



PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL

PIA

Complexo Fotovoltaico Arinos III
(257, 52 MW)

Rodovia BR 479, S/N, Zona Rural, 38.680-000, Arinos/MG

Março de 2023

v  **ltalia**

The logo for Voltaia features a stylized 'v' followed by a circular icon composed of three overlapping segments in blue, yellow, and green, and then the word 'ltalia' in a blue, sans-serif font.

SUMÁRIO

1.	INFORMAÇÕES GERAIS	31
1.1.	DADOS DO REQUERENTE OU EMPREENDEDOR	31
1.2.	DADOS DO PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL.....	31
1.3.	DADOS DO IMÓVEL RURAL E EMPREENDIMENTO OBJETO DA INTERVENÇÃO AMBIENTAL.....	31
1.4.	DADOS DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELO PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL E EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS	31
2.	OBJETIVO DA INTERVENÇÃO AMBIENTAL.....	36
2.1.	OBJETIVO	36
2.2.	FINALIDADE DA INTERVENÇÃO REQUERIDA.....	37
3.	CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO	38
3.1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	38
3.2.	INFORMAÇÕES FUNDIÁRIAS.....	88
3.3.	RECURSO SOLAR	89
3.4.	CONCEPÇÃO TÉCNICA DO COMPLEXO FOTOVOLTAICO	91
3.4.1.	Equipamentos principais	91
3.4.2.	Características Gerais das Unidades Geradores (Módulos Fotovoltaicos e Inversores)	92
3.4.2.1.	Módulo Fotovoltaico	92
3.4.2.2.	Seguidor de Eixo Único N-S	93
3.4.2.3.	Inversores	94
3.5.	SISTEMAS DE CONTROLE E EQUIPAMENTOS TÉCNICOS.....	96
3.5.1.	Transformador de potência	96
3.5.2.	Configuração elétrica.....	97
3.5.2.1.	Dimensionamento elétrico da rede de cabos.....	97
3.5.2.2.	Construção civil	98
3.6.	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO DO EMPREENDIMENTO	99
3.6.1.	Unidades de Conservação.....	99
3.6.2.	Reserva da Biosfera	99
3.6.3.	Enquadramento com relação à Mata Atlântica (MA) e enquadramento fitogeográfico	100
3.6.4.	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade	101
3.6.5.	Vegetação	102
3.6.5.1.	Vegetação Potencial	102
3.6.5.2.	Vegetação Local.....	104
3.7.	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ABIÓTICO DO EMPREENDIMENTO	107

3.7.1. Clima.....	109
3.7.1.1. Precipitação.....	112
3.7.1.2. Ventos.....	113
3.7.1.3. Temperatura.....	116
3.7.1.4. Umidade.....	116
3.7.1.5. Insolação.....	117
3.7.2. Pedologia.....	118
3.7.2.1. Pedologia Regional.....	118
3.7.2.2. Pedologia Local.....	119
3.7.3. Recursos Hídricos.....	126
3.7.3.1. Recursos Hídricos Superficiais.....	126
3.7.3.1.1. Recursos Hídricos Superficiais Regionais.....	126
3.7.3.1.2. Recursos Hídricos Superficiais Locais.....	126
3.7.3.2. Recursos Hídricos Subterrâneos.....	132
3.7.3.2.1. Recursos Hídricos Subterrâneos Regional.....	132
3.7.3.2.2. Recursos Hídricos Subterrâneos Local.....	132
3.7.4. Geomorfologia.....	135
3.7.4.1. Geomorfologia Regional.....	135
3.7.4.2. Geomorfologia Local.....	136
3.8. INCONSISTÊNCIAS AMBIENTAIS.....	141
3.9. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO.....	142
3.9.1. Metodologia.....	142
3.9.2. Benefícios gerados pela implantação do empreendimento.....	144
3.9.3. Arinos.....	144
3.9.3.1. Histórico do Município.....	145
3.9.3.2. Aspectos Populacionais.....	146
3.9.3.3. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM.....	149
3.9.3.4. Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS).....	151
3.9.3.4.1. Economia.....	152
3.9.3.4.2. Valor Adicionado Bruto (VAB).....	152
3.9.3.4.3. PIB per capita.....	153
3.9.3.4.4. População Economicamente Ativa.....	153
3.9.3.4.5. Emprego e Trabalho.....	154
3.9.3.4.6. Renda.....	155
3.9.3.5. Educação.....	156
3.9.3.6. Saúde e Saneamento.....	158
3.9.3.7. Segurança.....	164

3.9.3.8.	Cultura e Lazer	166
3.9.3.9.	Sistema Viário e Infraestrutura de Transportes	168
3.9.3.10.	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	170
3.9.3.11.	Terras Indígenas, Quilombolas, Assentamentos da Reforma Agrária e Comunidades Tradicionais 173	
3.9.3.11.1.	Terras Indígenas	174
3.9.3.11.2.	Terras Quilombolas e de Comunidades Tradicionais.....	174
3.9.3.11.3.	Assentamentos da Reforma Agrária	175
4.	CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO AMBIENTAL	178
4.1.	TÉCNICA A SER USADA NA INTERVENÇÃO AMBIENTAL.....	178
4.1.1.	Planejamento da exploração	178
4.1.1.1.	Forma de Desmatamento	178
4.1.1.2.	Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre	179
4.1.1.3.	Recursos Florestais Aproveitáveis	180
4.1.1.4.	Proteção Contra Acidentes.....	180
4.1.1.5.	Orientações e Observações	181
4.1.2.	Apresentação da metodologia das operações de exploração florestal quanto à derrubada, baldeio e transporte.....	182
4.1.2.1.	Corte Manual ou Semimecanizado do Material Lenhoso, Empilhamento e Transporte	182
4.1.2.1.1.	Baldeio e Transporte.....	184
4.1.2.2.	Desmatamento Mecanizado	185
4.1.2.2.1.	Baldeio	186
4.1.2.3.	Empilhamento	186
4.2.	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS OPERAÇÕES DE EXPLORAÇÃO.....	186
5.	ESTUDOS DE FLORA	188
5.1.	INVENTÁRIO FLORESTAL QUALI-QUANTITATIVO.....	188
5.1.1.	Metodologia utilizada.....	188
5.1.1.1.	Relações volumétricas utilizadas	190
5.1.1.2.	Definição e justificativa do método de amostragem utilizado:.....	190
5.1.1.2.1.	Definição e cálculo da intensidade amostral.....	190
5.1.1.2.2.	Método de cubagem rigorosa utilizado (se for o caso).....	191
5.1.1.2.3.	Método utilizado para cálculo de estimativas de volume	191
5.1.1.2.4.	Equação hipsométrica utilizada (quando for o caso).....	191
5.1.1.2.5.	Método de estimativa da volumetria de tocos e raízes (quando for o caso)	191
5.1.1.3.	Cálculo e justificativas para o estabelecimento do quantitativo, tamanho e forma das unidades amostrais	191

5.1.2.	Resultados do inventário florestal	192
5.1.2.1.	Composição florística	192
5.1.2.2.	Estrutura horizontal.....	195
5.1.2.3.	Estrutura vertical	198
5.1.2.4.	Distribuição diamétrica	200
5.1.2.5.	Definição do estágio sucessional.....	201
5.1.2.6.	Fitofisionomia	201
5.1.2.7.	Estágio sucessional da floresta	201
5.1.2.8.	Tabela contendo a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional e Ombrófila (Anexo I)	201
5.1.2.9.	Estatísticas de amostragem.....	201
5.1.2.9.1.	Dados estatísticos.....	201
5.1.2.9.1.1.	Número de estratos	201
5.1.2.9.1.2.	Área de cada estrato	201
5.1.2.9.1.3.	Área total inventariada (ha)	201
5.1.2.9.1.4.	Intensidade amostral	201
5.1.2.9.1.5.	Percentual da área amostrada	202
5.1.2.9.2.	Volumetria	202
5.1.2.9.2.1.	Fator de conversão de m ³ para st	202
5.1.2.9.2.2.	Estimativa do volume total da população (m ³ e st) e intervalos de confiança (limite inferior e limite superior)	202
5.1.3.	Planilhas de Campo e Planilha de Resultados.....	203
5.2.	INVENTÁRIO FLORESTAL A 100% (CENSO FLORESTAL).....	203
5.2.1.	Método para cálculo de volume.....	204
5.2.2.	Listagem das espécies florestais.....	205
5.2.3.	Relatório final	207
5.2.4.	Planilha de campo	207
5.3.	INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO	207
5.4.	LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE ESPÉCIES NÃO-ARBÓREAS	207
5.5.	ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	207
5.5.1.	Proposta de execução de programas de resgate da flora, nos casos em que o resgate da espécie seja viável tecnicamente, nas áreas de intervenção ambiental.....	207
5.5.2.	Programas de monitoramento para essas espécies	208
5.5.3.	Proposta de mitigadoras a serem adotadas com o objetivo de assegurar a conservação dessas espécies, conforme art. 67 da Lei nº 20.922, de 2013, observados o previsto no art. 26 do Decreto 47.749, de 2019, e a vedação de que trata a alínea “a” do inciso I do art. 11 da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.	208
5.5.4.	Análise quanto ao risco de sobrevivência <i>in situ</i> da espécie, informando, inclusive, se as espécies ameaçadas são restritas à área de abrangência direta da intervenção ou empreendimento e se a população	

vegetal denota variabilidade genética exclusiva na área de abrangência direta da intervenção ou empreendimento.....	208
6. ESTUDOS DE FAUNA	209
6.1. ANÁLISE DA INTERAÇÃO ENTRE VETORES DE IMPACTO E BENS AMBIENTAIS RELEVANTES PRESENTES NA ADA, AID E AII.....	209
6.2. CONTEXTO DA AREA DE INFLUÊNCIA E METODOLOGIA DE FAUNA.....	210
6.2.1. Avifauna.....	211
6.2.1.1. Dados primários.....	211
6.2.1.2. Dados secundários.....	212
6.2.2. Herpetofauna.....	215
6.2.2.1. Dados primários.....	215
6.2.2.1.1. Transectos.....	215
6.2.2.1.2. Registro por Zoofonia – Anfíbios.....	215
6.2.2.2. Dados secundários.....	216
6.2.3. Mastofauna terrestre.....	219
6.2.3.1. Dados primários.....	219
6.2.3.1.1. Transectos.....	219
6.2.3.1.2. Armadilhas Fotográficas.....	220
6.2.3.2. Dados secundários.....	220
6.2.4. Mastofauna alada (morcegos).....	223
6.2.4.1. Dados primários.....	223
6.2.4.1.1. Amostragem da atividade e inventários de espécies.....	223
6.2.4.1.2. Busca por Abrigos de Morcegos.....	224
6.2.4.2. Dados secundários.....	224
6.3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS.....	226
6.3.1. Avifauna.....	226
6.3.1.1. Elenco de espécies.....	226
6.3.1.2. Indicadores de referência para monitoramento do efeito de exclusão nas fases subsequentes.....	229
6.3.1.3. Pontos de observação.....	236
6.3.1.4. Rotas Migratórias E Áreas De Alimentação, Nidificação E Concentração De Aves.....	236
6.3.1.5. Conclusões.....	238
6.3.1.6. Registros Fotográficos.....	260
6.3.2. Herpetofauna.....	269
6.3.2.1. Répteis.....	269
6.3.2.1.1. Elenco de espécies.....	269
6.3.2.1.2. Indicadores de referência para monitoramento do efeito de exclusão nas fases subsequentes.....	270

6.3.2.1.3.	Conclusões	271
6.3.2.2.	Anfíbios.....	272
6.3.2.2.1.	Elenco de espécies.....	272
6.3.2.2.2.	Indicadores de referência para monitoramento do efeito de exclusão nas fases subsequentes	273
6.3.2.2.3.	Conclusões	277
6.3.2.2.4.	Registros fotográficos	290
6.3.3.	Mastofauna terrestre	295
6.3.3.1.	Elenco de espécies.....	295
6.3.3.2.	Indicadores de referência para monitoramento do efeito de exclusão nas fases subsequentes ..	298
6.3.3.3.	Conclusões.....	301
6.3.3.4.	Registros Fotográficos	308
6.3.4.	Mastofauna alada	312
6.3.4.1.	Elenco de espécies.....	312
6.3.4.2.	Abrigos e locais de concentração de morcegos	313
6.3.4.3.	Indicadores de referência para monitoramento do efeito de exclusão nas fases subsequentes ..	314
6.3.4.4.	Conclusões.....	316
6.3.4.5.	Registros fotográficos.....	323
6.4.	DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS CONFORME AS PERGUNTAS E HIPÓTESES.....	327
6.4.1.	Problema 1: A sazonalidade compreende uma variável capaz de influenciar os resultados obtidos ao longo de duas campanhas amostrais sobre a abundância e riqueza das aves, dos mamíferos, dos répteis e dos anfíbios nas diferentes áreas impactadas?.....	328
6.4.2.	Problema 2: A execução de duas campanhas sazonais será capaz de promover a tendência a estabilização da curva de suficiência amostral das aves, dos mamíferos, dos répteis e dos anfíbios nas diferentes áreas impactadas?.....	329
6.4.3.	Problema 3: A biodiversidade inventariada por meio de duas campanhas sazonais apresentará espécies que poderão ser impactadas pela implantação do empreendimento?.....	330
6.5.	LISTA DO REGISTRO DA BIODIVERSIDADE EM ARQUIVO EDITÁVEL	330
7.	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVÁVEIS DE PROPOSTAS MITIGADORAS	331
7.1.	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	331
7.1.1.	Atributos dos Impactos Ambientais	332
7.1.2.	Valoração Atribuída aos Atributos	333
7.1.3.	Cálculo Da Relevância.....	335
7.1.4.	Cálculo de Reavaliação da Relevância	335
7.2.	PREVISÕES, DESCRIÇÃO, ANÁLISE E PONDERAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	337
7.2.1.	Impactos do Meio Abiótico.....	337
7.2.1.1.	Fase de Planejamento	338
7.2.1.1.1.	Fomento ao conhecimento do meio físico da área de estudo	338

7.2.1.2.	Fase de Implantação.....	339
7.2.1.2.1.	Alteração da qualidade do ar	339
7.2.1.2.2.	Aumento dos níveis de ruído	340
7.2.1.2.3.	Aumento da ocorrência de processos erosivos e produção de sedimentos.....	341
7.2.1.2.4.	Aumento de escoamento superficial	343
7.2.1.2.5.	Interferência no trajeto natural do escoamento superficial	344
7.2.1.2.6.	Alteração da paisagem.....	345
7.2.1.3.	Fase de Operação	345
7.2.1.3.1.	Alteração da qualidade do ar	345
7.2.1.3.2.	Aumento dos níveis de ruído	347
7.2.1.4.	Fase de Desativação	348
7.2.1.4.1.	Alteração da qualidade do ar	348
7.2.1.4.2.	Aumento dos níveis de ruído	349
7.2.1.4.3.	Alteração da paisagem.....	350
7.2.2.	Impactos do Meio Biótico	351
7.2.2.1.	Fase de Planejamento	352
7.2.2.1.1.	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local	352
7.2.2.2.	Fase de Implantação.....	353
7.2.2.2.1.	Redução de áreas vegetadas e perda de indivíduos da flora	353
7.2.2.2.2.	Perda de habitats e microhabitats.....	354
7.2.2.2.3.	Redução da biodiversidade	356
7.2.2.2.4.	Diminuição da área de ocorrência de espécies nativas e/ou de interesse ecológico	357
7.2.2.2.5.	Efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats	358
7.2.2.2.6.	Mortalidade de fauna por atropelamento e/ou soterramento.....	360
7.2.2.2.7.	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local	361
7.2.2.3.	Fase de Operação	362
7.2.2.3.1.	Efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats	362
7.2.2.3.2.	Mortalidade de fauna por atropelamento	363
7.2.2.3.3.	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local	365
7.2.2.4.	Fase de Desativação	365
7.2.2.4.1.	Restabelecimento da vegetação e repovoamento das áreas pela fauna.....	365
7.2.3.	Impactos do Meio Socioeconômico.....	366
7.2.3.1.	Fase de Planejamento	367
7.2.3.1.1.	Geração de expectativas na população	367
7.2.3.1.2.	Interferência no valor dos imóveis	368
7.2.3.1.3.	Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada	369

7.2.3.2.	Fase de Implantação.....	370
7.2.3.2.1.	Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada	370
7.2.3.2.2.	Geração de resíduos da construção civil	370
7.2.3.2.3.	Aumento de custo de vida	371
7.2.3.2.4.	Aumento de demanda de infraestrutura de serviços de saúde e transporte.....	372
7.2.3.2.5.	Geração de emprego, renda e arrecadação de impostos.....	373
7.2.3.2.6.	Aumento do tráfego e risco de acidentes de trânsito.....	374
7.2.3.2.7.	Alterações na rotina das comunidades.....	375
7.2.3.3.	Fase de Operação	376
7.2.3.3.1.	Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada	376
7.2.3.3.2.	Extinção do emprego dos trabalhadores da instalação	377
7.2.3.3.3.	Qualificação de mão de obra para a operação do empreendimento	377
7.2.3.3.4.	Geração de energia e diversificação da matriz energética.....	378
7.2.3.4.	Fase de Desativação	379
7.2.3.4.1.	Extinção do emprego dos trabalhadores da operação	379
7.2.3.4.2.	Extinção do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada	379
7.2.4.	Matriz dos Impactos Ambientais.....	380
8.	MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS, PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	387
8.1.	MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS	387
8.2.	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	397
8.2.1.	Programa de Gestão Ambiental	398
8.2.1.1.	Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social.....	402
8.2.1.1.1.	Justificativa	403
8.2.1.1.2.	Objetivo	404
8.2.1.1.3.	Metas.....	405
8.2.1.1.4.	Indicadores.....	406
8.2.1.1.5.	Público-Alvo	406
8.2.1.1.6.	Descrição e Metodologia	407
8.2.1.1.7.	Etapas de Execução	410
8.2.1.1.8.	Inter-relação com outros Programas	410
8.2.1.1.9.	Atendimento aos Requisitos Legais.....	410
8.2.1.1.10.	Acompanhamento e Avaliação.....	411
8.2.1.1.11.	Cronograma.....	412
8.2.1.1.12.	Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa	413
8.2.1.2.	Subprograma de Capacitação e contratação de mão-de-obra local	414
8.2.1.2.1.	Justificativa	414

8.2.1.2.2.	Objetivo	415
8.2.1.2.3.	Metas	416
8.2.1.2.4.	Indicadores	416
8.2.1.2.5.	Público-Alvo	417
8.2.1.2.6.	Descrição e Metodologia	417
8.2.1.2.7.	Etapas de Execução	421
8.2.1.2.8.	Inter-relação com outros planos e programas	422
8.2.1.2.9.	Atendimento aos requisitos legais	422
8.2.1.2.10.	Acompanhamento e Avaliação	423
8.2.1.2.11.	Cronograma	423
8.2.1.2.12.	Equipe técnica responsável pela execução do programa	424
8.2.1.3.	Subprograma de Sinalização	424
8.2.1.3.1.	Justificativa	424
8.2.1.3.2.	Objetivos	424
8.2.1.3.3.	Metas	424
8.2.1.3.4.	Indicadores	425
8.2.1.3.5.	Público-Alvo	425
8.2.1.3.6.	Descrição e Metodologia	425
8.2.1.3.6.1.	Identificação dos pontos de locação	431
8.2.1.3.6.2.	Concepção dos sistemas de sinalização	431
8.2.1.3.6.3.	Desenvolvimento do sistema de sinalização.....	431
8.2.1.3.6.4.	Produção dos materiais de sinalização	431
8.2.1.3.6.5.	Instalação e manutenção dos sistemas de sinalização	431
8.2.1.3.6.6.	Divulgação do sistema de sinalização	432
8.2.1.3.7.	Etapas de Execução	432
8.2.1.3.8.	Inter-relação com outros Planos e Programas	432
8.2.1.3.9.	Atendimento aos requisitos legais	432
8.2.1.3.10.	Acompanhamento e Avaliação	433
8.2.1.3.11.	Cronograma	433
8.2.1.3.12.	Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa	433
8.2.1.4.	Subprograma de Monitoramento de Ruídos	434
8.2.1.4.1.	Justificativa	434
8.2.1.4.2.	Objetivos	434
8.2.1.4.3.	Metas	435
8.2.1.4.4.	Indicadores de Desempenho	435
8.2.1.4.5.	Público-Alvo	435
8.2.1.4.6.	Metodologia	435

8.2.1.4.6.1.	Controle de Ruídos	436
8.2.1.4.6.2.	Monitoramento de Ruídos	436
8.2.1.4.6.3.	Instrumentação	437
8.2.1.4.7.	Etapas de Execução	440
8.2.1.4.8.	Inter-relação com outros Planos e Programas	441
8.2.1.4.9.	Atendimento aos Requisitos Legais.....	441
8.2.1.4.10.	Acompanhamento e Avaliação.....	441
8.2.1.4.11.	Cronograma.....	441
8.2.1.4.12.	Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa	442
8.2.1.5.	Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	443
8.2.1.5.1.	Justificativa	443
8.2.1.5.2.	Objetivo	443
8.2.1.5.3.	Metas.....	444
8.2.1.5.4.	Indicadores.....	444
8.2.1.5.5.	Público-Alvo	444
8.2.1.5.6.	Descrição e Metodologia	445
8.2.1.5.7.	Etapas de Execução	447
8.2.1.5.8.	Inter-relação com outros Planos e Programas	447
8.2.1.5.9.	Atendimento aos Requisitos Legais.....	447
8.2.1.5.10.	Acompanhamento e Avaliação.....	448
8.2.1.5.11.	Cronograma.....	448
8.2.1.5.12.	Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa	449
8.2.1.6.	Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos	450
8.2.1.6.1.	Justificativa	450
8.2.1.6.2.	Objetivo	450
8.2.1.6.3.	Metas.....	450
8.2.1.6.4.	Indicadores.....	450
8.2.1.6.5.	Público-Alvo	450
8.2.1.6.6.	Descrição e Metodologia	451
8.2.1.6.7.	Etapas de Execução	451
8.2.1.6.8.	Inter-relação com outros Programas	451
8.2.1.6.9.	Atendimento aos Requisitos Legais.....	451
8.2.1.6.10.	Acompanhamento e Avaliação.....	452
8.2.1.6.11.	Cronograma.....	452
8.2.1.6.12.	Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa	452
8.2.1.7.	Subprograma de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar.....	453
8.2.1.7.1.	Justificativa	453

8.2.1.7.2.	Objetivo	453
8.2.1.7.3.	Metas	453
8.2.1.7.4.	Indicadores	453
8.2.1.7.5.	Público-Alvo	454
8.2.1.7.6.	Atendimento aos Requisitos Legais	454
8.2.1.7.7.	Descrição e Metodologia	455
8.2.1.7.8.	Etapas de Execução	457
8.2.1.7.9.	Inter-relação com outros Planos e Programas	457
8.2.1.7.10.	Acompanhamento e Avaliação	457
8.2.1.7.11.	Cronograma	457
8.2.1.7.12.	Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa	458
8.2.1.8.	Subprograma de Controle dos Processos Erosivos	459
8.2.1.8.1.	Justificativa	459
8.2.1.8.2.	Objetivo	459
8.2.1.8.3.	Metas	459
8.2.1.8.4.	Indicadores	460
8.2.1.8.5.	Público-Alvo	460
8.2.1.8.6.	Atendimento aos Requisitos Legais	460
8.2.1.8.7.	Descrição e Metodologia	460
8.2.1.8.8.	Etapas de Execução	461
8.2.1.8.9.	Inter-relação com outros Planos e Programas	461
8.2.1.8.10.	Acompanhamento e Avaliação	462
8.2.1.8.11.	Cronograma	462
8.2.1.8.12.	Equipe Técnica responsável pela Execução do Programa	462
8.2.1.9.	Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas	464
8.2.1.9.1.	Justificativa	464
8.2.1.9.2.	Objetivos	464
8.2.1.9.3.	Metas	465
8.2.1.9.4.	Indicadores	465
8.2.1.9.5.	Público-Alvo	466
8.2.1.9.6.	Atendimento aos Requisitos Legais	466
8.2.1.9.7.	Descrição e Metodologia	466
8.2.1.9.8.	Etapas de Execução	467
8.2.1.9.8.1.	Identificação de áreas passíveis de recuperação (degradadas)	467
8.2.1.9.8.2.	Definição das medidas de recuperação	467
8.2.1.9.8.3.	Execução do Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.....	467
8.2.1.9.9.	Inter-relação com outros Planos e Programas	472

8.2.1.9.10.	Acompanhamento e Avaliação.....	472
8.2.1.9.11.	Cronograma.....	473
8.2.1.9.12.	Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa	474
8.2.1.10.	Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas	474
8.2.1.10.1.	Justificativa	474
8.2.1.10.2.	Justificativa do Subprograma de Desmatamento	475
8.2.1.10.3.	Justificativa do Subprograma de Resgate de Flora	476
8.2.1.10.4.	Objetivos.....	476
8.2.1.10.5.	Metas.....	477
8.2.1.10.6.	Indicadores.....	477
8.2.1.10.7.	Público-Alvo	478
8.2.1.10.8.	Descrição e Metodologia.....	478
8.2.1.10.9.	Regate de Epífitas	479
8.2.1.10.10.	Coleta de sementes	479
8.2.1.10.11.	Transplante de exemplares arbóreos pertencentes à espécies legalmente protegidas 480	
8.2.1.10.12.	Etapas de Execução.....	480
8.2.1.10.13.	Inter-relação com outros Programas	481
8.2.1.10.14.	Atendimento a Requisitos Legais	481
8.2.1.10.15.	Acompanhamento e Avaliação.....	482
8.2.1.10.16.	Cronograma.....	482
8.2.1.10.17.	Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa.....	482
8.2.1.11.	Subprograma de Monitoramento da Fauna e das espécies ameaçadas de extinção	483
8.2.1.11.1.	Justificativa	483
8.2.1.11.2.	Objetivo	485
8.2.1.11.3.	Metas.....	485
8.2.1.11.4.	Indicadores.....	486
8.2.1.11.5.	Público-Alvo	486
8.2.1.11.6.	Descrição e Metodologia	487
8.2.1.11.6.1.	Aumentar o conhecimento da riqueza e biodiversidade local	487
8.2.1.11.6.2.	Avifauna	487
8.2.1.11.6.3.	Herpetofauna	488
8.2.1.11.6.4.	Mastofauna terrestre	489
8.2.1.11.6.5.	Mamíferos Alados (morcegos)	490
8.2.1.11.6.6.	Avaliação da fauna ameaçada de extinção, raras, endêmicas e migratórias 491	
8.2.1.11.6.7.	Avaliação das espécies ameaçadas de extinção da ADA.....	491

8.2.1.11.7. Etapas de execução	492
8.2.1.11.7.1. Pré-implantação	492
8.2.1.11.7.2. Implantação.....	492
8.2.1.11.8. Inter-relação com outros Planos e Programas	493
8.2.1.11.9. Atendimento aos requisitos legais	493
8.2.1.11.10. Acompanhamento e Avaliação	494
8.2.1.11.11. Cronograma	495
8.2.1.11.12. Equipe técnica responsável pela Execução do Programa	496
8.2.2. Programa de afugentamento, resgate e destinação da fauna terrestre em área de influência do empreendimento	496
8.2.2.1. Justificativa	496
8.2.2.2. Objetivos.....	497
8.2.2.3. Metas.....	497
8.2.2.4. Indicadores de desempenho	498
8.2.2.5. Partes interessadas.....	499
8.2.2.6. Atendimentos aos requisitos legais.....	499
8.2.2.7. Descrição e Metodologia.....	500
8.2.2.7.1. Orientação aos colaboradores da obra	500
8.2.2.7.2. Afugentamento de fauna durante a supressão de vegetação	501
8.2.2.7.3. Manejo, captura e soltura de fauna durante a supressão de vegetação	501
8.2.2.7.4. Operação de Captura	501
8.2.2.7.4.1. Critérios de Identificação, Registro e Biometrias	502
8.2.2.7.5. Operação de Transporte	502
8.2.2.7.6. Estratégias Operacionais	502
8.2.2.7.7. Operação de Soltura	503
8.2.2.8. Equipamentos Necessários.....	503
8.2.2.9. Etapas de Execução	504
8.2.2.10. inter-relação com outros planos e programas	504
8.2.2.11. Equipe técnica responsável pela execução do programa.....	504
8.2.2.12. Acompanhamento e avaliação	505
8.2.2.13. Cronograma de atividades.....	505
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	506
10. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	520
11. ANEXOS	523

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Áreas de influência do empreendimento.....	37
Figura 2: Localização das Usinas Fotovoltaicas Arinos III, estruturas e acessos.	39
Figura 3: Área Diretamente Afetada.	40
Figura 4: Área de implantação das Usinas Fotovoltaicas Arinos III.	84
Figura 5: Acesso ao empreendimento a partir da Prefeitura Municipal de Arinos.	85
Figura 6: Localização do empreendimento com delimitação da área de intervenção, imóvel rural e Reserva Legal (RL).....	87
Figura 7: Perfil do Horizonte.	89
Figura 8: Gráfico de recurso Solar	91
Figura 9: Configuração elétrica da instalação fotovoltaica.	91
Figura 10: Imagem ilustrativa de um módulo fotovoltaico Si-mono.	93
Figura 11: Exemplo de um seguidor de eixo único.	93
Figura 12: Exemplo de um inversor de string fotovoltaico	95
Figura 13: Exemplo de transformador.	96
Figura 14: Mapa Geológico da área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.	108
Figura 15: Mapa hipsométrico (metros) do Estado de Minas Gerais e área de estudo do CFAIII demarcado em vermelho.	110
Figura 16: Precipitação (mm) média sazonal e anual em Minas Gerais no período de 1998 a 2012: a) verão, b) outono, c) inverno, d) primavera e e) média anual.	113
Figura 17: Intensidade (m/s em cores) e direção do vento (vetores) a 10 metros de altura: médias sazonais e anual no período de 1988 a 2011. O vetor de referência abaixo das figuras tem magnitude de 2m/s. A letra A indica a posição central do ASAS e a sigla JBN, a localização do jato de baixos níveis a leste dos Andes no verão.	115
Figura 18: Mapa Pedológico (solos) presentes na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.	125
Figura 19: Mapa de Recursos Hídricos Superficiais presentes na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.....	130
Figura 20: Mapa Potenciométrico na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.	131
Figura 21: Mapa Hidrogeológico (aquíferos) na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.	134
Figura 22: Mapa Geomorfológico na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.	138

Figura 23: Mapa Hipsométrico (topográfico) na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.....	139
Figura 24: Mapa Isodeclividade na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.	140
Figura 25: Pirâmide etária do município de Arinos.	148
Figura 26: Faixas de desenvolvimento humano municipal.	149
Figura 27: Composição do IMRS dos municípios de MG.	151
Figura 28: IMRS de Arinos e médias das principais dimensões que compõe o índice.	152
Figura 29: Participação dos Setores no Valor Adicionado Bruto (VAB), em Arinos.	153
Figura 30: Escolaridade da População com 25 anos ou mais de idade (2010), em Arinos.	158
Figura 31: Ilustração do caminho de fuga.	183
Figura 32: Forma de corte semi-mecanizado com a motosserra.	184
Figura 33: Desenho esquemático de pilha de madeira (onde h = altura; l = largura; c = comprimento).	186
Figura 34: Distribuição diamétrica	200
Figura 35: Locais de amostragem de aves relação ao empreendimento.....	213
Figura 36: Locais de amostragem de herpetofauna com transectos e os pontos de zoofonia.	217
Figura 37: Localização geográfica dos transectos (T) para detecção de indícios de mamíferos não voadores, juntamente com os pontos das armadilhas fotográficas (AF).....	221
Figura 38: Locais de amostragem da mastofauna alada.	225
Figura 39: Curva de rarefação (S test) e do estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem (Jack 1 Mean) para as amostragens (indivíduos) acumuladas das duas campanhas (chuvosa e seca).	227
Figura 40: Riqueza específica relativa em cada uma das áreas amostradas durante as contagens nas duas campanhas.....	230
Figura 41: Abundância relativa em cada uma das áreas amostradas durante as contagens.	231
Figura 42: Localização da área de influência do Complexo Solar Arinos (seta branca) e sua relação espacial com a rota migratória Brasil Central, as áreas reprodutivas com concentração de indivíduos, áreas de concentração de indivíduos, áreas de ocorrência de espécies ameaçadas e IBA de Januária.	238
Figura 43: Curva de rarefação (S test) e do estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem (Jack 1 Mean) para amostragem (indivíduos) acumulada das duas campanhas (chuvosa e seca).	269
Figura 44: Abundância relativa (indivíduos/km) de répteis nas áreas amostradas entre as duas campanhas (seca e chuvosa).	271
Figura 45: Curva de rarefação (S test) e do estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem (Jack 1 Mean) para as amostragens (indivíduos) acumuladas das duas campanhas (chuvosa e seca).	273

Figura 46: Abundância relativa (indivíduos/km) de anfíbios nas áreas amostradas nas duas campanhas (seca e chuvosa).	275
Figura 47: Abundância relativa (chamados/ponto) de anfíbios nas áreas amostradas nas duas campanhas.	276
Figura 48: Curva de rarefação (S test) e do estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem (Jack 1 Mean) para as amostragens (indivíduos) acumuladas das duas campanhas (chuvosa e seca).	296
Figura 49: Abundância relativa nas armadilhas fotográficas (animais/dia) nas áreas da ADA amostradas nas campanhas (Chuvosa e seca).	299
Figura 50: Abundância relativa nos transectos (ind./km) em cada uma das áreas amostradas nas duas campanhas (chuvosa e seca).	301
Figura 51: Curva de rarefação (S test) e do estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem (Jack 1 Mean) para as gravações amostradas acumuladas das duas campanhas (chuvosa e seca).	313
Figura 52: Locais com abrigos ocupados por morcegos.	314
Figura 53: Abundância relativa das gravações por minuto em cada uma das áreas amostradas e estação seca e chuvosa.	315
Figura 1: Sinalização de regulamentação - Padrão.	426
Figura 2 Sinalização de Regulamentação - R-1 (Parada Obrigatória).	426
Figura 3: Sinalização de Regulamentação - R-2 (Dê a preferência).	426
Figura 4 : Sinalização de Regulamentação - R-19 (Velocidade máxima permitida).	426
Figura 5 : Sinalização de Advertência - A-1a (Curva acentuada à esquerda).	427
Figura 6: Sinalização de Advertência - A-1b (Curva acentuada à direita).	427
Figura 7: Sinalização de Advertência – A-24 (Obras).	427
Figura 8: Sinalização Especial.	428
Figura 9: Sinalização de Advertência.	428
Figura 10: Sinalização de travessia de animais	429
Figura 10: Sinalização de travessia de animais silvestres.	429
Figura 12: Sinalização de travessia de animais silvestres.	430
Figura 10: Sinalização indicativa de proibição de descarte de resíduo.	430
Figura 10: Modelo de Escala Ringelmann.	456
Figura 11 – Modelo de monitoramento de Emissão Atmosférica com Escala Ringelmann.	456
Figura 12: Procedimentos para o plantio das mudas de espécies arbóreas nativas.	471

LISTA DE FOTOS

Foto 1: Aspecto geral da vegetação de <i>Cerrado Stricto Sensu</i>	105
Foto 2: Aspecto geral da vegetação em processo inicial de regeneração natural.	105
Foto 3: Aspecto geral da vegetação em Área Aberta com Árvores Isoladas.	106
Foto 4: Áreas abertas com solo exposto em meio à vegetação de cerrado.	106
Foto 5: Aspecto geral da vegetação de <i>Cerrado Stricto Sensu</i>	106
Foto 6: Gleissolo háplico apresentando cores acinzentadas devido à redução e solubilização do ferro, permitindo a expressão de cores neutras dos minerais de argila.	120
Foto 7: Gleissolo háplico apresentando cores acinzentadas devido à redução e solubilização do ferro, permitindo a expressão de cores neutras dos minerais de argila.	120
Foto 8: Gleissolo háplico apresentando gretas de contração, ou seja, camadas de argila-siltosa com presença residual de areia. Tais gretas de contração indica forte presença de água e umidade no solo.	121
Foto 9: Gleissolo háplico em um baixo topográfico com gretas de contração aparentes, indicando local de concentração de água por longos períodos de tempo.	121
Foto 10: Gleissolo háplico apresentando solo cinza escuro e úmido, indicando ainda presença de água e indicador de lençol freático raso nessa área. Também foi identificado Melostomataceae, vegetação com flores rosas que estão associadas à solos úmidos.	122
Foto 11: Gleissolo háplico apresentando solo cinza escuro e úmido, indicando ainda presença de água e indicador de lençol freático raso nessa área. Também foi identificado Melostomataceae, vegetação com flores rosas que estão associadas à solos úmidos.	122
Foto 12: Latossolos Amarelo na porção Central da área de estudo.	123
Foto 13: Latossolos Amarelo na porção Central da área de estudo.	123
Foto 14: Latossolos Vermelho na porção Oeste da área de estudo.	124
Foto 15: Latossolos Vermelho na porção Oeste da área de estudo.	124
Foto 16: Planície de inundação do Ribeirão Boa Vista na porção Oeste da área de estudo coberto por Melostomataceae, vegetação proveniente de solos úmidos.	127
Foto 17: Planície de inundação do Ribeirão Boa Vista na porção Norte da área de estudo coberto por Melostomataceae, vegetação proveniente de solos úmidos.	127
Foto 18: Canal do Ribeirão Extrema na porção Leste da área de estudo.	128
Foto 19: Profundidade de aproximadamente 1,80 do canal do Ribeirão Extrema na porção Leste da área de estudo.	128

Foto 20: Lagoa intermitente seca na área de intervenção da linha de transmissão do CFA III.	129
Foto 21: Lagoa intermitente seca na área de intervenção da linha de transmissão do CFA III.	129
Foto 22: Domínio das Coberturas Cenozóicas Detrito-Lateríticas, cujo relevo predominante é o de tabuleiros na área de estudo apresentando declividade plana.	136
Foto 23: Domínio das Coberturas Cenozóicas Detrito-Lateríticas, cujo relevo predominante é o de tabuleiros na área de estudo apresentando declividade plana.	136
Foto 24: Domínio Montanhoso, cujo relevo característico é o de Degraus estruturais e rebordos erosivos na porção Nordeste da área de estudo, apresentando declividade Fortemente Ondulado a Montanhoso.	137
Foto 25: Domínio Montanhoso, cujo relevo característico é o de Degraus estruturais e rebordos erosivos na porção Nordeste da área de estudo, apresentando declividade Fortemente Ondulado.	137
Foto 26: 16 fornalhas em linha na porção Noroeste da área de intervenção.	141
Foto 27: Via de acesso as fornalhas com uma residência com moradores.	141
Foto 28: Casa de Cultura de Arinos.	167
Foto 29: Vereda da Vaca, em Arinos.	168
Foto 30: Rodoviária de Arinos.	169
Foto 31: Acesso principal a Arinos.	170
Foto 32: BR-479, sentido Arinos-Chapada Gaúcha.	170
Foto 33: Sítio arqueológico Pacari.	172
Foto 34: Sítio arqueológico Cemitério da Extrema.	172
Foto 35: Visão da área do sítio arqueológico Cigarra.	173
Foto 36: Vestígios encontrados no sítio arqueológico Cigarra.	173
Foto 37: Moradia no Assentamento Boqueirão.	177
Foto 38: Moradia no Assentamento Boqueirão.	177
Foto 39: Estacas de madeira com ponteira destacada na cor vermelha, instaladas nos 4 vértices das 13 parcelas.	189
Foto 40: Número sequencial posto em estaca para cada parcela instalada. Estaca com ponteira destacada na cor verde-limão.	189
Foto 41: Atividades de inventário florestal: Medição das árvores e plaqueteamento.	190
Foto 42: Aspecto geral da vegetação contemplada por parcela.	190
Foto 43: Plaqueta com numeração sequencial instalada em árvore isolada.	203
Foto 44: Indivíduo arbóreo isolado recebendo plaqueta após medição.	203
Foto 45: Aspecto geral da área.	204
Foto 46: Registro de avifauna.	260

