual? 40 ANOS

Qual principal fonte de renda familiar? ☐ emprego formal | ☐ emprego ou negócio informal | ☒ agricultura | ☐ pecuária | ☐ pesca

Renda Bruta Familiar (R\$): Até 1 Salário Mínimo ☒ | 1 a 5 ☐ | 5 a 10 ☐ | Mais de 10 ☐

Formação & profissão: ☒ não estudou | ☐ fundamental | ☐ médio | ☐ sup. incompleto | ☐ sup. completo

Para superior completo - Qual? _____ Pós-graduação: ☐ especialização | ☐ MBA | ☐ mestrado

| ☐ doutorado

Base da formação: ☐ ensino público | ☐ ensino privado | ☐ ambos

Produção Agrícola: ☒ Subsistência | ☐ Comercial | ☐ Não

☐ Lavoura Permanente/Cultivo: _____

☒ Lavoura Temporária/Cultivo: ARROZ / FEIJÃO / MANDIOCA

Coleta plantas, ervas, flores ou frutos na natureza? ☒ Sim | ☐ Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: PERUI / CATU / PUÇA / MANGABA / BURITI

Produção Pecuária: ☒ Subsistência | ☐ Comercial | ☐ Não

Criação de: VACA DE LEITE / GALINHAS

Captura ou caça animais silvestres na natureza? ☒ Sim | ☐ Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: CUTIA



Produção Pesqueira: ☒ Subsistência | () Comercial | () Não

Tem pescador na família: ☒ Sim | () Não - N° de Pescadores: 20

Pesca: () Lagoa | () Mar | ☒ Rio | () Barragem

Qual peixe costuma comer na região: TRAÍKA / PACU / TUBUNNE / PINTADO

Pescado (últimos 10 anos): ☒ diminuiu | () aumentou

Educação: N° de pessoas do domicílio que estudam em: Creche (ensino infantil): 30 Ensino

Fundamental: 30; Ensino Médio: _____; EJA: _____; Superior: _____

Local: MONTE D'ÁGUA Distância (km): 2km

Na pandemia de Covid-19: () parou de estudar | ☒ estudo remoto

Transporte Público Escolar () Disponível | ☒ Não disponível

Saúde: qual o ponto de atendimento utilizado: () Unidade Básica de Saúde UBS | () Postinho ☒ |

Outros: _____

Local: GURUVIÉS Distância (km): 115km

Utiliza Serviço de Saúde no município ☒ Sim | () Não - Se Sim, qual: ACS

Atendimento em casa: ☒ Sim | ☒ Não

Saneamento Básico

Fornecimento de água: () Público encanado | () Público (caminhão pipa) | () Poço Artesiano | ☒ Cisterna (água pluvial) | () Nascente | () Natural (coleta superficial) | Outro – Qual? _____

Serviço de esgoto público: () Sim ☒ Não Direto no Corpo d'água: () Sim ☒ Não

Fossa Séptica: () Sim ☒ Não Caixa de gordura: () Sim ☒ Não

Outro tratamento do efluente domiciliar: _____

Sente mau cheiro (esgoto): () Sim ☒ Não / Circunstâncias: ☒ quando chove () quando venta

Outros: _____

Coleta e Tratamento de Resíduos

Sistema de coleta pública: () Existe ☒ Não existe; Coleta seletiva: () Existe ☒ Não existe

Disposição final de resíduos: () Coleta pública | () Enterra no quintal | ☒ Queima | () Outro _____

Disposição final de orgânicos: () Coleta pública | () Horta (adubo) | () Composteira | () Outro ABRIMAIS
BOCOSTICA

Sistema viário utilizado: () Estrada vicinal ☒ Estrada de terra | () Trilhas a pé nas áreas entre as propriedades

Outros: _____

OBS/Em campo: 1) Avaliar a trafegabilidade das vias de acesso utilizadas pela população;

ESTRADA EM PÉSSIMO ESTADO DE CONSERVAÇÃO



Sistema de Transporte:

Qual meio de locomoção mais utiliza: () Bicicleta | (☒) Moto (próprio) | () Automotor próprio | () Público | () Outro - Qual? _____

Ponto de ônibus mais próximo: () - de 1km | () + de 5 km | (☒) + de 10 km | () Não tem

Segurança Pública: Você se sente seguro morando aqui: (☒) Sim | () Não

Criminalidade: () Alta | () Média | () Baixa | () Rara | (☒) Inexistente

Quando precisa do serviço de segurança pública (polícia/ bombeiro) demora para chegar aqui: (☒) Sim | () Não

Comunicação / Sinal de TV (☒) Inexiste | () Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): _____

Sinal de Celular: (☒) Inexiste | () Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): _____

Sinal de Internet: (☒) Inexiste | () Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): _____

Turismo e Lazer: Festa tradicional (☒) Sim | () Não

Qual: FESTEJO DE SANTA RITA DE CÁSSIA Época do ano: Maio

Local: MEUNCIAS

Lazer: () Esporte | () Pescaria | () Descansar | () Ir na Cidade (sede municipal) | () Ir na barragem | (☒) Festa/Bar

Local de Lazer mais próximo: NO PRÓPRIO TERRITÓRIO

Comentários do que gostaria que tivesse: PARQUE

Energia: Fornecimento de Energia: () Sim | (☒) Não

Queda de energia: () raramente | () nunca | () quando chove | () quanto venta muito | () frequentemente

Ação e desenvolvimento Social

Existe alguma liderança na comunidade? (☒) Sim | () Não

Existe alguma organização ou associação na comunidade? (☒) Sim | () Não

Você possui alguma participação na organização/liderança da comunidade? (☒) Sim | () Não

Existe alguma ação social na comunidade? () Sim | (☒) Não

Existe algum centro de capacitação profissional local ou regional? () Sim | (☒) Não

Qual sua área de interesse em capacitação? PECUÁRIA

A respeito do Empreendimento

Qual o tipo de empreendimento em análise? () Linha de transmissão
(preenchimento pelo entrevistador) () Energia eólica



☒ Energia solar (fotovoltaica)

☐ Energia hídrica

☐ Outro – Qual: _____

Já ouviu falar? ☒ Sim ☐ Não - Onde?

Já viu/conhece? ☒ Sim ☐ Não - Onde?

Sendo Instalada no município. ☐ FAVOR ☐ CONTRA ☒ NÃO SABE

Você considera que tem informação suficiente sobre essas obras de Energia na região: ☐ Sim ☒ Não

Gostaria de obter mais informações: ☒ Sim ☐ Não

Melhor meio de informação: PALESTRAS

Até 3 Tipos de VANTAGENS/BENEFÍCIOS:

NÃO SABE

Até 3 Tipos de DESVANTAGENS/PREJUÍZOS

NÃO SABE

A PAISAGEM Ficarà: Melhor/bonita ☐ / Pior/feia ☐ / Não irá mudar ☐ / Não Sabe ☒

Em relação a Instalação do empreendimento:

Poderá causar algum PROBLEMA para o MEIO AMBIENTE? SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SABE ☒

Porque?

Qual?

Poderá trazer BENEFÍCIOS para o Município? SIM ☒ NÃO ☐ NÃO SABE ☐

Quais? Mais RECURSOS

Poderá trazer PREJUÍZOS para o Município? SIM ☐ NÃO ☒ NÃO SABE ☐

Quais?

Poderá trazer BENEFÍCIOS para sua VIDA? SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SABE ☒

Quais?

Poderá trazer PREJUÍZOS para sua VIDA? SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SABE ☒

Quais?