Foto 47: Registro de avifauna.	260
Foto 48: Indivíduo de <i>Eupsittula cactorum</i>	260
Foto 49: Indivíduo de <i>Cacicus cela</i>	260
Foto 50: Indivíduo de <i>Ara ararauna</i>	261
Foto 51: Indivíduo de <i>Rupornis magnirostris</i>	261
Foto 52: Indivíduo de <i>Eupsittula aurea</i>	261
Foto 53: Indivíduo de <i>Athene cunicularia</i>	261
Foto 54: Indivíduos de <i>Cyanocorax cristatellus</i>	262
Foto 55: Indivíduos de <i>Mimus saturninus</i>	262
Foto 56: Indivíduo de <i>Nystalus chacuru</i>	262
Foto 57: Indivíduos de <i>Xolmis velatus</i>	262
Foto 58: Indivíduo de <i>Camptostoma obsoletum</i>	263
Foto 59: Indivíduo de <i>Cyclarhis gujanensis</i>	263
Foto 60: Indivíduo de <i>Cyanocorax cyanopogon</i>	263
Foto 61: Indivíduo de <i>Uropelia campestris</i>	263
Foto 62: Indivíduo de <i>Monasa nigrifrons</i>	264
Foto 63: Indivíduo de <i>Coryphospingus pileatus</i>	264
Foto 64: Indivíduo de <i>Sublegatus modestus</i>	264
Foto 65: Indivíduo de <i>Charitospiza eucosma</i>	264
Foto 66: Indivíduo de <i>Nengetus cinereus</i>	265
Foto 67: Indivíduo de <i>Colibri serrirostris</i>	265
Foto 68: Indivíduo de <i>Zenaida auriculata</i>	265
Foto 69: Indivíduo de <i>Saltatricula atricollis</i>	265
Foto 70: Indivíduo de <i>Icterus jamacaii</i>	266
Foto 71: Indivíduo de <i>Ammodramus humeralis</i>	266
Foto 72: Indivíduo de <i>Caracara plancus</i>	266
Foto 73: Indivíduo de <i>Columbina squammata</i>	266
Foto 74: Indivíduo de <i>Dryocopus lineatus</i>	267
Foto 75: Indivíduo de <i>Furnarius rufus</i>	267
Foto 76: Indivíduo de <i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	267
Foto 77: Indivíduo de <i>Milvago chimachima</i>	267
Foto 78: Indivíduo de <i>Thamnophilus pelzelni</i>	268
Foto 79: Indivíduo de <i>Rhea americana</i>	268
Foto 80: Indivíduo de <i>Thraupis sayaca</i>	268

Foto 81: Busca ativa diurna herpetofauna.....	290
Foto 82: Busca ativa noturna herpetofauna.....	290
Foto 83: Aspecto do T01.....	290
Foto 84: Aspecto do T02.....	290
Foto 85: Aspecto do T03.....	291
Foto 86: Aspecto do T04.....	291
Foto 87: Aspecto do T05.....	291
Foto 88: Aspecto do T06.....	291
Foto 89: Aspecto do T07.....	292
Foto 90: Aspecto do T08.....	292
Foto 91: Aspecto do T09.....	292
Foto 92: Aspecto do T10.....	292
Foto 93: Aspecto do T11.....	293
Foto 94: Aspecto do T12.....	293
Foto 95: Aspecto do T13.....	293
Foto 96: Aspecto do T14.....	293
Foto 97: Aspecto do T15.....	294
Foto 98: Aspecto do T16.....	294
Foto 99: Aspecto do T17.....	294
Foto 100: Aspecto do T18.....	294
Foto 101: Aspecto do T19.....	295
Foto 102: Aspecto do T20.....	295
Foto 103: Busca ativa diurna.....	308
Foto 104: Instalação de armadilha fotográfica.....	308
Foto 105: Registro de pegada em busca ativa de mastofauna terrestre.....	308
Foto 106: Procura de pegada em busca ativa de mastofauna terrestre.....	308
Foto 107: Indivíduo de <i>Cerdocyon thous</i>	309
Foto 108: Indivíduo de <i>Conepatus semistriatus</i>	309
Foto 109: Indivíduo de <i>Didelphis albiventris</i>	309
Foto 110: Indivíduo de <i>Leopardus braccatus</i>	309
Foto 111: Indivíduo de <i>Mazama gouazoubira</i>	310
Foto 112: Indivíduo de <i>Myrmecophaga tridactyla</i>	310
Foto 113: Indivíduo de <i>Puma concolor</i>	310
Foto 114: Indivíduo de <i>Silvilagus minensis</i>	310

Foto 115: Indivíduo de <i>Cabassous unicinctus</i>	311
Foto 116: Indivíduo de <i>Dasyus novemcinctus</i>	311
Foto 117: Carcaça de <i>Dasyus septemcinctus</i>	311
Foto 118: Indivíduo de <i>Procyon cancrivorus</i>	311
Foto 119: Indivíduo de <i>Tamandua tetradactyla</i>	312
Foto 120: Indivíduo de <i>Thrichomys apereoides</i>	312
Foto 121: Sonograma de <i>Peropteryx leucoptera-Peropteryx palidoptera</i>	323
Foto 122: Sonograma de <i>Peropteryx macrotis</i>	323
Foto 123: Sonograma de <i>Peropteryx trinitatis</i>	323
Foto 124: Sonograma de <i>Eumops perotis</i>	324
Foto 125: Sonograma de <i>Molossops temminckii</i>	324
Foto 126: Sonograma de <i>Molossus molossus</i>	324
Foto 127: Sonograma de <i>Molossus currentium</i>	325
Foto 128: Sonograma de <i>Eptesicus brasiliensis</i>	325
Foto 129: Sonograma de <i>Lasiurus blossevillii</i>	325
Foto 130: Sonograma de <i>Rhogeessa hussoni</i>	326
Foto 131: Registro de ultrassons	326
Foto 132: Busca de abrigos de morcegos.....	326
Foto 133: Busca de abrigos de morcegos.....	327
Foto 134: Busca de abrigos de morcegos.....	327
Foto 135: Registro de ultrassons	327
Foto 136: Equipamento de gravação ultrassom	327

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Identificação da equipe técnica.	35
Quadro 2: Área Diretamente Afetada.	36
Quadro 3: Áreas de Influência.	36
Quadro 4: Dados básicos das Usinas Fotovoltaicas Arinos III.	38
Quadro 5: Projeto Arinos III.	38
Quadro 6: Coordenadas das áreas de implantação do empreendimento - ADA 1.	40
Quadro 7: Coordenadas das áreas de implantação do empreendimento - ADA 2.	53
Quadro 8: Coordenadas das áreas de implantação do empreendimento - ADA 3.	61
Quadro 9: Coordenadas das áreas de implantação do empreendimento - ADA 4.	68
Quadro 10: Coordenadas das Placas Fotovoltaicas.	76
Quadro 11: Áreas de implantação do empreendimento.	84
Quadro 12: Reservas legais dos imóveis do Complexo Fotovoltaico Arinos III (257,52 MW) segundo o CAR.	86
Quadro 13: Dados do imóvel rural do Complexo Fotovoltaico Arinos III (257,52 MW).	88
Quadro 14: Valores mensais de recurso solar.	90
Quadro 15: Características do módulo fotovoltaico.	92
Quadro 16: Características principais de eixo único.	94
Quadro 17: Número de seguidores por eixo único instalados.	94
Quadro 18: Características principais do inversor.	95
Quadro 19: Inversor.	96
Quadro 20: Características do transformador.	96
Quadro 21: Características da configuração elétrica.	97
Quadro 22: Resumo das seções dos cabos selecionados.	98
Quadro 23: Construção civil.	98
Quadro 24: Comparativo do IDH no Brasil, Minas Gerais, Belo Horizonte e Região Metropolitana, com o município de Arinos.	150
Quadro 25: Cronograma Físico de Execução do Projeto.	187
Quadro 26: Unidades amostrais instaladas na área de estudo e respectivas coordenadas.	192
Quadro 27: Relatório final do censo	207
Quadro 28: Impactos ambientais na Fauna.	209
Quadro 29: Habitats e esforço amostral em cada local de amostragem para contagem de aves.	213

Quadro 30: Habitats e esforço amostral em cada local de amostragem para observação de aves de rapina e planadoras.....	214
Quadro 31: Habitats e esforço em cada local de amostragem da herpetofauna (transectos).....	217
Quadro 32: Habitats e esforço em cada local de amostragem da herpetofauna (zoofonia).....	218
Quadro 33: Habitats e esforço em cada local de amostragem. T – Transectos.....	221
Quadro 34: Habitats e esforço em cada local de amostragem. AF – Armadilha fotográfica.....	222
Quadro 35: Habitats e esforço em cada local de amostragem do quirópteros.....	225
Quadro 36: Espécies de aves inventariadas com status de conservação desfavorável, DP – Dados primários.	228
Quadro 37: Espécies de aves listadas nos anexos da CITES e registradas em dados primários	228
Quadro 38: Abundância relativa das espécies de aves detectadas durante as campanhas seca e chuvosa e as áreas.....	231
Quadro 39: Lista de espécies de avifauna potencial confirmada. IQA: Indicadora de Qualidade Ambiental; R: Raras; E: Endemismo; MMA e IUCN: Segura ou pouco preocupante (LC) - Quase ameaçada (NT) - Vulnerável (VU) - Em perigo (EN) - Criticamente em Perigo ou Em Perigo Crítico (CR)- Extinta na natureza (EW) - Extinta ou Extinct (EX) - Dados Insuficientes (DD) - Não avaliada (NE); M: Migratória; I: Invasoras; IE : Interesse econômico; C: científico; Ep: epidemiológico; Ci: Cienético; DS Dados secundários; DP Dados primários.....	240
Quadro 40: Abundância relativa das espécies de répteis detectadas (Indícios/km) nas duas campanhas (seca e chuvosa).	270
Quadro 41: Abundância relativa das espécies de anfíbios detectadas em transectos (ind./km) para as duas campanhas (seca e chuvosa).	274
Quadro 42: Abundância relativa das espécies de anfíbios detectadas por zoofonia (Indivíduos/ponto) para as duas campanhas (seca e chuvosa).....	275
Quadro 43: Lista de espécies de répteis potenciais e confirmadas. IQA: Indicadora de Qualidade Ambiental; R: Raras; E: Endemismo; MMA e IUCN: Segura ou pouco preocupante (LC) - Quase ameaçada (NT) - Vulnerável (VU) - Em perigo (EN) - Criticamente em Perigo ou Em Perigo Crítico (CR)- Extinta na natureza (EW) - Extinta ou Extinct (EX) - Dados Insuficientes (DD) - Não avaliada (NE); M: Migratória; I: Invasoras; IE : Interesse econômico; C: científico; Ep: epidemiológico; Ci: Cienético; DS: Dados Secundários; RO: Registro Ocasional.	278
Quadro 44: Lista de espécies de anfíbios potenciais e confirmadas. IQA: Indicadora de Qualidade Ambiental; R: Raras; E: Endemismo; MMA e IUCN: Segura ou pouco preocupante (LC) - Quase ameaçada (NT) - Vulnerável (VU) - Em perigo (EN) - Criticamente em Perigo ou Em Perigo Crítico (CR)- Extinta na natureza (EW) - Extinta ou Extinct (EX) - Dados Insuficientes (DD) - Não avaliada (NE); M:	

Migratória; I: Invasoras; IE : Interesse econômico; C: científico; Ep: epidemiológico; Ci: Cinegético; DS: Dados Secundários; RO: Registro Ocasional. 286

Quadro 45: Espécies inventariadas com status de conservação desfavorável..... 297

Quadro 46: Indicadores de atividade pelas armadilhas fotográficas de mastofauna terrestre na área de estudo (animais/dia). 298

Quadro 47: Atividade das espécies de mamíferos não alados detectadas nos transectos (indícios/Km) durante o período amostrado..... 300

Quadro 48: Lista de espécies de mastofauna não-alada (mastofauna terrestre) potencial e confirmada. IQA: Indicadora de Qualidade Ambiental; R: Raras; E: Endemismo; MMA e IUCN: Segura ou pouco preocupante (LC) - Quase ameaçada (NT) - Vulnerável (VU) - Em perigo (EN) - Criticamente em Perigo ou Em Perigo Crítico (CR)-Extinta na natureza (EW) - Extinta ou Extinct (EX) - Dados Insuficientes (DD) - Não avaliada (NE); M: Migratória; IE : Interesse econômico; C: científico; Ep: epidemiológico; Ci: Cinegético; DS: Dados secundários; DP: Dados primários (AF – Armadilha fotográfica e TR - Transecto). 303

Quadro 49: Descrição e localização dos abrigos com presença de morcegos. 314

Quadro 50: Atividade (gravações por minuto) das espécies de quirópteros detectadas durante as duas campanhas amostradas..... 315

Quadro 51: Lista de espécies de mastofauna alada (quirópteros) potencial e confirmada. IQA: Indicadora de Qualidade Ambiental; R: Raras; E: Endemismo; MMA e IUCN: Segura ou pouco preocupante (LC) - Quase ameaçada (NT) - Vulnerável (VU) - Em perigo (EN) - Criticamente em Perigo ou Em Perigo Crítico (CR)-Extinta na natureza (EW) - Extinta ou Extinct (EX) - Dados Insuficientes (DD) - Não avaliada (NE); M: Migratória; IE : Interesse econômico; C: científico; Ep: epidemiológico; Ci: Cinegético;..... 318

Quadro 52: Lista de fatores a serem considerados na avaliação de impactos. 331

Quadro 53: Valores do atributo natureza concedidos aos impactos ambientais. 334

Quadro 54: Valores dos atributos forma, duração, temporalidade, reversibilidade e abrangência concedidos aos impactos ambientais..... 334

Quadro 55: Valores objetivos atribuídos à magnitude dos impactos ambientais. 334

Quadro 56: Valores objetivos atribuídos à probabilidade dos impactos ambientais. 334

Quadro 57: Classificação da relevância, segundo o valor do produto obtido na matriz ambiental. ... 335

Quadro 58: Grau de relevância da medida de controle recomendada. 336

Quadro 59: Classificação da relevância, após a recomendação de medidas. 336

Quadro 60: Descrição dos níveis de relevância, após a recomendação de medidas..... 337

Quadro 61: Impactos ambientais do meio abiótico. 338

Quadro 62: Avaliação do Impacto Ambiental de fomento ao conhecimento do meio físico da região.	339
Quadro 63: Avaliação do Impacto Ambiental da alteração da qualidade do ar.	340
Quadro 64: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento dos níveis de ruído.	341
Quadro 65: Avaliação do Impacto Ambiental de aumento da ocorrência de processos erosivos e produção de sedimentos.....	342
Quadro 66: Avaliação do Impacto Ambiental de aumento do escoamento superficial.	343
Quadro 67: Avaliação do Impacto Ambiental de interferência no trajeto natural do escoamento superficial.	344
Quadro 68: Avaliação do Impacto Ambiental da alteração da paisagem.	345
Quadro 69: Avaliação do Impacto Ambiental da alteração da qualidade do ar.	346
Quadro 70: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento dos níveis de ruído.	347
Quadro 71: Avaliação do Impacto Ambiental da alteração da qualidade do ar.	348
Quadro 72: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento dos níveis de ruído.	350
Quadro 73: Avaliação do Impacto Ambiental da alteração da paisagem.	351
Quadro 74: Impactos ambientais do meio biótico.....	351
Quadro 75: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local.	353
Quadro 76: Avaliação do Impacto Ambiental da redução de áreas vegetadas e perda de indivíduos da flora.	353
Quadro 77: Avaliação do Impacto Ambiental da perda de habitats e microhabitats.....	355
Quadro 78: Avaliação do Impacto Ambiental da redução da biodiversidade.....	356
Quadro 79: Avaliação do Impacto Ambiental da diminuição da área de ocorrência de espécies nativas e/ou de interesse ecológico.	357
Quadro 80: Avaliação do Impacto Ambiental do efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats.	359
Quadro 81: Avaliação do Impacto Ambiental da mortalidade de fauna por atropelamento e/ou soterramento.	360
Quadro 82: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local.	362
Quadro 83: Avaliação do Impacto Ambiental do efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats.	363
Quadro 84: Avaliação do Impacto Ambiental da mortalidade de fauna por atropelamento e/ou soterramento.	364

Quadro 85: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local.	365
Quadro 86: Avaliação do Impacto Ambiental do restabelecimento da vegetação e repovoamento das áreas pela fauna.	366
Quadro 87: Impactos ambientais do meio socioeconômico.	366
Quadro 88: Avaliação do Impacto Ambiental da geração de expectativas na população.	368
Quadro 89: Avaliação do Impacto Ambiental da interferência no valor dos imóveis.	369
Quadro 90: Avaliação do Impacto Ambiental do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada.	369
Quadro 91: Avaliação do Impacto Ambiental do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada.	370
Quadro 92: Avaliação do Impacto Ambiental da geração de resíduos da construção civil.	371
Quadro 93: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento do custo de vida.	371
Quadro 94: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento da infraestrutura de serviços de saúde e transporte.	372
Quadro 95: Avaliação do Impacto Ambiental da geração de emprego e renda.	374
Quadro 96: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento do tráfego e risco de acidentes de trânsito.	375
Quadro 97: Avaliação do Impacto Ambiental da alteração na rotina das comunidades.	375
Quadro 98: Avaliação do Impacto Ambiental do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada.	376
Quadro 99: Avaliação do Impacto Ambiental da extinção do emprego dos trabalhadores.	377
Quadro 100: Avaliação do Impacto Ambiental da qualificação de mão de obra.	378
Quadro 101: Avaliação do Impacto Ambiental da geração de energia e diversificação da matriz energética.	378
Quadro 102: Avaliação do Impacto Ambiental da extinção do emprego dos trabalhadores da operação.	379
Quadro 103: Avaliação do Impacto Ambiental da extinção do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada.	380
Quadro 104: Matriz de Impactos.	381
Quadro 105: Medidas Preventivas, Corretivas, Compensatórias e Maximizadoras.	388
Quadro 1: Cronograma de execução do Programa de Gestão Ambiental.	402
Quadro 2: Cronograma de execução do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social.	413

Quadro 19: Cronograma de execução do Subprograma de Capacitação e contratação de mão-de-obra local.	423
Quadro 3: Cronograma de execução do Subprograma de Sinalização.	433
Quadro 4: Cronograma de execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	449
Quadro 5: Cronograma de Execução do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos....	452
Quadro 6: Planilha de monitoramento e controle da poluição atmosférica.	456
Quadro 7: Cronograma de execução do Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar.....	458
Quadro 8: Cronograma de execução do Programa de Controle de Processos Erosivos.....	462
Quadro 9: Cronograma de execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.....	474
Quadro 10: Cronograma de execução do Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas. ...	482
Quadro 10: Metas do Programa.....	485
Quadro 11: Indicadores de desempenho.....	486
Quadro 18: Espécies inventariadas com status de conservação desfavorável registradas na ADA ...	492
Quadro 21: Metas do Programa.....	497
Quadro 22: Indicadores de desempenho.....	498
Quadro 23: Cronograma de execução do plano de afugentamento e resgate de Fauna durante a instalação.	505

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais espécies que compõem a flora da região do Município de Arinos – MG, segundo pesquisas em dados secundários.	103
Tabela 2: População Total, Densidade Demográfica e Área do município de Arinos.	146
Tabela 3: Comparativo Populacional de Arinos, entre os Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.	147
Tabela 4: Estrutura Etária da População de Arinos.	148
Tabela 5: IDH Educação, Longevidade, Renda, Salário Médio Mensal dos trabalhadores formais e % da população com rendimento nominal mensal em Arinos.	150
Tabela 6: População economicamente ativa (PEA), população não economicamente ativa em Arinos.	154
Tabela 7: Pessoal ocupado 18 anos ou mais no mercado formal de trabalho, por setor de atividade econômica em Arinos.	154
Tabela 8: Número de empregos formais e saldo de empregos por atividade econômica em Arinos (2020).	155
Tabela 9: Evolução da renda per capita e da distribuição/concentração de renda para Arinos, em 2000 e 2010.	156
Tabela 10: Número de Estabelecimentos de Ensino, Docentes e Matrículas em Arinos.	156
Tabela 11: Expectativa de Vida ao Nascer e Coeficiente de Mortalidade Infantil em Arinos.	159
Tabela 12: Infraestrutura em Saúde de Arinos.	159
Tabela 13: Estabelecimentos de saúde por tipo em Arinos.	159
Tabela 14: Profissionais de saúde, com Ensino Superior em Arinos.	160
Tabela 15: Agravos Notificados em Arinos, no Período de 2011 a 2020.	161
Tabela 16: Número de nascidos vivos, número de óbitos e Saldo de Crescimento Vegetativo no período 2011/2020 em Arinos.	162
Tabela 17: Abastecimento e Saneamento na zona urbana em Arinos.	162
Tabela 18: Formas de abastecimento de água em Arinos.	163
Tabela 19: Tipo de esgotamento sanitário por domicílios em Arinos.	163
Tabela 20: Domicílios por coleta de lixo, em Arinos.	164
Tabela 21: Taxa (% – a cada 1.000 hab.) de crimes violentos em Arinos (2012-2019).	165
Tabela 22: Dados dos assentamentos rurais existentes em Arinos.	176
Tabela 23: Classes de uso e ocupação do solo da área diretamente afetada (ADA), com respectivas métricas em m ² , ha e %.	188

Tabela 24: Composição florística encontrada nas 13 parcelas amostrais: Espécies e respectivas classificações quanto ao grupo ecológico, proteção e grau de vulnerabilidade.....	193
Tabela 25: Parâmetros da estrutura horizontal para cada espécie encontrada nas 13 parcelas amostrais em área de Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	195
Tabela 26: Parâmetros da estrutura vertical para cada espécie encontrada nas 13 parcelas amostrais em área de Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	198
Tabela 27: Classes de diâmetro com respectivo número de indivíduos e quantitativo de volume (m ³).	200
Tabela 28: Parâmetros estatísticos	201
Tabela 29: Estimativa de volume (m ³ e st) para a comunidade vegetal.	202
Tabela 30: Composição florística encontrada no censo florestal: Espécies e respectivas classificações quanto ao grupo ecológico, proteção e grau de vulnerabilidade, bem como os quantitativos de indivíduos e volume (m ³).	205

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. DADOS DO REQUERENTE OU EMPREENDEDOR

Nome: Voltalia Energia do Brasil Ltda

CNPJ: 08.351.042/0001-89

1.2. DADOS DO PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL

Nome: Quadro 13

CPF/CNPJ: Quadro 13

1.3. DADOS DO IMÓVEL RURAL E EMPREENDIMENTO OBJETO DA INTERVENÇÃO AMBIENTAL

Nome do empreendimento: Complexo Fotovoltaico Arinos III 257, 41 MW

Denominação dos imóveis: Fazenda Boqueirão/ Buriti Grosso

Nº do recibo do CAR: Quadro 13

Atividades desenvolvidas no empreendimento: Geração de Energia Fotovoltaica - E-02-06-2

Usina solar fotovoltaica

1.4. DADOS DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELO PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL E EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS

Razão Social: EG Ambiental Ltda (Ecoa Ambiental)

CNPJ: 24.241.958/0001-32

Cadastro Técnico Federal: IBAMA CTF nº 7.108.292

Endereço: Av. Dr. Nilo Peçanha, 730, Sala 505, Bloco A, Boa Vista, 90470-001, Porto Alegre/RS

Telefones: (51) 3012-3902 [REDACTED]

E-mail: ecoa@ecoambiental.com

Conselho Profissional: CRBio nº 001148-03 | CREA/RS nº 249.015

Representante Legal/Contato: Emílio [REDACTED]

Endereço: [REDACTED]

Telefone: [REDACTED]

E-mail: [REDACTED]

Nome: Cristina [REDACTED]

Formação: [REDACTED]

Conselho Profissional: CREA/RS [REDACTED]

Cadastro Técnico Federal: IBAMA CTF [REDACTED]

Responsabilidade Técnica nos Estudos: Levantamento de Campo de Flora, Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico (Flora), Impactos Ambientais (Flora), Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais (Flora) e Conclusão

Nº ART: 12445654

Nome: Emilio [REDACTED]

Formação: [REDACTED]

Conselho Profissional: CRBio [REDACTED]

Cadastro Técnico Federal: IBAMA [REDACTED]

Responsabilidade Técnica nos Estudos: Direção e Responsável por Equipe Técnica do Brasil

Nº ART: 20231000103034

Nome: Jonas [REDACTED]

Formação: Geógrafo

Conselho Profissional: CREA/RS [REDACTED]

Cadastro Técnico Federal: IBAMA CTF [REDACTED]

Responsabilidade Técnica nos Estudos: Geoprocessamento

Nº ART: 12461977

Nome: Jorge [REDACTED]

Formação: [REDACTED]

Conselho Profissional: CRBio [REDACTED]

Cadastro Técnico Federal: IBAMA CTF [REDACTED]

Responsabilidade Técnica nos Estudos: Diagnóstico do Meio Biótico (fauna), Avaliação de Impactos Ambientais (fauna), Medidas Mitigadoras (fauna) e Planos e Programas Ambientais (fauna)

Nº ART: 20231000103123

Nome: Juliane [REDACTED]

Formação: [REDACTED]

Conselho Profissional: CREA/RS [REDACTED]

Cadastro Técnico Federal: IBAMA CTF [REDACTED]

Empresa: Ecoa Ambiental

Auxílio Técnico nos Estudos: Caracterização do Empreendimento, Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais e Conclusão

Nº ART: 12459436

Nome: Letícia [REDACTED]

Formação: [REDACTED]

Conselho Profissional: CREA/RS [REDACTED]

Cadastro Técnico Federal: IBAMA CTF [REDACTED]

Responsabilidade Técnica nos Estudos: Levantamento de Campo de Meio Biótico (Flora), Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico (Flora), Impactos Ambientais (Flora), Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais (Flora) e Conclusão

Nº ART: 1246395

Nome: Márcia [REDACTED]

Formação: [REDACTED]

Conselho Profissional: CRBIO [REDACTED]

Cadastro Técnico Federal: IBAMA CTF [REDACTED]

Responsabilidade Técnica nos Estudos: Gestão de Projetos

ART: 20231000103039

Nome: Mario [REDACTED]

Formação: [REDACTED]

Conselho Profissional: CREA/RS [REDACTED]

Cadastro Técnico Federal: IBAMA CTF [REDACTED]

Responsabilidade Técnica nos Estudos: Levantamento de Campo de Meio Socioeconômico, Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico, Impactos Ambientais (Meio Socioeconômico), Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais (Meio Socioeconômico) e Conclusão

Nº ART: 12458118

Nome: Michel [REDACTED]

Formação: [REDACTED]

Conselho Profissional: CREA-RN nº [REDACTED]

Cadastro Técnico Federal: IBAMA CTF [REDACTED]

Responsabilidade Técnica nos Estudos: Levantamento de Campo de Meio Físico, Diagnóstico Ambiental do Meio Físico, Impactos Ambientais (Meio Físico), Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais (Meio Físico) e Conclusão

Nº ART: RN20230588135

Nome: Miguel [REDACTED]

Formação: [REDACTED]

Cargo: [REDACTED]

Empresa: Bioinsight Portugal <http://www.bioinsight.pt>

Responsabilidade Técnica nos Estudos: Direção e Responsável por Equipe Técnica de Portugal

Quadro 1: Identificação da equipe técnica.

Nome Completo	Formação Profissional	Nº Cadastro Técnico Federal	Nº Conselho Profissional	Nº ART	Responsabilidade Técnica nos Estudos (descrição)
Cristina				12445654	Levantamento de Campo do Meio Biótico (Flora) Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico (Flora) Impactos Ambientais (Flora) Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais (Flora) Conclusão
Emilio C Silva				20231000103034	Direção e Responsável pela Equipe Técnica (Ecoa Ambiental)
Jonas M				12461977	Geoprocessamento
Jorge N				20231000103123	Diagnóstico do Meio Biótico (fauna) Avaliação de Impactos Ambientais (fauna) Medidas Mitigadoras (fauna) e Programas Ambientais (fauna)
Juliane				12459436	Caracterização do Empreendimento, Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais e Conclusão
Letícia L				12458118	Levantamento de Campo do Meio Biótico (Flora) Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico (Flora) Impactos Ambientais (Flora) Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais (Flora) Conclusão
Mario R				12458118	Levantamento de Campo do Meio Socioeconômico Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico Impactos Ambientais (Meio Socioeconômico) Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais (Meio Socioeconômico) Conclusão
Márcia				20231000103039	Gestão de Projetos
Michel				RN20230588135	Levantamento de Campo do Meio Físico Diagnóstico Ambiental do Meio Físico Impactos Ambientais (Meio Físico) Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais (Meio Físico) Conclusão

2. OBJETIVO DA INTERVENÇÃO AMBIENTAL

2.1. OBJETIVO

() Supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo – área requerida: 229 hectares

() Intervenção, com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa, em Áreas de Preservação Permanente – APP – área requerida:

() Supressão de sub-bosque nativo, em áreas com florestas plantadas – área requerida:

() Manejo sustentável – área requerida:

() Destoca em área remanescente de supressão de vegetação nativa – área requerida:

() Corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas – área requerida e número de indivíduos: 310,5802 hectares e 964 unidades.

() Aproveitamento de material lenhoso – volume requerido: Lenha de floresta nativa: 2578,990946 m³ e Madeira de floresta nativa: 2152,368162 m³

Quadro 2: Área Diretamente Afetada.

Classificação do Uso e Ocupação do Solo (ADA - Área Diretamente Afetada)	Área (ha)	%
Área Aberta com Árvores Isoladas	310,5802	50,11%
Área em Regeneração	59,4977	9,60%
Cerrado Stricto Sensu	228,4182	36,85%
Curso d'água - Efêmero	0,1863	0,03%
Estradas/Acessos	1,3171	0,21%
Reservatório Artificial	0,0524	0,01%
Silvicultura	19,7481	3,19%
ADA - Área Diretamente Afetada	619,8000	100,00%

Fonte: Grupo BE, 2023.

Quadro 3: Áreas de Influência.

Áreas de Influência	ha
ADA - Área Diretamente Afetada	619,80
AID - Área de Influência Direta	1647,16
AII - Área de Influência Indireta	3912,51

Fonte: Grupo BE, 2023.

Figura 1: Áreas de influência do empreendimento.



Fonte: Grupo BE, 2023.

2.2. FINALIDADE DA INTERVENÇÃO REQUERIDA

O objetivo é a emissão do Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental – DAIA pelo Instituto Estadual de Florestas – IEF a fim de solicitar o requerimento da Licença Ambiental Simplificada (LAS) do Complexo Fotovoltaico Arinos III (257,52 MW) junto à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD. O Complexo está enquadrado na modalidade de licença LAS Cadastro, visto que a partir do preenchimento da Ficha de Caracterização do Empreendimento – FCE foi constatado que o fator locacional e a classe do empreendimento têm o peso 1.

A implantação do Complexo Fotovoltaico Arinos III (257,52 MW) visa a produção de energia elétrica no município de Arinos/MG através da energia fotovoltaica. Toda energia produzida deverá ser comercializada através do Ambiente de Contratação Regulado (ACR) ou Ambiente de Contratação Livre (ACL).

3. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

3.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Complexo Fotovoltaico Arinos III (257,52 MW) será instalado na zona rural do município de Arinos/MG e possui as seguintes coordenadas geográficas Latitude: -45,89656 UTM 23 S e Longitude: -15,71506 UTM 23 S. Ele será composto por 6 Unidades Fotovoltaicas com 257,52 MWdc de potência nominal resultando numa razão DC/AC de 1.23 e área de Intervenção Ambiental de 619,8000hectares (Quadro 4, Quadro 5 e

Figura 2) e trackes complementares esses locais serão licenciados, porém não serão utilizados para a geração de potência, e sim para estocagem do equipamento a ser utilizado no Complexo Fotovoltaico Arinos III. No Anexo 2 encontra-se o Mapa de Localização.

Quadro 4: Dados básicos das Usinas Fotovoltaicas Arinos III.

UFVs	Potência AC (MW)	Potência DC (MW _p)	Áreas das UFVS
Arinos 5	16,82	20,6388	28,4654
Arinos 6	48,14	59,1786	82,1992
Arinos 7 (7 A e 7 B)	48,14	59,1786	82,9836
Arinos 18 (18 A e 18 B)	48,14	59,1786	80,7765
Arinos 19	48,14	59,1786	82,4785
Arinos 20	48,14	59,1786	83,5225
UFV Tracker Complementar	-	-	36,8646
Total	257,52	316,5318	477,2902

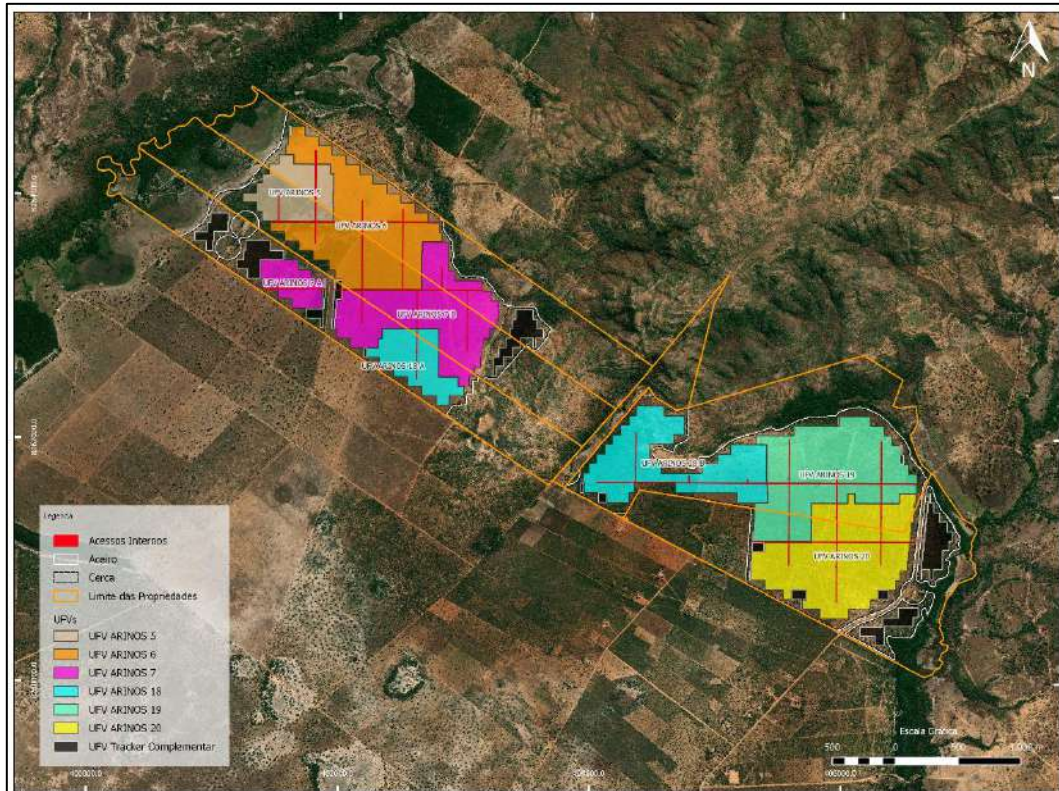
Fonte: Adaptado de Voltaia Energia do Brasil Ltda, 2023.

Quadro 5: Projeto Arinos III.

Projeto Arinos III	
Localização	Brasil, Minas Gerais
Potência nominal (AC)	257,52 MWac
Potência Pico (DC)	316,61 MWdc
Razão DC/AC	1,23
Tipo de estrutura	Seguidor de eixo único
Módulos FV (590.0 Wp)	541.080
Centro de transformação (até 9000.0 kW)	44
Nº de Inversores (até 352.0 kVA)	888
Área disponível (imóveis)	1044,86 ha

Fonte: Adaptado de Voltalia Energia do Brasil Ltda, 2023

Figura 2: Localização das Usinas Fotovoltaicas Arinos III, estruturas e acessos.



Fonte: Grupo BE, 2023.

Para melhor entendimento da área de implantação do empreendimento a ADA foi dividida em ADA 1, ADA 2, ADA 3 e ADA 4, conforme a Figura 3 e Quadro 6, Quadro 7, Quadro 8 e Quadro 9.

Figura 3: Área Diretamente Afetada.



Fonte: Grupo BE, 2023.

Quadro 6: Coordenadas das áreas de implantação do empreendimento - ADA 1.

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
1	8263452,069400	402895,436210
2	8263448,689570	402896,603940
3	8263418,348520	402908,967370
4	8263416,007670	402910,051200
5	8263410,960550	402913,262780
6	8263408,623780	402915,268930
7	8263389,580130	402933,523760
8	8263361,402380	402949,694640
9	8263355,053650	402953,565550
10	8263350,016050	402957,401820
11	8263344,924890	402959,991180
12	8263337,270920	402967,759370
13	8263329,662120	402978,061090
14	8263326,867380	402983,746210
15	8263325,845000	402991,185900
16	8263325,876860	402998,711850
17	8263324,648860	403007,644870
18	8263324,671140	403012,813080
19	8263325,982150	403023,011130

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
20	8263326,005170	403028,117520
21	8263327,311160	403037,039480
22	8263327,454830	403070,124020
23	8263326,219830	403077,782020
24	8263326,358740	403109,646970
25	8263325,112750	403114,754970
26	8263325,162590	403126,198450
27	8263322,678240	403132,528740
28	8263320,448180	403141,670940
29	8263313,919520	403151,619040
30	8263311,417660	403157,993940
31	8263307,696910	403163,030390
32	8263303,961770	403166,822760
33	8263298,947130	403170,640800
34	8263295,193470	403173,183500
35	8263290,115020	403175,766400
36	8263283,799050	403180,895370
37	8263278,714870	403183,480170
38	8263274,897770	403187,355760
39	8263269,865870	403191,186940
40	8263257,207310	403201,468330
41	8263254,638920	403204,074370
42	8263251,013820	403208,983590
43	8263244,286390	403213,045720
44	8263227,388660	403224,492020
45	8263226,748890	403224,938740
46	8263225,939680	403225,533080
47	8263222,621960	403228,060870
48	8263216,742220	403231,052480
49	8263214,369500	403232,397660
50	8263211,704390	403234,073540
51	8263209,236560	403234,708910
52	8263206,438950	403235,730550
53	8263205,878340	403235,967090
54	8263203,194190	403237,258030
55	8263200,649750	403238,805150
56	8263197,050450	403241,243360
57	8263190,658500	403245,142500
58	8263189,039870	403246,205590
59	8263187,141500	403247,627620
60	8263173,082350	403259,049300
61	8263171,866880	403260,094030
62	8263170,461680	403261,432320
63	8263164,841410	403267,138590
64	8263163,579840	403268,500400
65	8263162,449760	403269,880420
66	8263161,073950	403271,762660

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
67	8263160,091320	403273,316240
68	8263156,722480	403279,024710
69	8263153,490640	403283,401900
70	8263152,951430	403284,154560
71	8263152,481700	403284,851050
72	8263148,806900	403290,451540
73	8263147,313940	403291,210520
74	8263145,627100	403293,780370
75	8263143,799390	403295,636610
76	8263142,536840	403296,999400
77	8263141,410260	403298,375140
78	8263140,030180	403300,262880
79	8263139,368220	403301,309920
80	8263135,628760	403306,056420
81	8263124,026840	403309,001900
82	8263099,932780	403306,860300
83	8263082,765980	403405,306900
84	8263082,765980	403547,820810
85	8263064,769180	403565,817610
86	8263001,089210	403586,811940
87	8262987,346310	403600,700350
88	8262905,698970	403683,212160
89	8262827,346840	403649,787760
90	8262747,815960	403589,030790
91	8262730,605980	403571,820810
92	8262730,605980	403534,052030
93	8262747,048700	403517,609310
94	8262768,013340	403485,986270
95	8262747,924250	403469,104680
96	8262669,384250	403403,104680
97	8262590,628790	403336,923620
98	8262575,680630	403321,975460
99	8262512,140630	403270,975460
100	8262494,985980	403253,820810
101	8262494,985980	403224,327430
102	8262503,781830	403156,054960
103	8262499,371950	403155,338440
104	8262481,798370	403150,326730
105	8262488,558360	403138,303470
106	8262516,134260	403102,234000
107	8262473,491010	403102,234000
108	8262473,491010	403060,234000
109	8262372,721010	403060,234000
110	8262372,721010	403018,094980
111	8262280,045390	403011,765620
112	8262271,932580	402906,259150
113	8262190,893510	402848,655910

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
114	8262798,234310	401968,277700
115	8262862,235600	401875,503860
116	8263449,453470	401024,295100
117	8263483,592490	401047,846360
118	8263479,529040	401054,543570
119	8263472,591770	401064,954980
120	8263465,699500	401079,492120
121	8263464,165030	401093,096050
122	8263462,028770	401112,810030
123	8263459,405000	401127,500500
124	8263465,319070	401136,208480
125	8263467,476270	401146,439290
126	8263472,381700	401161,517820
127	8263482,772240	401176,731920
128	8263492,176480	401186,852220
129	8263500,577860	401193,364240
130	8263526,917160	401208,518650
131	8263539,986800	401211,407900
132	8263552,538040	401212,823340
133	8263566,491440	401213,151620
134	8263578,465190	401211,888260
135	8263589,034870	401208,240870
136	8263601,752410	401204,577140
137	8263617,641110	401198,905300
138	8263642,357180	401215,616940
139	8263639,888790	401229,439900
140	8263639,922980	401236,530710
141	8263639,637880	401247,499000
142	8263641,387630	401257,489100
143	8263645,850970	401267,837520
144	8263649,959940	401277,085940
145	8263653,078310	401285,687600
146	8263658,649420	401294,085750
147	8263664,508710	401299,588440
148	8263670,102620	401308,724120
149	8263676,108410	401312,569130
150	8263682,814070	401317,519890
151	8263688,027450	401319,505980
152	8263693,306830	401326,508180
153	8263698,335860	401330,739180
154	8263712,934000	401343,722270
155	8263733,299660	401359,320750
156	8263737,622110	401353,677270
157	8263746,879570	401354,397300
158	8263754,192760	401354,661910
159	8263760,257050	401355,398270
160	8263767,001270	401356,236260

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
161	8263773,166360	401355,785950
162	8263782,987540	401354,674060
163	8263790,258160	401352,844560
164	8263800,514660	401349,099050
165	8263810,357070	401345,161490
166	8263817,941170	401340,289300
167	8263825,969010	401335,349780
168	8263833,642610	401329,683900
169	8263843,356710	401319,823850
170	8263849,606890	401310,203310
171	8263854,336910	401300,338910
172	8263859,402010	401289,240280
173	8263861,627190	401279,528130
174	8263863,540210	401270,584300
175	8263864,487930	401260,208630
176	8263864,522100	401250,088760
177	8263863,574430	401241,364990
178	8263862,307180	401231,849560
179	8263859,426450	401221,323160
180	8263849,152870	401200,631760
181	8263824,888580	401176,004610
182	8263817,580380	401171,447320
183	8263813,604930	401163,897860
184	8263797,254250	401150,568320
185	8263775,331840	401140,811300
186	8263748,943120	401134,539980
187	8263730,565920	401133,603460
188	8263713,248680	401137,082410
189	8263696,289630	401144,514920
190	8263681,019040	401152,493410
191	8263670,527480	401162,316750
192	8263662,201820	401170,179490
193	8263658,750490	401176,064130
194	8263654,998150	401182,605900
195	8263651,364970	401190,337360
196	8263637,226510	401180,321570
197	8263659,898560	401138,460540
198	8263659,964030	401120,100350
199	8263659,361940	401097,101460
200	8263653,886760	401080,245800
201	8263647,088130	401063,024460
202	8263638,258140	401048,944480
203	8263624,919040	401038,960950
204	8263613,810390	401025,431560
205	8263595,010890	401020,866110
206	8263581,135070	401015,429600
207	8263566,201930	401013,566850

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
208	8263549,138710	401011,993080
209	8263534,141010	401015,218610
210	8263520,061080	401021,020370
211	8263511,373350	401025,678610
212	8263498,903010	401035,938180
213	8263484,211170	401044,242730
214	8263453,562360	401018,339000
215	8263652,144270	400730,482190
216	8263662,592060	400754,366980
217	8263668,176200	400769,482550
218	8263668,688040	400770,810500
219	8263669,239520	400772,127610
220	8263669,827300	400773,427370
221	8263670,451460	400774,711040
222	8263671,110390	400775,973490
223	8263685,877830	400803,317860
224	8263686,613340	400804,632710
225	8263687,389980	400805,927450
226	8263688,204010	400807,198990
227	8263689,056570	400808,445510
228	8263689,946330	400809,665510
229	8263690,869130	400810,856300
230	8263694,276930	400815,117460
231	8263695,762930	400818,654560
232	8263696,377010	400820,001890
233	8263697,029430	400821,330970
234	8263697,721340	400822,641050
235	8263698,451530	400823,929750
236	8263699,218060	400825,196180
237	8263700,022090	400826,440620
238	8263700,862440	400827,659730
239	8263701,737950	400828,854340
240	8263702,646980	400830,022940
241	8263703,589100	400831,161550
242	8263714,608400	400844,091380
243	8263737,288440	400872,450170
244	8263746,943830	400890,327860
245	8263747,679270	400891,642580
246	8263748,454970	400892,937450
247	8263749,270090	400894,209110
248	8263750,122520	400895,455430
249	8263751,012330	400896,676520
250	8263751,935190	400897,866370
251	8263760,608990	400908,713370
252	8263761,585200	400909,895100
253	8263762,598110	400911,050400
254	8263763,646660	400912,174710

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
255	8263764,729300	400913,265430
256	8263765,843260	400914,323840
257	8263766,989710	400915,347060
258	8263768,167330	400916,335820
259	8263769,373270	400917,287250
260	8263770,608530	400918,202330
261	8263771,871070	400919,079040
262	8263773,158720	400919,916260
263	8263774,471770	400920,715200
264	8263775,809090	400921,472750
265	8263777,168420	400922,189780
266	8263778,549020	400922,865430
267	8263779,948960	400923,498740
268	8263781,368110	400924,088620
269	8263782,800750	400924,633670
270	8263790,513940	400927,435310
271	8263796,371760	400931,549360
272	8263797,623970	400932,400630
273	8263798,903660	400933,216710
274	8263800,208680	400933,993460
275	8263801,535690	400934,730690
276	8263802,885110	400935,428630
277	8263804,250350	400936,082540
278	8263821,124950	400943,860580
279	8263822,494180	400944,468120
280	8263823,884150	400945,034820
281	8263825,290970	400945,559970
282	8263826,711960	400946,043740
283	8263828,148260	400946,485130
284	8263829,595690	400946,883100
285	8263831,055000	400947,237580
286	8263832,523460	400947,549650
287	8263833,997550	400947,816660
288	8263843,316680	400949,361720
289	8263852,947950	400952,860280
290	8263854,407830	400953,365040
291	8263855,887400	400953,826590
292	8263857,380170	400954,242710
293	8263858,884180	400954,612400
294	8263860,400190	400954,935600
295	8263861,920450	400955,211640
296	8263875,843120	400957,519910
297	8263877,455150	400957,761110
298	8263886,570320	400958,969720
299	8263890,886060	400960,959630
300	8263892,255380	400961,566210
301	8263893,646010	400962,132760

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
302	8263895,051970	400962,658980
303	8263896,474120	400963,141790
304	8263897,909210	400963,583120
305	8263899,356530	400963,981060
306	8263900,816000	400964,336580
307	8263902,284620	400964,647680
308	8263903,758560	400964,914660
309	8263910,970830	400966,110260
310	8263925,449300	400972,784410
311	8263933,760160	400980,594760
312	8263934,809930	400981,553870
313	8263935,889660	400982,486130
314	8263936,995600	400983,387040
315	8263938,125710	400984,256590
316	8263939,280290	400985,093990
317	8263940,458980	400985,897960
318	8263941,655800	400986,666630
319	8263952,801940	400993,603190
320	8263974,024180	401010,588650
321	8263975,358820	401008,921110
322	8263987,693280	401020,513880
323	8263988,784380	401021,509270
324	8263989,906480	401022,474820
325	8263991,056880	401023,407060
326	8263992,233600	401024,305000
327	8263993,436420	401025,167470
328	8263994,663540	401025,995650
329	8263995,914980	401026,786520
330	8263997,188620	401027,541000
331	8263998,484450	401028,257090
332	8263999,800400	401028,935770
333	8264005,900950	401031,856840
334	8264011,561300	401039,799120
335	8264034,920810	401102,779780
336	8264040,827240	401170,025310
337	8264040,973320	401171,453880
338	8264041,160180	401172,882100
339	8264041,388430	401174,303130
340	8264041,656090	401175,718160
341	8264041,964400	401177,120700
342	8264043,142450	401182,149550
343	8264043,273990	401184,817200
344	8264043,396190	401186,349320
345	8264043,564860	401187,877430
346	8264043,780000	401189,399540
347	8264044,041580	401190,914500
348	8264044,348630	401192,420470

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
349	8264044,702160	401193,916400
350	8264045,100100	401195,397340
351	8264047,365030	401203,352120
352	8264047,732770	401204,581260
353	8264048,131680	401205,803240
354	8264048,560880	401207,012260
355	8264051,869260	401215,969220
356	8264053,488850	401222,878890
357	8264053,773990	401224,035550
358	8264054,087330	401225,186150
359	8264056,352150	401233,140560
360	8264056,779340	401234,559120
361	8264057,248960	401235,969000
362	8264057,760060	401237,364930
363	8264058,312530	401238,744580
364	8264058,904320	401240,106910
365	8264059,535590	401241,451270
366	8264060,207290	401242,777490
367	8264060,917340	401244,082460
368	8264061,665670	401245,366020
369	8264062,448460	401246,624340
370	8264068,767160	401256,445080
371	8264069,426100	401257,442570
372	8264070,109140	401258,424820
373	8264073,601930	401263,326510
374	8264079,270600	401272,136780
375	8264080,123900	401273,419240
376	8264081,017800	401274,678780
377	8264081,951110	401275,910060
378	8264082,920600	401277,111820
379	8264083,926560	401278,284440
380	8264084,967940	401279,424800
381	8264086,043490	401280,532670
382	8264087,149730	401281,605660
383	8264095,394210	401289,352810
384	8264096,485380	401290,349280
385	8264097,607580	401291,313900
386	8264098,757880	401292,246060
387	8264099,934490	401293,143920
388	8264101,137420	401294,007480
389	8264102,364540	401294,834650
390	8264103,615980	401295,626520
391	8264104,889620	401296,380000
392	8264106,185450	401297,097100
393	8264107,501540	401297,774840
394	8264108,833380	401298,412550
395	8264120,993860	401304,017540

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
396	8264122,275290	401304,586730
397	8264123,575190	401305,122040
398	8264124,886070	401305,618780
399	8264134,986710	401309,287190
400	8264136,392200	401309,774830
401	8264137,811860	401310,220180
402	8264142,428210	401311,594010
403	8264154,914900	401316,129290
404	8264157,604160	401318,018640
405	8264159,040880	401318,990900
406	8264160,514420	401319,916030
407	8264164,331740	401322,133610
408	8264174,967850	401334,613130
409	8264175,954240	401335,736540
410	8264176,976330	401336,832360
411	8264178,029720	401337,897870
412	8264179,114510	401338,931140
413	8264180,229520	401339,932030
414	8264181,373840	401340,899600
415	8264182,546400	401341,832800
416	8264183,745350	401342,730750
417	8264184,971520	401343,592300
418	8264186,221930	401344,417490
419	8264187,496620	401345,204330
420	8264188,791150	401345,951830
421	8264193,517500	401348,589560
422	8264197,220140	401352,069750
423	8264198,269930	401353,028870
424	8264199,349660	401353,961130
425	8264200,455600	401354,862040
426	8264201,585910	401355,731740
427	8264202,741300	401356,567990
428	8264203,918770	401357,372830
429	8264205,115800	401358,141630
430	8264217,344180	401365,751600
431	8264218,691220	401366,560630
432	8264220,065750	401367,329190
433	8264221,464570	401368,055370
434	8264222,881170	401368,735460
435	8264225,648860	401370,010740
436	8264233,310080	401376,002490
437	8264234,110070	401376,614550
438	8264244,345110	401384,292330
439	8264245,617440	401385,215920
440	8264253,794400	401390,959110
441	8264254,952000	401391,748980
442	8264256,130860	401392,505660

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
443	8264279,385010	401406,977160
444	8264293,929210	401417,192660
445	8264301,287780	401422,713320
446	8264315,727190	401436,283790
447	8264316,784080	401437,248990
448	8264317,870760	401438,186210
449	8264321,534890	401441,171430
450	8264323,180970	401443,647360
451	8264324,075860	401444,905860
452	8264325,007960	401446,136880
453	8264325,977600	401447,339830
454	8264326,983560	401448,511440
455	8264328,024860	401449,652720
456	8264329,100660	401450,760840
457	8264330,207850	401451,832770
458	8264332,748560	401454,221470
459	8264334,038930	401456,031130
460	8264334,899320	401457,202830
461	8264335,796210	401458,352220
462	8264336,723090	401459,472550
463	8264344,521400	401468,622380
464	8264362,772820	401491,444160
465	8264363,726870	401492,601710
466	8264364,717830	401493,734090
467	8264365,743020	401494,835040
468	8264366,799280	401495,905430
469	8264367,887100	401496,944780
470	8264369,005240	401497,949780
471	8264370,153600	401498,922400
472	8264371,330280	401499,859710
473	8264372,534190	401500,761630
474	8264373,764300	401501,627150
475	8264375,019740	401502,456370
476	8264376,299420	401503,247210
477	8264377,598070	401503,997790
478	8264386,710970	401509,082820
479	8264391,801320	401512,250060
480	8264392,829990	401512,873710
481	8264393,871810	401513,471190
482	8264404,040820	401519,145550
483	8264405,465410	401519,911240
484	8264406,917890	401520,632430
485	8264408,392530	401521,306120
486	8264409,888390	401521,932340
487	8264411,400620	401522,508620
488	8264431,595790	401529,844220
489	8264432,997200	401530,329830

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
490	8264434,415100	401530,775200
491	8264435,845380	401531,179230
492	8264437,287690	401531,539810
493	8264438,739950	401531,858940
494	8264440,200550	401532,134700
495	8264441,669170	401532,367010
496	8264443,143780	401532,555880
497	8264445,876730	401532,824510
498	8264509,857090	401545,676720
499	8264510,909320	401545,876710
500	8264591,903500	401560,360180
501	8264594,141640	401560,708910
502	8264598,150130	401561,240470
503	8264602,332830	401562,486250
504	8264603,759500	401562,888260
505	8264605,200780	401563,248830
506	8264606,652240	401563,567000
507	8264608,112690	401563,841720
508	8264609,580120	401564,074000
509	8264611,905060	401564,371990
510	8264612,743910	401564,552690
511	8264614,452750	401564,890230
512	8264616,175800	401565,167980
513	8264617,902530	401565,386590
514	8264627,181470	401566,397450
515	8264630,054500	401566,668190
516	8264639,058830	401568,925300
517	8264641,839210	401570,089260
518	8264643,350440	401570,666560
519	8264650,037470	401573,095110
520	8264651,334160	401573,546480
521	8264652,645160	401573,962610
522	8264653,967220	401574,343370
523	8264655,299450	401574,687790
524	8264656,637400	401574,995070
525	8264665,680920	401576,942940
526	8264671,351830	401579,003240
527	8264685,591870	401583,933660
528	8264603,287180	401698,811480
529	8264396,973180	401986,776880
530	8263822,057410	402789,788380
531	8263802,549220	402800,721470
532	8263802,422320	402800,812500
533	8263799,755440	402802,980100
534	8263783,004790	402818,281680
535	8263772,627120	402823,155600
536	8263762,421840	402823,950640

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
537	8263747,715430	402822,164310
538	8263741,457730	402820,618830
539	8263738,661610	402820,063230
540	8263738,533400	402820,044140
541	8263732,840960	402819,714390
542	8263732,699930	402819,720330
543	8263727,048680	402820,437820
544	8263726,912580	402820,467730
545	8263721,498330	402822,207270
546	8263721,380300	402822,258050
547	8263718,825910	402823,492910
548	8263688,483770	402839,944290
549	8263686,376130	402841,200200
550	8263686,282460	402841,260810
551	8263682,420130	402844,256110
552	8263682,272770	402844,388730
553	8263671,460770	402855,532200
554	8263669,146640	402857,175210
555	8263667,196550	402858,661610
556	8263664,523450	402860,291520
557	8263662,822830	402861,409480
558	8263662,644080	402861,535140
559	8263661,021270	402862,765620
560	8263658,613920	402864,720660
561	8263652,296910	402868,573800
562	8263651,623280	402868,996590
563	8263651,018030	402869,396380
564	8263648,565610	402871,057050
565	8263647,877630	402871,537840
566	8263647,804050	402871,589770
567	8263647,126740	402872,091180
568	8263644,535590	402874,065210
569	8263641,397030	402875,662530
570	8263640,368530	402876,210580
571	8263640,259180	402876,272300
572	8263639,253860	402876,858570
573	8263632,146110	402881,194100
574	8263629,971240	402882,300470
575	8263627,598500	402883,645660
576	8263627,350420	402883,801650
577	8263623,939420	402886,164650
578	8263620,476110	402888,129600
579	8263612,415830	402891,045060
580	8263604,763710	402891,609260
581	8263573,950550	402891,741050
582	8263571,458140	402891,864640
583	8263565,655330	402892,898270

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
584	8263562,259860	402893,997230
585	8263532,654110	402899,868550
586	8263516,216310	402903,325680
587	8263513,249090	402903,687910
588	8263498,755580	402903,746580
589	8263482,661630	402899,223220
590	8263472,982190	402892,606450
591	8263458,257470	402893,380680

Fonte: Grupo BE, 2023.

Quadro 7: Coordenadas das áreas de implantação do empreendimento - ADA 2.

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
1	8261929,125170	404572,894530
2	8261934,525960	404560,549890
3	8261935,301200	404548,921300
4	8261935,301200	404537,343640
5	8261933,752290	404526,694930
6	8261930,352470	404517,078290
7	8261921,324320	404503,972920
8	8261908,836770	404496,168200
9	8261897,130760	404495,387800
10	8261882,421780	404497,710270
11	8261870,825440	404502,348800
12	8261859,968550	404507,777250
13	8261850,643800	404517,879060
14	8261839,843130	404537,937450
15	8261831,393900	404559,444580
16	8261822,191180	404575,549330
17	8261815,272710	404587,848850
18	8261809,113470	404599,397400
19	8261802,195980	404615,538230
20	8261792,183880	404635,562420
21	8261786,016200	404667,171770
22	8261785,245820	404697,987270
23	8261788,320360	404720,277700
24	8261788,511560	404736,912370
25	8261786,409390	404749,334260
26	8261784,520450	404756,890060
27	8261777,653430	404765,283080
28	8261770,693250	404776,883370
29	8261764,508670	404794,664040
30	8261762,963660	404813,976670
31	8261764,515920	404832,603770
32	8261772,296950	404842,719110

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
33	8261781,580300	404853,549680
34	8261790,921830	404858,998910
35	8261803,282770	404862,861700
36	8261815,589970	404865,938500
37	8261831,035140	404869,799790
38	8261841,085080	404869,026720
39	8261859,362130	404869,026720
40	8261859,362130	404947,005720
41	8261867,166680	404963,129330
42	8261882,164560	404984,563830
43	8261899,147700	405005,787760
44	8261908,695070	405016,390490
45	8261924,856100	405035,775610
46	8261947,520460	405066,443130
47	8261965,636570	405085,873720
48	8261978,802680	405104,534380
49	8261989,449820	405125,830670
50	8262000,131150	405147,186310
51	8262010,792520	405167,438430
52	8262015,082980	405183,450100
53	8262020,451970	405199,511040
54	8262025,831320	405217,747960
55	8262031,195490	405229,558550
56	8262036,535770	405242,380620
57	8262040,839800	405260,599860
58	8262047,308400	405285,287100
59	8262074,140410	405362,448010
60	8262086,477540	405395,917750
61	8262095,271550	405433,269330
62	8262092,603300	405452,231080
63	8262087,792780	405460,381620
64	8262086,575170	405465,375510
65	8262084,099500	405470,413820
66	8262084,126830	405476,703060
67	8262082,924830	405484,164070
68	8262082,963230	405492,952390
69	8262084,225230	405499,160400
70	8262084,247210	405504,126020
71	8262086,777210	405517,784020
72	8262086,799440	405522,805940
73	8262089,319580	405529,065430
74	8262090,581710	405534,050680
75	8262093,088930	405539,039960
76	8262095,593090	405545,260750
77	8262129,194580	405601,053150
78	8262145,715460	405632,253700
79	8262148,744580	405635,274830

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
80	8262152,530160	405642,810210
81	8262154,075130	405645,119530
82	8262157,193150	405649,264120
83	8262190,370960	405751,448350
84	8262191,929950	405758,517960
85	8262192,239150	405760,917190
86	8262192,285860	405771,485860
87	8262191,553860	405776,805850
88	8262191,603860	405788,199880
89	8262190,140860	405798,841880
90	8262190,190830	405810,230090
91	8262188,721830	405819,352090
92	8262188,855190	405849,818400
93	8262199,392710	405913,150400
94	8262199,546230	405948,000430
95	8262200,358110	405951,991490
96	8262201,945900	405953,575090
97	8262204,941140	405958,053180
98	8262206,486570	405961,129820
99	8262209,634480	405964,269430
100	8262215,743000	405967,309060
101	8262219,526990	405969,571050
102	8262222,529810	405971,065510
103	8262227,943510	405975,112390
104	8262241,115030	406002,720450
105	8262263,134590	406091,652110
106	8262268,902540	406139,981910
107	8262261,208900	406181,687110
108	8262244,529920	406227,445720
109	8262205,635650	406301,109480
110	8262179,667320	406332,641810
111	8262174,226290	406336,366690
112	8262171,189120	406340,994320
113	8262168,934050	406343,283390
114	8262167,415550	406345,599130
115	8262165,132630	406348,688980
116	8262163,933530	406351,746480
117	8262152,691840	406365,396750
118	8262088,457490	406418,274000
119	8262079,671900	406424,968680
120	8262078,085150	406426,269300
121	8262076,264930	406427,971100
122	8262072,090660	406432,211860
123	8262069,264920	406434,364670
124	8262067,670320	406435,671720
125	8262065,859260	406437,365750
126	8262062,392850	406440,887150

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
127	8262061,301780	406442,058360
128	8262060,054960	406443,541020
129	8262056,538280	406448,007940
130	8262054,402170	406450,177450
131	8262049,988260	406453,764370
132	8262048,785890	406454,798520
133	8262047,366850	406456,149180
134	8262045,050920	406458,501290
135	8262042,222260	406460,554530
136	8262040,464310	406462,068520
137	8262040,113140	406462,395720
138	8262038,463870	406464,055110
139	8262036,946180	406465,836050
140	8262032,314040	406471,718010
141	8262030,063550	406474,908260
142	8262028,998110	406475,979070
143	8262024,258540	406480,793480
144	8262022,872840	406482,303580
145	8262020,869410	406484,797810
146	8262017,986510	406487,305070
147	8262017,741830	406487,520690
148	8262016,390760	406488,798520
149	8262013,578700	406490,422520
150	8262013,291520	406490,608910
151	8262010,704910	406492,492650
152	8262009,241020	406493,682810
153	8262007,757050	406494,386250
154	8262004,732120	406496,035850
155	8261966,939630	406519,530510
156	8261965,961650	406520,165030
157	8261964,839320	406520,941710
158	8261921,686440	406544,209860
159	8261894,396600	406544,338050
160	8261891,942280	406544,448420
161	8261889,505200	406544,757230
162	8261889,008190	406544,840580
163	8261885,457830	406545,586850
164	8261883,371880	406545,695940
165	8261880,499400	406546,125240
166	8261879,915950	406546,240890
167	8261877,097060	406546,942570
168	8261874,358280	406547,909500
169	8261870,572750	406549,453150
170	8261868,789320	406549,910720
171	8261863,728480	406550,954480
172	8261861,192190	406551,592350
173	8261858,719590	406552,445910

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
174	8261858,220540	406552,642820
175	8261855,831090	406553,705930
176	8261853,541790	406554,970560
177	8261849,939910	406557,168230
178	8261846,520530	406558,563150
179	8261844,691950	406559,380240
180	8261842,919800	406560,316940
181	8261842,563550	406560,521110
182	8261840,858680	406561,570970
183	8261839,226500	406562,732320
184	8261836,892960	406564,509880
185	8261832,510150	406566,740510
186	8261830,138030	406568,085930
187	8261829,891020	406568,241930
188	8261827,649980	406569,794430
189	8261823,003490	406573,334760
190	8261821,024000	406574,981130
191	8261818,257430	406577,709510
192	8261816,777460	406578,703820
193	8261816,373210	406579,000760
194	8261814,458910	406580,524300
195	8261812,672830	406582,196980
196	8261807,327660	406587,625880
197	8261800,590050	406592,760850
198	8261797,843320	406594,620990
199	8261795,455530	406596,417880
200	8261795,209600	406596,622640
201	8261793,010400	406598,645390
202	8261783,749960	406608,052070
203	8261782,173510	406609,781410
204	8261780,728800	406611,634820
205	8261779,435820	406613,586940
206	8261779,068820	406614,190400
207	8261777,835350	406616,406030
208	8261771,495640	406622,845880
209	8261768,670900	406624,998680
210	8261767,004280	406626,364580
211	8261765,439120	406627,845720
212	8261765,128690	406628,160320
213	8261763,672560	406629,748080
214	8261762,332010	406631,434900
215	8261759,430130	406635,366650
216	8261731,165220	406647,301900
217	8261725,594470	406648,729210
218	8261721,628710	406651,148270
219	8261709,151960	406659,851730
220	8261704,553910	406661,726090

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
221	8261701,498550	406662,508170
222	8261697,617040	406664,875220
223	8261696,013950	406666,502840
224	8261694,458180	406669,669500
225	8261693,059000	406675,405760
226	8261680,533160	406685,582430
227	8261649,535270	406657,139130
228	8261599,823940	406643,408350
229	8261529,549230	406639,916680
230	8261468,892470	406631,656620
231	8261232,356950	406606,236030
232	8261165,160760	406598,599840
233	8261161,160760	406598,145280
234	8260883,124800	406566,549210
235	8260849,474360	406551,122400
236	8260847,573510	406540,281900
237	8260837,721630	406522,016020
238	8260822,980640	406503,907100
239	8260809,255500	406492,557690
240	8260789,812090	406483,226110
241	8260777,169830	406478,817600
242	8260763,620950	406476,763620
243	8260752,947630	406476,019810
244	8260744,189600	406476,117080
245	8260735,236980	406476,390430
246	8260707,849110	406456,476100
247	8260688,401210	406442,030310
248	8260614,087640	406352,646870
249	8260583,849560	406276,102630
250	8260541,109850	406166,070760
251	8260540,906120	406157,230500
252	8260533,692490	406147,808230
253	8260527,456490	406132,292600
254	8260447,162490	406003,698290
255	8260437,071100	405965,230500
256	8260563,867720	405725,224790
257	8260756,487970	405369,799560
258	8260825,748140	405241,054150
259	8261443,955970	405284,841140
260	8261585,147210	404395,168680
261	8261389,386720	404284,415060
262	8261395,127030	404270,437910
263	8261397,833250	404255,299150
264	8261397,996220	404241,619860
265	8261397,437100	404180,057180
266	8261453,089730	404077,933000
267	8261603,919540	403797,338600

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
268	8261621,231680	403811,365670
269	8261621,310440	403820,641770
270	8261621,922580	403823,630720
271	8261621,926260	403824,548530
272	8261622,563900	403827,057220
273	8261624,176140	403830,255000
274	8261624,996440	403833,082900
275	8261625,353850	403833,616050
276	8261626,185450	403836,893180
277	8261626,776300	403838,930080
278	8261626,781220	403840,108450
279	8261627,094490	403841,646030
280	8261627,393180	403843,394440
281	8261627,398270	403844,613480
282	8261627,709990	403845,841910
283	8261628,015680	403848,204640
284	8261628,329140	403850,930700
285	8261628,627270	403852,100730
286	8261628,637220	403854,486450
287	8261628,956140	403856,051790
288	8261629,572810	403858,176670
289	8261629,890580	403859,118440
290	8261630,500170	403860,327500
291	8261631,121160	403861,865600
292	8261632,036900	403863,077460
293	8261632,935590	403864,858940
294	8261634,175150	403866,704900
295	8261636,310770	403869,129940
296	8261638,989530	403871,791850
297	8261639,591510	403872,687820
298	8261641,091460	403874,178770
299	8261642,873420	403876,832450
300	8261644,363480	403878,903480
301	8261646,736980	403883,023580
302	8261647,034510	403883,907300
303	8261648,593070	403886,998550
304	8261649,593740	403887,992550
305	8261650,651860	403890,785000
306	8261651,002250	403891,477670
307	8261651,938900	403892,409110
308	8261653,162550	403893,928220
309	8261654,099120	403894,624780
310	8261656,742540	403897,775740
311	8261657,637980	403898,665200
312	8261658,860380	403900,183020
313	8261660,102130	403901,108370
314	8261661,611160	403902,306120

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
315	8261662,564560	403902,936410
316	8261666,043190	403904,411340
317	8261666,425640	403904,696010
318	8261667,693120	403905,323920
319	8261670,511700	403906,248770
320	8261672,430830	403907,675690
321	8261673,388560	403907,990300
322	8261676,367210	403909,173160
323	8261678,134310	403909,756580
324	8261680,469340	403910,918230
325	8261681,962350	403911,807830
326	8261683,284060	403912,457650
327	8261683,912970	403912,454130
328	8261687,412010	403913,593810
329	8261688,915970	403914,184720
330	8261691,097190	403914,793460
331	8261692,575250	403914,783540
332	8261694,319620	403915,352020
333	8261695,848050	403915,647450
334	8261697,649770	403915,935640
335	8261699,681040	403916,212320
336	8261702,588870	403917,354790
337	8261703,795070	403917,948280
338	8261705,553220	403918,522530
339	8261706,475950	403919,129110
340	8261707,994970	403919,423110
341	8261709,175080	403920,005730
342	8261710,478690	403920,323420
343	8261732,536280	403920,168740
344	8261734,609260	403919,855740
345	8261741,152320	403919,810560
346	8261742,383680	403919,492050
347	8261752,164980	403917,453730
348	8261948,706350	404076,700400
349	8262002,014480	403995,848760
350	8262086,460180	404067,796920
351	8262031,347060	404143,659630
352	8262363,460850	404412,753180
353	8262363,460850	404503,517320
354	8262339,836400	404524,132890
355	8262298,372130	404589,271070
356	8262256,942260	404654,355220
357	8262247,784800	404669,819070
358	8262238,528520	404685,449820
359	8262249,899480	404733,311840
360	8262261,072410	404780,340350
361	8261999,098900	404771,654490

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
362	8261951,166950	404684,412190
363	8261929,537560	404669,311010
364	8261896,227680	404663,958040
365	8261911,448730	404619,773850
366	8261922,978370	404593,639980

Fonte: Grupo BE, 2023.

Quadro 8: Coordenadas das áreas de implantação do empreendimento - ADA 3.

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
1	8260452,843970	406092,600270
2	8260482,668370	406132,813380
3	8260500,863190	406167,908750
4	8260533,488480	406264,335560
5	8260534,072710	406265,623760
6	8260554,581920	406301,338040
7	8260584,594750	406358,279660
8	8260584,718280	406358,504910
9	8260623,136430	406425,519640
10	8260624,895120	406427,577520
11	8260684,422420	406475,424190
12	8260702,394720	406489,240680
13	8260696,111100	406495,341240
14	8260695,289880	406496,035200
15	8260694,211190	406497,031290
16	8260693,167520	406497,748640
17	8260692,332460	406498,190970
18	8260690,393350	406499,657440
19	8260688,259580	406501,125630
20	8260687,172610	406501,615620
21	8260685,998530	406502,423280
22	8260684,907910	406503,699720
23	8260684,101950	406504,383680
24	8260682,720760	406505,999560
25	8260681,923740	406507,191580
26	8260680,588100	406508,754530
27	8260679,548390	406510,479170
28	8260678,518860	406511,431960
29	8260677,999220	406512,040350
30	8260676,417360	406513,377230
31	8260675,630370	406514,297220
32	8260674,802990	406514,996340
33	8260673,985220	406516,493130
34	8260672,947280	406518,218030
35	8260672,177860	406519,624820
36	8260671,365430	406520,842950

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
37	8260671,103250	406521,941380
38	8260670,106230	406524,096900
39	8260669,370480	406525,443070
40	8260668,316930	406526,669480
41	8260667,791270	406528,072280
42	8260667,053990	406529,420570
43	8260666,305160	406530,540410
44	8260665,262390	406532,011520
45	8260664,754560	406533,111650
46	8260664,002980	406534,234590
47	8260663,202930	406535,699390
48	8260662,958430	406536,732850
49	8260662,462890	406537,555150
50	8260662,192660	406538,415760
51	8260661,712390	406540,220960
52	8260660,989190	406542,043170
53	8260660,739820	406542,585310
54	8260660,245160	406543,918880
55	8260659,500360	406545,797070
56	8260659,013420	406547,628660
57	8260658,546270	406549,135100
58	8260657,807420	406550,486810
59	8260657,555250	406551,296270
60	8260656,817400	406553,157540
61	8260656,568420	406554,230890
62	8260656,333870	406555,496040
63	8260655,878150	406557,210460
64	8260655,376950	406558,039330
65	8260655,130720	406559,370050
66	8260654,635090	406560,968220
67	8260654,644310	406561,727730
68	8260654,415360	406562,714030
69	8260654,193010	406564,424910
70	8260653,948120	406564,956000
71	8260653,485680	406569,080950
72	8260653,505250	406570,771860
73	8260653,032740	406572,558790
74	8260653,493810	406596,280990
75	8260653,790430	406598,070170
76	8260654,348510	406599,590380
77	8260654,601990	406600,053310
78	8260655,137070	406601,745550
79	8260655,623320	406602,631420
80	8260655,632320	406603,128300
81	8260656,190050	406604,145460
82	8260656,710680	406605,791550
83	8260656,976860	406606,746680

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
84	8260657,255090	406607,992610
85	8260657,791280	406609,465130
86	8260658,065350	406610,460890
87	8260658,616310	406611,727690
88	8260659,125280	406612,662410
89	8260659,390340	406613,624820
90	8260659,912080	406614,825810
91	8260660,197220	406616,336770
92	8260660,735200	406617,327130
93	8260661,274340	406619,285880
94	8260661,831230	406620,566500
95	8260662,345230	406621,512220
96	8260662,624600	406622,526730
97	8260663,450120	406623,794130
98	8260665,069880	406626,777990
99	8260666,862250	406628,834140
100	8260667,154790	406630,140200
101	8260668,027970	406631,481970
102	8260669,083870	406632,694920
103	8260669,887050	406634,173010
104	8260670,426060	406634,918030
105	8260671,244040	406636,422990
106	8260671,833640	406637,238190
107	8260672,095270	406637,478090
108	8260673,728310	406639,987550
109	8260677,325180	406643,291980
110	8260680,118000	406645,337460
111	8260681,240890	406645,842350
112	8260682,544930	406646,550360
113	8260683,379980	406647,312410
114	8260684,881430	406648,127140
115	8260686,643580	406650,788890
116	8260687,483120	406651,806780
117	8260688,078390	406652,878900
118	8260688,941230	406653,668480
119	8260689,833770	406655,014000
120	8260690,709520	406655,548140
121	8260691,890580	406656,893950
122	8260693,402140	406657,444970
123	8260695,048790	406658,197750
124	8260696,171040	406658,967770
125	8260696,971770	406659,456950
126	8260697,852820	406660,524500
127	8260699,285700	406661,317430
128	8260700,163570	406662,382270
129	8260701,666050	406663,215360
130	8260702,842240	406664,027850

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
131	8260704,069530	406664,594860
132	8260704,908010	406664,854050
133	8260706,633070	406665,914260
134	8260707,217140	406666,185290
135	8260708,946110	406667,247170
136	8260710,196950	406668,109230
137	8260712,584500	406668,669450
138	8260715,559950	406670,047030
139	8260716,808020	406670,341190
140	8260718,350350	406670,633680
141	8260719,824390	406670,643610
142	8260720,939380	406670,905630
143	8260722,386550	406671,441980
144	8260723,829250	406672,235180
145	8260725,359230	406673,614930
146	8260726,656670	406674,500550
147	8260728,518550	406675,359030
148	8260729,543790	406675,983180
149	8260732,056090	406676,015830
150	8260735,129690	406677,156390
151	8260736,423640	406677,463880
152	8260737,945080	406677,758480
153	8260739,255110	406678,359300
154	8260760,063120	406678,684260
155	8260755,742120	406691,146820
156	8260745,367620	406719,362980
157	8260739,071790	406735,666860
158	8260731,872160	406739,200410
159	8260727,644910	406740,283280
160	8260717,962740	406740,325730
161	8260709,660400	406738,275800
162	8260705,448350	406736,179770
163	8260702,600240	406735,477140
164	8260627,778120	406713,556630
165	8260623,786410	406711,569800
166	8260619,773610	406710,579210
167	8260616,840780	406709,609460
168	8260612,829480	406707,614380
169	8260602,886520	406705,658390
170	8260594,963070	406701,716060
171	8260590,029310	406699,754850
172	8260584,582090	406695,682080
173	8260584,323840	406695,481920
174	8260584,072680	406695,272930
175	8260583,828910	406695,055370
176	8260583,592820	406694,829490
177	8260583,364700	406694,595570