Obs: (Todos os questionários obrigatoriamente deverão ser datados e assinados pelo entrevistado)

Antonio Martins Pemenos

Assinatura do Entrevistado



QUESTIONÁRIO SOCIECONÔMICO

01) Entrevistador: <u>JENEFERSON GONÇALVES DA SILVA</u>	02) Data: <u>22 / 12 / 2021</u>
03) Nome do Entrevistado: <u>JOÃO PEREIRA DOS REIS</u>	04) Idade: <u>65</u>
Sexo: ☒ masc ☐ fem ☐ não informado	Tempo de residência no local: <u>47 anos</u>
Contato:	E-mail:

Propriedade na área do empreendimento? ☐ Sim para ADA/faixa de servidão ; ☐ Sim para AID ; ☒ Não

Nome da Propriedade: CONCEIÇÃO DOS MARTINS

☐ Bairro | ☒ Povoado ou comunidade | ☐ Área urbanizada ou semi urbanizada

Nome da Localidade ou Comunidade: CONCEIÇÃO DOS MARTINS

Nome do município: MUNICÍPIO ALEGRE DO PIAUÍ

Localização Georreferenciada (UTM SIRGAS200) - Fuso: 23 X: 9°30'55,10255 Y: 45°6'52,604

Domicílio: ☒ Residencial | ☐ Comercial | ☐ Misto

/Entrada Privada: ☐ Sim | ☒ Não Local da Ativ.

Profissional ☐ Sim | ☒ Não

Qtd atual de moradores (fixos/temporários): 100

Nº de crianças 20

Relação: ☐ Parentesco-Familiar ☒ Não

Parentesco-Familiar: _____

Ocupação: ☐ empregado | ☐ desempregado | ☐ empresa ou negócio próprio | ☒ aposentado

A quantos anos está na situação atual? 5

Qual principal fonte de renda familiar? ☐ emprego formal | ☐ emprego ou negócio informal | ☒ agricultura | ☐ pecuária | ☐ pesca

Renda Bruta Familiar (R\$): Até 1 Salário Mínimo ☒ | 1 a 5 ☐ | 5 a 10 ☐ | Mais de 10 ☐

Formação & profissão: ☒ não estudou | ☐ fundamental | ☐ médio | ☐ sup. incompleto | ☐ sup. completo

Para superior completo - Qual? _____ Pós-graduação: ☐ especialização | ☐ MBA | ☐ mestrado | ☐ doutorado

Base da formação: ☐ ensino público | ☐ ensino privado | ☐ ambos

Produção Agrícola: ☒ Subsistência | ☐ Comercial | ☐ Não

☐ Lavoura Permanente/Cultivo: _____

☒ Lavoura Temporária/Cultivo: Mandioca / Fava / Milho / Arroz

Coleta plantas, ervas, flores ou frutos na natureza? ☒ Sim | ☐ Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: Buriti

Produção Pecuária: ☒ Subsistência | ☐ Comercial | ☐ Não

Criação de: Bovino / Galinhas

Captura ou caça animais silvestres na natureza? ☐ Sim | ☒ Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: _____



biometria
compromisso com o futuro

www.biometriars.com.br

Produção Pesqueira: () Subsistência | () Comercial | (☒) Não

Tem pescador na família: () Sim | () Não - N° de Pescadores: _____

Pesca: () Lagoa | () Mar | () Rio | () Barragem

Qual peixe costuma comer na região: _____

Pescado (últimos 10 anos): () diminuiu | () aumentou

Educação: N° de pessoas do domicílio que estudam em: Creche (ensino infantil): _____ Ensino Fundamental: _____; Ensino Médio: _____; EJA: _____; Superior: _____

Local: _____ Distância (km): _____

Na pandemia de Covid-19: () parou de estudar | () estudo remoto

Transporte Público Escolar () Disponível | () Não disponível

Saúde: qual o ponto de atendimento utilizado: () Unidade Básica de Saúde UBS | () Postinho (☒) | Outros: _____

Local: CONTATO Distância (km): 14

Utiliza Serviço de Saúde no município (☒) Sim | () Não - Se Sim, qual: ACS

Atendimento em casa: () Sim | (☒) Não

Saneamento Básico

Fornecimento de água: (☒) Público encanado | () Público (caminhão pipa) | () Poço Artesiano | () Cisterna (água pluvial) | () Nascente | () Natural (coleta superficial) | Outro – Qual? _____

Serviço de esgoto público: () Sim (☒) Não Direto no Corpo d'água: () Sim (☒) Não

Fossa Séptica: (☒) Sim | () Não Caixa de gordura: () Sim (☒) Não

Outro tratamento do efluente domiciliar: _____

Sente mau cheiro (esgoto): (☒) Sim | () Não / Circunstâncias: (☒) quando chove | () quando venta

Outros: _____

Coleta e Tratamento de Resíduos

Sistema de coleta pública: () Existe (☒) Não existe; Coleta seletiva: () Existe | () Não existe

Disposição final de resíduos: () Coleta pública | () Enterra no quintal | (☒) Queima | () Outro _____

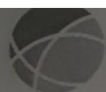
Disposição final de orgânicos: () Coleta pública | () Horta (adubo) | () Composteira | () Outro AVULSOS

Sistema viário utilizado: () Estrada vicinal (☒) Estrada de terra | () Trilhas a pé nas áreas entre as propriedades

Outros: _____

OBS/Em campo: 1) Avaliar a trafegabilidade das vias de acesso utilizadas pela população;

ESTRADAS DE TERRA EM ESTADO REGULAR DE CONSERVAÇÃO



Sistema de Transporte:

Qual meio de locomoção mais utiliza: () Bicicleta | () Moto (próprio) | () Automotor próprio | () Público | ☒ Outro - Qual? TRANSPORTE DE CARONA

Ponto de ônibus mais próximo: () - de 1km | () + de 5 km | () + de 10 km | ☒ Não tem

Segurança Pública: Você se sente seguro morando aqui: ☒ Sim | () Não

Criminalidade: () Alta | () Média | () Baixa | () Rara | ☒ Inexistente

Quando precisa do serviço de segurança pública (polícia/ bombeiro) demora para chegar aqui: ☒ Sim | () Não

Comunicação / Sinal de TV () Inexiste | ☒ Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): 7 DIAS

Sinal de Celular: ☒ Inexiste | () Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): _____

Sinal de Internet: () Inexiste | ☒ Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): 7 DIAS

Turismo e Lazer: Festa tradicional ☒ Sim | () Não

Qual: NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO Época do ano: DEZEMBRO

Local: CONCEIÇÃO DOS MARTINS

Lazer: () Esporte | () Pescaria | () Descansar | () Ir na Cidade (sede municipal) | () Ir na barragem | ☒ Festa/Bar

Local de Lazer mais próximo: RIO CORUAÇO

Comentários do que gostaria que tivesse: _____

Energia: Fornecimento de Energia: ☒ Sim | () Não

Queda de energia: () raramente | () nunca | ☒ quando chove | () quanto venta muito | () frequentemente

Ação e desenvolvimento Social

Existe alguma liderança na comunidade? ☒ Sim | () Não

Existe alguma organização ou associação na comunidade? () Sim | ☒ Não

Você possui alguma participação na organização/liderança da comunidade? () Sim | ☒ Não

Existe alguma ação social na comunidade? () Sim | ☒ Não

Existe algum centro de capacitação profissional local ou regional? () Sim | ☒ Não

Qual sua área de interesse em capacitação? _____

A respeito do Empreendimento

Qual o tipo de empreendimento em análise? () Linha de transmissão
(preenchimento pelo entrevistador) () Energia eólica



- (X) Energia solar (fotovoltaica)
() Energia hídrica
() Outro – Qual: _____

Já ouviu falar? (X) Sim () Não - Onde?
Já viu/conhece? (X) Sim () Não - Onde? NA COMUNIDADE
Sendo Instalada no município. () FAVOR () CONTRA

Você considera que tem informação suficiente sobre essas obras de Energia na região: () Sim () Não
Gostaria de obter mais informações: (X) Sim () Não
Melhor meio de informação: PALESTRAS

Até 3 Tipos de VANTAGENS/BENEFÍCIOS:

BAIXAR O CUSTO DA ENERGIA / CRIAÇÃO DE EMPREGOS / APROVEITAMENTO

Até 3 Tipos de DESVANTAGENS/PREJUÍZOS

NÃO VÊ DESVANTAGENS

A PAISAGEM Ficará: Melhor/bonita () / Pior/feia () / Não irá mudar () / Não Sabe (X)

Em relação a Instalação do empreendimento:

Poderá causar algum PROBLEMA para o MEIO AMBIENTE? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()

Porque?