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
178	8260583,144830	406694,353890
179	8260582,933460	406694,104730
180	8260582,730840	406693,848400
181	8260582,537230	406693,585200
182	8260582,352860	406693,315460
183	8260582,177940	406693,039490
184	8260582,012690	406692,757620
185	8260581,857300	406692,470200
186	8260581,711960	406692,177560
187	8260581,576860	406691,880070
188	8260581,452130	406691,578070
189	8260581,337950	406691,271930
190	8260581,234440	406690,962020
191	8260581,141730	406690,648720
192	8260581,059940	406690,332380
193	8260580,989150	406690,013410
194	8260580,929450	406689,692170
195	8260580,880920	406689,369060
196	8260580,843620	406689,044450
197	8260580,817580	406688,718760
198	8260580,802840	406688,392350
199	8260580,799420	406688,065630
200	8260580,807330	406687,738990
201	8260580,826540	406687,412820
202	8260580,857050	406687,087510
203	8260580,898800	406686,763450
204	8260580,951760	406686,441030
205	8260581,015860	406686,120640
206	8260581,091020	406685,802670
207	8260581,177150	406685,487490
208	8260581,274150	406685,175480
209	8260581,381900	406684,867020
210	8260581,500270	406684,562480
211	8260581,629130	406684,262220
212	8260581,768310	406683,966610
213	8260581,917640	406683,676000
214	8260582,076960	406683,390740
215	8260582,246060	406683,111160
216	8260582,424750	406682,837620
217	8260582,612810	406682,570430
218	8260582,810020	406682,309910
219	8260583,016130	406682,056380
220	8260583,230900	406681,810150
221	8260583,454070	406681,571510
222	8260583,685380	406681,340740
223	8260583,924540	406681,118120
224	8260584,171280	406680,903930

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
225	8260584,425280	406680,698410
226	8260584,686260	406680,501810
227	8260584,953880	406680,314380
228	8260585,227850	406680,136330
229	8260585,507810	406679,967870
230	8260585,793450	406679,809220
231	8260586,084410	406679,660560
232	8260586,380340	406679,522070
233	8260586,680900	406679,393920
234	8260586,985720	406679,276260
235	8260587,294430	406679,169230
236	8260587,606660	406679,072960
237	8260587,922040	406678,987560
238	8260588,240190	406678,913140
239	8260588,560730	406678,849790
240	8260588,883270	406678,797580
241	8260589,207420	406678,756580
242	8260589,532800	406678,726840
243	8260589,859020	406678,708380
244	8260590,185680	406678,701240
245	8260592,669270	406678,689990
246	8260595,587280	406678,677270
247	8260599,565280	406679,659270
248	8260605,638040	406679,632780
249	8260610,660540	406678,598320
250	8260614,714500	406677,559810
251	8260619,784950	406674,467800
252	8260622,877820	406671,328020
253	8260623,919360	406668,136450
254	8260623,896730	406662,996620
255	8260622,852540	406658,871510
256	8260619,754360	406653,726780
257	8260613,656690	406649,674250
258	8260609,686210	406647,699480
259	8260605,654280	406644,683870
260	8260601,631380	406643,690790
261	8260597,679050	406641,724050
262	8260592,633130	406639,719270
263	8260586,635380	406638,740770
264	8260582,553720	406637,732400
265	8260578,474450	406638,778680
266	8260573,457290	406639,810830
267	8260569,474900	406641,837180
268	8260562,593290	406643,848360
269	8260557,585300	406644,878830
270	8260549,701130	406648,889510
271	8260545,907750	406648,905740

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
272	8260541,929730	406647,923730
273	8260538,984640	406647,936580
274	8260534,066930	406645,982740
275	8260526,211730	406644,043870
276	8260520,358120	406638,204920
277	8260518,358130	406635,214930
278	8260515,387440	406632,251190
279	8260512,132640	406625,774060
280	8260500,604190	406616,458400
281	8260495,290330	406612,219040
282	8260491,278040	406610,221960
283	8260486,336730	406607,268090
284	8260482,334220	406604,275490
285	8260478,328010	406602,281950
286	8260473,330020	406599,294190
287	8260468,302920	406597,296890
288	8260462,372230	406595,336550
289	8260457,374380	406592,349480
290	8260453,377390	406591,362790
291	8260447,392540	406588,384390
292	8260442,306600	406587,383780
293	8260436,345600	406587,410780
294	8260431,468770	406586,451310
295	8260426,521950	406584,485900
296	8260423,575280	406583,511570
297	8260418,595210	406580,534530
298	8260415,670300	406579,568380
299	8260412,745060	406576,649980
300	8260406,671750	406571,602930
301	8260403,674220	406570,612790
302	8260399,716270	406567,652530
303	8260393,775510	406564,695570
304	8260390,795420	406561,724430
305	8260385,815450	406558,747460
306	8260382,962840	406555,902470
307	8260382,000730	406552,1044,86 20
308	8260381,865020	406521,178250
309	8260382,805020	406450,880250
310	8260382,770520	406442,996180
311	8260384,739510	406438,989190
312	8260384,713220	406432,923010
313	8260385,672580	406427,980920
314	8260387,613790	406420,019190
315	8260389,600420	406414,954490
316	8260389,578220	406409,910010
317	8260391,499130	406400,018770
318	8260393,469140	406396,011740

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
319	8260394,444140	406390,988120
320	8260398,438980	406380,808910
321	8260396,274210	406376,500960
322	8260390,175790	406372,448950
323	8260385,121400	406369,427490
324	8260381,010730	406368,412730
325	8260363,997830	406368,487280
326	8260360,028820	406369,505280
327	8260347,134160	406369,562190
328	8260341,083580	406370,604480
329	8260331,080030	406374,682170
330	8260326,155510	406377,685190
331	8260322,159720	406378,708800
332	8260306,273020	406390,807840
333	8260302,331120	406392,813090
334	8260292,481990	406398,819800
335	8260287,455430	406399,853870
336	8260285,443010	406401,896810
337	8260280,592930	406403,873420
338	8260274,641930	406405,899420
339	8260269,607850	406407,951020
340	8260261,698820	406413,974900
341	8260258,736300	406414,983320
342	8260252,747510	406419,038320
343	8260247,839020	406422,032170
344	8260242,855810	406424,063040
345	8260238,895810	406427,080040
346	8260233,693700	406429,200120
347	8260198,685790	406429,200120
348	8260411,919680	406037,108430
349	8260420,396760	406048,663320

Fonte: Grupo BE, 2023.

Quadro 9: Coordenadas das áreas de implantação do empreendimento - ADA 4.

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
1	8260983,685550	406863,686520
2	8260982,231510	406863,096650
3	8260980,743670	406862,548180
4	8260979,239760	406862,046200
5	8260977,047910	406861,391420
6	8260976,385880	406861,045360
7	8260975,014090	406860,380680
8	8260973,622350	406859,758530
9	8260972,213460	406859,177810
10	8260970,787330	406858,640480

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
11	8260969,345050	406858,145590
12	8260967,888530	406857,695090
13	8260966,420120	406857,289110
14	8260964,939520	406856,926530
15	8260963,448610	406856,609360
16	8260961,952460	406856,338340
17	8260954,629260	406855,124150
18	8260953,215690	406854,910550
19	8260951,793780	406854,736850
20	8260950,367670	406854,602520
21	8260948,937390	406854,509590
22	8260947,506120	406854,457070
23	8260946,073010	406854,445960
24	8260944,644460	406854,474170
25	8260941,577450	406854,579860
26	8260936,973340	406853,968890
27	8260935,597010	406853,805660
28	8260934,214380	406853,680430
29	8260932,831150	406853,592780
30	8260911,279120	406852,528770
31	8260901,692250	406847,758510
32	8260897,163310	406844,371250
33	8260893,778000	406842,121980
34	8260891,552710	406839,902540
35	8260887,039080	406834,275340
36	8260884,752590	406829,724330
37	8260881,349170	406825,201010
38	8260880,213670	406821,823150
39	8260877,917100	406817,252070
40	8260875,623100	406811,552070
41	8260873,339660	406807,007130
42	8260872,210810	406803,650010
43	8260871,066790	406798,023600
44	8260871,046490	406793,387420
45	8260868,728310	406788,773340
46	8260866,423430	406779,668570
47	8260864,100920	406773,900230
48	8260857,170830	406762,393190
49	8260852,526290	406758,920240
50	8260849,073720	406756,626280
51	8260844,390510	406754,295480
52	8260839,782610	406754,315790
53	8260834,102610	406753,198790
54	8260830,710730	406753,213730
55	8260821,670240	406750,981710
56	8260810,411260	406748,767380
57	8260805,976930	406745,450880

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
58	8260802,688910	406742,171520
59	8260801,568790	406736,663590
60	8260801,524270	406726,495940
61	8260802,606250	406722,054380
62	8260805,942550	406716,404390
63	8260808,135200	406713,061910
64	8260811,421520	406710,836510
65	8260818,127730	406707,425160
66	8260823,776010	406706,262430
67	8260829,503090	406703,928130
68	8260834,123150	406701,577800
69	8260838,664400	406696,968210
70	8260842,059430	406694,669200
71	8260846,670030	406689,988190
72	8260849,007520	406685,232190
73	8260848,971850	406677,085490
74	8260847,794730	406669,048890
75	8260846,607840	406663,211630
76	8260841,949690	406657,405520
77	8260832,105610	406647,587350
78	8260856,368240	406593,188430
79	8260874,417100	406599,067360
80	8260875,571950	406599,343360
81	8260901,456510	406603,284250
82	8260901,768930	406603,324210
83	8260947,629780	406608,278560
84	8261071,649400	406621,831960
85	8261146,857570	406630,838200
86	8261214,577130	406639,092290
87	8261214,853450	406639,121370
88	8261314,196750	406647,378010
89	8261413,127710	406659,951180
90	8261413,450140	406659,983790
91	8261506,065850	406667,569690
92	8261570,686190	406676,411850
93	8261595,653050	406681,569130
94	8261616,298760	406689,283860
95	8261616,704470	406689,443530
96	8261617,104390	406689,617180
97	8261617,498050	406689,804600
98	8261617,884970	406690,005560
99	8261618,264690	406690,219820
100	8261618,636750	406690,447120
101	8261619,000700	406690,687190
102	8261619,356100	406690,939730
103	8261619,702530	406691,204460
104	8261620,039570	406691,481040

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
105	8261620,366820	406691,769140
106	8261620,683870	406692,068420
107	8261620,990350	406692,378520
108	8261621,285890	406692,699060
109	8261621,570140	406693,029660
110	8261621,842750	406693,369930
111	8261622,103390	406693,719440
112	8261622,351750	406694,077780
113	8261622,587540	406694,444520
114	8261622,810460	406694,819220
115	8261623,020250	406695,201420
116	8261623,216650	406695,590680
117	8261623,399440	406695,986510
118	8261623,568390	406696,388440
119	8261623,723290	406696,795990
120	8261623,863970	406697,208670
121	8261623,990240	406697,625970
122	8261624,101970	406698,047410
123	8261624,199010	406698,472470
124	8261624,281250	406698,900640
125	8261624,348590	406699,331410
126	8261624,400950	406699,764250
127	8261624,438260	406700,198640
128	8261624,460480	406700,634070
129	8261624,467590	406701,070010
130	8261624,459570	406701,505930
131	8261624,436430	406701,941320
132	8261624,398210	406702,375630
133	8261624,344950	406702,808360
134	8261624,276700	406703,238990
135	8261624,193570	406703,666980
136	8261624,095640	406704,091840
137	8261623,983030	406704,513040
138	8261623,855870	406704,930080
139	8261623,714330	406705,342470
140	8261623,558580	406705,749690
141	8261623,388790	406706,151270
142	8261623,205170	406706,546710
143	8261623,007950	406706,935550
144	8261622,797360	406707,317320
145	8261622,573650	406707,691550
146	8261622,337100	406708,057790
147	8261622,087990	406708,415610
148	8261621,826610	406708,764580
149	8261621,553290	406709,104270
150	8261621,268350	406709,434270
151	8261620,972140	406709,754190

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
152	8261620,665010	406710,063650
153	8261620,347330	406710,362260
154	8261620,019480	406710,649680
155	8261619,681860	406710,925550
156	8261619,334880	406711,189550
157	8261618,978940	406711,441350
158	8261618,614490	406711,680660
159	8261618,241960	406711,907180
160	8261617,861790	406712,120640
161	8261617,474450	406712,320790
162	8261589,000270	406726,413660
163	8261580,308510	406728,203680
164	8261575,982640	406729,311220
165	8261572,838920	406731,441120
166	8261565,531890	406732,524450
167	8261560,218500	406733,617670
168	8261555,958200	406734,709440
169	8261549,616200	406736,867440
170	8261545,464870	406737,931280
171	8261539,113880	406737,959280
172	8261534,805200	406739,063440
173	8261531,601950	406740,153410
174	8261526,346980	406742,295580
175	8261521,038280	406743,388840
176	8261516,785140	406745,552150
177	8261513,633950	406746,624410
178	8261508,316930	406748,791870
179	8261504,056150	406750,959070
180	8261498,777150	406754,178070
181	8261494,552150	406756,327070
182	8261489,273170	406759,546060
183	8261487,131020	406760,635390
184	8261481,855990	406764,919420
185	8261473,334860	406769,254610
186	8261471,231870	406772,459590
187	8261467,108150	406774,557070
188	8261461,829150	406777,776070
189	8261447,091080	406785,272180
190	8261443,901730	406786,358430
191	8261438,592170	406789,595070
192	8261425,886990	406796,058420
193	8261420,549270	406800,393360
194	8261414,231760	406806,806780
195	8261410,051110	406809,990810
196	8261406,854610	406812,155790
197	8261402,578900	406816,495390
198	8261399,421880	406820,770410

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
199	8261393,089100	406827,199350
200	8261391,013820	406830,362090
201	8261387,865280	406832,494590
202	8261387,103340	406833,462070
203	8261375,786290	406839,222970
204	8261372,762340	406840,989550
205	8261372,449240	406841,197560
206	8261369,650030	406843,301000
207	8261366,273800	406846,159100
208	8261362,450420	406847,829310
209	8261361,636230	406848,199580
210	8261361,549630	406848,240710
211	8261360,750500	406848,632720
212	8261353,785420	406852,177390
213	8261351,014120	406853,777850
214	8261350,726980	406853,965300
215	8261348,140940	406855,848630
216	8261336,557310	406865,263330
217	8261335,286660	406866,355480
218	8261335,153430	406866,476810
219	8261333,946680	406867,636170
220	8261332,874230	406868,724400
221	8261331,103840	406870,163510
222	8261329,491110	406870,984520
223	8261327,575470	406872,048650
224	8261325,734320	406873,252360
225	8261323,990530	406874,580970
226	8261323,479650	406875,001390
227	8261321,836530	406876,451140
228	8261319,167300	406879,176780
229	8261315,580810	406880,534860
230	8261315,155610	406880,715150
231	8261313,114850	406881,667710
232	8261311,148570	406882,768300
233	8261307,210960	406885,171480
234	8261303,955460	406885,842860
235	8261302,116380	406886,281700
236	8261301,920340	406886,335850
237	8261300,113270	406886,888160
238	8261296,614830	406888,080120
239	8261293,535820	406889,320600
240	8261293,213940	406889,472330
241	8261290,290420	406891,042960
242	8261289,241980	406891,681840
243	8261283,086910	406892,950980
244	8261281,112530	406893,426850
245	8261279,173600	406894,034350

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
246	8261278,780750	406894,171900
247	8261276,887420	406894,907970
248	8261275,046740	406895,767560
249	8261271,234300	406897,708400
250	8261270,000460	406898,025100
251	8261266,832550	406899,025600
252	8261266,499890	406899,152370
253	8261263,462470	406900,493150
254	8261258,809250	406902,861940
255	8261257,158210	406903,768100
256	8261256,982790	406903,870960
257	8261255,387010	406904,880690
258	8261244,953350	406911,951980
259	8261242,564100	406913,748200
260	8261242,318080	406913,954120
261	8261240,120390	406915,976400
262	8261237,085710	406919,057820
263	8261234,259850	406921,210720
264	8261232,599060	406922,573030
265	8261232,425780	406922,725740
266	8261230,866950	406924,200870
267	8261229,004980	406926,091280
268	8261226,578070	406927,572540
269	8261225,265790	406928,420180
270	8261225,127050	406928,514480
271	8261223,860060	406929,429410
272	8261220,542510	406931,957640
273	8261216,159010	406934,632190
274	8261214,599800	406935,650730
275	8261213,105550	406936,762310
276	8261212,805480	406936,999860
277	8261211,604650	406938,013640
278	8261209,045140	406939,316520
279	8261206,673460	406940,661690
280	8261206,425360	406940,817690
281	8261204,183940	406942,371460
282	8261200,665340	406945,051850
283	8261198,049430	406945,843710
284	8261194,582330	406947,230270
285	8261191,575600	406947,243780
286	8261186,277600	406946,201780
287	8261182,145960	406946,220320
288	8261179,060740	406944,170290
289	8261174,771080	406942,035060
290	8261169,510310	406939,944840
291	8261165,279210	406936,780480
292	8261160,962810	406934,633470

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
293	8261157,670450	406933,544640
294	8261145,903160	406933,597190
295	8261139,476280	406934,703950
296	8261133,126540	406936,864580
297	8261127,856480	406937,949680
298	8261119,445880	406940,104280
299	8261112,742530	406940,134360
300	8261111,352320	406933,209920
301	8261111,294590	406931,508160
302	8261111,218020	406929,961640
303	8261111,093790	406928,413350
304	8261110,922090	406926,870050
305	8261110,702930	406925,332910
306	8261110,437300	406923,803790
307	8261110,124200	406922,282690
308	8261109,764630	406920,771730
309	8261109,358570	406919,272720
310	8261108,906110	406917,788100
311	8261108,409220	406916,316620
312	8261107,866830	406914,862160
313	8261107,280010	406913,423900
314	8261106,648770	406912,004870
315	8261105,975110	406910,606040
316	8261105,259740	406909,231730
317	8261103,146790	406905,320620
318	8261100,829630	406900,022260
319	8261100,217040	406898,676170
320	8261099,563550	406897,345970
321	8261098,871780	406896,036160
322	8261098,142570	406894,746400
323	8261097,374930	406893,478770
324	8261096,570950	406892,234430
325	8261095,729600	406891,013310
326	8261094,853980	406889,818550
327	8261093,943940	406888,649940
328	8261093,000900	406887,510430
329	8261086,935070	406880,392760
330	8261085,909450	406879,226100
331	8261084,845950	406878,088870
332	8261083,747950	406876,984810
333	8261082,615770	406875,916250
334	8261081,452350	406874,882110
335	8261080,256400	406873,884140
336	8261079,031220	406872,924600
337	8261077,775870	406872,002530
338	8261076,494280	406871,119850
339	8261075,188500	406870,278550

Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
	Latitude (y)	Longitude (x)
340	8261070,722090	406867,499560
341	8261069,447560	406866,731820
342	8261068,146610	406866,000540
343	8261066,824600	406865,307720
344	8261065,483400	406864,654290
345	8261064,122860	406864,040180
346	8261062,745200	406863,467500
347	8261061,351480	406862,935260
348	8261059,942430	406862,444370
349	8261058,519340	406861,995930
350	8261057,083110	406861,588900
351	8261055,635750	406861,225290
352	8261054,178380	406860,904120
353	8261052,712840	406860,626370
354	8261051,239250	406860,392050
355	8261049,758690	406860,201170
356	8261045,306640	406859,758990
357	8261032,596510	406842,559710
358	8261031,209840	406837,081440
359	8261026,494520	406832,379570
360	8261021,766510	406830,026480
361	8261044,86 ,856880	406830,048110
362	8261013,264060	406834,912850
363	8261012,076410	406839,783820
364	8261011,418950	406856,347270
365	8261003,724230	406864,757590
366	8260993,790210	406866,041000
367	8260988,700520	406864,943980

Fonte: Grupo BE, 2023.

Quadro 10: Coordenadas das Placas Fotovoltaicas.

UFVs	Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
		Latitude (y)	Longitude (x)
UFV 5	1	8264167,83	401925,128
	2	8264167,83	401949,128
	3	8264015,75	401949,128
	4	8264015,75	401943,128
	5	8263932,21	401943,128
	6	8263932,21	401949,128
	7	8263780,13	401949,128
	8	8263780,13	401382,744
	9	8263858,67	401382,744
	10	8263858,67	401340,744
	11	8263937,21	401340,744

UFVs	Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
		Latitude (y)	Longitude (x)
	12	8263937,21	401226,744
	13	8264010,75	401226,744
	14	8264010,75	401340,744
	15	8264089,29	401340,744
	16	8264089,29	401382,744
	17	8264167,83	401382,744
	18	8264167,83	401436,744
	19	8264246,37	401436,744
	20	8264246,37	401514,744
	21	8264324,91	401514,744
	22	8264324,91	401631,128
	23	8264246,37	401631,128
24	8264246,37	401925,128	
UFV 6	1	8263223,35	402024,744
	2	8263301,89	402024,744
	3	8263301,89	401964,744
	4	8263380,43	401964,744
	5	8263380,43	401916,744
	6	8263458,97	401916,744
	7	8263458,97	401790,744
	8	8263537,51	401790,744
	9	8263537,51	401676,744
	10	8263616,05	401676,744
	11	8263616,05	401562,744
	12	8263694,59	401562,744
	13	8263694,59	401448,744
	14	8263768,13	401448,744
	15	8263768,13	401952,744
	16	8263937,21	401952,744
	17	8263937,21	401946,744
	18	8264010,75	401946,744
	19	8264010,75	401952,744
	20	8264172,83	401952,744
21	8264172,83	401928,744	
22	8264251,37	401928,744	
23	8264251,37	401634,744	
24	8264329,91	401634,744	
25	8264329,91	401568,744	
26	8264403,45	401568,744	
27	8264403,45	401586,744	
28	8264481,99	401586,744	
29	8264481,99	401610,744	
30	8264560,53	401610,744	
31	8264560,53	401721,128	
32	8264481,99	401721,128	
33	8264481,99	401829,128	

UFVs	Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000		
		Latitude (y)	Longitude (x)	
	34	8264403,45	401829,128	
	35	8264403,45	401937,128	
	36	8264324,91	401937,128	
	37	8264324,91	402045,128	
	38	8264246,37	402045,128	
	39	8264246,37	402159,128	
	40	8264167,83	402159,128	
	41	8264167,83	402261,128	
	42	8264089,29	402261,128	
	43	8264089,29	402375,128	
	44	8264010,75	402375,128	
	45	8264010,75	402483,128	
	46	8263932,21	402483,128	
	47	8263932,21	402597,128	
	48	8263853,67	402597,128	
	49	8263853,67	402705,128	
	50	8263768,13	402705,128	
	51	8263768,13	402795,128	
	52	8263689,59	402795,128	
	53	8263689,59	402813,128	
	54	8263616,05	402813,128	
	55	8263616,05	402657,128	
	56	8263537,51	402657,128	
	57	8263537,51	402651,128	
	58	8263223,35	402651,128	
	UFV 7A	1	8263066,27	401622,744
		2	8263144,81	401622,744
		3	8263144,81	401508,744
4		8263230,35	401508,744	
5		8263230,35	401382,744	
6		8263308,89	401382,744	
7		8263308,89	401370,744	
8		8263460,97	401370,744	
9		8263460,97	401667,128	
10		8263382,43	401667,128	
11		8263382,43	401781,128	
12		8263303,89	401781,128	
13		8263303,89	401871,128	
14		8263230,35	401871,128	
15		8263230,35	401859,128	
16		8263066,27	401859,128	
UFV 7B	1	8263132,81	402018,744	
	2	8263211,35	402018,744	
	3	8263211,35	402654,744	
	4	8263532,51	402654,744	
	5	8263532,51	402660,744	

UFVs	Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
		Latitude (y)	Longitude (x)
	6	8263611,05	402660,744
	7	8263611,05	402867,128
	8	8263375,43	402867,128
	9	8263375,43	402915,128
	10	8263296,89	402915,128
	11	8263296,89	403137,128
	12	8263211,35	403137,128
	13	8263211,35	403209,128
	14	8263132,81	403209,128
	15	8263132,81	403269,128
	16	8262980,73	403269,128
	17	8262980,73	403251,128
	18	8262902,19	403251,128
	19	8262902,19	403197,128
	20	8262823,65	403197,128
	21	8262823,65	403149,128
	22	8262745,11	403149,128
	23	8262745,11	403131,128
	24	8262666,57	403131,128
	25	8262666,57	403125,128
	26	8262588,03	403125,128
	27	8262588,03	403077,128
	28	8262509,49	403077,128
	29	8262509,49	403035,128
	30	8262430,95	403035,128
	31	8262430,95	402948,744
	32	8262509,49	402948,744
	33	8262509,49	402792,744
	34	8262902,19	402792,744
	35	8262902,19	402339,128
	36	8262823,65	402339,128
	37	8262823,65	402309,128
	38	8262745,11	402309,128
	39	8262745,11	402090,744
	40	8262823,65	402090,744
	41	8262823,65	401976,744
	42	8262902,19	401976,744
	43	8262902,19	401964,744
	44	8262975,73	401964,744
	45	8262975,73	401970,744
	46	8263054,27	401970,744
	47	8263054,27	401976,744
	48	8263132,81	401976,744
UFV 18A	1	8262504,49	402945,128
	2	8262425,95	402945,128
	3	8262425,95	402993,128

UFVs	Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000		
		Latitude (y)	Longitude (x)	
	4	8262352,41	402993,128	
	5	8262352,41	402879,128	
	6	8262273,87	402879,128	
	7	8262273,87	402774,744	
	8	8262352,41	402774,744	
	9	8262352,41	402660,744	
	10	8262430,95	402660,744	
	11	8262430,95	402546,744	
	12	8262509,49	402546,744	
	13	8262509,49	402432,744	
	14	8262588,03	402432,744	
	15	8262588,03	402318,744	
	16	8262666,57	402318,744	
	17	8262666,57	402222,744	
	18	8262740,11	402222,744	
	19	8262740,11	402312,744	
	20	8262818,65	402312,744	
	21	8262818,65	402342,744	
	22	8262897,19	402342,744	
	23	8262897,19	402789,128	
	24	8262504,49	402789,128	
	UFV 18B	1	8261484,05	404133,708
		2	8261562,59	404133,708
		3	8261562,59	403953,708
4		8261648,13	403953,708	
5		8261648,13	403947,708	
6		8261721,67	403947,708	
7		8261721,67	403989,708	
8		8261800,21	403989,708	
9		8261800,21	404049,708	
10		8261878,75	404049,708	
11		8261878,75	404115,708	
12		8261957,29	404115,708	
13		8261957,29	404175,708	
14		8262035,83	404175,708	
15		8262035,83	404241,708	
16		8262114,37	404241,708	
17		8262114,37	404307,708	
18		8262192,91	404307,708	
19		8262192,91	404367,708	
20		8262271,45	404367,708	
21		8262271,45	404586,092	
22		8262192,91	404586,092	
23		8262192,91	404748,092	
24		8262040,83	404748,092	
25		8262040,83	404664,092	

UFVs	Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
		Latitude (y)	Longitude (x)
	26	8261962,29	404664,092
	27	8261962,29	404472,092
	28	8261800,21	404472,092
	29	8261800,21	404568,092
	30	8261721,67	404568,092
	31	8261721,67	404889,708
	32	8261800,21	404889,708
	33	8261800,21	405015,708
	34	8261878,75	405015,708
	35	8261878,75	405117,708
	36	8261957,29	405117,708
	37	8261957,29	405402,092
	38	8261636,13	405402,092
	39	8261636,13	405408,092
	40	8261557,59	405408,092
	41	8261557,59	405414,092
	42	8261484,05	405414,092
	43	8261484,05	405171,708
	44	8261562,59	405171,708
	45	8261562,59	404679,708
	46	8261648,13	404679,708
	47	8261648,13	404352,092
	48	8261562,59	404352,092
	49	8261562,59	404310,092
	50	8261484,05	404310,092
UFV 19	1	8261321,97	405303,708
	2	8261321,97	405309,708
	3	8261479,05	405309,708
	4	8261479,05	405417,708
	5	8261562,59	405417,708
	6	8261562,59	405411,708
	7	8261648,13	405411,708
	8	8261648,13	405405,708
	9	8261962,29	405405,708
	10	8261962,29	405321,708
	11	8262035,83	405321,708
	12	8262035,83	405621,708
	13	8262114,37	405621,708
	14	8262114,37	405981,708
	15	8262192,91	405981,708
	16	8262192,91	406230,092
	17	8262114,37	406230,092
	18	8262114,37	406338,092
	19	8262035,83	406338,092
	20	8262035,83	406404,092
	21	8261957,29	406404,092

UFVs	Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
		Latitude (y)	Longitude (x)
	22	8261957,29	406464,092
	23	8261883,75	406464,092
	24	8261883,75	406458,092
	25	8261878,75	406458,092
	26	8261878,75	406500,092
	27	8261800,21	406500,092
	28	8261800,21	406536,092
	29	8261721,67	406536,092
	30	8261721,67	406602,092
	31	8261648,13	406602,092
	32	8261648,13	406596,092
	33	8261562,59	406596,092
	34	8261562,59	406458,092
	35	8261484,05	406458,092
	36	8261484,05	406107,708
	37	8261562,59	406107,708
	38	8261562,59	406050,092
	39	8261484,05	406050,092
	40	8261484,05	405762,092
	41	8261169,89	405762,092
	42	8261169,89	405303,708
	UFV 20	1	8260613,11
2		8260613,11	405699,708
3		8260686,65	405699,708
4		8260686,65	405723,708
5		8260770,19	405723,708
6		8260770,19	405606,092
7		8260691,65	405606,092
8		8260691,65	405537,708
9		8260770,19	405537,708
10		8260770,19	405393,708
11		8260848,73	405393,708
12		8260848,73	405285,708
13		8261079,35	405285,708
14		8261079,35	405387,708
15		8261157,89	405387,708
16		8261157,89	405765,708
17		8261479,05	405765,708
18		8261479,05	406053,708
19		8261557,59	406053,708
20		8261557,59	406104,092
21		8261479,05	406104,092
22		8261479,05	406461,708
23		8261557,59	406461,708
24		8261557,59	406590,092
25		8261484,05	406590,092

UFVs	Vértices da Poligonal	Coordenadas UTM zona 23S / Sirgas 2000	
		Latitude (y)	Longitude (x)
	26	8261484,05	406578,092
	27	8261405,51	406578,092
	28	8261405,51	406572,092
	29	8261326,97	406572,092
	30	8261326,97	406560,092
	31	8261248,43	406560,092
	32	8261248,43	406554,092
	33	8261169,89	406554,092
	34	8261169,89	406542,092
	35	8261084,35	406542,092
	36	8261084,35	406536,092
	37	8261005,81	406536,092
	38	8261005,81	406524,092
	39	8260927,27	406524,092
	40	8260927,27	406470,092
	41	8260848,73	406470,092
	42	8260848,73	406434,092
	43	8260770,19	406434,092
	44	8260770,19	406290,092
	45	8260691,65	406290,092
	46	8260691,65	406236,092
	47	8260613,11	406236,092
	48	8260613,11	406062,092
	49	8260534,57	406062,092
	50	8260534,57	405831,708

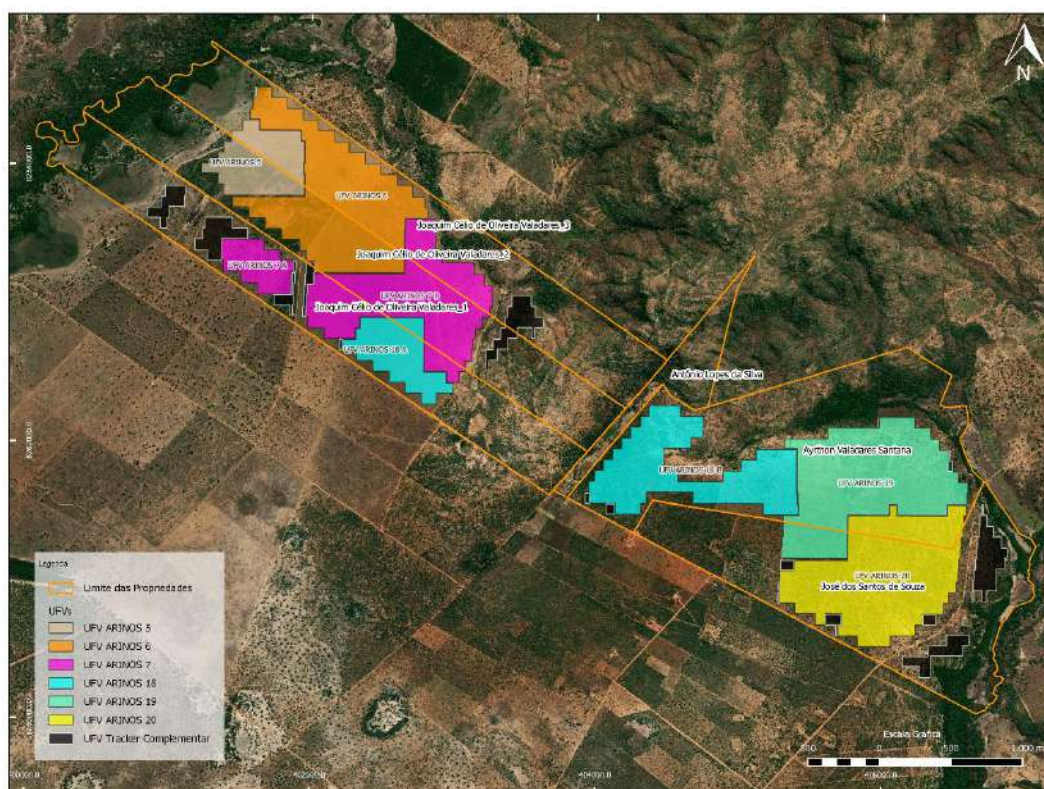
Fonte: Grupo BE, 2023.

Quadro 11: Áreas de implantação do empreendimento.

UFVs	Área (ha)
UFV ARINOS 5	28,4654
UFV ARINOS 6	82,1992
UFV ARINOS 7 A	13,9903
UFV ARINOS 7 B	68,9933
UFV ARINOS 18 A	24,3633
UFV ARINOS 18 B	56,4131
UFV ARINOS 19	82,4785
UFV ARINOS 20	83,5225
UFV Tracker Complementar	36,8646
Total	477,2902

Fonte: Grupo BE, 2023.

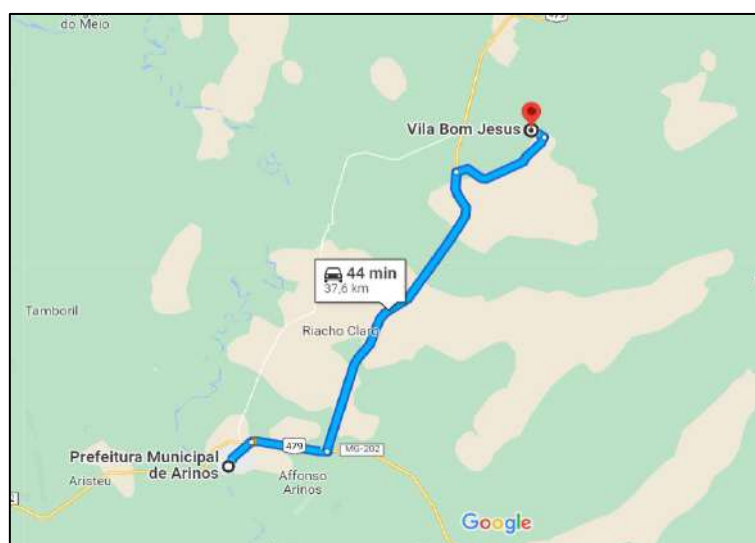
Figura 4: Área de implantação das Usinas Fotovoltaicas Arinos III.



Fonte: Grupo BE, 2023.

Para o acesso ao empreendimento partindo da Prefeitura Municipal de Arinos (Av. Francisco Pereira, 238 - Arinos, MG, 38680-000), siga na direção nordeste na Av. Francisco Antônio Pereira em direção à Av. Maj. Saint Clair, curva suave à direita na BR-479 (5 km), faça um retorno (110 m), em 22,2 km vire à direita para permanecer na BR-479 e vire à direita em 7,3 km e estará na propriedade do empreendimento. A Figura 5 ilustra o trajeto da Prefeitura Municipal de Arinos até a referida área.

Figura 5: Acesso ao empreendimento a partir da Prefeitura Municipal de Arinos.



Fonte: Google Maps, 2023.

Para o Complexo Fotovoltaico Arinos III (257,52 MW) foram firmados Contratos de Locação de Imóvel Rural para Implantação de Usina Fotovoltaica com os proprietários para fins de instalação, operação e manutenção das usinas fotovoltaicas e dos equipamentos inerentes ao funcionamento dos mesmos. Desta forma, foram arrendados diversos imóveis rurais que totalizam uma área de 1044,86 hectares (Quadro 12 e Quadro 13). As reservas legais dos imóveis possuem 210,1627 hectares (Quadro 12).