Qual?

Poderá trazer BENEFÍCIOS para o Município? SIM (X) NÃO () NÃO SABE ()

Quais? CRIAÇÃO DE EMPREGOS

Poderá trazer PREJUÍZOS para o Município? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()

Quais?

Poderá trazer BENEFÍCIOS para sua VIDA? SIM (X) NÃO () NÃO SABE ()

Quais? POSSIBILIDADE DE REDUÇÃO DO CUSTO DA ENERGIA

Poderá trazer PREJUÍZOS para sua VIDA? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()

Quais?

Obs: (Todos os questionários obrigatoriamente deverão ser datados e assinados pelo entrevistado)

João Pereira dos Reis

Assinatura do Entrevistado



QUESTIONÁRIO SOCIECONÔMICO

01) Entrevistador: <u>JENNERSON GONÇALVES DA SILVA</u>	02) Data: <u>23 / 12 / 2021</u>
03) Nome do Entrevistado: <u>JOSE FRANCISCO DE SOUSA</u>	04) Idade: <u>54</u>
Sexo: ☒ masc () fem () não informado	Tempo de residência no local: <u>2 ANOS</u>
Contato: <u>(77) 99810-4575</u>	E-mail: _____

Propriedade na área do empreendimento? () Sim para ADA/faixa de servidão; ☒ Sim para AID; () Não

Nome da Propriedade: FAZENDA GCS

() Bairro | () Povoado ou comunidade | () Área urbanizada ou semi urbanizada

Nome da Localidade ou Comunidade: FAZENDA CELEIRO / SANTA MARIA PAÇOS

Nome do município: MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PIAUI

Localização Georreferenciada (UTM SIRGAS200) - Fuso: 232 X: 9°23'58.15575 Y: 45°7'10.4024

Domicílio: ☒ Residencial | () Comercial | () Misto

/Entrada Privada: ☒ Sim | () Não Local da Ativ.

Profissional ☒ Sim | () Não

Qtd atual de moradores (fixos/temporários): 03

Nº de crianças 02

Relação: () Parentesco-Familiar ☒ Não

Parentesco-Familiar: _____

Ocupação: ☒ empregado | () desempregado | () empresa ou negócio próprio | () aposentado

A quantos anos está na situação atual? 2 ANOS - MORTO

Qual principal fonte de renda familiar? ☒ emprego formal | () emprego ou negócio informal | () agricultura | () pecuária | () pesca

Renda Bruta Familiar (R\$): Até 1 Salário Mínimo ☒ | 1 a 5 ☒ | 5 a 10 () | Mais de 10 ()

Formação & profissão: () não estudou | ☒ fundamental | () médio | () sup. incompleto | () sup. completo

Para superior completo - Qual? _____ Pós-graduação: () especialização | () MBA | () mestrado | () doutorado

Base da formação: ☒ ensino público | () ensino privado | () ambos

Produção Agrícola: () Subsistência | ☒ Comercial | () Não

() Lavoura Permanente/Cultivo: _____

☒ Lavoura Temporária/Cultivo: SOJA / MILHO / MILHETO

Coleta plantas, ervas, flores ou frutos na natureza? () Sim | ☒ Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: _____

Produção Pecuária: () Subsistência | () Comercial | ☒ Não

Criação de: _____

Captura ou caça animais silvestres na natureza? () Sim | ☒ Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: _____



biometria
compromisso com o futuro

www.biometriars.com.br

Produção Pesqueira: () Subsistência | () Comercial | (☒) Não
Tem pescador na família: () Sim | () Não - N° de Pescadores: _____
Pescar: () Lagoa | () Mar | () Rio | () Barragem
Qual peixe costuma comer na região: _____
Pescado (últimos 10 anos): () diminuiu | () aumentou

Educação: N° de pessoas do domicílio que estudam em: Creche (ensino infantil): 00 Ensino Fundamental: _____; Ensino Médio: _____; EJA: _____; Superior: _____
Local: _____ Distância (km): _____
Na pandemia de Covid-19: () parou de estudar | () estudo remoto
Transporte Público Escolar () Disponível | () Não disponível

Saúde: qual o ponto de atendimento utilizado: (☒) Unidade Básica de Saúde UBS | () Postinho () | Outros: _____
Local: MONTE ALEGRE DO PIAUI Distância (km): 308 km
Utiliza Serviço de Saúde no município (☒) Sim | () Não - Se Sim, qual: ACS
Atendimento em casa: () Sim | (☒) Não

Saneamento Básico
Fornecimento de água: () Público encanado | () Público (caminhão pipa) | (☒) Poço Artesiano | () Cisterna (água pluvial) | () Nascente | () Natural (coleta superficial) | Outro – Qual? _____
Serviço de esgoto público: () Sim (☒) Não Direto no Corpo d'água: () Sim (☒) Não
Fossa Séptica: (☒) Sim () Não Caixa de gordura: (☒) Sim () Não
Outro tratamento do efluente domiciliar: _____
Sente mau cheiro (esgoto): () Sim (☒) Não / Circunstâncias: () quando chove () quando venta
Outros: _____

Coleta e Tratamento de Resíduos
Sistema de coleta pública: () Existe () Não existe; Coleta seletiva: () Existe (☒) Não existe
Disposição final de resíduos: () Coleta pública | () Enterra no quintal | (☒) Queima | () Outro _____
Disposição final de orgânicos: () Coleta pública | () Horta (adubo) | () Composteira | (☒) Outro LIXO

Sistema viário utilizado: () Estrada vicinal (☒) Estrada de terra () Trilhas a pé nas áreas entre as propriedades
Outros: _____
OBS/Em campo: 1) Avaliar a trafegabilidade das vias de acesso utilizadas pela população;
PÉSSIMO ESTADO DE CONSERVAÇÃO



Sistema de Transporte:

Qual meio de locomoção mais utiliza: () Bicicleta | () Moto (próprio) | () Automotor próprio | () Público |
☒ Outro - Qual? DA EMPRESA

Ponto de ônibus mais próximo: () - de 1km | () + de 5 km | () + de 10 km | ☒ Não tem

Segurança Pública: Você se sente seguro morando aqui: () Sim | ☒ Não

Criminalidade: () Alta | () Média | () Baixa | () Rara | ☒ Inexistente

Quando precisa do serviço de segurança pública (polícia/ bombeiro) demora para chegar aqui: () Sim ☒ Não

Comunicação / Sinal de TV () Inexiste | ☒ Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): 7 dias

Sinal de Celular: ☒ Inexiste | () Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): _____

Sinal de Internet: () Inexiste | ☒ Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): 7 dias

Turismo e Lazer: Festa tradicional ☒ Sim | () Não

Qual: FESTA DA COLHEITA Época do ano: DEZEMBRO

Local: FAZENDA (Sede)

Lazer: ☒ Esporte | () Pesca | () Descansar | () Ir na Cidade (sede municipal) | () Ir na barragem | () Festa/Bar

Local de Lazer mais próximo: CAMPUS DE FUTEBOL NA FAZENDA

Comentários do que gostaria que tivesse: UMA LOCAL DE BANHO

Energia: Fornecimento de Energia: ☒ Sim | () Não

Queda de energia: () raramente | () nunca | ☒ quando chove | () quanto venta muito | () frequentemente

Ação e desenvolvimento Social

Existe alguma liderança na comunidade? ☒ Sim | () Não

Existe alguma organização ou associação na comunidade? () Sim | ☒ Não

Você possui alguma participação na organização/liderança da comunidade? () Sim | ☒ Não

Existe alguma ação social na comunidade? ☒ Sim | () Não

Existe algum centro de capacitação profissional local ou regional? () Sim | ☒ Não

Qual sua área de interesse em capacitação? CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL

A respeito do Empreendimento

Qual o tipo de empreendimento em análise? () Linha de transmissão
(preenchimento pelo entrevistador) () Energia eólica



(X) Energia solar (fotovoltaica)

() Energia hídrica

() Outro – Qual: _____

Já ouviu falar? (X) Sim () Não - Onde? em PARANÁ

Já viu/conhece? (X) Sim () Não - Onde?