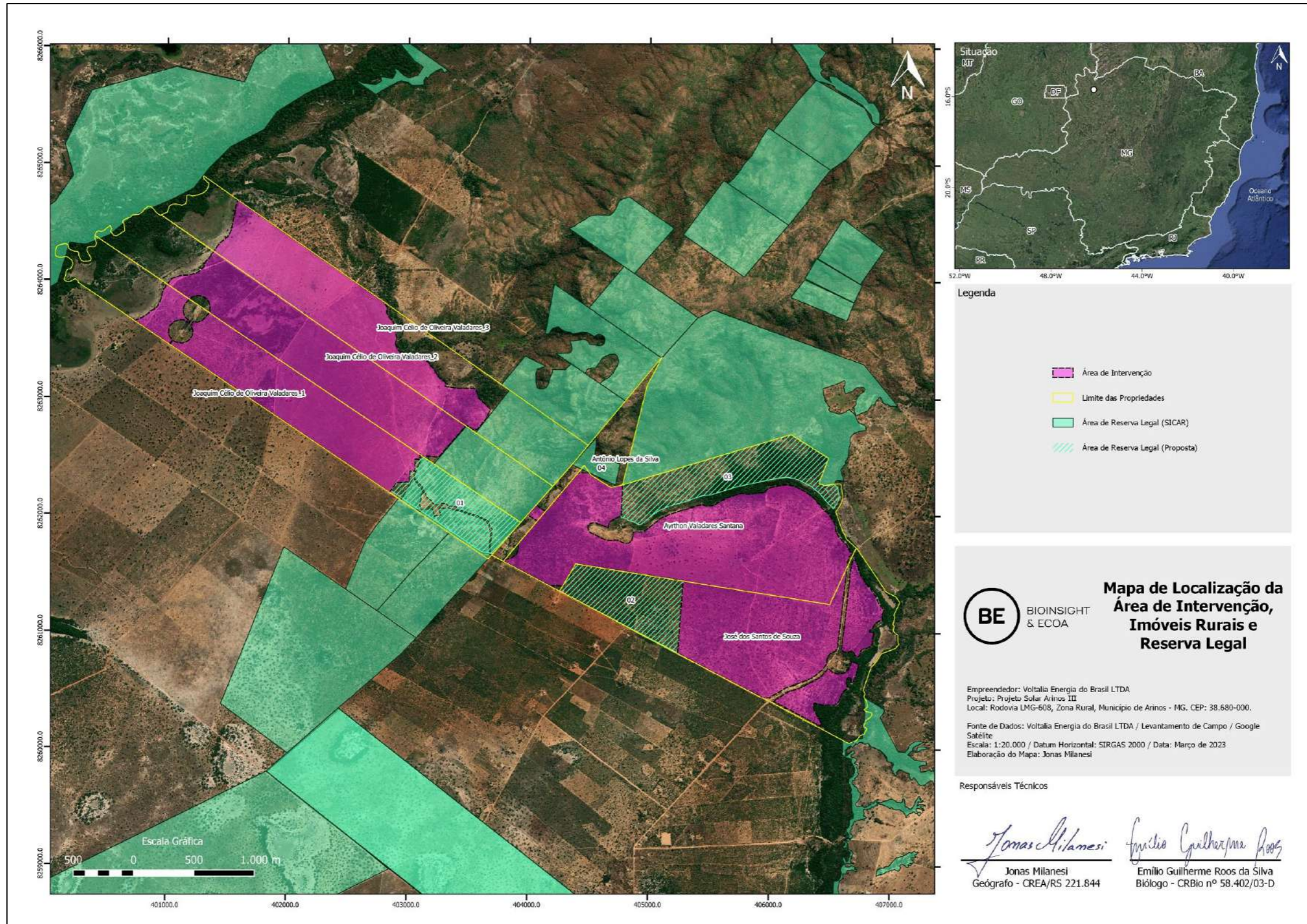
Quadro 12: Reservas legais dos imóveis do Complexo Fotovoltaico Arinos III (257,52 MW) segundo o CAR.

Nome Imóvel	Proprietários	Regularização da RL	Área da RL (ha)
Fazenda Buriti Grosso ou Boqueirão	Antônio [REDACTED]	Proposta	6,41
Fazenda Buriti Grosso ou Boqueirão	Ayrthon [REDACTED]	Averbada	52,5992
Fazenda Buriti Grosso ou Boqueirão	Joaquim [REDACTED]	Averbada	35,2662
		Averbada	36,3664
		Averbada	36,4934
Fazenda Buriti Grosso ou Boqueirão	José [REDACTED]	Averbada	43,0275
Total			210,1627

Fonte: Grupo BE, 2023.

Informa-se que as áreas de matrículas 15240, 15258 e 15240, estão sendo solicitadas as suas regularizações quanto às áreas de reserva legal, junto a este processo, conforme ofício em anexo. Enfatiza-se ainda, que o layout do empreendimento foi desenhado considerando as RLs ajustadas.

Figura 6: Localização do empreendimento com delimitação da área de intervenção, imóvel rural e Reserva Legal (RL).



Fonte: Grupo BE, 2023.

3.2. INFORMAÇÕES FUNDIÁRIAS

Quadro 13: Dados do imóvel rural do Complexo Fotovoltaico Arinos III (257,52 MW).

Denominação do Imóvel	Proprietário	CPF do Proprietário	Área do imóvel (ha) - Matrícula	Área do imóvel (ha) - CAR	Área do imóvel (ha) - SIGEF	UFVs com Intervenção nos Imóveis	Área das UFVs com Intervenção nos Imóveis	Área de Reserva Legal – RL (ha) - CAR	Matrícula	Documento que comprova a legalidade do uso da área	Nº do Recibo de Inscrição no CAR
Fazenda Buriti Grosso ou Boqueirão	[REDACTED]	[REDACTED]	23,3700	26,7000	33,72	-	-	6,4100	067	Contrato de Locação de Imóvel Rural para Implantação de Usina Fotovoltaica assinado em 06/03/2023	MG-3104502-379A4A06D6DE4531866DCAA9EEA57FD8
Fazenda Buriti Grosso ou Boqueirão	[REDACTED]	[REDACTED]	260,9155	262,0830	260,72	UFV Arinos 18 B	56,41	52,5992	15258	Contrato de Locação de Imóvel Rural para Implantação de Usina Fotovoltaica assinado em 01/11/2021	MG-3104502-E96E.01CC.5987.4782.8D56.7FCB.0D3E.9BFA
						UFV Arinos 19	71,98				
						UFV Arinos 20	15,46				
						UFV Tracker Complementar	0,96				
Fazenda Buriti Grosso ou Boqueirão	[REDACTED]	[REDACTED]	178,3600	176,3350	176,31	UFV Tracker Complementar	12,76	35,2662	580	Contrato de Locação de Imóvel Rural para Implantação de Usina Fotovoltaica assinado em 06/03/2023	MG-3104502-B461.8EE1.B4B4.4F3E.B6B1.588E.F656.845F
						UFV Arinos 18 A	22,31				
						UFV Arinos 06	0,08				
						UFV Arinos 07 A	13,99				
						UFV Arinos 07 B	18,84				
			178,6126	181,4780	181,85	UFV Arinos 5	16,57	36,4934	14651	Contrato de Locação de Imóvel Rural para Implantação de Usina Fotovoltaica assinado em 06/03/2023	MG-3104502-655C.860B.95F9.4D0B.9C10.5F7D.197C.8D4E
						UFV Arinos 06	3578				
						UFV Arinos 07 B	34,51				
						UFV Arinos 18 A	2,05				
						UFV Tracker Complementar	2,46				
181,9825	181,8468	182,48	UFV Arinos 05	11,89	36,3664	14652	Contrato de Locação de Imóvel Rural para Implantação de Usina Fotovoltaica assinado em 06/03/2023	MG-3104502-1386.6B8D.43B2.443.8741.116D.535.1D04			
			UFV Arinos 06	46,34							
			UFV Arinos 07 B	15,64							
			UFV Tracker Complementar	4,87							
Fazenda Buriti Grosso ou Boqueirão	[REDACTED]	[REDACTED]	209,9155	208,7030	209,78	UFV Arinos 19	10,50	43,0275	15240	Contrato de Locação de Imóvel Rural para Implantação de Usina Fotovoltaica assinado em 01/11/2021	MG-3104502-713B.632F.FF08.4E83.9C6C.D3BD.863E.5F06
						UFV Arinos 20	68,07				
						UFV Tracker Complementar	15,82				

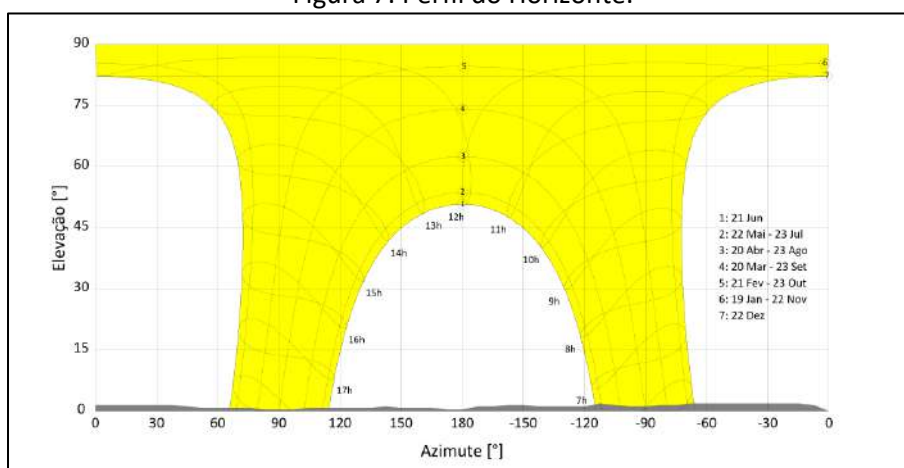
3.3. RECURSO SOLAR

A radiação solar que incide nos módulos fotovoltaicos diminuirá se existirem colinas ou montanhas no horizonte. Estas obstruções físicas bloquearão os raios solares durante alguns períodos do dia e terão um impacto também na componente de radiação difusa. Assim o perfil de horizonte terá um impacto direto na produção dos módulos.

A linha de horizonte tem uma elevação média de 1.2° e uma elevação máxima de 1.9°. No decorrer do ano o sol estará bloqueado pelo horizonte um total de 48 horas. A fonte de dados para determinação do perfil de horizonte foi a PVGIS 5.

O valor de bloqueio por perfil do horizonte para a variação total do azimute é mostrado na Figura 7.

Figura 7: Perfil do Horizonte.



Fonte: PVGIS 5.

O objetivo da análise do recurso solar é fornecer uma estimativa da energia solar recebida pelo projeto no decorrer de um ano típico.

O recurso solar é usualmente apresentado como uma série de valores horários de radiação e de temperatura para um período de um ano. Esta série é chamada de Ano Meteorológico Típico (TMY - Typical Meteorological Year)

A fonte utilizada para gerar o TMY foi a base de dados PVGIS. Esta base de dados inclui dados desde 2005 até à presente data (o período utilizado poderá variar de acordo com a localização) e tem uma

resolução espacial 4 km por 4km. A incerteza associada aos dados PVGIS situa-se entre $\pm 3\%$ e $\pm 10\%$, dependendo da localização.

Os valores horários de temperatura encontrados no TMY rendem os seguintes agregados:

- Temperatura mínima: 13.03 °C;
- Temperatura máxima: 39.71 °C;
- Temperatura média: 25.35 °C.

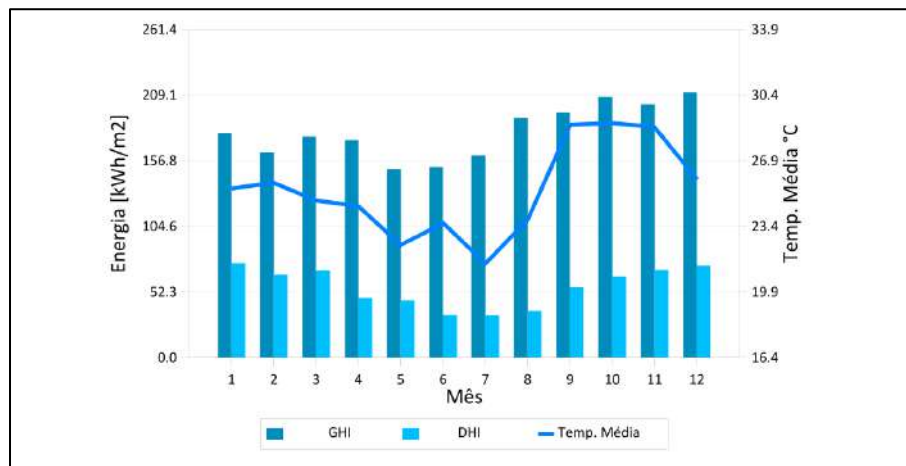
Os resultados da análise do recurso solar são apresentados no Quadro 14. O gráfico representando esses resultados são também apresentados no Quadro 14.

Quadro 14: Valores mensais de recurso solar.

Mês	GHI [kWh/m2]	DHI [kWh/m2]	Temperatura (°C)
1	178.8	75.3	25.46
2	163.3	66.1	25.77
3	176.1	69.3	24.83
4	173.1	47.6	24.54
5	150.4	45.8	22.47
6	151.9	33.7	23.63
7	161.0	33.5	21.45
8	190.8	37.2	23.79
9	195.0	55.9	28.87
10	207.5	64.6	28.94
11	201.9	69.9	28.74
12	211.4	73.1	29.93
Ano	2161.2	672.2	25.37

Fonte: PVGIS 5.

Figura 8: Gráfico de recurso Solar



Fonte: PVGIS 5.

3.4. CONCEPÇÃO TÉCNICA DO COMPLEXO FOTOVOLTAICO

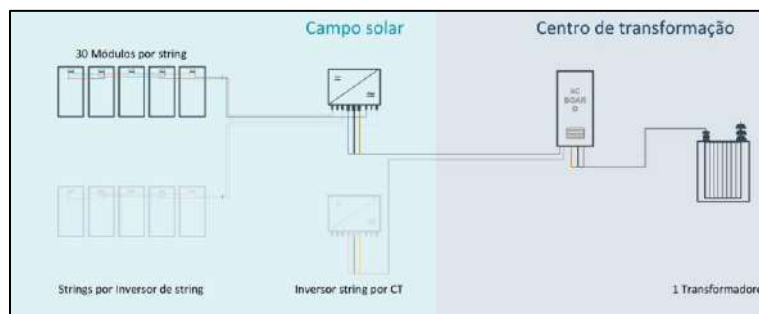
3.4.1. Equipamentos principais

Os principais equipamentos para a conversão da radiação solar em eletricidade são os seguintes:

- Os módulos fotovoltaicos, que convertem a radiação solar em corrente contínua.
- O seguidor de um eixo, que suporta e orienta os módulos fotovoltaicos para minimizar o ângulo de incidência entre a radiação solar e o módulo fotovoltaico ao longo do dia.
- Inversores de String, que convertem CC do campo solar em CA.
- Os transformadores de potência, que elevam o nível de tensão de baixa para média tensão.

A configuração elétrica da instalação fotovoltaica pode ser vista na Figura 9.

Figura 9: Configuração elétrica da instalação fotovoltaica.



Fonte: Adaptado de Voltaia Energia do Brasil Ltda, 2023.

3.4.2. Características Gerais das Unidades Geradores (Módulos Fotovoltaicos e Inversores)

3.4.2.1. Módulo Fotovoltaico

O módulo fotovoltaico selecionado é o modelo TSM-585NEG19RC.20 Bifacial, fabricado por Trina Solar. Tem uma potência de pico 585.0 W, e a tecnologia das células é Si-mono. As características do módulo escolhido são apresentadas no Quadro 14. O módulo possui um fator de bifacialidade de 81.20 %.

Quadro 15: Características do módulo fotovoltaico.

Características do modulo fotovoltaico	
Características principais	
Modelo do módulo	TSM-585NEG19RC.20
Fabricante	Trina Solar
Tecnologia	Si-mono
Tipo de módulo	Bifacial
Voltagem máxima	1500 V
Condições Padrão (Standard test conditions STC)	
Potência Pico	585.0 W
Eficiência	21.69 %
MPP voltagem	39.3 V
MPP corrente	14.91 A
Voltagem em circuito aberto	47.5 V
Corrente em Curto Circuito	15.68 A
Coefficientes de Temperatura	
Coefficiente de Potência	-0.300 %/°C
Coefficiente de Voltagem	-0.244 %/°C
Coefficiente de Corrente	0.038 %/°C
Características mecânicas	
Comprimento	2384.0 mm
Largura	1134.0 mm
Espessura	30.0 mm
Peso	33.1 kg

Fonte: Trina Solar.

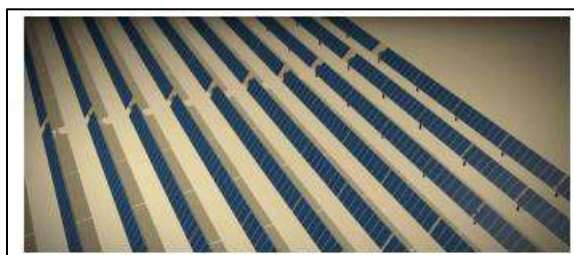
Figura 10: Imagem ilustrativa de um módulo fotovoltaico Si-mono.



3.4.2.2. Seguidor de Eixo Único N-S

Os módulos fotovoltaicos serão montados sobre o seguidor de um eixo norte-sul, integrados em estruturas de metal que combinam aço galvanizado e peças de alumínio, formando uma estrutura fixada ao solo. Um exemplo de um seguidor de um eixo é apresentado na Figura 11. Cabe salientar que No layout são apresentados “Trackers Complementares”, esses locais serão licenciados, **porém não serão utilizados para a geração de potência.**

Figura 11: Exemplo de um seguidor de eixo único.



Os seguidores de eixo único são desenhados de modo a minimizar o ângulo de incidência dos raios solares e o plano da matriz de painéis fotovoltaicos. O Sistema de seguimento solar consiste num sistema eletrônico capaz de seguir o sol ao longo do dia. As características principais do seguidor utilizado no projeto estão resumidas na Quadro 16.

Quadro 16: Características principais de eixo único.

Características do seguidor de eixo único	
Modelo	NX Horizon (78 modules)
Fabricante	Nextracker
Tecnologia	Single row
Configuração	1V
Limites do ângulo de seguimento	+60 / -60 °
Número de módulos por fila	60 módulos (máximo 78 módulos)
Distância entre eixos	6.0 m
Altura mínima da estrutura	0.5 m
Desenhado para módulos	MONOFACIAL
Distância adicional do motor	4005.0 mm
Distância adicional da viga de torção	0.0 mm
Distância entre os módulos na direção axial	22.0 mm
Distância entre os módulos na direção pitch	0.0 mm

Fonte: Adaptado de Votalia Energia do Brasil Ltda, 2023.

Quadro 17: Número de seguidores por eixo único instalados.

Strings por estrutura	Módulos por estrutura	Quantidade
2	60	9018

Fonte: Adaptado de Votalia Energia do Brasil Ltda, 2023.

3.4.2.3. Inversores

O inversor é o equipamento capaz de converter a corrente contínua produzida no campo solar fotovoltaico, em corrente alternada. É composto principalmente pelos seguintes elementos:

- Uma ou várias etapas de conversão de corrente DC para AC, cada uma equipada com um sistema de rastreamento de ponto de potência máxima (MPPT) encarregado de encontrar a produção máxima variando as voltagens no gerador fotovoltaico DC dependendo das condições de operação.
- Proteções, contra altas temperaturas de trabalho, sub/sobretensões, sub/sobrefrequências, intensidade mínima de operação, falha de rede do transformador, proteção anti-ilha, comportamento contra vazios de tensão etc. Além das proteções para garantir a segurança do

pessoal da equipe de operação e manutenção. A Figura 12 apresenta um exemplo de inversor tipicamente utilizado em projetos solares de grande escala.

Figura 12: Exemplo de um inversor de string fotovoltaico



Quadro 18: Características principais do inversor.

Caraterísticas principais do inversor	
Modelo de inversor	SUN2000-330KTL-H1-Preliminary V0.2
Tipo de inversor	STRING
Fabricante	Huawei Technologies
Eficiência máxima de conversão DC para AC	98.94 %
Entrada (DC)	
Intervalo de ajuste MPPT	500 - 1500 V
Voltagem máxima de entrada	1500 V
Saída (AC)	
Potência nominal	330.0 kVA
Potência nominal a 30 C (datasheet)	330.0 kVA
Potência nominal a 50 C (datasheet)	300.0 kVA
Voltagem de saída	800 V

Fonte: Adaptado de Voltalia Energia do Brasil Ltda, 2023.

Quadro 19: Inversor.

Inversor	Quantidade	Entradas DC	Potência DC	Razão DC/AC
SUN2000-330KTL-H1-Preliminary V0.2 (330 kWac)	750	20 Strings	351 kW	1.17
SUN2000-330KTL-H1-Preliminary V0.2 (330 kWac)	138	22 Strings	386,1 kW	1.29

Fonte: Adaptado de Voltaia Energia do Brasil Ltda, 2023.

3.5. SISTEMAS DE CONTROLE E EQUIPAMENTOS TÉCNICOS

3.5.1. Transformador de potência

O transformador aumenta a voltagem de saída do inversor AC de modo a atingir uma maior eficiência de transmissão nas linhas elétricas do projeto Fotovoltaico. Um exemplo de um transformador é apresentado na Figura 13.

Figura 13: Exemplo de transformador.



As principais características do transformador de potência do projeto são apresentadas no Quadro 20.

Quadro 20: Características do transformador.

Características do transformador	
Potência nominal	9570.0 kVA
Razão de transformação	0.8/34.5kV
Sistema de arrefecimento	ONAN
Comutador de taps	2.5%, 5%, 7.5%, 10%

Características do transformador	
Curto-circuito (Xcc)	0.08

Fonte: Adaptado de Voltaia Energia do Brasil Ltda, 2023.

3.5.2. Configuração elétrica

O gerador fotovoltaico é composto por módulos fotovoltaicos ligados em série e em paralelo. Esta configuração é definida pelas características técnicas do módulo e do inversor, os requisitos do sistema de alimentação e as condições meteorológicas da localização específica (Brasil).

A metodologia seguida para obter a configuração consiste no dimensionamento de módulos em série (String), caixas de string (se existentes), cabos e inversores de modo a encontrar uma configuração elétrica que respeite a razão de conversão DC/AC procurada. Alguns dos critérios de configuração utilizados foram:

- Alcançar a máxima voltagem DC possível, respeitando a voltagem máxima de 1500 dos módulos fotovoltaicos. Isto é feito para minimizar as perdas de transmissão no lado DC.
- O gerador fotovoltaico (sistema DC) será superdimensionado em relação à potência AC nominal para maximizar a produção de energia.

As principais características da configuração calculada são apresentadas no Quadro 21.

Quadro 21: Características da configuração elétrica.

Características da configuração	
Potência nominal	350.5 MW _{ac}
Potência pico	431.1 MW _{dc}
Razão DC/AC	1.23
Módulos por string	30

Fonte: Adaptado de Voltaia Energia do Brasil Ltda, 2023.

3.5.2.1. Dimensionamento elétrico da rede de cabos

O dimensionamento da cablagem foi calculado para minimizar distâncias e seções de cabo, de acordo com a IEC 60502-2 e IEC 60364-5-52.

Foram consideradas a queda de tensão, a capacidade de corrente e a intensidade de curto-circuito para o dimensionamento da cablagem. A queda máxima de tensão permitida foi de 1.5% no lado DC e de 0.5% para os cabos AC da rede MT (seção máxima da vala)

Um resumo das secções dos cabos e o seu método de instalação é apresentado no Quadro 22.

Quadro 22: Resumo das secções dos cabos seleccionados.

Secção	Material condutor	Material Isolante	Tipo de instalação
Strings para Inversor			
4 mm ²	Cu	XLPE	Amarrados à estrutura
10 mm ²	Cu	XLPE	Amarrados à estrutura
Inversor para CT			
185 mm ²	Al	XLPE	Enterrado em Vala
CT para interruptores MV			
300 mm ²	Al	XLPE	Enterrado em Vala
630 mm ²	Al	XLPE	Enterrado em Vala

Fonte: Adaptado de Votalia Energia do Brasil Ltda, 2023.

3.5.2.2. Construção civil

Alguns dos parâmetros considerados para a construção do projeto são apresentados Quadro 23.

Quadro 23: Construção civil.

Construção civil	
Distância entre filas	6.0 m
Distância entre filas consecutivas	5.0 m
Largura da estrada	7.0 m
Secção máxima da vala (BT)	0.8 m ²
Secção máxima da vala (MT)	3.0 m ²

Fonte: Adaptado de Votalia Energia do Brasil Ltda, 2023.

Salienta-se que este empreendimento não apresenta subestação ou canteiro de obras pois, compartilhará essas estruturas com as Usinas Fotovoltaicas Arinos 1 e 2. Além disso, a rede de média tensão (RMT) para esse empreendimento, será licenciado posteriormente em um processo à parte.

3.6. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO DO EMPREENDIMENTO

3.6.1. Unidades de Conservação

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei Federal nº 9.985/2000, define que Unidades de Conservação (UCs) são um espaço territorial com recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias de proteção.

As UCs estão organizadas em dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável. As UCs de Proteção Integral têm a finalidade de proteção da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais e por isso as regras e normativas são restritivas, inclui-se as categorias de Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Refúgio da Vida Silvestre e Monumento Natural. As UCs de uso sustentável, conciliam a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais, englobando as categorias de Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

No estado de Minas Gerais as Unidades de Conservação são administradas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). De acordo com Mapa das Unidades de Conservação (Anexo 4), **a área de estudo do empreendimento situa-se fora dos limites das Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais.**

3.6.2. Reserva da Biosfera

No contexto nacional, as informações disponíveis sobre a categoria Reserva da Biosfera (RB), estão no site do Ministério do Meio Ambiente (MMA), no qual consta que **a RB consiste em um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais.** Essas áreas devem ser locais de excelência para trabalhos de pesquisa científica, experimentação e demonstração de enfoques para conservação e **desenvolvimento sustentável** na escala regional. Cada Reserva da Biosfera deve ser constituída por três zonas:

- uma ou mais **áreas-núcleo**, destinadas à proteção integral da natureza (podem ser integradas por UC já criadas);

- uma ou mais **zonas de amortecimento**, onde só são admitidas atividades que não resultem em dano para as áreas-núcleo;
- uma ou mais **zonas de transição**, sem limites rígidos, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis.

Conforme a Lei nº 9.985/2000, cada zona possui um objetivo para sua delimitação, e esses por sua vez, devem ser considerados para o desenvolvimento e sucesso do projeto. Para tal, é imprescindível levar em consideração os conceitos dispostos na referida lei. Nesse contexto, a Área Núcleo é destinada à proteção integral da natureza. Tal conceito de proteção integral é expresso na lei da seguinte forma: “...A manutenção de ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos atributos naturais”. Por este motivo, recomenda-se cautela no uso dos locais inseridos na Área Núcleo, tendo em vista a existência de legislação federal que regula seu uso, bem como a importância da diversidade biológica ocorrente.

Ao sobrepor a localização destinada para o referido empreendimento com a localização das Reservas da Biosfera existentes no Brasil, **observou-se que não há sobreposição com a Área da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA)**, conforme Anexo 7.

3.6.3. Enquadramento com relação à Mata Atlântica (MA) e enquadramento fitogeográfico

De acordo com o Mapa dos Biomas do Brasil, elaborado pelo IBGE e pelo Ministério do Meio Ambiente, o Estado de Minas Gerais possui os seguintes Biomas: o Cerrado, a Caatinga e a Mata Atlântica. Considerando a delimitação do Bioma Mata Atlântica, conforme Lei Federal nº 11.428/2006, **constatou-se que a área prevista para implantação do presente projeto não está inserida nos limites da referida Lei, ou seja, está inteiramente sobre o domínio do Bioma Cerrado**. No entanto, as tipologias de vegetação às quais se aplica a Lei Federal nº 11.428/2006, são aquelas que ocorrem integralmente no Bioma Mata Atlântica, bem como as disjunções vegetais existentes no Nordeste brasileiro ou em outras regiões, quando abrangidas em resolução CONAMA específicas para cada estado.

Fatores temporais (tempos geológico e ecológico) e espaciais (variações locais) são responsáveis pela ocorrência das formações florestais da Mata Atlântica no Bioma Cerrado (RIBEIRO; WALTER, 2008). Aliados às variações climáticas e geomorfológicas, que conforme os mesmos autores, foram protagonistas na causa das retrações e expansões das florestas úmidas e secas na América do Sul como um todo.

De acordo com o Inventário Florestal de Minas Gerais (2009), os remanescentes florestais mais próximos da área, pertencem à formação Floresta Estacional Semidecidual Montana (FESD), e encontram-se em domínio do Bioma Cerrado como “**encraves**” (ou enclaves) vegetacionais da Mata Atlântica. Também foi consultado o Mapa dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, elaborado a partir de Informações do Atlas dos Remanescentes Florestais da Fundação SOS Mata Atlântica (2016), o qual **não indicou presença de remanescentes de MA no município de Arinos – MG** (Anexo 5).

Considerando as informações supracitadas, observou-se que no contexto atual muitos fragmentos da formação FESD foram convertidos em área com Árvores Isoladas, provavelmente devido ao longo histórico da região aliado ao uso antrópico. No tocante aos limites da Área Diretamente Afetada do presente estudo, **é válido mencionar que foram encontrados encraves de FESD nas áreas adjacentes do empreendimento**, porém, fora dos limites da área que sofrerá intervenção.

3.6.4. Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

O Planejamento Sistemático da Conservação, elaborado a partir de geoprocessamento, modelagem matemática (método objetivo e eficiente) e participação de diversos setores da sociedade, definem as áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. As informações referentes a estas áreas são disponibilizadas no site do Ministério do Meio Ambiente – MMA e trata-se de um instrumento de política pública que visa à tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, sobre planejamento e implementação de medidas adequadas à conservação, à recuperação e ao uso sustentável de ecossistemas.

De acordo com a Portaria MMA nº 463, de 18 de dezembro de 2018, Art 2º item II, existem três classes de prioridade de ação: Alta, Muito Alta e Extremamente Alta. A Portaria designa Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente, a qual objetiva por incorporar os resultados da 2ª Atualização do Cerrado, Pantanal e Caatinga.

Cabe destacar que a Portaria MMA nº 463, de 18 de dezembro de 2018, faz a classificação de importância biológica e priorização de ação de cada área prioritária para conservação, não as delimitando com zona de amortecimento. Após a análise dos dados disponíveis percebe-se que **não ocorrem Áreas Prioritárias para Conservação na área pretendida para o empreendimento**, conforme pode ser observado no mapa do Anexo 6. A Área Prioritária mais próxima está situada a 2,7 km a oeste,

denominada de “Formoso”, com classificação de importância biológica “Muito Alta”. Sendo assim, caso houvesse contato de Áreas Prioritárias com a Área de Estudo, teria recomendação para uso moderado tendo em vista a inexistência de instrumento legal que restrinja seu uso.

3.6.5. Vegetação

3.6.5.1. Vegetação Potencial

De acordo com Martinelli (2010), as espécies da flora não estão distribuídas ao acaso, mas sim agrupadas em formações vegetais em equilíbrio com o solo, clima, além de contar com a concorrência de ações por parte da sociedade humana. Assim, vegetação é a forma de agrupamento das espécies vegetais em consonância com o ambiente, incluindo a participação da ação do homem na sucessão de seus modos de produção.

A composição florística distribui-se no estado de Minas Gerais, em diferentes formas de relevo, que somadas às especificidades de solo e clima, proporcionaram variadas paisagens regionais, recobertas por vegetações características, as quais se adaptaram e estão inseridas no domínio de três biomas brasileiros: o Cerrado, a Mata Atlântica e a Caatinga (IEF, 2019). O Cerrado brasileiro está entre os biomas de maior diversidade florística e endemismo do planeta, com cerca de doze mil espécies de plantas vasculares (MENDONÇA *et al.*, 2008). Este bioma é considerado como um dos 25 *hotspots* mundiais para conservação da biodiversidade, sendo um dos mais ricos e um dos mais ameaçados (MITTERMEIER *et al.*, 2005; IBGE, 2012). Nesse bioma, as estações secas e chuvosas são bem definidas.

A vegetação é composta por estrato arbóreo e estrato herbáceo sazonal, composto por espécies de gramíneas e arbustos (COURA, 2007). A partir de experiências com estudos realizados em localização próxima da área do projeto, é possível ressaltar as principais espécies de ocorrência na região de instalação do empreendimento, são elas: *Stenocalyx dysentericus*, *Pouteria torta*, *Qualea grandiflora*, *Qualea parviflora*, *Vochysia elliptica*, *Qualea multiflora*, *Machaerium opacum*, entre outras. Além disso, é importante dar ênfase para as famílias Vochysiaceae, Sapotaceae, Myrtaceae e Fabaceae, descritas como as principais famílias de ocorrência na referida área e que geralmente apresentam o maior número de indivíduos. Ainda assim, podemos destacar as espécies de *Pterodon pubescens* (madeira nobre), *Handroanthus heptaphylla* (comercial), *Caryocar brasiliense* (alimentícia) e *Copaifera langsdorffii* (medicinal), como espécies de maior valor econômico e que também possivelmente poderão ser encontradas nas áreas do projeto.

De acordo com o Mapa de Vegetação/Biomass (Anexo 8) elaborado a partir do Projeto RADAMBRASIL, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), a área de estudo, localizada no Município de Arinos - MG, abriga uma vegetação característica de Savana, possuindo fitofisionomia típica de Cerrado *stricto sensu*, classificado em: Cerrado Denso, Cerrado Típico ou Ralo, e Campo Cerrado.

Conforme consulta feita no IDE-SISEMA de MG, o inventário florestal (2009) do mapeamento florestal do IEF apresenta três diferentes tipologias vegetacionais, sendo elas: Campo Cerrado, Cerrado e Campo. Porém, a partir de observações mais detalhadas feitas em campo e considerando o longo histórico de antropização da área, é possível concluir que as características naturais da flora se encontram deturpadas.

Atualmente a paisagem referente à ADA, abriga áreas de Cerrado *Stricto Sensu*, Área Aberta Com Árvores Isoladas, Áreas em processo inicial de regeneração natural, Plantios silviculturais, locais com solo exposto referentes às estradas e acessos, Reservatórios artificiais de água e Cursos d'água efêmeros.

Tabela 1: Principais espécies que compõem a flora da região do Município de Arinos – MG, segundo pesquisas em dados secundários.

Família	Nome Científico	Nome Popular
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	pau-terra-grande
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	tingui
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	sambaíba
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terra-roxo
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	gonçalo
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	pacari
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	cagaita
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira-preta
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	murici
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	jacarandá-cascudo
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	mata-cachorro
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	pau-d'óleo
Burceraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla
Fabaceae	<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	faveiro

Família	Nome Científico	Nome Popular
Fabaceae	<i>Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth.	sucupira-branca
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	angico
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	jacarandá-bico-de-papagaio
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	mercúrio-do-campo
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	quebra-foice

Fonte: Azurit Engenharia Ltda.

3.6.5.2. Vegetação Local

Um dos biomas mais diversos é o Cerrado, essa formação ocupava cerca de dois milhões de km², porém a área pode variar, dependendo da inclusão ou não, de zonas de transição existentes nas bordas do bioma (SILVA, 1995). A grande diversidade de espécies de animais e plantas do Cerrado está associada também com a diversidade de ambientes. A heterogeneidade de clima e habitats ocorrente no Cerrado, propicia a grande diversidade florística e faunística do referido bioma. Os ambientes do Cerrado variam significativamente no sentido horizontal, sendo que áreas campestres, capões de mata, florestas e áreas brejosas podem coexistir em uma mesma região.

Essa disparidade espacial condiciona algumas espécies a serem mais adaptadas ou até endêmicas de um determinado ambiente, como, por exemplo, o buriti (*Mauritia flexuosa*), muito associadas com as formações de veredas, e orquídeas como a *Constancia cipoense*, que só ocorre em campos rupestres. Essa associação das espécies às fitofisionomias reforça a importância da manutenção do mosaico de paisagens do Cerrado. Devido ao alto grau de endemismo e diversidade, o Cerrado é considerado um dos 25 locais do planeta onde estão concentrados 50% de toda biodiversidade (*hotspots*), ficando indiscutível a necessidade da conservação de suas espécies e das áreas ocupadas pelo bioma (MITTERMEIER *et al.*, 1999).

Em áreas pertencentes ao Bioma Cerrado, há pelo menos duas formações florestais característica: a Floresta Estacional Decidual (FED) e a Floresta Estacional Semidecidual (FESD), ocorrentes sob solos mais férteis. Os fragmentos florestais encontram-se dispersos entre a vegetação de cerrado e caatinga em forma de manchas (RIZZINI, 1997). A estacionalidade das espécies é resultado da marcada estacionalidade climática (temperaturas médias anuais de 25°C e a precipitação anual média variando entre 700 e 2000 mm, com pelo menos três ou mais meses secos por ano). Na área em estudo ocorrem duas fitofisionomias: Cerrado *Stricto Sensu* e área com Árvores Isoladas.

Além das fitofisionomias citadas, também devem ser considerados os atributos da vegetação, que por sua vez, apresentam adaptações ao ambiente hidromórfico. As Veredas abrigam palmeiras de diferentes espécies, particularmente buritis. O termo “veredas” também é costumeiramente conceituado em função de características fitofisionômicas do cerrado (BRANDÃO et al. 1991; ARAÚJO et al. 2002; Walter 2006; Costa 2007; Pio 2010; SOMAVILLA 2011). As veredas encontradas nas proximidades da área de estudo, além de apresentar elevado grau de antropização, **não estão inseridas dentro dos limites** das áreas de intervenção do empreendimento.

Com base nessas informações, o presente estudo objetivou descrever e caracterizar 310,5802 hectares **em Área Com Árvores Isoladas**, por meio de censo e inventariar por meio de amostragem áreas recobertas com vegetação natural de **Cerrado stricto sensu** em 228,4182 (229) hectares. O aspecto geral da paisagem e detalhes sobre atividades perturbatórias podem ser visualizados nas fotos que seguem.

Foto 1: Aspecto geral da vegetação de *Cerrado Stricto Sensu*.



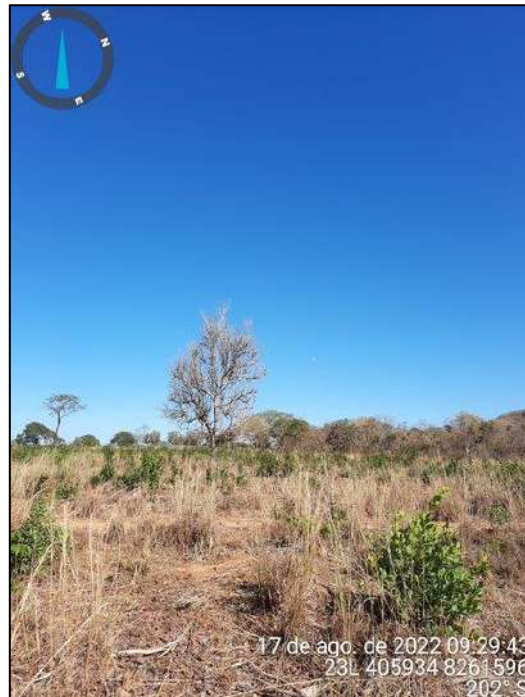
Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 2: Aspecto geral da vegetação em processo inicial de regeneração natural.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 3: Aspecto geral da vegetação em Área Aberta com Árvores Isoladas.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 4: Áreas abertas com solo exposto em meio à vegetação de cerrado.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 5: Aspecto geral da vegetação de *Cerrado Stricto Sensu*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

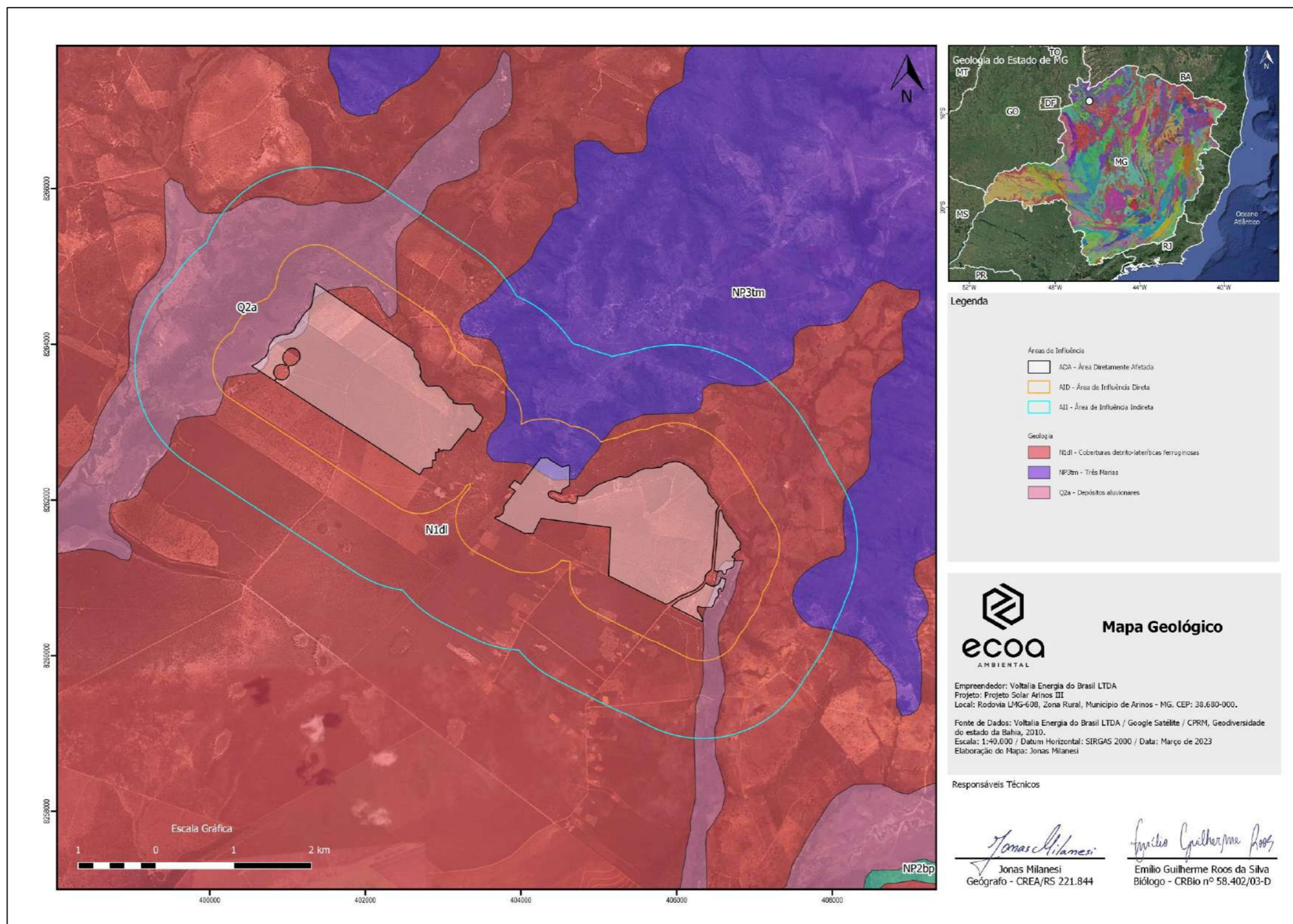
3.7. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ABIÓTICO DO EMPREENDIMENTO

A caracterização do meio físico para o empreendimento Complexo Fotovoltaico Arinos III (CFaIII), compreende o clima regional, a geologia, a geomorfologia, os solos e os recursos hídricos de uma forma bastante ampla, devido a escala que as principais estruturas abrangem. O empreendimento representa uma escala bastante reduzida frente a abrangência regional dos componentes do meio físico. Assim, apresenta-se de forma mais abrangente os dados para a região do entorno do empreendimento.