Sendo Instalada no município. (X) FAVOR () CONTRA

Você considera que tem informação suficiente sobre essas obras de Energia na região: (X) Sim () Não

Gostaria de obter mais informações: (X) Sim () Não

Melhor meio de informação: Internet e Treinamentos

Até 3 Tipos de VANTAGENS/BENEFÍCIOS: Reparo energético / postos de trabalho / melhoria nas vias de acesso

Até 3 Tipos de DESVANTAGENS/PREJUÍZOS: Dano ambiental / empregos que exigem formação específica / distância

A PAISAGEM Ficará: Melhor/bonita (X) / Pior/feia () / Não irá mudar () / Não Sabe (X)

Em relação a Instalação do empreendimento:

Poderá causar algum PROBLEMA para o MEIO AMBIENTE? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()

Porque? Porque a área já estava aberta (pastagem)

Qual?

Poderá trazer BENEFÍCIOS para o Município? SIM (X) NÃO () NÃO SABE ()

Quais? Mais conhecimento e empregos

Poderá trazer PREJUÍZOS para o Município? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()

Quais?

Poderá trazer BENEFÍCIOS para sua VIDA? SIM (X) NÃO () NÃO SABE ()

Quais? Mais conhecimento

Poderá trazer PREJUÍZOS para sua VIDA? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()

Quais?

Obs: (Todos os questionários obrigatoriamente deverão ser datados e assinados pelo entrevistado)

João Francisco R. Souza

Assinatura do Entrevistado



QUESTIONÁRIO SOCIECONÔMICO

01) Entrevistador: <u>JANERSON GONCALVES DA SILVA</u>	02) Data: <u>27 / 12 / 2021</u>
03) Nome do Entrevistado: <u>JOSE NIEL GOMES LIMA</u>	04) Idade: <u>28</u>
Sexo: ☒ masc ☐ fem ☐ não informado	Tempo de residência no local: <u>28</u>
Contato: <u>(89) 99933-8557</u>	E-mail:

Propriedade na área do empreendimento? ☐ Sim para ADA/faixa de servidão ; ☐ Sim para AID ; ☒ Não

Nome da Propriedade: TERREIRO 1 - INDIGENA ACERÁ GABUA

☐ Bairro | ☒ Povoador ou comunidade | ☐ Área urbanizada ou semi urbanizada

Nome da Localidade ou Comunidade: MORRO D'ÁGUA

Nome do município: GUARUJÁ - RJ

Localização Georreferenciada (UTM SIRGAS200) - Fuso: 23 L X: 471130 Y: 8987767

Domicílio: ☒ Residencial | ☐ Comercial | ☐ Misto

/Entrada Privada: ☒ Sim | ☐ Não Local da Ativ.

Profissional ☒ Sim | ☐ Não

Qtd atual de moradores (fixos/temporários): 04

Nº de crianças 02

Relação: ☒ Parentesco-Familiar | ☐ Não

Parentesco-Familiar: PAZOS / TIOS / NETOS

Ocupação: ☒ empregado | ☐ desempregado | ☐ empresa ou negócio próprio | ☐ aposentado

A quantos anos está na situação atual? 13 anos

Qual principal fonte de renda familiar? ☒ emprego formal | ☐ emprego ou negócio informal | ☐ agricultura | ☐ pecuária | ☐ pesca

Renda Bruta Familiar (R\$): Até 1 Salário Mínimo ☒ | 1 a 5 () | 5 a 10 () | Mais de 10 ()

Formação & profissão: ☐ não estudou | ☐ fundamental | ☐ médio | ☐ sup. incompleto | ☒ sup. completo

Para superior completo - Qual? PERAGGIA Pós-graduação: ☒ especialização | ☐ MBA | ☐ mestrado | ☐ doutorado

Base da formação: ☐ ensino público | ☒ ensino privado | ☐ ambos

Produção Agrícola: ☒ Subsistência | ☐ Comercial | ☐ Não

☐ Lavoura Permanente/Cultivo:

☒ Lavoura Temporária/Cultivo: FEIJÃO / AMILÓZ / MANDIOCA

Coleta plantas, ervas, flores ou frutos na natureza? ☒ Sim | ☐ Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: MANGA / PEQUI / PUCÁ / MANGABA

Produção Pecuária: ☒ Subsistência | ☐ Comercial | ☐ Não

Criação de: CALDEIRAS

Captura ou caça animais silvestres na natureza? ☒ Sim | ☐ Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: CURIA / GUA / JACU / VETIVO



Produção Pesqueira: ☒ Subsistência | () Comercial | () Não

Tem pescador na família: ☒ Sim | () Não - N° de Pescadores: 2

Pesca: () Lagoa | () Mar | ☒ Rio | () Barragem

Qual peixe costuma comer na região: Corona / Piru / Truira

Pescado (últimos 10 anos): ☒ diminuiu | () aumentou

Educação: N° de pessoas do domicílio que estudam em: Creche (ensino infantil): 02 Ensino

Fundamental: 00; Ensino Médio: _____; EJA: _____; Superior: _____

Local: Morro D'Água Distância (km): 1000

Na pandemia de Covid-19: () parou de estudar | ☒ estudo remoto

Transporte Público Escolar () Disponível | ☒ Não disponível

Saúde: qual o ponto de atendimento utilizado: () Unidade Básica de Saúde UBS | () Postinho ☒ |
Outros: _____

Local: GUARUS Distância (km): 135

Utiliza Serviço de Saúde no município ☒ Sim | () Não - Se Sim, qual: ACS

Atendimento em casa: ☒ Sim | () Não

Saneamento Básico

Fornecimento de água: () Público encanado | () Público (caminhão pipa) | () Poço Artesiano | () Cisterna (água pluvial) | () Nascente | ☒ Natural (coleta superficial) | Outro – Qual? _____

Serviço de esgoto público: () Sim ☒ Não Direto no Corpo d'água: () Sim ☒ Não

Fossa Séptica: () Sim ☒ Não Caixa de gordura: () Sim ☒ Não

Outro tratamento do efluente domiciliar: _____

Sente mau cheiro (esgoto): () Sim ☒ Não / Circunstâncias: () quando chove () quando venta

Outros: _____

Coleta e Tratamento de Resíduos

Sistema de coleta pública: () Existe ☒ Não existe; Coleta seletiva: () Existe () Não existe

Disposição final de resíduos: () Coleta pública | () Enterra no quintal | ☒ Queima | () Outro _____

Disposição final de orgânicos: () Coleta pública | () Horta (adubo) | () Composteira | () Outro GALINHAS

Sistema viário utilizado: () Estrada vicinal ☒ Estrada de terra () Trilhas a pé nas áreas entre as propriedades

Outros: _____

OBS/Em campo: 1) Avaliar a trafegabilidade das vias de acesso utilizadas pela população;

PÉSSIMO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA



Sistema de Transporte:

Qual meio de locomoção mais utiliza: () Bicicleta | (☒) Moto (próprio) | () Automotor próprio | () Público | () Outro - Qual?