Os dados apresentados referem-se a bibliografias diversas, sendo a principal o levantamento da Folha de Buritis e Angical (SD.23-Y-D-IV e SD.23-Y-D-V, Mapa Geológico, escala 1:100.000, CODEMIG, 2015) integrante do Projeto Geologia do Brasil. A análise de campo realizada pelos técnicos do meio físico foi minimamente detalhada, proporcionando o pleno entendimento da área de estudo (Figura 14).

O projeto de implantação do Complexo Fotovoltaico Arinos III está localizado nas Regiões Geográficas Intermediária de Belo Horizonte e Imediata de Arinos, no município de Arinos, estado de Minas Gerais, a aproximadamente 658 km ao noroeste da capital, Belo Horizonte.

Figura 14: Mapa Geológico da área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.



Fonte: Grupo BE, 2023.

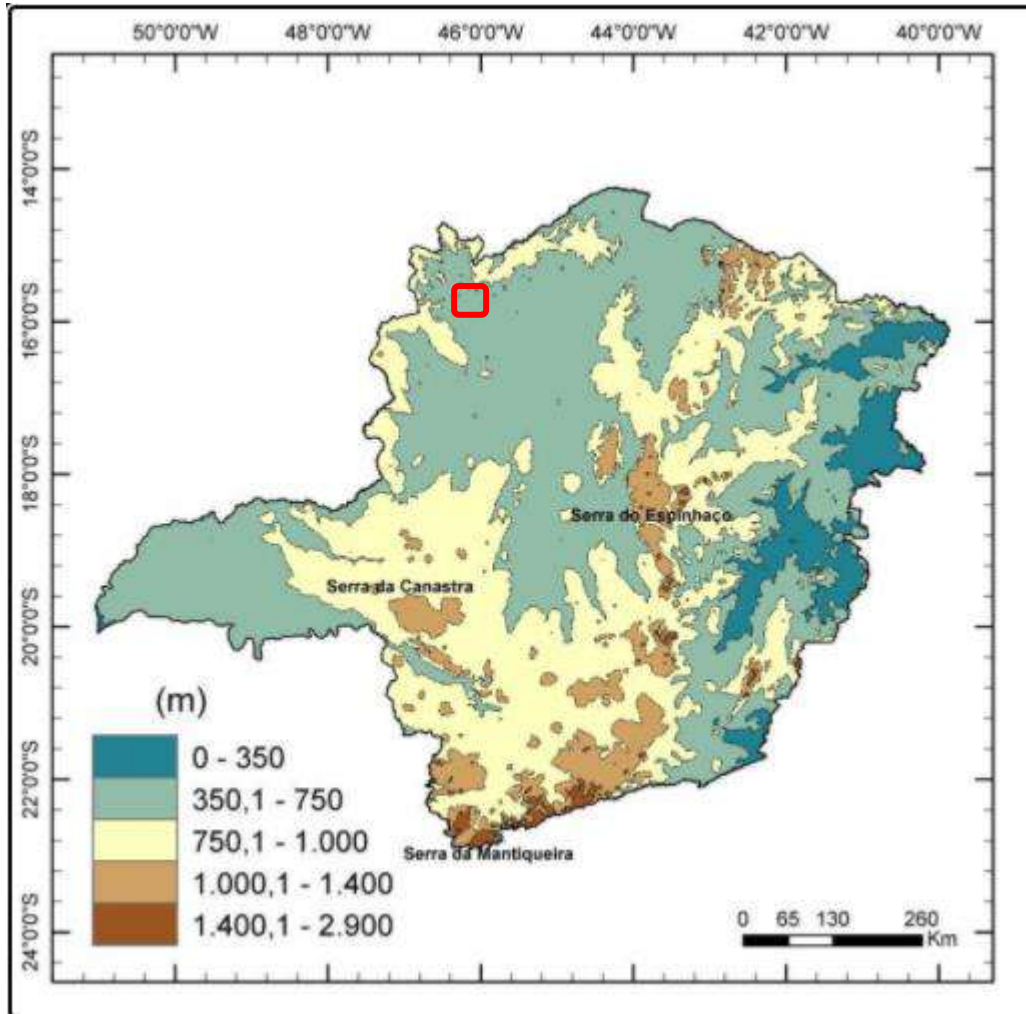
3.7.1. Clima

O clima da mesorregião onde se insere Arinos, de acordo com a classificação de Koppen é do tipo Aw, indicando um clima tropical chuvoso. O índice médio pluviométrico é de 1185,5mm/ano. A temperatura média anual observada é de 24,8°C, com temperatura mínima mensal de 21,9°C ocorrida no mês de julho e máxima de 27,0°C em outubro (Oliveira e Oliveira, 2018).

Nos meses mais frios, a temperatura da cidade varia de uma média mínima de 12°C a uma média máxima de 27°C. Nos meses mais quentes, a temperatura média mínima fica próxima aos 21°C e, a média máxima, na casa dos 30°C.

O clima constitui um fator importante quanto a implantação e desenvolvimento de qualquer atividade no meio ambiente. Para o empreendimento em questão, o estudo climático a seguir tem sua interferência para as obras de instalação e posteriormente para a manutenção do complexo. O estado de Minas Gerais apresenta uma geografia peculiar, possuindo diferentes complexos topográficos como as serras da Mantiqueira, da Canastra e do Espinhaço (Figura 15) e não faz fronteira com o oceano. Tais características influenciam diretamente o clima regional, pois a distância do oceano contribui para uma maior amplitude do ciclo diurno da temperatura do ar. Já a topografia, que tem altitudes variando entre 76 a 2892m, aproximadamente, favorece o desenvolvimento de circulações de mesoescala (brisa de vale e montanha; SOUZA *et al.*, 2011; REBOITA *et al.*, 2014), que influenciam a direção e a intensidade do vento, e condições úmidas a barlavento das áreas montanhosas e secas a sotavento destas. Além disso, áreas com maior elevação possuem temperaturas mais baixas que aquelas mais próximas ao nível médio do mar.

Figura 15: Mapa hipsométrico (metros) do Estado de Minas Gerais e área de estudo do CFAIII demarcado em vermelho.



Fonte: REBOITA *et al.*, 2015.

Outro fator que influencia o clima é o tipo de uso e ocupação do solo (cobertura do solo): áreas florestadas tendem a usar a energia recebida do Sol na evapotranspiração, enquanto áreas de solo descoberto e urbanizadas a utilizam para se aquecer, impactando diretamente a variação diurna da temperatura do ar. Além disso, as diferentes coberturas da superfície terrestre possuem diferentes valores de albedo o que influencia o clima de cada local. De acordo com os dados de uso e ocupação do solo do European Commission's Joint Research Centre, o estado tem cerca de 44% de sua área utilizada para a agricultura intensiva distribuída por todo o território, e 18% correspondente às porções mistas de agricultura e floresta/vegetação degradada. Os setores central e noroeste do estado apresentam

vegetação do tipo cerrado, ocupando uma área aproximada de 18%. Observa-se a presença expressiva desse bioma na região da serra do Espinhaço e uma pequena parcela de vegetação do tipo caatinga sobre a porção norte do estado, não alcançando 6% da área total. Em relação às vegetações de maior porte, remanescentes da Mata Atlântica, estas compreendem uma porcentagem próxima a 8% da área do estado, somando-se as florestas decíduais estacionais e perenifólias. Por fim, a cobertura da superfície pela urbanização se mostra influenciada principalmente pela presença da região metropolitana de Belo Horizonte e pela microrregião de Uberlândia, que apresentam as maiores populações do estado.

O estado está inserido em um clima de monção, no qual indica uma reversão sazonal na circulação atmosférica devido ao aquecimento diferencial entre os continentes e os oceanos (RAMAGE, 1971; ZHOU; LAU, 1998; GRIMM; VERA; MECHOSO, 2005; VERA et al., 2006) e, com isso, pode ocorrer mudanças na precipitação. Em uma região de monção mais de 50% da precipitação ocorre na estação chuvosa (MARENGO et al., 2012). Na Monção Sul-Americana (MSA), a reversão sazonal dos ventos só é constatada quando a média anual das componentes do vento é subtraída das médias sazonais. Conforme Reboita et al. (2010) e Marengo et al. (2012), o início da MSA ocorre quando há mudança no padrão da precipitação, isto é, o clima seco é substituído por um chuvoso. No verão austral, devido ao caminho aparente do Sol, os sistemas atmosféricos migram para sul e com isso há uma intensificação da temperatura do ar e da atividade convectiva nas cercanias do Trópico de Capricórnio, o que favorece os movimentos ascendentes na atmosfera. Nessa estação do ano, os ventos alísios de nordeste estão mais intensos e acabam transportando muita umidade para a Amazônia. Parte dessa umidade, combinada com a evapotranspiração da floresta Amazônica, é transportada para o sul e sudeste do Brasil por um sistema de ventos, conhecido como Jato de Baixos Níveis (JBN) a leste da Cordilheira dos Andes. A região sudeste do Brasil também recebe umidade que é transportada pelo setor oeste do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), pois nessa época do ano tal sistema se encontra deslocado para leste (quando comparado ao inverno) favorecendo o transporte de umidade para o continente (VIANELLO; MAIA, 1986; REBOITA *et al.*, 2012). A convergência de umidade transportada por esses sistemas, bem como alguns outros fatores meteorológicos, contribui para a formação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS): uma área de nebulosidade que se estende da Amazônia, cruza o sudeste do Brasil e atinge o oceano Atlântico Sudoeste (KOUSKY, 1988). A ZCAS também é favorecida pela interação com as frentes frias (OLIVEIRA, 1986). Os sistemas mencionados compõem o sistema de MSA em baixos níveis da atmosfera. Na alta troposfera a MSA é caracterizada pela Alta da Bolívia, que é um anticiclone com centro

sobre esse país, e um cavado sobre o oceano Atlântico tropical-subtropical próximo à costa do nordeste do Brasil (VERA et al., 2006; REBOITA et al., 2010; MARENGO *et al.*, 2012).

À medida que o inverno austral se aproxima, os sistemas atmosféricos migram para norte. Desta maneira, a convecção enfraquece na região do Trópico de Capricórnio, o ASAS torna-se mais intenso e expandido para oeste de forma que parte do seu setor oeste se localiza sobre o sudeste e sul do Brasil. Como esse é um sistema de alta pressão, ele dificulta os movimentos ascendentes na atmosfera e, também, a propagação de sistemas frontais. Além disso, o JBN aparece deslocado para sul (entre o leste da Bolívia e região sul do Brasil) sendo formado por influência do ramo oeste do ASAS (REBOITA et al., 2012). Tais configurações implicam em condições de céu claro sobre o estado e, conseqüentemente, na redução da precipitação.

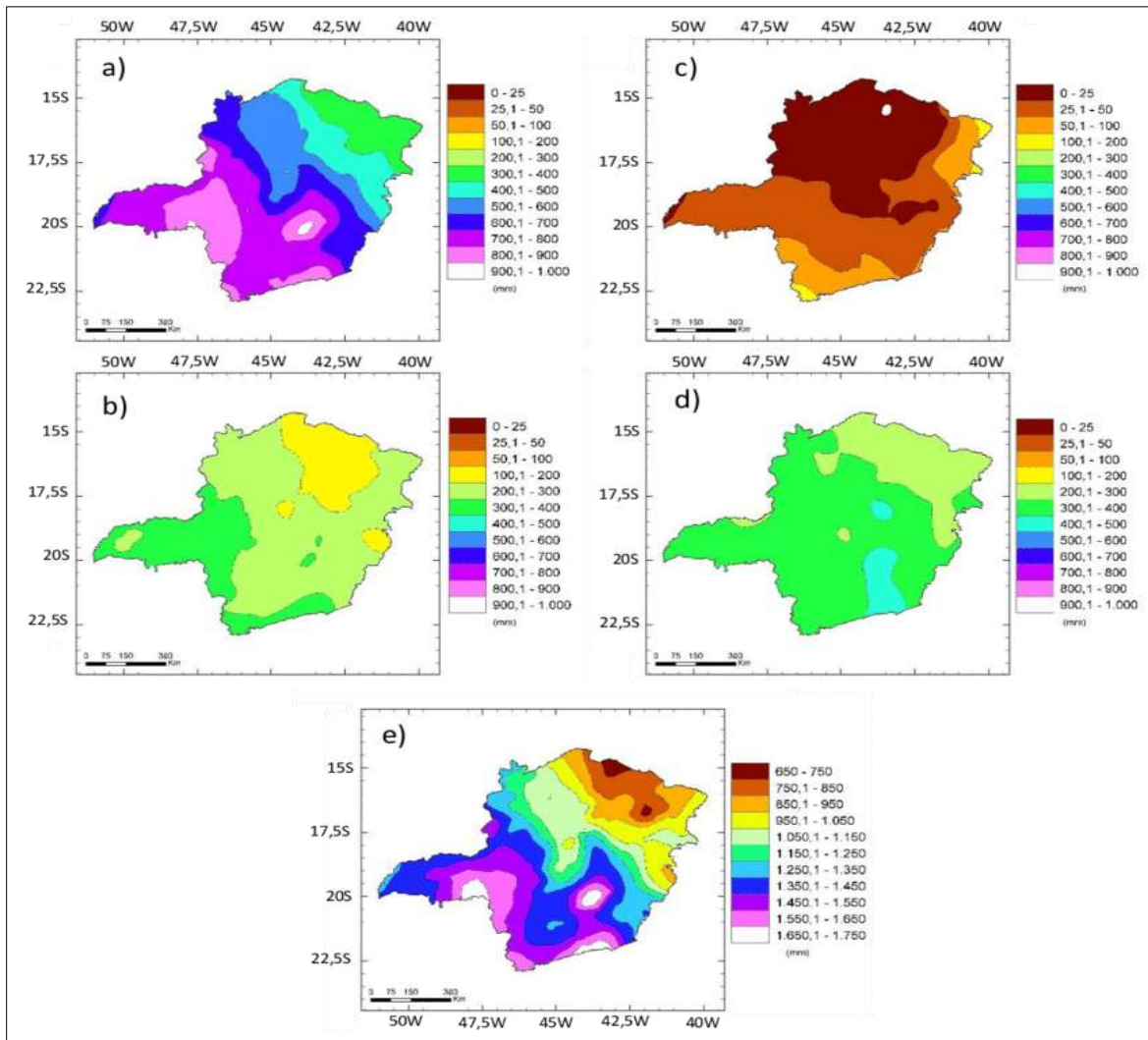
3.7.1.1. Precipitação

Em Minas Gerais o verão é a estação mais chuvosa e o inverno a mais seca. Essa também revela que o setor centro-sul do estado é mais úmido, enquanto o setor extremo norte é mais seco. No verão (Figura 16 – a), a precipitação na porção noroeste do estado pode alcançar 700 mm, o que é cerca de 60% da precipitação total anual. Já no sul do estado a precipitação nessa estação do ano é de cerca de 900 mm. Esses valores no inverno reduzem para aproximadamente 0 a 25 mm, respectivamente. Tais resultados concordam com os de Silva e Reboita (2013). O verão chuvoso no estado se deve aos sistemas que compõem a MSA, uma vez que estão bem atuantes nessa época do ano. Entre eles, tem-se o deslocamento do ASAS para leste contribuindo para a advecção horizontal de ar úmido sobre a região sudeste do Brasil (Figura 16 – a). Já durante o inverno, com o enfraquecimento da convecção local, dos sistemas de monção e com o deslocamento do ASAS para próximo (e sobre) do continente (Figura 16 – c), há condições desfavoráveis para a precipitação.

Nas estações de transição, a precipitação tem valores menores do que no verão, porém maiores do que no inverno. No outono (Figura 16 – b), o setor oeste e extremo sul do estado são os mais chuvosos (400 mm) e o setor norte o mais seco, com totais inferiores a 200 mm. Na primavera (Figura 16 – d), há precipitação de cerca de 500 mm no sudeste do estado, enquanto no extremo norte os valores são inferiores a 300 mm. Com relação aos totais anuais de precipitação (Figura 16 - e), o setor centro-sul do estado concentra os maiores totais, onde em algumas áreas há precipitação superior a 1600 mm, e o setor centro-norte os menores. No extremo norte desse último, o total anual de precipitação não excede a 850

mm. Em todos os quadros da Figura 16, nota-se que os maiores valores de precipitação entre as longitudes 43 e 45 se estendem do Sul para o centro do estado. Esse fato pode ser decorrente da variação topográfica (rugosidade), que proporciona turbulência e favorece a instabilidade das parcelas de ar.

Figura 16: Precipitação (mm) média sazonal e anual em Minas Gerais no período de 1998 a 2012: a) verão, b) outono, c) inverno, d) primavera e e) média anual.



Fonte: REBOITA *et al.*, 2015.

3.7.1.2. Ventos

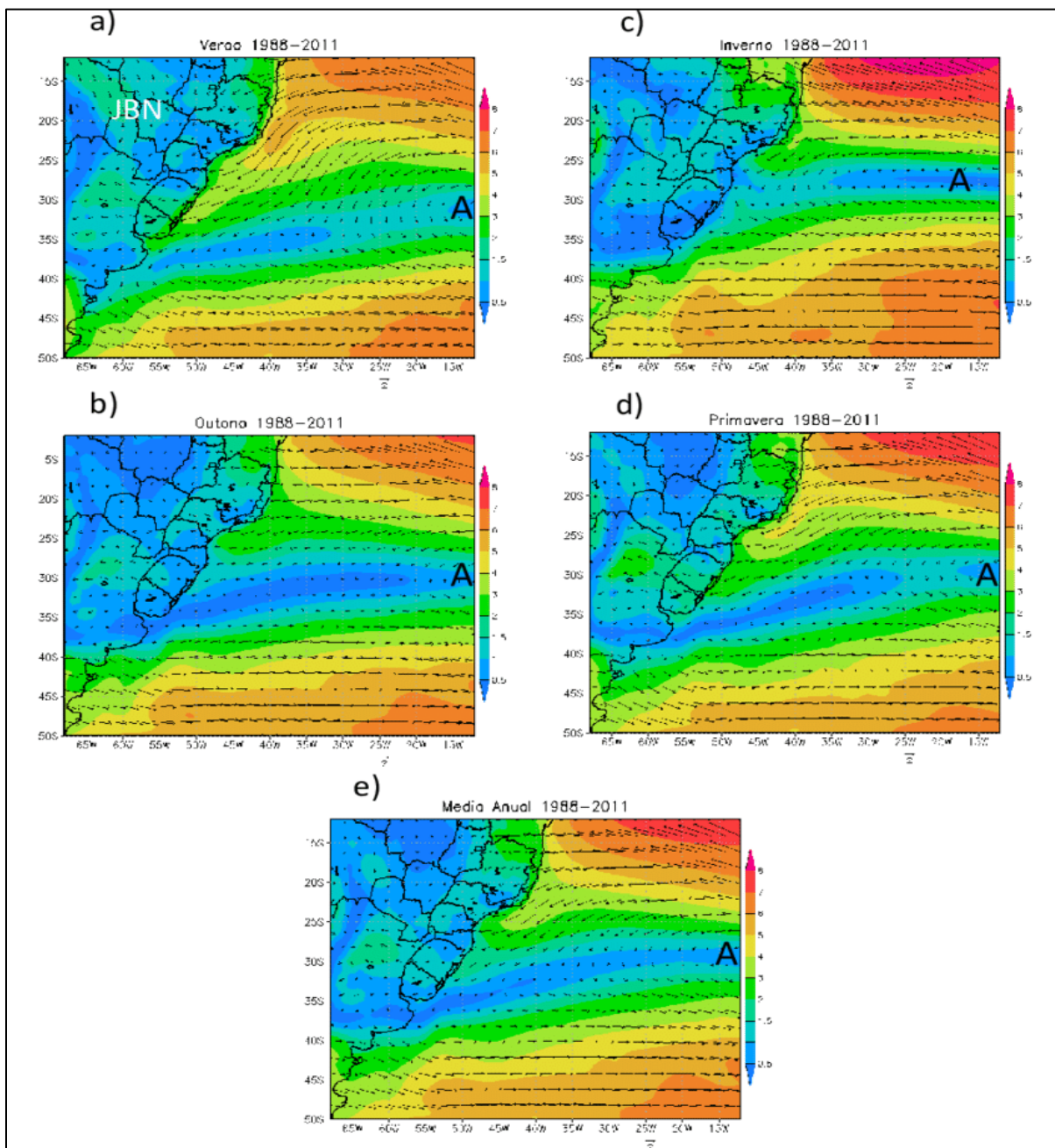
A Figura 17 mostra os ventos em escala sinótica em parte da América do Sul e sudoeste do oceano Atlântico Sul. No verão (Figura 17 - a), o centro do ASAS encontra-se deslocado para leste comparado ao

inverno (Figura 17 - c), ocupando as latitudes entre 25 e 30 S e os ventos do setor noroeste desse sistema atingem o estado propiciando ventos de nordeste. À medida que os ventos adentram o estado eles enfraquecem. Assim, os ventos mais intensos ocorrem no nordeste do estado (3 m/s) e os mais fracos no extremo sul do estado (1,0 m/s). Devido à configuração do ASAS no verão, há favorecimento no transporte de umidade do oceano para o continente através desse sistema e, conseqüentemente, à precipitação no Estado. Além disso, quando os ventos de nordeste convergem com o escoamento do JBN há formação de zonas de convergência de umidade e até da ZCAS, se outros fatores também forem favoráveis.

No inverno (Figura 17 - c), o centro do ASAS está deslocado para oeste, ocupa latitudes entre 20 e 25 S e, diferentemente do verão, esse sistema acaba se estendendo sobre as regiões sul e sudeste do Brasil. Nessa época do ano, os ventos são de leste no centro norte do estado, com intensidade de cerca de 3 m/s e assumem uma ligeira componente de norte no centro-sul do estado com magnitude de cerca de 1 m/s. Os ventos fracos sobre o centro-sul do estado ocorrem devido parte do setor oeste do ASAS se localizar sobre o continente. Essa configuração favorece a subsidência e, portanto, a inibição de chuva e condições propícias para a concentração de poluição atmosférica. A configuração do ASAS em qualquer época do ano pode ser alterada pela passagem de frentes frias que, em geral, propiciam a ocorrência de instabilidade atmosférica e chuva.

O padrão da circulação atmosférica à 10 m de altura no outono (Figura 17 - b) é muito similar ao do inverno, enquanto o da primavera (Figura 17 - d), ao do verão. Em termos de média anual (Figura 17 - e), o ASAS tem seu centro localizado a cerca de 30 S e os ventos mais fracos se localizam entre o centro desse sistema e ao sul do Uruguai. No estado, os ventos têm direção nordeste (~1,5 a 2 m/s) em quase todo o estado, exceto no extremo norte onde predominam ventos de leste (3 m/s).

Figura 17: Intensidade (m/s em cores) e direção do vento (vetores) a 10 metros de altura: médias sazonais e anual no período de 1988 a 2011. O vetor de referência abaixo das figuras tem magnitude de 2m/s. A letra A indica a posição central do ASAS e a sigla JBN, a localização do jato de baixos níveis a leste dos Andes no verão.



Fonte: REBOITA *et al.*, 2015.

3.7.1.3. Temperatura

No estado de Minas Gerais, de forma geral, as menores médias das temperaturas (mínima, média e máxima) ocorrem no sul do estado, fato associado tanto com a maior latitude dessa região quanto à elevação topográfica. As temperaturas também apresentam valores mais baixos entre 43 - 44 W e 17-18 S, devido à topografia elevada da Serra do Espinhaço. O ciclo diurno das temperaturas no estado tem grande amplitude. Por exemplo, no sul do estado a temperatura mínima no verão é de cerca de 18 C enquanto a temperatura máxima é de 28 C, o que corresponde a 10 C de diferença entre o período mais frio e mais quente do dia. Já no setor noroeste do estado, a temperatura mínima é de 20 C, enquanto a máxima é de 31 C. Fazendo a mesma análise para o inverno, no sul do estado a temperatura mínima é de cerca de 11 C e a máxima de 25 C, e no noroeste do estado, 16 C e 29 C, respectivamente.

Em toda a área do estado as menores temperaturas mínimas são registradas no inverno. De fato, essa é a estação mais fria do ano e a atuação do setor oeste do ASAS sobre as regiões sul e sudeste do Brasil nessa época contribui para movimentos subsidentes, o que inibe a convecção e propicia céu claro. Com isso, há grande perda radiativa durante à noite implicando em baixos valores de temperatura mínima. Por outro lado, nem todo o estado apresenta maiores valores de temperatura máxima no verão. Nos setores oeste e noroeste do estado as temperaturas máximas ocorrem na primavera. Isso pode estar associado à ocorrência de céu menos nebuloso na primavera do que no verão, quando há menos dias com precipitação do que no verão (SILVA, 2013). Quando o céu é menos nebuloso mais radiação solar consegue atingir a superfície, facilitando o aquecimento dessa e do ar adjacente.

Com relação as médias anuais das temperaturas, no sul do estado a média da temperatura mínima é de cerca de 14 C, da média é de 21 C e da máxima é de 27 C. Já no noroeste do estado, esses valores são, respectivamente, 19, 25 e 31 C.

3.7.1.4. Umidade

Como já bem abordado no 3.7.1.1 Precipitação, em Minas Gerais o verão é a estação mais úmida e o inverno a mais seca. Essa também revela que o setor centro-sul do estado é mais úmido, enquanto o setor extremo norte é mais seco. Nas estações de transição, a umidade tem valores menores do que no verão, porém maiores do que no inverno. No outono, o setor oeste e extremo sul do estado são os mais úmidos e o setor norte o mais seco.

3.7.1.5. Insolação

Com base em modelos utilizando imagens de satélite, foi realizado o levantamento das estimativas de radiação solar para o estado de Minas Gerais.

Janeiro é o segundo mês mais chuvoso em Minas Gerais. O principal fator meteorológico para ocorrência das chuvas são as frentes frias. Os sistemas frontais atuam principalmente, nas regiões do Triângulo, Oeste, Sul, Zona da Mata e Central. A média de dias com ocorrência de chuvas nessas regiões varia entre 18 e 20. A presença da nebulosidade diminui a quantidade de radiação solar que chega até a superfície. A radiação solar é mais alta na região Norte e nos Vales do Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce, variando entre 5 e 6,5 kWh/m²/dia. Os menores índices de radiação solar são observados na região Sul, abaixo de 4 kWh/m²/dia.

Historicamente, fevereiro é o que apresenta maior variabilidade nas precipitações, considerando o período chuvoso em Minas Gerais, que começa em outubro e termina em abril. Em alguns anos fevereiro é extremamente chuvoso e, em outros, seco. A radiação solar diária varia entre 5 e 7 kWh/m²/dia em todas as regiões do estado. Valores baixos de radiação solar encontrado em algumas áreas, se deve a locais com regiões serranas.

Apesar da pouca chuva nos últimos 4 anos, o mês de março é normalmente marcado por presenças de frentes frias e fortes temporais no período da tarde. As altas temperaturas associadas à disponibilidade de umidade favorecem a formação de chuvas em quase todas as regiões do estado. Devido a presença de nebulosidade, a radiação solar diminui muito em relação a observada em fevereiro. Na maioria das regiões do estado, a radiação solar ficou abaixo de 5 kWh/m²/dia. Valores superiores somente foram observados na região Norte.

Em abril ocorre uma ligeira queda da radiação solar em quase todas as regiões de Minas Gerais. Os menores índices são observados nos Vales do Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce e, na Zona da Mata. Os dois principais fatores para esta diminuição são: a estação do ano e a circulação marítima que organiza muita nebulosidade de baixa altura nessas regiões. A radiação varia entre 3 e 4 kWh/m²/dia.

Nos meses de maio, junho e julho, respectivamente, a Serra do Espinhaço faz uma verdadeira barreira na nebulosidade organizada pela circulação marítima. As regiões Sul, Zona da Mata, Campo das Vertentes e os Vales do Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce apresentam índices abaixo de 4 kWh/m²/dia. Apesar da baixa quantidade de radiação solar que chega até a superfície nesta época do ano, os maiores

índices no estado são observados nas regiões Norte, Noroeste e Triângulo, variando entre 4 e 5 kWh/m²/dia.

No mês de agosto a radiação solar tem um ligeiro aumento em relação aos meses de maio, junho e julho, nas regiões Norte, Noroeste, Triângulo, Central e Oeste, com valores entre 5 e 6 kWh/m²/dia. Os menores índices de radiação solar ainda continuam sendo observados nos Vales do Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce e na Zona da Mata, abaixo de 4 kWh/m²/dia. A primavera normalmente começa próximo ao dia 23 de setembro, é quando ocorre um aumento significativo na radiação solar que chega até a superfície em Minas Gerais. O mês de setembro é de poucas chuvas e isso se deve a baixa umidade relativa do ar. As chuvas que ocorrem são somente de forma isoladas, geralmente no final da tarde e início da noite. Pode-se observar que há um aumento significativo da quantidade de radiação solar. Nas regiões Norte e Noroeste, os índices variam entre 6,5 e 7 kWh/m²/dia. Valores acima de 6 kWh/m²/dia ocorrem também nas regiões Central, Oeste e Triângulo.

A radiação solar global na superfície para outubro é muito semelhante a observada em setembro. Os menores índices continuam sendo observados nos Vales do Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce e, também, na Zona da Mata, abaixo de 5 kWh/m²/dia.

Novembro é um dos meses mais chuvosos em Minas Gerais. A presença da nebulosidade diminui significativamente a radiação solar na superfície. Esse fator também é o mesmo que causa diminuição da radiação solar em dezembro.

3.7.2. Pedologia

Nesse subcapítulo é realizado a descrição de características pedológicas, os fenômenos naturais e como eles atuam no contexto regional e principalmente no contexto local da área de estudo.

3.7.2.1. Pedologia Regional

As condições climáticas atuam como principais agentes na formação do solo, a energia solar, a umidade e, principalmente, a precipitação, controlam o tipo e a intensidade dos processos formadores. Assim, para a análise do solo é necessário considerar o dinamismo desses processos, ou seja, a partir de um mesmo tipo de rocha, sob condições climáticas distintas, formam-se solos distintos, ao passo que, diferentes tipos de rocha, sob condições climáticas analógicas, podem originar solos semelhantes (GUERRA & BOTELHO, 1996).

No contexto regional, no que tange o município de Arinos em Minas Gerais, as condições climáticas e físicas favorecem a ocorrência de quatro tipos de solo: os Latossolo vermelho-escuro; o Latossolo vermelho-amarelo; hidromórfico cinzento álico e os solos Aluviais eutróficos. Já em IGAM (2014) são destacados também os solos Cambissolo háplico distrófico, Gleissolo háplico distrófico, Argissolo vermelho-amarelo distrófico, os Neossolos litólicos e o Gleissolo háplico distrófico para o território do município.

Os Gleissolos Háplicos, Neossolos Litólicos e os Latossolos Vermelho-Amarelo (LVAd) foram identificados na área de intervenção do empreendimento e será detalhado no subcapítulo de Pedologia Local.

3.7.2.2. Pedologia Local

As porções Noroeste da área de intervenção do complexo fotovoltaico Arinos III, observa-se a presença dos Gleissolos Háplicos margeando o Ribeirão Boa Vista e o Riacho Extrema. Já na porção central do CFA III, foi identificado os Neossolos Litólicos. Enquanto nas demais localidades da área observa-se os Latossolos Vermelho-Amarelo, provenientes de Depósitos Coluvionares (Figura 18).

Do russo gley, “massa do solo pastosa”; conotativo de excesso de água. Horizonte glei, os Gleissolos Háplicos compreendem solos minerais, hidromórficos, que apresentam horizonte glei dentro de 50 cm a partir da superfície ou a profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização) ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. Não apresentam textura exclusivamente arenosa em todos os horizontes dentro dos primeiros 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico ou lítico fragmentário, tampouco horizonte vértico em posição diagnóstica para Vertissolos. Horizonte plânico, horizonte plíntico, horizonte concrecionário ou horizonte litoplíntico, se presentes, devem estar à profundidade superior a 200 cm a partir da superfície do solo (Foto 6, Foto 7, Foto 8 e Foto 9).

Foto 6: Gleissolo háplico apresentando cores acinzentadas devido à redução e solubilização do ferro, permitindo a expressão de cores neutras dos minerais de argila.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 7: Gleissolo háplico apresentando cores acinzentadas devido à redução e solubilização do ferro, permitindo a expressão de cores neutras dos minerais de argila.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Os solos desta classe se encontram permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente ou a saturação ocorre por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície (Foto 8 e Foto 9).

Foto 8: Gleissolo háplico apresentando gretas de contração, ou seja, camadas de argila-siltosa com presença residual de areia. Tais gretas de contração indica forte presença de água e umidade no solo.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 9: Gleissolo háplico em um baixo topográfico com gretas de contração aparentes, indicando local de concentração de água por longos períodos de tempo.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Caracterizam-se pela forte gleização em decorrência do ambiente redutor virtualmente livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água durante todo o ano ou pelo menos por um longo período (Foto 10 e Foto 11).

Foto 10: Gleissolo háplico apresentando solo cinza escuro e úmido, indicando ainda presença de água e indicador de lençol freático raso nessa área. Também foi identificado Melostomataceae, vegetação com flores rosas que estão associadas à solos úmidos.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 11: Gleissolo háplico apresentando solo cinza escuro e úmido, indicando ainda presença de água e indicador de lençol freático raso nessa área. Também foi identificado Melostomataceae, vegetação com flores rosas que estão associadas à solos úmidos.



Fonte: Grupo BE, 2022.

O processo de gleização implica a manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas devido à redução e solubilização do ferro, permitindo a expressão das cores neutras dos minerais de argila ou ainda a precipitação de compostos ferrosos.

São solos mal ou muito mal drenados em condições naturais, que apresentam sequência de horizontes A-Cg, A-Big-Cg, A-Btg-Cg, A-E-Btg-Cg, A-Eg-Bt-Cg, Ag-Cg, H-Cg, tendo, no horizonte superficial, cores desde cinzentas até pretas, espessura normalmente entre 10 cm e 50 cm e teores de médios a altos de carbono orgânico.

Já o outro solo identificado na área de intervenção foram os Latossolos Vermelho e Latossolos Amarelo. Do latim lat, "tijolo"; conotativo de solos muito intemperizados, apresentando Horizonte B latossólico, os Latossolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm a partir da superfície do solo ou dentro de 300 cm se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura. Os minerais predominantes na fração argila são a caulinita e óxidos de ferro e alumínio, propiciando valor da capacidade de troca catiônica menor ou igual a 17 cmolc kg⁻¹. Os solos Latossolos Vermelho-Amarelo são identificados em extensas áreas associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem

drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade (Foto 12, 8, 9 e 10) (SiBCS, 2018).

São muito utilizados para agropecuária apresentando limitações de ordem química em profundidade ao desenvolvimento do sistema radicular se forem álicos, distróficos ou ácricos. Em condições naturais, os teores de fósforo são baixos, sendo indicada a adubação fostatada. Outra limitação ao uso desta classe de solo é a baixa quantidade de água disponível às plantas. O relevo plano ou suavemente ondulado permite a mecanização agrícola. Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, sendo ampliadas estas condições se em solos eutróficos (de alta fertilidade) (SiBCS, 2018).

Foto 12: Latossolos Amarelo na porção Central da área de estudo.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 13: Latossolos Amarelo na porção Central da área de estudo.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 14: Latossolos Vermelho na porção Oeste da área de estudo.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 15: Latossolos Vermelho na porção Oeste da área de estudo.



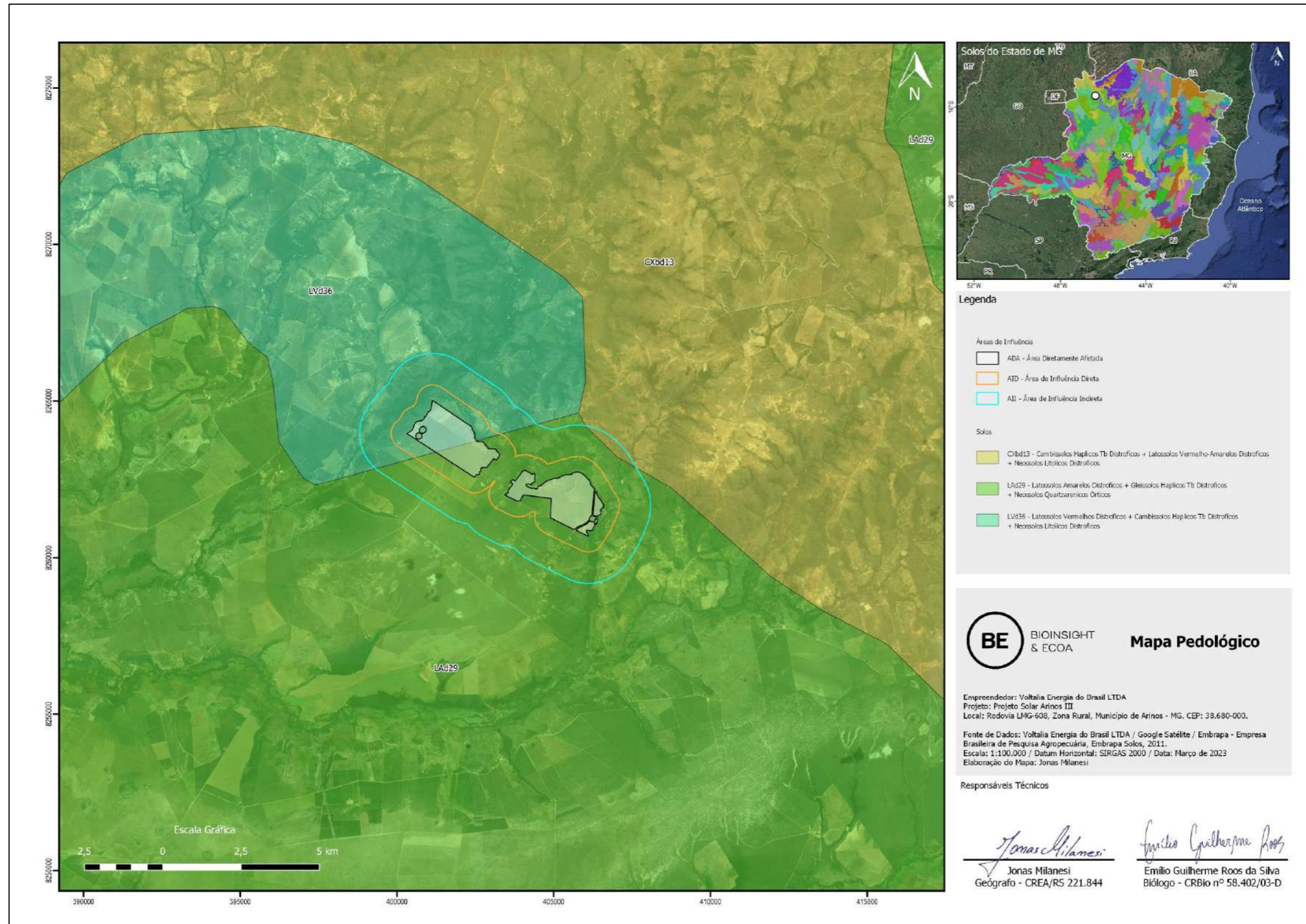
Fonte: Grupo BE, 2022.

Por último, na porção Central da CFAIII, foi observado os Neossolos Litólicos. Do grego neo, “novo”; conotativo de solos com pouco desenvolvimento pedogenético, os Neossolos litólicos compreendem solos constituídos por material mineral pouco espesso que não apresenta alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja em razão de características inerentes ao próprio material de origem (como maior resistência ao intemperismo ou composição químico-mineralógica), seja em razão da influência dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos.

São solos constituídos por material mineral com menos de 20 cm de espessura, não apresentando nenhum tipo de horizonte B diagnóstico e apresentando ausência de horizonte glei imediatamente abaixo do A dentro de 150 cm a partir da superfície, exceto no caso de solos de textura areia ou areia franca virtualmente sem materiais primários intemperizáveis; ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A; ausência de horizonte plíntico dentro de 40 cm ou dentro de 150 cm a partir da superfície se imediatamente abaixo de horizontes A ou E ou se precedido de horizontes de coloração pálida, variegada ou com mosqueados em quantidade abundante; ausência de horizonte A chernozêmico com caráter carbonático ou conjugado com horizonte C cálcico ou com caráter carbonático.

Pertencem ainda a esta classe solos com horizonte A ou horizonte hístico com menos de 20 cm de espessura seguidos de camada(s) com 90% ou mais (expresso em volume) de fragmentos de rocha ou do material de origem, independentemente de sua resistência ao intemperismo.

Figura 18: Mapa Pedológico (solos) presentes na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.



Fonte: Grupo BE, 2023.

3.7.3. Recursos Hídricos

Nesse subcapítulo será descrito os recursos hídricos, tanto em caráter superficial como subsuperficial, os fenômenos naturais e como eles atuam sobre a área de estudo.

3.7.3.1. Recursos Hídricos Superficiais

Os recursos hídricos superficiais foram divididos em dois contextos, o regional e o local pertinente à área de intervenção onde será instalado o complexo fotovoltaico Arinos III.

3.7.3.1.1. Recursos Hídricos Superficiais Regionais

O Município de Arinos está inserido na Bacia do Rio São Francisco, em sua porção Sudoeste, mais especificamente na Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia (SF8), cujo esse rio é considerado um dos maiores afluentes do São Francisco.

A bacia do Rio Urucuia apresenta uma área total de 25.032,53 km² o que equivale a 10,67% do território da bacia rio São Francisco e está inserida na mesorregião Noroeste de Minas, onde estão municípios como Buritis, Arinos, Formoso, região incluída na microregião de Unaí. A bacia do Rio Urucuia segue para região norte do estado de Minas Gerais, onde passa por outros municípios tais como o antigo povoado de Porto de Manga, hoje município de Urucuia, nome dado em homenagem ao rio.

Os principais rios da SF8 são Urucuia, São Domingos, Claro, Piratinga, Ribeirão Santa Cruz, Riacho do Mato, Ribeirão da Areia, Ribeirão São Miguel, Córrego Taquaril, Ribeirão do Pinduca, Ribeirão do Fetal, Ribeirão Boa Vista, Ribeirão Extrema e Córrego Tabocas.

3.7.3.1.2. Recursos Hídricos Superficiais Locais

A área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III (CFA III) está diretamente inserida na sub-bacia Boa Vista, que abrange a área de drenagem do ribeirão Boa Vista e ribeirão Extrema até a confluência com o rio Urucuia à Oeste dessa região. Tal sub-bacia possui área total de 1.607,96 km², distribuída em 10 classes de uso e cobertura do solo, conforme apresentado em IGAM (2014), sendo elas: Áreas úmidas (49,71 km²), Hidrografia (0,53 km²), Mata de galeria (128,46 km²), Campo Cerrado (310,77 km²), Cerrado (417,62), Floresta Estacional (259,74 km²), Vereda (32,30 km²), Agropecuária (322,71 km²), Queimada (1,35 km²) e Silvicultura (84,76 km²). Cabe salientar que esta sub-bacia ocupa 30,44% do território do Município de Arinos.

Nas porções Norte e Oeste do CFA III, fora dos limites da área de intervenção, percorre o ribeirão Boa Vista, rio perene que em períodos de cheia pode alcançar até 30 metros de extensão na largura do seu canal, adjacente a esse, mais especificamente em sua planície de inundação, observa-se vastas regiões de veredas (Foto 16 e Foto 17) (Figura 19).

Foto 16: Planície de inundação do Ribeirão Boa Vista na porção Oeste da área de estudo coberto por Melastomataceae, vegetação proveniente de solos úmidos.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 17: Planície de inundação do Ribeirão Boa Vista na porção Norte da área de estudo coberto por Melastomataceae, vegetação proveniente de solos úmidos.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Já ao Leste do CFA III, também fora dos limites da área de intervenção, percorre o ribeirão Extrema que apresenta uma largura máxima de 30 metros em seu canal em períodos de cheia, mantendo também as mesmas peculiaridades em sua planície de inundação como o ribeirão Boa Vista (Foto 18 e Foto 19) (Figura 19).

Foto 18: Canal do Ribeirão Extrema na porção Leste da área de estudo.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 19: Profundidade de aproximadamente 1,80 do canal do Ribeirão Extrema na porção Leste da área de estudo.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Além desses dois percursos d'água, também foi encontrado na porção Oeste da área de implantação do CFA III, duas lagoas, a maior com 20,02 hectares e logo a noroeste dessa, uma menor com 02,61 hectares. Ambas as lagoas apresentam caráter intermitente (Foto 20 e Foto 21).

Foto 20: Lagoa intermitente seca na área de intervenção da linha de transmissão do CFA III.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 21: Lagoa intermitente seca na área de intervenção da linha de transmissão do CFA III.



Fonte: Grupo BE, 2022.

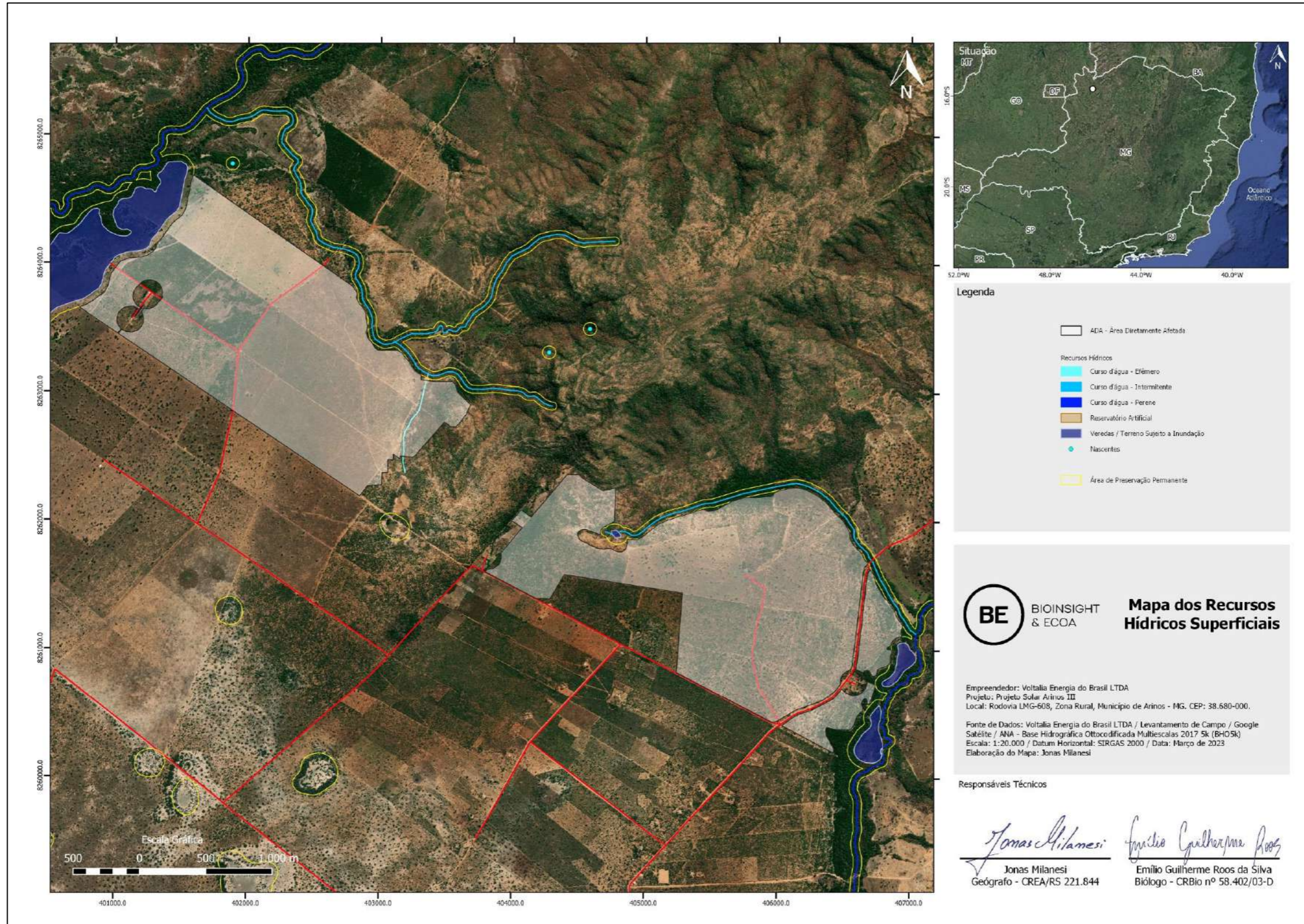
Além dessas lagoas, também foi identificado uma grande região de vereda no Oeste-Noroeste e fora dos limites da área de intervenção, com uma extensão aproximada de 1277,73 hectares, nas adjacências do Ribeirão Boa Vista, localizado mais especificamente em sua planície de inundação, como consta as fotos já supracitadas (Foto 10, Foto 11, Foto 16 e Foto 17) (Figura 19).

Destaca-se que não foi encontrado a existência de nascentes e nem de olhos d'água na área de intervenção do CFA III, tanto nas investigações secundárias (análise de referencial bibliográfico em escritório) quanto em investigações primárias (vistoria de campo).

Quanto ao escoamento superficial na região, em períodos chuvosos, a água tende escorrer das áreas mais elevadas em direção as que possuem altitudes mais baixas, buscando os caminhos mais íngremes, ou seja, de maior declive, e através dos dados, identifica-se que o escoamento superficial na área de implantação do CFA III possui direção e sentido da porção Norte-Nordeste da área para Noroeste e Sudeste, rumo ao ribeirão Boa vista, na porção mais ao Oeste e rumo para o ribeirão da Extrema na porção mais a Leste (Figura 20).

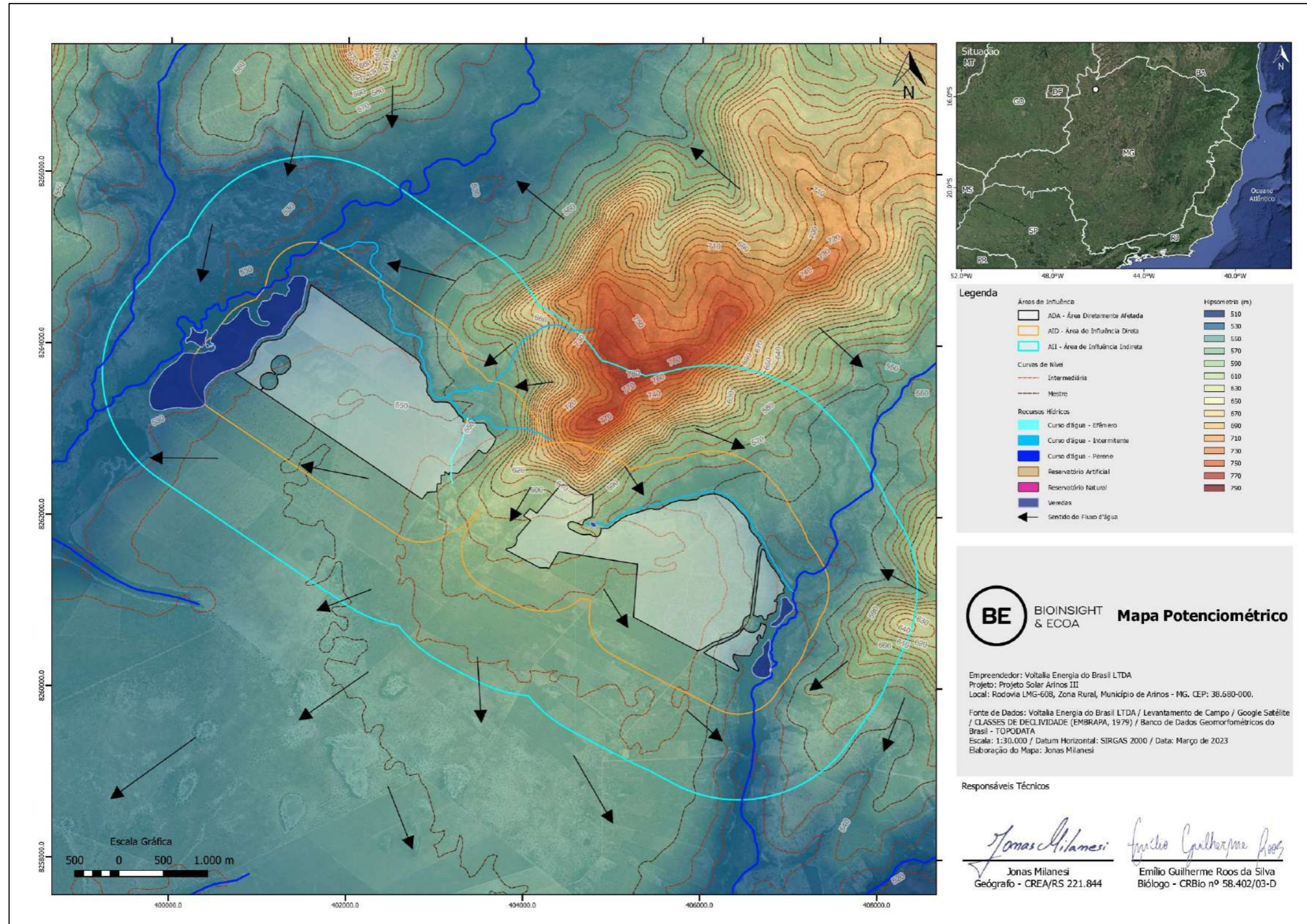
A respeito da outorga do uso da água, nesse projeto em específico não houve necessidade de solicitação, uma vez que os pontos de apoio estão licenciados em um projeto anterior, cujo nome é Complexo Fotovoltaico Arinos II.

Figura 19: Mapa de Recursos Hídricos Superficiais presentes na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.



Fonte: Grupo BE, 2023.

Figura 20: Mapa Potenciométrico na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.



Fonte: Grupo BE, 2023.

3.7.3.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

3.7.3.2.1. Recursos Hídricos Subterrâneos Regional

O sistema hidrogeológico regional onde está inserido o empreendimento, é caracterizado por três grandes unidades hidrogeológicas diferenciadas por: aquíferos fraturados, granulares e cársticos.

Os primeiros são representados pelas rochas da Formação Paracatu e Vazante, pelos metapelitos do Grupo Paranoá e Subgrupo Paraopeba e pelos arcóseos e siltitos da Formação Três Marias. Os aquíferos granulares compreendem os sedimentos cretácicos, terciários e quaternários. A unidade cárstica abrange os sedimentos carbonáticos do Grupos Bambuí e Paranoá.

3.7.3.2.2. Recursos Hídricos Subterrâneos Local

Nesse contexto a área do empreendimento encontra-se inserida na unidade Aquífero Granular de Depósitos de Pedimento Terciário/Quaternário em quase toda sua porção e Aquífero Fissurado da Formação Três Marias em sua porção Nordeste, com Aquífero Granular Quaternário, proveniente dos Depósitos Fluviais do ribeirão Boa Vista à Noroeste, fora dos limites da área de intervenção (Figura 21).

O Aquífero Granular de Depósitos de Pedimento Terciário/Quaternário corresponde aos depósitos detríticos de cobertura, constituídos por areias e areias argilosas. Distribuem-se no topo das chapadas e chapadões representativos do aplainamento Sulamericano. Geralmente, as espessuras desses depósitos variam entre 1 e 80m (CETEC, 1981).

A recarga ocorre diretamente pela infiltração das águas meteóricas. Em áreas restritas, são também alimentados pelas aluviões sobrejacentes. Quando as rochas recobrem zonas cársticas, há infiltração “per descensum”, enquanto nas áreas onde esses depósitos recobrem as rochas impermeáveis e semi-impermeáveis do Grupo Bambuí, aparecem as fontes e surgências. Algumas delas possuem vazão elevada e contribuem de forma relevante na alimentação dos cursos d’água.

Os níveis estáticos chegam a 30m, como nos poços perfurados na chapada a nordeste da cidade de Unaí.

A porosidade eficaz pode variar muito devido à heterogeneidade da textura desses sedimentos, mas valores típicos estão próximos de 0,10. A permeabilidade varia com a proporção de argilas e intercalações de leitos argilosos (CETEC, 1981).

Já o Aquífero Fissurado ocorre ao longo de toda a Superfície Velha (Depressão Sanfranciscana) representados pelos arcóseos e metapelitos da Formação Três Marias, quartzitos e siltitos do Grupo Paranoá, ardósias da Formação Vazante e filitos sericíticos e cloríticos da Formação Paracatu.

Porosidade e permeabilidade primárias das rochas são praticamente nulas. A potencialidade de armazenamento da água está intimamente associada à extensão, continuidade e interligação dos fraturamentos, bem como da abertura e densidade destas estruturas. A recarga depende da interseção das fraturas com as drenagens ou por infiltrações verticais através do manto de intemperismo.

Figura 21: Mapa Hidrogeológico (aquíferos) na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.



Fonte: Grupo BE, 2023.

3.7.4. Geomorfologia

A descrição de características geomorfológicas, os fenômenos naturais e como eles atuam sobre uma determinada área, bem como as transformações por ela sofridas são de extrema importância.

O território mineiro é inteiramente formado por planaltos, destacando-se o Planalto Central na porção noroeste e o Planalto Atlântico que abrange mais da metade do estado. Minas Gerais tem predominância dos “mares de morros” e altitude média de 700m. As serras da Mantiqueira, do Caparaó, da Canastra e a Cordilheira do Espinhaço se destacam, com altitudes superiores a 1.700 m. Além das áreas montanhosas, o estado apresenta também áreas de planaltos e as depressões formadas pelos vales dos Rios São Francisco, Jequitinhonha, Doce e Paraíba do Sul.

3.7.4.1. Geomorfologia Regional

A região onde se encontra a área de implantação do Complexo Fotovoltaico Arinos III (CFA III), representado pelas Folhas Buritis e Angical, pode ser dividida em domínios que representam diferentes padrões de relevo. A porção Central e Norte das folhas foram definidas como Domínio 2 e são caracterizadas por Domínio das Unidades Denudacionais em Rochas Cristalinas ou Sedimentares, já na porção Sul da região foi definido como Domínio IV, também conhecido como Domínio das Unidades Denudacionais em Rochas Sedimentares pouco Litificadas (CPRM, 2010).

No que tange o padrão de relevo regional, a área de estudo foi caracterizada como de tabuleiros dissecados.

Os Tabuleiros dissecados constituem formas tabulares. São dissecadas por uma rede de drenagem com alta densidade, apresentando relevo movimentado de colinas com topos tabulares ou alongados e vertentes retilíneas e declivosas nos vales encaixados, resultantes da dissecação fluvial recente. Apresentam amplitude de relevo que varia de 20 a 50 m, inclinação de vertentes entre 0-3º e topos planos restritos. Assim como as formas de tabuleiros, localmente podem existir vertentes com inclinações superiores, entre 10-25º. Nessas formas de relevo, há predomínio de processos de pedogênese, sendo a ocorrência de processos de erosão laminar ou linear acelerada (sulcos e ravinas) mais comum (CPRM, 2010).

3.7.4.2. Geomorfologia Local

No contexto geomorfológico local, quase a totalidade da área do CFA III está inserida no Domínio das Coberturas Cenozóicas Detrito-Lateríticas, cujo relevo predominante é o de tabuleiros, exceto pela porção Nordeste, que estão inseridas no Domínio Montanhoso, cujo relevo característico é o Degraus estruturais e rebordos erosivos (Figura 22).

A área de definição desses sedimentos corresponde às rochas sedimentares de idade terciária (aproximadamente entre 23 e 2 milhões de anos). Há uma alternância irregular entre camadas de sedimentos de composição diversa (arenito, siltito, argilito e cascalho). Em Minas Gerais, a camada aflorante é um arenito mal selecionado, de cor amarelo-clara, que sustenta relevos de superfícies conformadas por tabuleiros (CPRM,2010) (Fotos 17 e 18).

Foto 22: Domínio das Coberturas Cenozóicas Detrito-Lateríticas, cujo relevo predominante é o de tabuleiros na área de estudo apresentando declividade plana.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 23: Domínio das Coberturas Cenozóicas Detrito-Lateríticas, cujo relevo predominante é o de tabuleiros na área de estudo apresentando declividade plana.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Os Degraus estruturais e rebordos erosivos são formas acidentadas, constituídas por vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, declivosas e topos levemente arredondados, com sedimentação de colúvios e depósitos de tálus. Exibem sistema de drenagem principal em franco processo de entalhamento, amplitude de relevo entre 50 e 200 m e inclinação de vertentes de 10-25°, com ocorrência de vertentes muito declivosas (acima de 45°) (CPRM, 2010).

Nesse padrão de relevo há franco predomínio de processos de morfogênese (formação de solos rasos), com atuação frequente de processos de erosão laminar e de movimentos de massa. Depósitos de tálus e de colúvios podem ser gerados nas baixas vertentes (Foto 24 e Foto 25).

Quanto a topografia, a altitude máxima observada foi de 600 m no extremo Nordeste, da área de intervenção do CFA III. A maior parte da área encontra-se numa altitude média de 550 m e a porção mais baixa encontra-se a Noroeste, próximo da planície de inundação do ribeirão Boa Vista, com altitude de 524 m (Figura 23).

Foto 24: Domínio Montanhoso, cujo relevo característico é o de Degraus estruturais e rebordos erosivos na porção Nordeste da área de estudo, apresentando declividade Fortemente Ondulado a Montanhoso.



Fonte: Grupo BE, 2022.

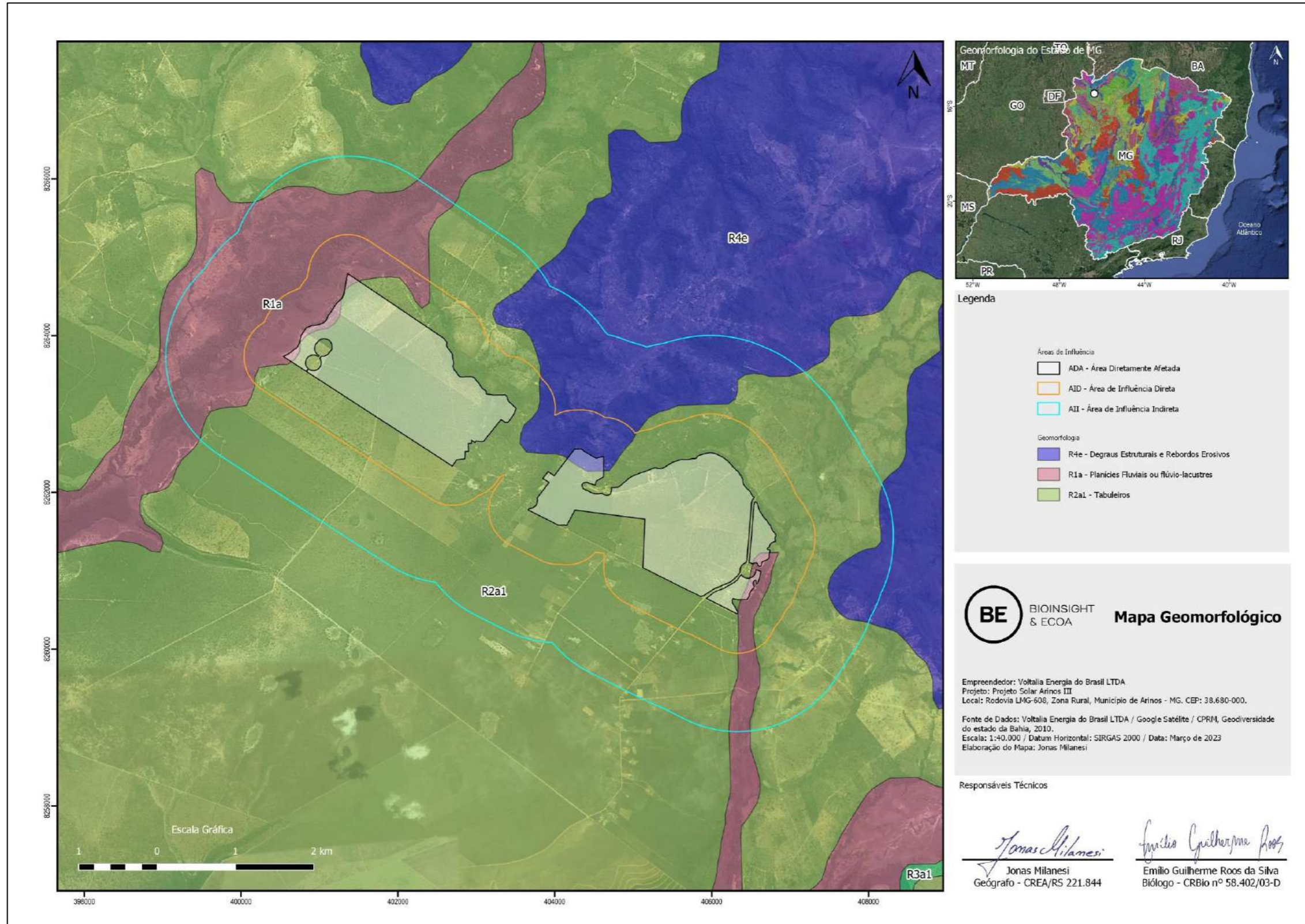
Foto 25: Domínio Montanhoso, cujo relevo característico é o de Degraus estruturais e rebordos erosivos na porção Nordeste da área de estudo, apresentando declividade Fortemente Ondulado.



Fonte: Grupo BE, 2022.

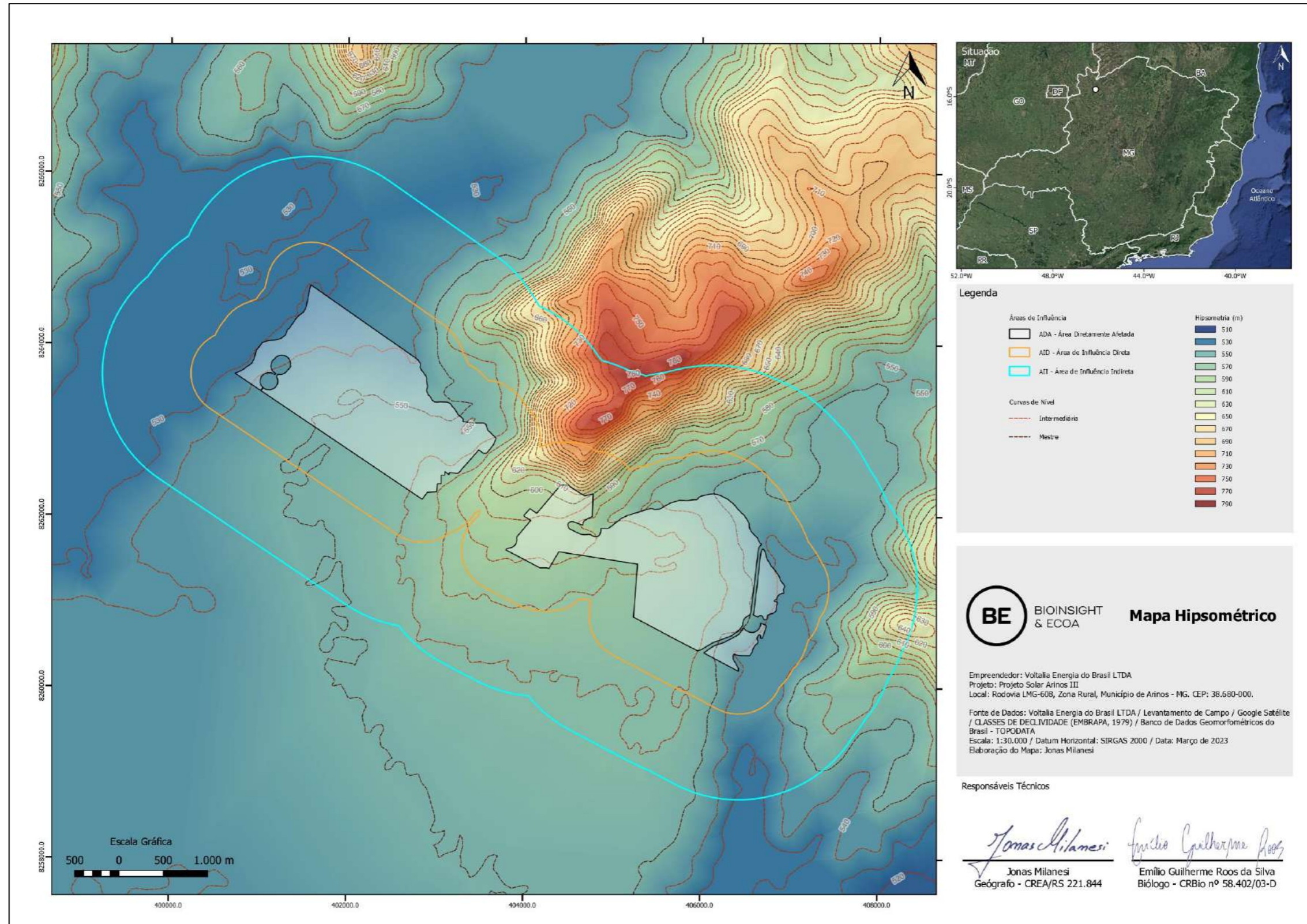
Já em relação à declividade local, observa-se uma variação predominante de 0 a 3% (0,00 a 2,98 graus), em quase que em toda a área de estudo e o seu entorno, o que caracteriza esse local como plano de acordo com a classificação da Embrapa. Porém, na porção Nordeste, fora dos limites da área de intervenção, a predominância da declividade é acima de 75% (15,81 a 90,00 graus), o que caracteriza esse ambiente como montanhoso (Figura 24).

Figura 22: Mapa Geomorfológico na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.



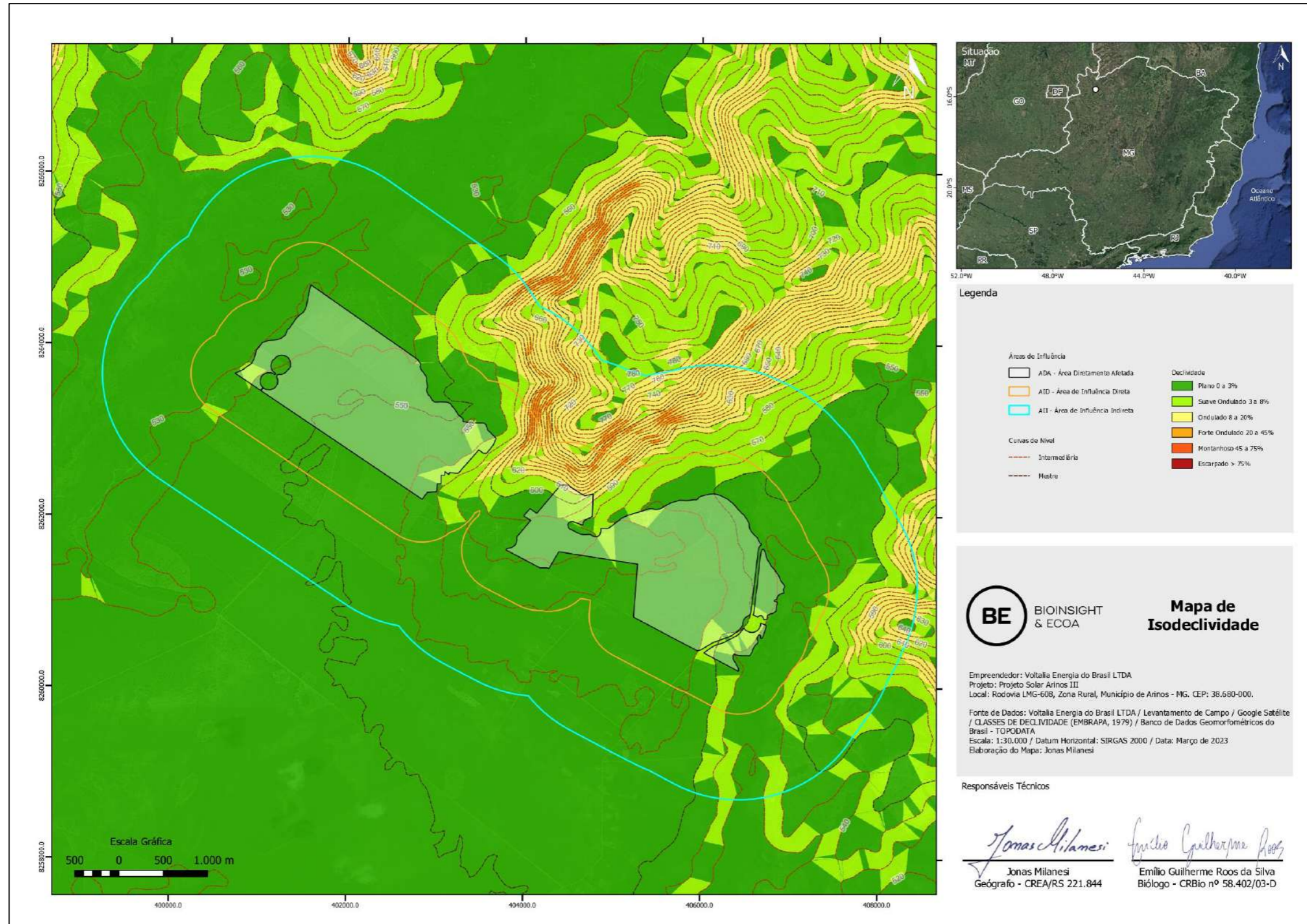
Fonte: Grupo BE, 2023.

Figura 23: Mapa Hipsométrico (topográfico) na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.



Fonte: Grupo BE, 2023.

Figura 24: Mapa Isodeclividade na área de intervenção do Complexo Fotovoltaico Arinos III.



Fonte: Grupo BE, 2023.

3.8. INCONSISTÊNCIAS AMBIENTAIS

- 1) A área de intervenção do CFA III não possui áreas abandonadas ou não efetivamente utilizadas.
- 2) Na área de intervenção do CFA III, não foi encontrado desmatamento de Áreas de Preservação Permanente e nem de Reserva Legal.
- 3) Não foram encontrados exploração florestal com ou sem plano de manejo aprovado até o presente momento.
- 4) Também não foram encontrados vestígios ou sinais de uso de queimadas na área de intervenção até o presente momento.
- 5) Por fim, também não foi identificado em vistoria de campo, a ocorrência de extrativismo vegetal até o presente momento.
- 6) Foi observado na porção a Noroeste da área de intervenção da UFV do CFA III, próximo as veredas do Ribeirão Boa Vista, 16 fornalhas, como se observa na Foto 26 e Foto 27.

Foto 26: 16 fornalhas em linha na porção Noroeste da área de intervenção.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 27: Via de acesso as fornalhas com uma residência com moradores.



Fonte: Grupo BE, 2022.

3.9. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO EMPREENDIMENTO

A caracterização e diagnóstico do meio socioeconômico têm como objetivo construir uma visão sistêmica sobre a interação do homem com o meio ambiente e seus desdobramentos em relação às condições e modos de vida da população na área do entorno do empreendimento. Para essa finalidade, são apresentadas e analisadas as variáveis sociais e culturais que existem atualmente. Tal análise servirá como subsídio para a elaboração dos capítulos de análise integrada e de avaliação de impactos do presente estudo.

A importância da caracterização e da análise do ambiente socioeconômico, como parte de um mecanismo de tomada de decisão, diz respeito ao conhecimento da situação em que se encontram as comunidades humanas afetadas, como forma de minimizar o desequilíbrio entre os objetivos econômicos e ambientais resultantes do fato de que as necessidades humanas superam em muito a oferta de recursos naturais disponíveis para sua satisfação. A questão humana importa nessa decisão, apesar de seus impactos ambientais, uma vez que pensada a ação humana sob o ponto de vista do desenvolvimento sustentável inclui de maneira equilibrada os objetivos sociais, econômicos e de preservação ambiental.