Ponto de ônibus mais próximo: () - de 1km | () + de 5 km | (☒) + de 10 km | () Não tem

Segurança Pública: Você se sente seguro morando aqui: (☒) Sim | () Não

Criminalidade: () Alta | () Média | () Baixa | () Rara | (☒) Inexistente

Quando precisa do serviço de segurança pública (polícia/ bombeiro) demora para chegar aqui: (☒) Sim | () Não

Comunicação / Sinal de TV (☒) Inexiste | () Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): _____

Sinal de Celular: (☒) Inexiste | () Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): _____

Sinal de Internet: (☒) Inexiste | () Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): _____

Turismo e Lazer: Festa tradicional (☒) Sim | () Não

Qual: FESTEO NA SEXTA FEIRA DE CRISTO Época do ano: MAIO

Local: COMUNIDADE MELANCIA

Lazer: () Esporte | () Pescaria | () Descansar | () Ir na Cidade (sede municipal) | () Ir na barragem | (☒) Festa/Bar

Local de Lazer mais próximo: NO LOCAL

Comentários do que gostaria que tivesse: PARQUE

Energia: Fornecimento de Energia: () Sim | (☒) Não

Queda de energia: () raramente | () nunca | () quando chove | () quanto venta muito | () frequentemente

Ação e desenvolvimento Social

Existe alguma liderança na comunidade? (☒) Sim | () Não

Existe alguma organização ou associação na comunidade? (☒) Sim | () Não

Você possui alguma participação na organização/liderança da comunidade? () Sim | (☒) Não

Existe alguma ação social na comunidade? () Sim | (☒) Não

Existe algum centro de capacitação profissional local ou regional? () Sim | (☒) Não

Qual sua área de interesse em capacitação? HISTÓRICO INDÍGENA

A respeito do Empreendimento

Qual o tipo de empreendimento em análise? () Linha de transmissão
(preenchimento pelo entrevistador) () Energia eólica



 **biometria**
compromisso com o futuro

www.biometriars.com.br

(☒) Energia solar (fotovoltaica)
() Energia hídrica
() Outro – Qual: _____

Já ouviu falar? (☒) Sim () Não - Onde?
Já viu/conhece? (☒) Sim () Não - Onde? NA COMUNIDADE
Sendo Instalada no município. (☒) FAVOR () CONTRA

Você considera que tem informação suficiente sobre essas obras de Energia na região: () Sim (☒) Não
Gostaria de obter mais informações: (☒) Sim () Não
Melhor meio de informação: PALESTRAS

Até 3 Tipos de VANTAGENS/BENEFÍCIOS: GERAÇÃO DE EMPREGOS / ANIMAÇÃO PRO MUNICÍPIO / INSTALAÇÃO DE ENERGIA NA COMUNIDADE

Até 3 Tipos de DESVANTAGENS/PREJUÍZOS: DAO AMBIENTAL

A PAISAGEM Ficará: Melhor/bonita (☒) / Pior/feia () / Não irá mudar () / Não Sabe ()

Em relação a Instalação do empreendimento:

Poderá causar algum PROBLEMA para o MEIO AMBIENTE? SIM () NÃO () NÃO SABE (☒)
Porque?
Qual?

Poderá trazer BENEFÍCIOS para o Município? SIM (☒) NÃO () NÃO SABE ()
Quais? <u>SHRACOS</u>

Poderá trazer PREJUÍZOS para o Município? SIM () NÃO (☒) NÃO SABE ()
Quais?

Poderá trazer BENEFÍCIOS para sua VIDA? SIM () NÃO (☒) NÃO SABE ()
Quais?

Poderá trazer PREJUÍZOS para sua VIDA? SIM () NÃO (☒) NÃO SABE ()
Quais?

Obs: (Todos os questionários obrigatoriamente deverão ser datados e assinados pelo entrevistado)

José Nil Gomes Lima
Assinatura do Entrevistado



QUESTIONÁRIO SOCIECONÔMICO

01) Entrevistador: <u>JENKSON GONÇALVES DA SILVA</u>	02) Data: <u>23/12/2021</u>
03) Nome do Entrevistado: <u>LUCIANO CRESTANI</u>	04) Idade: <u>42</u>
Sexo: ☒ masc ☐ fem ☐ não informado	Tempo de residência no local: <u>38 ANOS</u>
Contato: <u>89 99978 7880</u>	E-mail: <u>LUCIANO.CRESTANI@HOTMAIL.COM</u>

Propriedade na área do empreendimento? ☐ Sim para ADA/faixa de servidão ; ☒ Sim para AID ; ☐ Não

Nome da Propriedade: LUCIANO CRESTANI

☐ Bairro | ☐ Povoado ou comunidade | ☐ Área urbanizada ou semi urbanizada

Nome da Localidade ou Comunidade: SERRA DO PÃO DE AZÚCAR

Nome do município: MUNICÍPIO DE ALEGRE DO PARANÁ

Localização Georreferenciada (UTM SIRGAS200) - Fuso: 23 X: 5°25'41,2722 S Y: 45°6'49,8531

Domicílio: ☒ Residencial | ☐ Comercial | ☐ Misto

/Entrada Privada: ☒ Sim | ☐ Não Local da Ativ.

Profissional ☒ Sim | ☐ Não

Qtd atual de moradores (fixos/temporários): 09

Nº de crianças 01

Relação: ☐ Parentesco-Familiar ☐ Não

Parentesco-Familiar: FILHOS

Ocupação: ☐ empregado | ☐ desempregado | ☒ empresa ou negócio próprio | ☐ aposentado

A quantos anos está na situação atual? 38 ANOS

Qual principal fonte de renda familiar? ☐ emprego formal | ☐ emprego ou negócio informal | ☒ agricultura | ☐ pecuária | ☐ pesca

Renda Bruta Familiar (R\$): Até 1 Salário Mínimo ☐ | 1 a 5 ☐ | 5 a 10 ☐ | Mais de 10 ☒

Formação & profissão: ☐ não estudou | ☐ fundamental | ☐ médio | ☐ sup. incompleto | ☒ sup. completo

Para superior completo - Qual? AGRONOMIA Pós-graduação: ☐ especialização | ☐ MBA | ☐ mestrado | ☐ doutorado

Base da formação: ☐ ensino público | ☒ ensino privado | ☐ ambos

Produção Agrícola: ☐ Subsistência | ☒ Comercial | ☐ Não

☐ Lavoura Permanente/Cultivo: _____

☒ Lavoura Temporária/Cultivo: SOJA

Coleta plantas, ervas, flores ou frutos na natureza? ☐ Sim | ☒ Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: _____

Produção Pecuária: ☒ Subsistência | ☐ Comercial | ☐ Não

Criação de: GADO BOVINO / OVINO / GALINHAS

Captura ou caça animais silvestres na natureza? ☐ Sim | ☒ Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: _____



Produção Pesqueira: () Subsistência | () Comercial | (☒) Não

Tem pescador na família: () Sim | () Não - N° de Pescadores: _____

Pesca: () Lagoa | () Mar | () Rio | () Barragem

Qual peixe costuma comer na região: _____

Pescado (últimos 10 anos): () diminuiu | () aumentou

Educação: N° de pessoas do domicílio que estudam em: Creche (ensino infantil): 000 Ensino

Fundamental: _____; Ensino Médio: _____; EJA: _____; Superior: _____

Local: _____ Distância (km): _____

Na pandemia de Covid-19: () parou de estudar | () estudo remoto

Transporte Público Escolar () Disponível | () Não disponível

Saúde: qual o ponto de atendimento utilizado: (☒) Unidade Básica de Saúde UBS | () Postinho () |
Outros: _____

Local: Bom Jesus no Piauí Distância (km): 358 km

Utiliza Serviço de Saúde no município () Sim | (☒) Não - Se Sim, qual: _____

Atendimento em casa: () Sim | (☒) Não

Saneamento Básico

Fornecimento de água: () Público encanado | () Público (caminhão pipa) | (☒) Poço Artesiano | () Cisterna
(água pluvial) | () Nascente | () Natural (coleta superficial) | Outro – Qual? _____

Serviço de esgoto público: () Sim (☒) Não Direto no Corpo d'água: () Sim (☒) Não

Fossa Séptica: (☒) Sim () Não Caixa de gordura: (☒) Sim () Não

Outro tratamento do efluente domiciliar: _____

Sente mau cheiro (esgoto): () Sim (☒) Não / Circunstâncias: () quando chove () quando venta

Outros: _____

Coleta e Tratamento de Resíduos

Sistema de coleta pública: () Existe () Não existe; Coleta seletiva: () Existe (☒) Não existe

Disposição final de resíduos: () Coleta pública | (☒) Enterra no quintal | () Queima | () Outro _____

Disposição final de orgânicos: () Coleta pública | () Horta (adubo) | () Composteira | (☒) Outro lixo e enterrado

Sistema viário utilizado: () Estrada vicinal (☒) Estrada de terra () Trilhas a pé nas áreas entre as propriedades

Outros: _____

OBS/Em campo: 1) Avaliar a trafegabilidade das vias de acesso utilizadas pela população;

Estado: Piauí



Sistema de Transporte:

Qual meio de locomoção mais utiliza: () Bicicleta | () Moto (próprio) | ☒ Automotor próprio | () Público | () Outro - Qual? _____

Ponto de ônibus mais próximo: () - de 1km | () + de 5 km | () + de 10 km | ☒ Não tem

Segurança Pública: Você se sente seguro morando aqui: ☒ Sim | () Não

Criminalidade: () Alta | () Média | ☒ Baixa | () Rara | () Inexistente

Quando precisa do serviço de segurança pública (polícia/ bombeiro) demora para chegar aqui: ☒ Sim | () Não

Comunicação / Sinal de TV () Inexiste | ☒ Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): 7 dias

Sinal de Celular: ☒ Inexiste | () Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): _____

Sinal de Internet: () Inexiste | ☒ Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): 7 dias

Turismo e Lazer: Festa tradicional () Sim ☒ Não

Qual: _____ Época do ano: _____

Local: _____

Lazer: () Esporte () Pescaria ☒ Descansar () Ir na Cidade (sede municipal) () Ir na barragem () Festa/Bar

Local de Lazer mais próximo: _____

Comentários do que gostaria que tivesse: _____

Energia: Fornecimento de Energia: ☒ Sim | () Não

Queda de energia: () raramente () nunca () quando chove () quanto venta muito ☒ frequentemente

Ação e desenvolvimento Social

Existe alguma liderança na comunidade? () Sim | ☒ Não

Existe alguma organização ou associação na comunidade? () Sim | ☒ Não

Você possui alguma participação na organização/liderança da comunidade? () Sim | ☒ Não

Existe alguma ação social na comunidade? () Sim | ☒ Não

Existe algum centro de capacitação profissional local ou regional? () Sim | ☒ Não

Qual sua área de interesse em capacitação? _____

A respeito do Empreendimento

Qual o tipo de empreendimento em análise? () Linha de transmissão
(preenchimento pelo entrevistador) () Energia eólica



(X) Energia solar (fotovoltaica)

() Energia hídrica

() Outro – Qual: _____

Já ouviu falar? (X) Sim () Não - Onde? Em Fátima
Já viu/conhece? (X) Sim () Não - Onde? Em Fátima
Sendo Instalada no município. (X) FAVOR () CONTRA

Você considera que tem informação suficiente sobre essas obras de Energia na região: () Sim (X) Não
Gostaria de obter mais informações: (X) Sim () Não
Melhor meio de informação: Internet

Até 3 Tipos de VANTAGENS/BENEFÍCIOS:

VALORIZAÇÃO DAS ÁREAS / MELHORIA NA ENERGIA / MELHORIA DO ACESSO

Até 3 Tipos de DESVANTAGENS/PREJUÍZOS

MUITAS PERDAS / DIFICULDADE DE APLICAR OS BENEFÍCIOS

A PAISAGEM Ficará: Melhor/bonita (X) / Pior/feia () / Não irá mudar () / Não Sabe ()

Em relação a Instalação do empreendimento:

Poderá causar algum PROBLEMA para o MEIO AMBIENTE? SIM () NÃO () NÃO SABE (X)

Porque?

Qual?

Poderá trazer BENEFÍCIOS para o Município? SIM (X) NÃO () NÃO SABE ()

Quais? APRECIADAÇÃO

Poderá trazer PREJUÍZOS para o Município? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()

Quais?

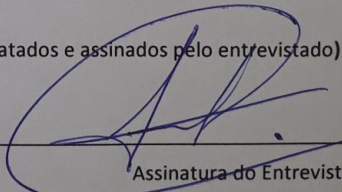
Poderá trazer BENEFÍCIOS para sua VIDA? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()

Quais?

Poderá trazer PREJUÍZOS para sua VIDA? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()

Quais?

Obs: (Todos os questionários obrigatoriamente deverão ser datados e assinados pelo entrevistado)


Assinatura do Entrevistado



QUESTIONÁRIO SOCIECONÔMICO

01) Entrevistador: JENEFERSON GONCALVES DA SILVA 02) Data: 29 / 12 / 2021
03) Nome do Entrevistado: ROBERIO DE SOUZA BARROS 04) Idade: 29
Sexo: ☒ masc | () fem | () não informado Tempo de residência no local: 4 ANOS
Contato: (89) 98121-3259 E-mail: ROBERIO.BARROS@GCSAGRO.COM.BR

Propriedade na área do empreendimento? () Sim para ADA/faixa de servidão; ☒ Sim para AID; () Não

Nome da Propriedade: FAZENDA CELEIRO (GCS)

() Bairro | ☒ Povoado ou comunidade | () Área urbanizada ou semi urbanizada

Nome da Localidade ou Comunidade: GLEBA DOS PATOS

Nome do município: MUNICÍPIO ALEGRE DO PIAUÍ

Localização Georreferenciada (UTM SIRGAS200) - Fuso: 23L X: 9°23'58,15525 Y: 45°7'10,8024

Domicílio: () Residencial | ☒ Comercial | () Misto
/Entrada Privada: ☒ Sim | () Não Local da Ativ.
Profissional ☒ Sim | () Não

Qtd atual de moradores (fixos/temporários): 140
N° de crianças 04
Relação: () Parentesco-Familiar ☒ Não
Parentesco-Familiar: _____

Ocupação: ☒ empregado | () desempregado | () empresa ou negócio próprio | () aposentado

A quantos anos está na situação atual? 4 ANOS

Qual principal fonte de renda familiar? ☒ emprego formal | () emprego ou negócio informal | () agricultura | () pecuária | () pesca

Renda Bruta Familiar (R\$): Até 1 Salário Mínimo () | 1 a 5 ☒ | 5 a 10 () | Mais de 10 ()

Formação & profissão: () não estudou | () fundamental | () médio | () sup. incompleto | ☒ sup. completo
Para superior completo - Qual? ADMINISTRAÇÃO Pós-graduação: () especialização | () MBA | () mestrado
| () doutorado

Base da formação: () ensino público | ☒ ensino privado | () ambos

Produção Agrícola: () Subsistência | ☒ Comercial | () Não

() Lavoura Permanente/Cultivo: _____

☒ Lavoura Temporária/Cultivo: SOJA / MILHO / MANGUEIRA

Coleta plantas, ervas, flores ou frutos na natureza? () Sim | ☒ Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: _____

Produção Pecuária: () Subsistência | () Comercial | ☒ Não

Criação de: _____

Captura ou caça animais silvestres na natureza? () Sim | () Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: _____



Produção Pesqueira: () Subsistência | () Comercial | (☒) Não

Tem pescador na família: () Sim | () Não - N° de Pescadores: _____

Pesca: () Lagoa | () Mar | () Rio | () Barragem

Qual peixe costuma comer na região: _____

Pescado (últimos 10 anos): () diminuiu | () aumentou

Educação: N° de pessoas do domicílio que estudam em: Creche (ensino infantil): 00 Ensino

Fundamental: _____; Ensino Médio: _____; EJA: _____; Superior: _____

Local: _____ Distância (km): _____

Na pandemia de Covid-19: () parou de estudar | () estudo remoto

Transporte Público Escolar () Disponível | () Não disponível

Saúde: qual o ponto de atendimento utilizado: () Unidade Básica de Saúde UBS | () Postinho () |

Outros: CLÍNICA PRIVADA

Local: BOM JESUS DO PIAUI Distância (km): 130 Km

Utiliza Serviço de Saúde no município (☒) Sim | () Não - Se Sim, qual: ATENDIMENTOS BÁSICOS

Atendimento em casa: () Sim | (☒) Não

Saneamento Básico

Fornecimento de água: () Público encanado | () Público (caminhão pipa) | (☒) Poço Artesiano | () Cisterna (água pluvial) | () Nascente | () Natural (coleta superficial) | Outro – Qual? _____

Serviço de esgoto público: () Sim (☒) Não Direto no Corpo d'água: () Sim (☒) Não

Fossa Séptica: (☒) Sim () Não Caixa de gordura: (☒) Sim () Não

Outro tratamento do efluente domiciliar: _____

Sente mau cheiro (esgoto): () Sim (☒) Não / Circunstâncias: () quando chove () quando venta

Outros: _____

Coleta e Tratamento de Resíduos

Sistema de coleta pública: () Existe (☒) Não existe; Coleta seletiva: (☒) Existe () Não existe

Disposição final de resíduos: () Coleta pública | () Enterra no quintal | () Queima | () Outro ATERRO

Disposição final de orgânicos: () Coleta pública | () Horta (adubo) | () Composteira | () Outro ATERRO

Sistema viário utilizado: () Estrada vicinal (☒) Estrada de terra () Trilhas a pé nas áreas entre as propriedades

Outros: _____

OBS/Em campo: 1) Avaliar a trafegabilidade das vias de acesso utilizadas pela população;

ESTADOS SEM AS CONSERVAÇÃO



Sistema de Transporte:

Qual meio de locomoção mais utiliza: () Bicicleta | (☒) Moto (próprio) | () Automotor próprio | () Público |
(☒) Outro - Qual? ÔNIBUS DA EMPRESA
Ponto de ônibus mais próximo: () - de 1km | () + de 5 km | () + de 10 km | (☒) Não tem

Segurança Pública: Você se sente seguro morando aqui: (☒) Sim | () Não

Criminalidade: () Alta | () Média | () Baixa | () Rara | (☒) Inexistente

Quando precisa do serviço de segurança pública (polícia/ bombeiro) demora para chegar aqui: (☒) Sim | () Não

Comunicação / Sinal de TV (☒) Inexiste | () Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): 7 dias

Sinal de Celular: (☒) Inexiste | () Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): _____

Sinal de Internet: () Inexiste | (☒) Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): 7 dias

Turismo e Lazer: Festa tradicional (☒) Sim | () Não

Qual: CELEBRAÇÃO DE FIM DE TEMPORADAS Época do ano: DEZEMBRO / JUNHO

Local: FAZENDA CAETANO

Lazer: (☒) Esporte | () Pescaria | () Descansar | () Ir na Cidade (sede municipal) | () Ir na barragem | () Festa/Bar

Local de Lazer mais próximo: NA FAZENDA

Comentários do que gostaria que tivesse: CENTRO CULTURAL

Energia: Fornecimento de Energia: (☒) Sim | () Não

Queda de energia: () raramente | () nunca | () quando chove | () quanto venta muito | (☒) frequentemente

Ação e desenvolvimento Social

Existe alguma liderança na comunidade? () Sim | (☒) Não

Existe alguma organização ou associação na comunidade? () Sim | (☒) Não

Você possui alguma participação na organização/liderança da comunidade? () Sim | (☒) Não

Existe alguma ação social na comunidade? () Sim | (☒) Não

Existe algum centro de capacitação profissional local ou regional? (☒) Sim | () Não

Qual sua área de interesse em capacitação? RECURSOS HUMANOS

A respeito do Empreendimento

Qual o tipo de empreendimento em análise?
(preenchimento pelo entrevistador)

() Linha de transmissão
() Energia eólica



biometria
compromisso com o futuro

www.biometriars.com.br

(☒) Energia solar (fotovoltaica)
() Energia hídrica
() Outro – Qual: _____

Já ouviu falar? (☒) Sim () Não - Onde? PARQUE SOLAR
Já viu/conhece? (☒) Sim () Não - Onde? PARQUE SOLAR
Sendo Instalada no município. (☒) FAVOR () CONTRA

Você considera que tem informação suficiente sobre essas obras de Energia na região: () Sim (☒) Não
Gostaria de obter mais informações: (☒) Sim () Não
Melhor meio de informação: PALESTRA

Até 3 Tipos de VANTAGENS/BENEFÍCIOS:
PROGRESSO / MELHORIA DA QUALIDADE DE ENERGIA / ATRAIR INVESTI-
MENTOS

Até 3 Tipos de DESVANTAGENS/PREJUÍZOS
PREJUDICAR A AGRICULTURA /

A PAISAGEM Ficará: Melhor/bonita (☒) / Pior/feia () / Não irá mudar () / Não Sabe ()

Em relação a Instalação do empreendimento:

Poderá causar algum PROBLEMA para o MEIO AMBIENTE? SIM () NÃO (☒) NÃO SABE ()
Porque?
Qual?

Poderá trazer BENEFÍCIOS para o Município? SIM (☒) NÃO () NÃO SABE ()
Quais? <u>GANHAR DE EMPREGOS / IMPOSTOS-QUALIDADE</u>

Poderá trazer PREJUÍZOS para o Município? SIM () NÃO (☒) NÃO SABE ()
Quais?

Poderá trazer BENEFÍCIOS para sua VIDA? SIM () NÃO (☒) NÃO SABE ()
Quais?

Poderá trazer PREJUÍZOS para sua VIDA? SIM () NÃO (☒) NÃO SABE ()
Quais?

Obs: (Todos os questionários obrigatoriamente deverão ser datados e assinados pelo entrevistado)

Roberto de Souza Barros
Assinatura do Entrevistado



QUESTIONÁRIO SOCIECONÔMICO

01) Entrevistador: <u>JEREMIAS GONCALVES DA SILVA</u>	02) Data: <u>23 / 12 / 2021</u>
03) Nome do Entrevistado: <u>VALDIR PLENTZ WOLTER</u>	04) Idade: <u>56</u>
Sexo: () masc () fem () não informado	Tempo de residência no local:
Contato: <u>(89) 99972 3286</u>	E-mail:

Propriedade na área do empreendimento? () Sim para ADA/faixa de servidão ; (x) Sim para AID ; () Não

Nome da Propriedade: AL J SANTOS

() Bairro | () Povoado ou comunidade | () Área urbanizada ou semi urbanizada

Nome da Localidade ou Comunidade: SERRA DO BULLOITIBO

Nome do município: MONTA ALEGRE DO ITAÚ

Localização Georreferenciada (UTM SIRGAS200) - Fuso: 23 X: 9°26'59,76015 Y: 45°35,59159 W

Domicílio: () Residencial | (x) Comercial | () Misto

/Entrada Privada: (x) Sim | () Não Local da Ativ.

Profissional (x) Sim | () Não

Qtd atual de moradores (fixos/temporários): 32

Nº de crianças 00

Relação: () Parentesco-Familiar (x) Não

Parentesco-Familiar: _____

Ocupação: (x) empregado | () desempregado | () empresa ou negócio próprio | () aposentado

A quantos anos está na situação atual? 16 meses

Qual principal fonte de renda familiar? (x) emprego formal | () emprego ou negócio informal | () agricultura | () pecuária | () pesca

Renda Bruta Familiar (R\$): Até 1 Salário Mínimo () | 1 a 5 (x) | 5 a 10 () | Mais de 10 ()

Formação & profissão: () não estudou | () fundamental | (x) médio | () sup. incompleto | () sup. completo

Para superior completo - Qual? _____ Pós-graduação: () especialização | () MBA | () mestrado | () doutorado

Base da formação: (x) ensino público | () ensino privado | () ambos

Produção Agrícola: () Subsistência | (x) Comercial | () Não

() Lavoura Permanente/Cultivo: _____

(x) Lavoura Temporária/Cultivo: SOJA / MILHO

Coleta plantas, ervas, flores ou frutos na natureza? () Sim | (x) Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: _____

Produção Pecuária: (x) Subsistência | () Comercial | () Não

Criação de: BURRO / SUINO / OVINO

Captura ou caça animais silvestres na natureza? () Sim | (x) Não

Se sim para anterior, que itens e espécies: _____



Produção Pesqueira: () Subsistência | () Comercial | ☒ Não

Tem pescador na família: () Sim | () Não - N° de Pescadores: _____

Pesca: () Lagoa | () Mar | () Rio | () Barragem

Qual peixe costuma comer na região: _____

Pescado (últimos 10 anos): () diminuiu | () aumentou

Educação: N° de pessoas do domicílio que estudam em: Creche (ensino infantil): NUT Ensino

Fundamental: _____; Ensino Médio: _____; EJA: _____; Superior: _____

Local: _____ Distância (km): _____

Na pandemia de Covid-19: () parou de estudar | () estudo remoto

Transporte Público Escolar () Disponível | () Não disponível

Saúde: qual o ponto de atendimento utilizado: () Unidade Básica de Saúde UBS | ☒ Postinho () |
Outros: _____

Local: Bom Jesus do Povo Distância (km): 103 km

Utiliza Serviço de Saúde no município () Sim | ☒ Não - Se Sim, qual: _____

Atendimento em casa: () Sim | ☒ Não

Saneamento Básico

Fornecimento de água: () Público encanado | () Público (caminhão pipa) | ☒ Poço Artesiano | () Cisterna
(água pluvial) | () Nascente | () Natural (coleta superficial) | Outro – Qual? _____

Serviço de esgoto público: () Sim | ☒ Não Direto no Corpo d'água: () Sim | ☒ Não

Fossa Séptica: ☒ Sim | () Não Caixa de gordura: ☒ Sim | () Não

Outro tratamento do efluente domiciliar: _____

Sente mau cheiro (esgoto): () Sim | ☒ Não / Circunstâncias: () quando chove | () quando venta

Outros: _____

Coleta e Tratamento de Resíduos

Sistema de coleta pública: () Existe | ☒ Não existe; Coleta seletiva: ☒ Existe | () Não existe

Disposição final de resíduos: () Coleta pública | () Enterra no quintal | ☒ Queima | () Outro _____

Disposição final de orgânicos: () Coleta pública | () Horta (adubo) | () Composteira | () Outro Sufixos

Sistema viário utilizado: () Estrada vicinal | ☒ Estrada de terra | () Trilhas a pé nas áreas entre as propriedades

Outros: _____

OBS/Em campo: 1) Avaliar a trafegabilidade das vias de acesso utilizadas pela população;

Bom acesso, mas já esteve pior



Sistema de Transporte:

Qual meio de locomoção mais utiliza: () Bicicleta | () Moto (próprio) | () Automotor próprio | () Público |
(X) Outro - Qual? VEÍCULO AUTOMOTOR DA EMPRESA

Ponto de ônibus mais próximo: () - de 1km | () + de 5 km | () + de 10 km | (X) Não tem

Segurança Pública: Você se sente seguro morando aqui: (X) Sim | () Não

Criminalidade: () Alta | () Média | () Baixa | () Rara | (X) Inexistente

Quando precisa do serviço de segurança pública (polícia/ bombeiro) demora para chegar aqui: (X) Sim | () Não

Comunicação / Sinal de TV () Inexiste | (X) Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): 7 DIAS

Sinal de Celular: (X) Inexiste | () Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): _____

Sinal de Internet: () Inexiste | (X) Bom | () Ruim ; / Frequência de uso (dias/semana): 7 DIAS

Turismo e Lazer: Festa tradicional () Sim (X) Não

Qual: _____ Época do ano: _____

Local: _____

Lazer: () Esporte () Pescaria (X) Descansar () Ir na Cidade (sede municipal) () Ir na barragem () Festa/Bar

Local de Lazer mais próximo: _____

Comentários do que gostaria que tivesse: _____

Energia: Fornecimento de Energia: (X) Sim | () Não

Queda de energia: () raramente () nunca () quando chove () quanto venta muito (X) frequentemente

Ação e desenvolvimento Social

Existe alguma liderança na comunidade? () Sim | (X) Não

Existe alguma organização ou associação na comunidade? () Sim | (X) Não

Você possui alguma participação na organização/liderança da comunidade? () Sim | (X) Não

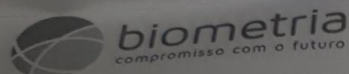
Existe alguma ação social na comunidade? () Sim | (X) Não

Existe algum centro de capacitação profissional local ou regional? () Sim | (X) Não

Qual sua área de interesse em capacitação? _____

A respeito do Empreendimento

Qual o tipo de empreendimento em análise? () Linha de transmissão
(preenchimento pelo entrevistador) () Energia eólica



- (X) Energia solar (fotovoltaica)
() Energia hídrica
() Outro – Qual: _____

www.biometriars.com.br

Já ouviu falar? (X) Sim () Não - Onde? em fazendas
Já viu/conhece? (X) Sim () Não - Onde? em fazendas
Sendo Instalada no município. (X) FAVOR () CONTRA

Você considera que tem informação suficiente sobre essas obras de Energia na região: () Sim (X) Não

Gostaria de obter mais informações: (X) Sim () Não

Melhor meio de informação: PALESTRAS

Até 3 Tipos de VANTAGENS/BENEFÍCIOS:

GERAÇÃO DE EMPREGOS / APROVEITAMENTO MUNICIPAL / VALORIZAÇÃO DAS TERRAS

Até 3 Tipos de DESVANTAGENS/PREJUÍZOS

NÃO VÊ DESVANTAGENS

A PAISAGEM Ficará: Melhor/bonita (X) / Pior/feia () / Não irá mudar () / Não Sabe ()

Em relação a Instalação do empreendimento:

Poderá causar algum PROBLEMA para o MEIO AMBIENTE? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()
Porque?
Qual?
Poderá trazer BENEFÍCIOS para o Município? SIM (X) NÃO () NÃO SABE ()
Quais? <u>EMPREGOS</u>
Poderá trazer PREJUÍZOS para o Município? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()
Quais?
Poderá trazer BENEFÍCIOS para sua VIDA? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()
Quais?
Poderá trazer PREJUÍZOS para sua VIDA? SIM () NÃO (X) NÃO SABE ()
Quais?

Obs: (Todos os questionários obrigatoriamente deverão ser datados e assinados pelo entrevistado)

Veldin B. Wolffen

Assinatura do Entrevistado