A finalidade dos estudos nessa direção são essencialmente o componente humano e a qualidade de vida das populações humanas, já que eles visam preservar os recursos naturais para uso das gerações humanas futuras. A dimensão socioeconômica priorizou as questões sociais, econômicas e culturais sob a perspectiva de subsidiar a identificação e a avaliação dos impactos nas fases de planejamento, construção e operação do empreendimento.

O presente capítulo apresenta a caracterização e análise do meio socioeconômico do município de Arinos, em Minas Gerais, por meio do método de pesquisa com descrição de dados coletados, análise de mapas e imagem de satélite do *Google Earth*.

3.9.1. Metodologia

A metodologia usada para a confecção de um diagnóstico socioeconômico sobre o município de Arinos, em Minas Gerais está baseada em uma abordagem interdisciplinar, que visa dar ao objeto olhares diferentes, baseando-se sempre na objetividade científica.

Conforme Boni e Quaresma (2005), o ponto de partida de uma investigação científica deve basear-se em um levantamento de dados, sendo que para um primeiro momento se faça uma revisão bibliográfica, logo em seguida, o responsável pela pesquisa deve realizar uma observação dos fatos ou fenômenos para que ele obtenha maiores informações e em seguida, o pesquisador deve fazer contatos com pessoas que possam fornecer dados ou sugerir possíveis fontes de informações úteis.

A realização do estudo socioeconômico se faz necessário por oferecer alternativas para formular políticas de planejamento e desenvolvimento, com o intuito de melhorar a qualidade de vida da população direta ou indiretamente afetada.

O objetivo deste diagnóstico é também fornecer informações das condições sociais da população presente nas áreas de influência. Todas as informações foram obtidas por meio de pesquisas realizadas na elaboração do estudo (junho de 2022).

As dinâmicas socioeconômicas da região acompanham determinações de ordem nacional e até mesmo internacional. Assim, não pode ser desconsiderada toda e qualquer análise de transformações que possam vir a ocorrer quando há intervenções locais ou regionais. No entanto, toda intervenção pode gerar efeitos negativos e positivos. Quanto aos efeitos positivos, estes devem ser entendidos como potenciais a serem apropriados pela economia, comunidade e gestores locais. E, para os efeitos negativos, estes devem ser entendidos como passíveis de sofrerem intervenções de compensação ou mitigação.

A metodologia adotada para a elaboração da caracterização e diagnóstico do meio antrópico das Áreas de Influência seguiu as etapas indicadas a seguir:

- Pesquisa bibliográfica, documental e em sites oficiais (levantamento de dados secundários);
- Consulta às imagens de satélite do Google Earth (2021 e 2022) para o Diagnóstico;
- Cruzamento e análise final dos dados obtidos.

Entre as principais fontes da pesquisa de levantamento de dados secundários, destacam-se aquelas produzidas, sistematizadas e disponibilizadas pelos órgãos governamentais, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Sistema Único de Saúde (DATASUS), Fundação João Pinheiro (FJP), Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA-MG), Fundação Cultural Palmares, Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), entre outros.

Desta forma, a metodologia para este estudo ocorreu da forma mais adequada com a coleta de dados para o reconhecimento dos níveis de anseios e expectativas das comunidades afetadas pelo Complexo Fotovoltaico Arinos III, através de fontes ditas secundárias, as quais forneceram o direcionamento analítico de dados sobre os aspectos sociais, econômicos e culturais.

De acordo com estes procedimentos metodológicos propostos, o diagnóstico do meio socioeconômico pretende abranger o histórico das relações entre o homem e o ambiente, de forma a estabelecer um diagnóstico que possibilite conhecer tendências e cenários para aferição de impactos sobre populações e seus meios de vida.

3.9.2. Benefícios gerados pela implantação do empreendimento

Dentre os benefícios que o empreendimento trará às comunidades locais e ao município está a contratação de trabalhadores residentes do município de Arinos e regiões próximas para a fase de instalação do Complexo Fotovoltaico Arinos III, aumentando a geração de renda e emprego do município.

Durante a fase de operação do empreendimento será necessária uma gama de serviços especializados, como soldas, manutenção de equipamentos, serviços de vigilância entre outros, o que irá demandar serviços locais, alguns especializados. Sendo assim, a busca por qualificação para o desempenho dessas atividades é benéfica à população, pois a torna menos refém de setores como primário e secundário, gerando valorização da sua mão de obra.

Com a implantação da Complexo Fotovoltaico Arinos III, também deverão ser construídas novas vias de acessos, auxiliando o deslocamento da população local. Além disso, também haverá a valorização dos preços dos imóveis, tendo em vista que a divulgação do empreendimento e início dos trabalhos preliminares modificará a movimentação de mercadorias, serviços e infraestrutura.

A partir da operação do empreendimento teremos como resultado o fornecimento de energia elétrica a partir do aproveitamento do potencial solar de Arinos. Esta energia será disponibilizada no Sistema Nacional Interligado (SIN), diminuindo a pressão ambiental causada por energias hidrelétricas e termelétricas, contribuindo com o desenvolvimento regional e com o meio ambiente.

3.9.3. Arinos

Arinos é um dos 853 municípios do estado de Minas Gerais, que possui 70 Regiões Geográficas Imediatas e 13 Regiões Geográficas Intermediárias, conforme IBGE (2017). O município encontra-se localizado na Região Imediata de Unaí, juntamente com os municípios de Bonfinópolis de Minas, Buritis, Cabeceira Grande, Dom Bosco, Formoso, Natalândia, Riachinho, Unaí, Uruana de Minas e Uruçuaia, pertence a Região Geográfica Intermediária de Patos de Minas, composta por três regiões-sede: Patos de Minas, Unaí e Patrocínio. (IBGE, 2017). Arinos é o 6º maior município de Minas Gerais em relação à extensão territorial, com 5.279,419 km².

Arinos está distante aproximadamente 723 km da capital do estado, Belo Horizonte e tem como municípios limítrofes, Formoso, Buritis, Unaí, Uruana de Minas, Riachinho, Uruçuaia e Chapada Gaúcha.

3.9.3.1. Histórico do Município

A ocupação do território do atual município de Arinos, conforme IBGE (2019), se deu com o lendário “Anhanguera”, em 1717, ou com Felisberto Caldeira Brant, em 1743/44, sendo os desbravadores destas regiões, à busca de ouro e pedras preciosas. Presume-se que índios nômades, negros escravos e foragidos da justiça, teriam em princípio, habitado estas vastas paragens.

Com relação a Arinos, sabe-se que seus primeiros moradores foram o major Saint-Clair Fernandes Valadares, Cel. Martinho Joaquim Estrella, e outros, todos fazendeiros, comerciantes, agricultores e com outras atividades, tidos, também, como iniciadores da povoação que chamaram arraial de Morrinhos.

Desenvolvia-se naturalmente o povoado, voltada sua população às atividades de mineração e agropastoris, até que o então distrito sentiu-se desprotegido pelas autoridades, carente de justiça e infestado de assassinos e desordeiros, entrando em decadência. Seus moradores se viram forçados a abandonar Morrinhos, deslocando-se para a margem esquerda do rio Urucuia. Ergueram nova capela no ponto mais elevado da Fazenda Tamboril. Surgia um novo povoado nos idos de 1800, cujo crescimento foi acentuado.

O novo arraial denominado Barra da Vaca, primeiro nome do atual município de Arinos (isso porque no Rio Urucuia tem uma barra (vereda) onde havia grande chance de as vacas atolarem). Possuía o antigo arraial, no início do século uma escola, uma capela, uma pequena casa comercial e um estaleiro, destinado a fabricação de embarcações que representavam o elo de intercâmbio comercial entre a Barra da Vaca e os Municípios de São Romão, São Francisco, Pirapora e Januária, pelo rio Urucuia.

O Distrito foi criado com a denominação de Morrinhos, pela lei estadual nº 2, de 14-09-1891, subordinado ao município de Paracatu. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o distrito de Morrinhos figura no município Paracatu.

Pela lei estadual nº 843, de 07-09-1923, o distrito de Morrinhos, passou a denominar-se Arinos. Sob a mesma lei o distrito de Arinos deixa de pertencer a Paracatu para ser anexado ao novo município São Romão. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o distrito de já denominado Arinos figura no município de São Romão. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1-7-1960.

Elevado à categoria de município com a denominação de Arinos, pela lei estadual nº 2764, de 30-12-1962, desmembrado de São Romão. Sede no antigo distrito de Arinos. Constituído do distrito sede. Instalado em 01-03-1963. Em divisão territorial datada de 1-1-1979, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

O topônimo é uma homenagem à família Melo Franco da qual se destaca seu grande expoente, Maximiano Afonso Arinos de Melo Franco.

3.9.3.2. Aspectos Populacionais

A análise da dinâmica demográfica visa perceber o comportamento da população através de suas características gerais (população residente, sexo, idade, situação de domicílio), bem como a distribuição espacial e sua modalidade, a fim de dar subsídios à compreensão dos demais aspectos em análise. Considerando o município de Arinos na Tabela 2, podem ser observados os valores de população, área e densidade demográfica.

Tabela 2: População Total, Densidade Demográfica e Área do município de Arinos.

População Estimada - 2021 (hab.)	Densidade Demográfica (hab/km ²)	Área (km ²)
17.850	3,38	5.279,419

Fonte: IBGE, 2021.

Conforme dados do último censo do IBGE (2010), a população do município de Arinos/MG correspondia a 17.674 pessoas, com densidade demográfica (número de habitantes divididos pela área territorial) de 3,35 hab/km². Foi estimada um aumento populacional para uma população em torno de 17.850 até o ano de 2021, resultando em taxa de densidade demográfica de 3,38 hab/Km², com um aumento de 176 habitantes no período de onze anos. A taxa média anual de variação da população no período 2010-2021, conforme dados do IBGE foi de 0,098%. A Tabela 3, esboça quantitativo populacional residente em zona rural e urbana, com divisão por gênero dos anos de 1991, 2000 e 2010, mostrando que a população saiu de um total de 17.125 em 1991, para 17.709 em 2000 e 17.674 para o ano de 2010.

Tabela 3: Comparativo Populacional de Arinos, entre os Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

Censo Demográfico 1991								
Total	Urbana			Rural				
Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
17.125	8.969	8.156	7.434	3.700	3.734	9.691	5.269	4.422
Censo Demográfico 2000								
Total	Urbana			Rural				
Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
17.709	9.276	8.433	10.137	5.055	5.082	7.572	4.221	3.351
Censo Demográfico 2010								
Total	Urbana			Rural				
Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
17.674	9.171	8.503	10.854	5.357	5.492	6.820	3.814	3.006

Fonte: IBGE (1991, 2000 e 2010).

Do total da população em Arinos, 51,89% são compostas por homens e 48,11% por mulheres, sendo que 10.854 pessoas (61,41%) vivem na zona urbana, e 6.820 (38,59%) vivem na zona rural.

A estrutura etária no município de Arinos pode ser avaliada pelos dados fornecidos pelo Atlas do Desenvolvimento Humano (Ipea e FJP, 2013). Nele, observa-se que a população de até 15 anos de idade, ao longo das décadas, foi reduzindo, fator que pode ser atribuído ao avanço da medicina com o surgimento dos métodos e procedimentos contraceptivos, inserção da mulher no mercado de trabalho, planejamento familiar e questões econômicas que levam a retardar a maternidade.

Em contrapartida, a população acima de 65 anos, comparando-se os anos de 1991 e 2010, registrou um aumento de 52% em Arinos. A razão para ocasionar o aumento de expectativa de vida da população é, mais uma vez, o avanço das tecnologias voltadas para a área da medicina, possibilitando que os indivíduos tenham acesso aos serviços de saúde, por meio dos programas de promoção, prevenção e recuperação da saúde, além dos cuidados com alimentação e práticas de atividade física que, realizadas em conjunto, proporcionam ao idoso uma melhor qualidade de vida.

Essa transição demográfica também pode ser evidenciada no que se refere à razão de dependência, a qual equivale à população abaixo de 15 anos e acima de 64 anos e que, por sua vez, são dependentes dos indivíduos que têm idade entre 15 e 64 anos. Para Arinos, os dados apresentados pelo Atlas do Desenvolvimento Humano (Ipea e FJP, 2013) mostram que, no ano de 1991, 87,69% dessa população estava na condição de dependente, porém, no último censo demográfico (2010) essa taxa caiu para 57,83%, revelando que os idosos estão cada vez mais ativos economicamente.

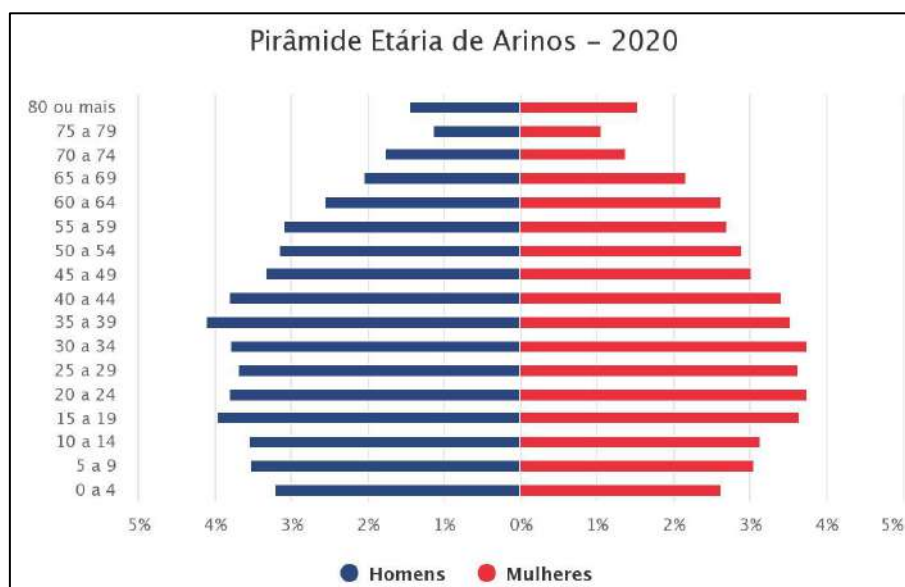
Tabela 4: Estrutura Etária da População de Arinos.

Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menores de 15 anos	7.367	44,11	6.318	35,68	5.055	19,33
15 a 64 anos	9.124	49,95	10.428	58,89	11.198	66,34
65 anos ou mais	634	5,94	963	5,44	1.421	6,85
Razão de Dependência		87,69		69,82		57,83
Taxa de Envelhecimento		13,05		5,44		8,04

Fonte: IBGE (1991, 2000 e 2010).

Se percebe analisando a pirâmide etária da população para o município no ano de 2020 (IBGE e FJP), conforme a Figura 25, que a população se concentra na faixa dos 35 aos 39 anos e dos 15 aos 19 anos, na população masculina e nas faixas de 15 aos 34 anos, para a população feminina com índices próximos a 4% nestas faixas etárias.

Figura 25: Pirâmide etária do município de Arinos.



Fonte: IBGE, FJP (2020).

Quanto às projeções de crescimento da população, a tendência atual se mostra positiva, pois a população para o ano de 2020 foi estimada (IBGE, 2018) em 17.862 pessoas. Com base nessa projeção presume-se um crescimento positivo em torno de menos 19 pessoas a cada ano.

A intensidade do fluxo migratório em Arinos, conforme IBGE (2010), é que uma população de 1.475 pessoas de 5 anos ou mais de idade, não residiam em julho de 2005 no município, o que

corresponde a 8,35% da população do referido ano, com chegada relativamente recente ao município. Desta forma o município apresentou índice superior à média estadual do período que foi de 7,27%.

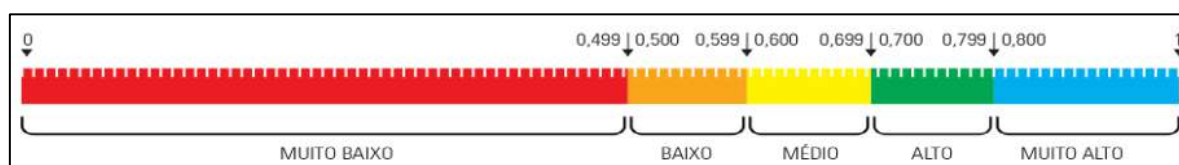
Em relação aos emigrantes, pessoas que nasceram e/ou moraram em Arinos e residiam em outros municípios, formavam um contingente de 405 pessoas, perfazendo um Saldo Migratório de 1.070 migrantes, mostrando que o município recebeu mais pessoas do que aquelas que deixaram Arinos. A Taxa Líquida de Migração, por sua vez, foi de -14,389 em 2010 e mostra o quanto a população do município diminuiu, devido à migração, no intervalo de 2000 a 2010. (FJP, 2017).

Quanto às projeções de crescimento da população, a tendência atual se mostra positiva, pois a população para o ano de 2021 foi estimada (IBGE, 2018) em 17.850 pessoas. Com base nessa projeção presume-se um crescimento positivo em torno de menos 18 pessoas a cada ano.

3.9.3.3. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

O IDHM é um índice elaborado a partir do conceito de Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD-ONU), com objetivo de medir o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população ao nível municipal. O IDH-M vai de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). No cálculo do IDH-M são computados os seguintes fatores: educação (anos médios de estudos), longevidade (expectativa de vida da população) e Produto Interno Bruto per capita. A Figura 26 mostra como é feita a classificação municipal para o índice IDH-M.

Figura 26: Faixas de desenvolvimento humano municipal.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2010.

Na última década, analisando os dados de 2000 e 2010, o município de Arinos, melhorou sua posição com relação ao IDH - todos os municípios, sem exceção, aumentando seus valores, e o índice do Estado de Minas Gerais passou de 0,624, em 2000, para 0,731, em 2010. Em 2000, cinco municípios mineiros atingiram o índice de alto desenvolvimento (Belo Horizonte, Poços de Caldas, Juiz de Fora, Uberlândia e Varginha) onde o mais alto foi encontrado em Belo Horizonte, como IDH-M de 0,726.

No ano de 2010, dois municípios atingiram o índice de IDH-M muito alto de desenvolvimento, acima de 0,800, que foram Nova Lima, com 0,813 e Belo Horizonte com 0,810. (PNUD, 2010) (Quadro 24).

Quadro 24: Comparativo do IDH no Brasil, Minas Gerais, Belo Horizonte e Região Metropolitana, com o município de Arinos.

Comparativos	Brasil	0,761
	Minas Gerais– 9º lugar entre os estados brasileiros	0,731
	Belo Horizonte (MG) – 18 º lugar entre os municípios brasileiros	0,813
	Região Metropolitana de Belo Horizonte	0,774
	Melhor de MG – Nova Lima (MG) – 15º lugar entre os municípios brasileiros	0,813
	Pior de MG – São João das Missões (MG)	0,529
	Melhor do Brasil - São Caetano do Sul (SP) – 1º lugar	0,862
	Pior do Brasil - Melgaço (PA)	0,418
Município All	Arinos	0,656

Fonte: PNUD; Ranking do IDH-M dos municípios do Brasil; 2010.

Arinos possui um nível de IDH médio, de 0,656. De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,349, em 1991, para 0,656, em 2010, enquanto o IDHM da de Minas Gerais passou de 0,478 para 0,731. Isso implica em uma taxa de crescimento de 188% para o município e 52% para o estado. No município, assim como no estado, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,236 de 2000 a 2010), seguida por Longevidade e por Renda. Os índices de educação, longevidade e renda, de Arinos, são apresentados pela Tabela 5.

Tabela 5: IDH Educação, Longevidade, Renda, Salário Médio Mensal dos trabalhadores formais e % da população com rendimento nominal mensal em Arinos.

Educação	Longevidade	Renda	Salário médio mensal dos trabalhadores formais, em salários-mínimos	% da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário-mínimo
0,570	0,815	0,607	1,7	45,8

Fonte: PNUD, Ranking do IDH-M dos municípios do Brasil; 2010 e IBGE, 2010.

Arinos ocupa a 2.986ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 508ª posição entre os municípios mineiros, segundo o IDH-M. Nesse ranking, o maior IDH-M é 0,862 (São Caetano do Sul-SP) e o menor é 0,418 (Melgaço-PA).

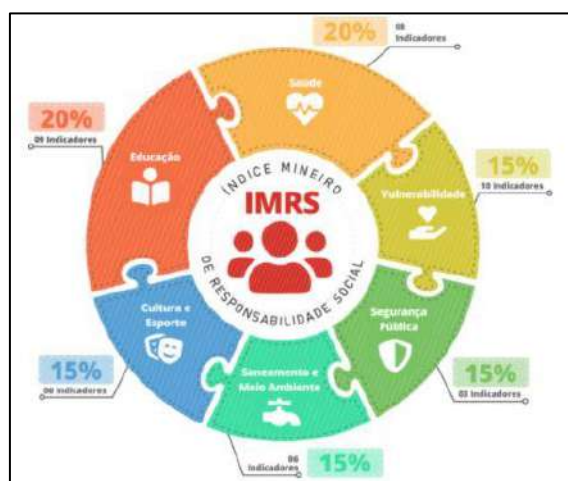
3.9.3.4. Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS)

O índice mineiro de responsabilidade social (IMRS) é um mecanismo criado pelo governo do estado de Minas Gerais (através da Fundação João Pinheiro) para avaliar o resultado da implantação, pela administração pública, de políticas, planos, programas, projetos e ações que assegurem o acesso da população à assistência social, à educação, aos serviços de saúde, ao emprego, à alimentação de qualidade, à segurança pública, à habitação, ao saneamento, ao transporte e ao lazer.

Dentre os mais de 700 indicadores que hoje constituem a base de dados desta plataforma, 45 são selecionados para compor os índices do IMRS. A seleção orientou-se por incluir, para cada uma das dimensões abordadas, indicadores que retratassem três aspectos: a situação, o esforço das políticas públicas para atuar frente à situação observada e as características da gestão municipal.

Cada dimensão tem seu índice e o IMRS resulta da média ponderada dos índices das seis dimensões, que são Educação (20%), Saúde (20%), Vulnerabilidade Social (15%), Segurança (15%), Meio Ambiente, Saneamento (15%) e Educação e Cultura, Esporte e Lazer (15%), este somatório destas dimensões define o valor final do IMRS.

Figura 27: Composição do IMRS dos municípios de MG.



Fonte: Fundação João Pinheiro, 2018.

Podemos observar na Figura 27, os índices de cada uma das principais dimensões do IMRS para o município de Arinos no ano de 2018 para sua composição, assim como o IMRS do município, que foi de 0,586.

Figura 28: IMRS de Arinos e médias das principais dimensões que compõe o índice.



Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social, 2018.

Analisando a Figura 28, percebe-se que a saúde (0,697) para o município de Arinos é a dimensão com melhor avaliação dentre os todos os que são considerados para composição do IMRS médio, enquanto o menor índice ocorre na dimensão relacionada ao item cultura e esporte (0,425).

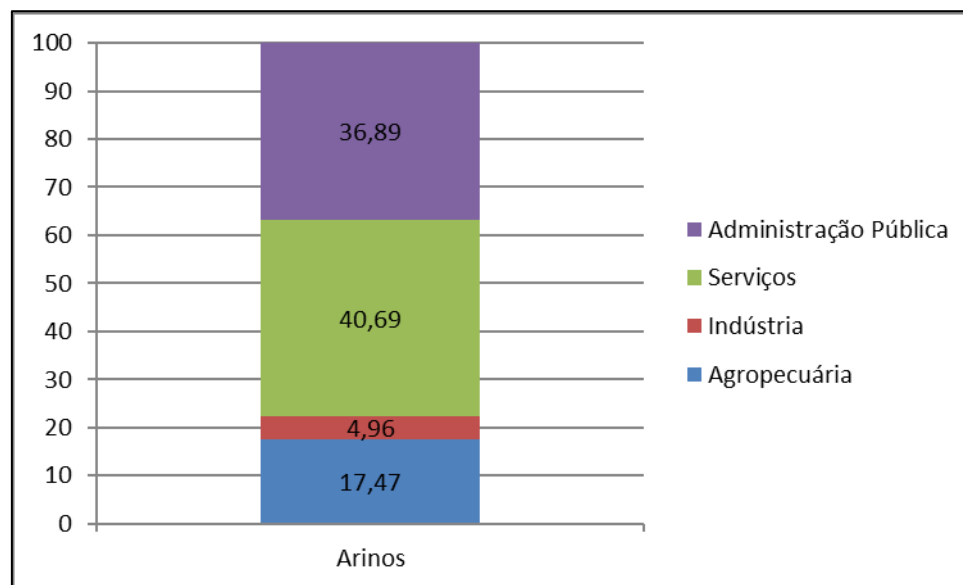
3.9.3.4.1. Economia

A organização da produção pode ser caracterizada pelas principais atividades dos setores industriais, serviços e agropecuários desenvolvidos na área a ser analisada, pois estes dados mostram como a população organiza-se e produz os meios necessários a sua sobrevivência. A economia de um município pode ser medida sucintamente através de fatores como o Valor Adicionado Bruto (VAB), PIB per capita, população economicamente ativa (PEA), empregos e trabalho e renda.

3.9.3.4.2. Valor Adicionado Bruto (VAB)

No que se refere aos setores que compõem o Valor Adicionado Bruto (VAB) dos municípios, em Arinos, os Serviços é o setor que concentra maior valor, com 40,69%, seguido do setor da Administração Pública, com 36,89% e da Agropecuária com 17,47%. A Indústria possui 4,96%, conforme observado na Figura 29.

Figura 29: Participação dos Setores no Valor Adicionado Bruto (VAB), em Arinos.



Fonte: IBGE, Produto Interno Bruto dos Municípios, 2019.

3.9.3.4.3. PIB per capita

O PIB *per capita* representa o valor do PIB municipal dividido pelo número de habitantes, e será apresentado aqui para fins de avaliação da economia para o município de Arinos. Conforme o IBGE (2019) o PIB *per capita* para Arinos é de R\$ 13.067,34, o que consiste na posição 523 entre os 853 municípios do estado de Minas Gerais.

Quanto à composição do PIB, 90% são compostos por receitas oriundas de fontes externas. Consideram-se fontes externas o repasse de verbas do governo federal e estadual. Aproximadamente 60% dessas verbas são provenientes do Fundo de Participação dos Municípios, ou seja, quanto maior a participação externa na composição do PIB, menor é a capacidade de geração de riqueza e maior a dependência econômica frente ao estado e à União.

3.9.3.4.4. População Economicamente Ativa

Sobre a população que movimenta as atividades econômicas, temos a População Economicamente Ativa (PEA), e a não economicamente ativa (Tabela 6). Estes indicadores permitem visualizar quanto à população residente e quanto à sua ocupação em atividades econômicas, além do grau de demanda de políticas públicas específicas para grupos dependentes, ou seja, a população até 14 anos de idade e população acima dos 65 anos de idade.

Segundo IBGE (2010) do total da população economicamente ativa de Arinos, 44,59% encontravam-se ocupadas, enquanto 37,44% encontravam-se desocupadas. Do total de pessoas

ocupadas, 9,7% possuíam empregos formais, enquanto os demais se encontravam em ocupações informais. No ano de 2019 (IBGE) havia 1.739 pessoas formalmente ocupadas, o que representa aproximadamente 9,7% da população.

Tabela 6: População economicamente ativa (PEA), população não economicamente ativa em Arinos.

PEA	População Não Economicamente Ativa
7.880	6.617

Fonte: IBGE (2010).

O índice de desemprego em Arinos, na população com 16 anos ou mais, segundo dados do IBGE (2000 e 2010), apresenta uma diminuição de desempregados no município, reduzindo os índices de 17,20% em 2000, para 7,05% no ano de 2010.

3.9.3.4.5. Emprego e Trabalho

Para análise das condições de trabalho e emprego no município de Arinos foi considerada apenas a parcela da população com 18 ou mais anos de idade. A distribuição da população ocupada em relação ao setor de atividade econômica no município pode ser observada na Tabela 7. Arinos possui significativa concentração da mão de obra nos setores de Agropecuária, com 36,32% e Serviços, com 35,99% da população trabalhando nestes dois setores, conforme dados do Atlas do Desenvolvimento Humano, concentrando assim mais de 70%. O setor de Comércio concentra 12,08% do pessoal ocupado no município, também merece destaque.

Tabela 7: Pessoal ocupado 18 anos ou mais no mercado formal de trabalho, por setor de atividade econômica em Arinos.

Setor Econômico	% de pessoal ocupado por setor
Agropecuária	36,32
Indústria Extrativista	0,63
Indústria de Transformação	4,85
Serviços de Utilidade Pública	0,70
Construção	6,45
Comércio	12,08
Serviços	35,99

Fonte: Ipea e FJP, 2013.

O IBGE (2004) designa os estabelecimentos industriais por classe, em: extrativo, de transformação, de serviços industriais de serviço público e de construção civil, no ano de 2020. Dados atualizados, referentes a 2020 (janeiro a dezembro), apontam para o saldo de empregos formais por setor de atividade econômica. O acumulado em Arinos é negativo de 302 empregos, dos 1.381 empregos formais existentes no município, conforme dados do CAGED (2020) (Tabela 8).

Tabela 8: Número de empregos formais e saldo de empregos por atividade econômica em Arinos (2020).

Setor de Atividade Econômica	Número de empregos formais	Saldo de empregos (2019/2020)
Extrativa Mineral	2	-1
Indústria de transformação	40	-34
Comércio	314	-37
Construção Civil	10	4
Serviços	291	26
Administração Pública	375	-232
Agropecuária	349	-28
Total	1.381	-302

Fonte: RAIS/MTPS (2020).

Arinos tem sua economia baseada na pecuária de corte e de leite, a agricultura, comércio local, e pequenas indústrias com maior destaque para as artesanais. Quanto às atividades agropecuárias praticadas na região, as áreas planas estão sendo cada vez mais ocupadas por grandes plantios mecanizados de monoculturas, compreendendo os diversos usos agropassilvipastoris, como plantações temporárias, perenes e criação de animal (pastagem).

Desta forma, pelo menos $\frac{3}{5}$ da população economicamente ativa do município está empregada em atividades do setor primário e de atividades terciárias, no setor de serviços.

O setor secundário, principalmente a indústria de transformação, responde no município por apenas 4,85% do total de empregos gerados, o que deve ganhar um incremento considerável com a instalação do empreendimento, ora proposto.

3.9.3.4.6. Renda

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil (2010) a renda *per capita* média de Arinos cresceu 30,75% na última década, passando de R\$ 242,04 (em 2000) e para R\$ 349,52 em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 3,07%. A proporção de pessoas

pobres, ou seja, com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010) passou de 57,05% (2000) e para 35,37% (2010).

A evolução da desigualdade de renda de uma população pode ser avaliada através do Índice de Gini, que é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Para o município de Arinos a concentração de renda diminuiu gradativamente para o período de 2000 a 2010, passando de 0,66 (2000) e chegando a 0,55 (2010). A Tabela 9 mostra a evolução da renda *per capita*, da distribuição e concentração de renda para o município no período avaliado.

Tabela 9: Evolução da renda per capita e da distribuição/concentração de renda para Arinos, em 2000 e 2010.

Ano	2000	2010
Renda per capita	242,04	349,52
% de extremamente pobres	33,86	15,34
% de pobres	57,05	35,37
Índice de Gini	0,66	0,55

Fonte: IBGE (2000 e 2010).

Pode-se observar que entre os anos de 2000 e 2010 a renda *per capita* cresceu mais de 30%, enquanto o percentual de pobres diminuiu 21,68% e de extremamente pobres diminuiu 18,52% em Arinos.

3.9.3.5. Educação

Para se analisar a estrutura educacional de Arinos será apresentada na Tabela 10, o número de matrículas, de docentes e de estabelecimentos de ensino médio e fundamental no município, para o ano de 2018.

Tabela 10: Número de Estabelecimentos de Ensino, Docentes e Matrículas em Arinos.

Nº de matrículas			Nº de Docentes			Nº de Estabelecimentos		
Infantil	Fundamental	Médio	Infantil	Fundamental	Médio	Infantil	Fundamental	Médio
669	2.391	1.061	54	206	154	9	17	6

Fonte: IBGE, Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP, Censo Educacional, 2021.

Segundo dados disponibilizados pelo INEP (2018) Arinos conta com nove (09) estabelecimentos de educação infantil, 17 de ensino fundamental e seis (06) de ensino médio. Esta

rede é atendida por 54 docentes nas instituições de educação infantil, 206 na rede de ensino fundamental e 154 na rede de ensino médio.

O IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, divulgado a cada dois anos, é o principal indicador sintético de qualidade da Educação do Brasil. O índice, que varia entre zero e dez, propõe equilibrar duas dimensões: o Rendimento escolar (média das taxas de aprovação do ciclo avaliado) e o Desempenho nos exames de aprendizagem aplicados pelo Inep.

Em Arinos o IDEB apresentado para a rede pública de ensino, o índice em 2019 dos anos iniciais, segundo o MEC foi de 5,8, superior ao índice de 5,7 de 2017. O município não apresenta dados em relação aos anos finais. A meta para o município nos anos iniciais era de 5,5.

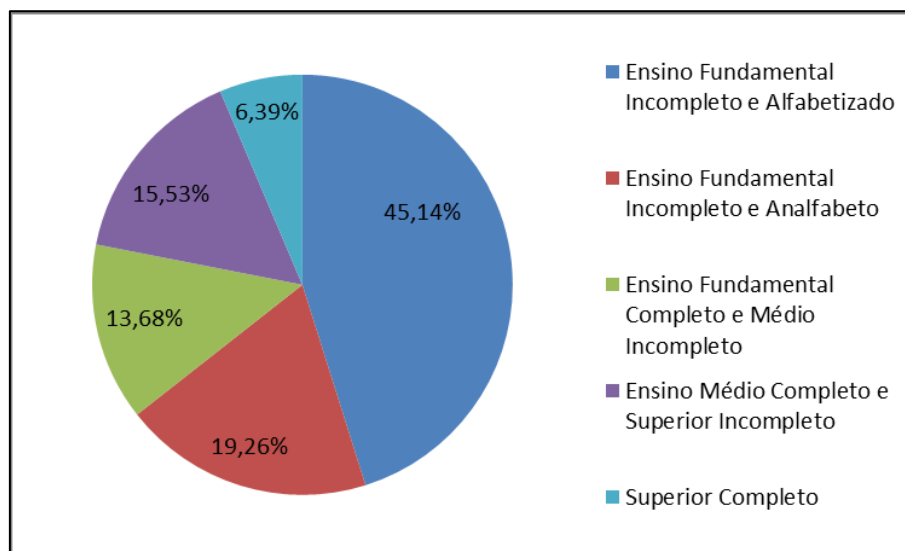
Nos anos iniciais a taxa de abandono escolar em Arinos diminuiu de 0,1 em 2018 para zero no ano de 2019. A taxa de reprovação aumentou de zero em 2018 para 0,3% em 2019, conforme dados do MEC e da Secretaria Municipal de Educação. Nos anos finais, a taxa de abandono foi de zero, nos anos de 2018 e 2019 e a taxa de reprovação aumentou de 0,8 em 2018 para 0,9 em 2019.

Sobre as proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar. Em Arinos (2010) a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 77,89%, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 85,32, a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 61,99%. A proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 39,63%, enquanto dos jovens adultos de 18 a 24 anos.

O indicador Expectativa de Anos de Estudo indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. No município de Arinos, entre 2000 e 2010, a expectativa de anos de estudo diminuiu de 9,23 anos para 8,73 anos.

Quanto ao grau de instrução da população adulta do município, IBGE (2010) apresenta o percentual da população adulta por níveis de escolarização, conforme pode ser visto na Figura 30. Do total da população adulta do município, aproximadamente 19,26% ainda hoje (2010) é totalmente analfabeta, enquanto 45,14% da população adulta não concluiu o ensino fundamental, 13,68% da população adulta do município concluiu o ensino fundamental, 15,53% concluíram o ensino médio e apenas 6,39% possuem ensino superior.

Figura 30: Escolaridade da População com 25 anos ou mais de idade (2010), em Arinos.



Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

Em Arinos observou-se a existência de ensino técnico através do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG). O IFNMG – Campus Arinos, que conta com cinco cursos de nível superior, sendo estes em Bacharelado em Administração, Bacharelado em Agronomia, Bacharelado em Sistemas de Informação, Tecnologia em Gestão Ambiental e Tecnologia em Produção de Grãos.

A rede municipal em 2021, conta com 1.550 alunos, conforme dados disponibilizados pela Secretaria Municipal de Educação de Arinos. Entre estas matrículas, para o ensino fundamental existem 540 alunos na sede municipal e 450 na zona rural, nos distritos de Sagarana, Vila Bom Jesus e Assentamento Chico Mendes e fazendas.

A taxa de analfabetismo em Arinos diminuiu de 20,4% em 2000 para 13,9% em 2010, conforme dados do IBGE (2010). O número de pessoas que não possuem instrução ou não concluíram o ensino fundamental completo no município é de 8.842 habitantes.

3.9.3.6. Saúde e Saneamento

Quando analisamos a situação dos indicadores infraestrutura em saúde em Arinos, iniciamos pela expectativa de vida e a mortalidade infantil, percebe-se que a expectativa de vida se encontra próxima aos 73 anos e coeficiente de mortalidade infantil, próximo a nove (9) a cada mil nascidos vivos (Tabela 11).

Tabela 11: Expectativa de Vida ao Nascer e Coeficiente de Mortalidade Infantil em Arinos.

Expectativa de vida ao nascer (anos)	Coeficiente de Mortalidade Infantil (mil nascidos vivos)
73,88	9,52

Fonte: DATASUS 2018.

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no município (IBGE, 2017) é de 9,52 óbitos por mil nascidos vivos ($9,52 \times 1000^{-1}$). A esperança de vida ao nascer cresceu 5,2 anos, passando de 69,66 anos (em 2000) para 73,88 anos (em 2010). No Brasil, a esperança de vida ao nascer é de 73,9 anos (2010) e de 68,6 anos (2000).

Podemos verificar as condições da infraestrutura de saúde em Arinos, através da Tabela 12. O município possui 32 estabelecimentos de atendimento de saúde e 27 leitos para internação, para atender sua população, com destaque ao Hospital Nossa Senhora Aparecida.

Tabela 12: Infraestrutura em Saúde de Arinos.

Serviço	Quantidade
Estabelecimentos de saúde municipal	15
Administração pública – outros	2
Demais entidades empresariais	11
Pessoas físicas	3
Associação privada	1
Leitos p/ internação em estabelecimentos de saúde	27

Fonte: Datasus, 2022.

Conforme informações da Secretaria Municipal de Saúde (2021), o município conta com nove (9) unidades de saúde, sendo seis (6) unidades de saúde básica (UBS), na sede municipal, denominadas Centro, Zona Rural, Planalto, Primavera, Crispim Santana e Veredas e três (3) na zona rural, nos distritos de Sagarana, Igrejinha e no Assentamento Chico Mendes.

Utilizando-se os dados do DATASUS de abril de 2022, em relação aos tipos de estabelecimentos em Arinos, podemos observar que o município apresenta 35 estabelecimentos, divididos da seguinte forma.

Tabela 13: Estabelecimentos de saúde por tipo em Arinos.

Tipo de Estabelecimento	Unidades
Academia de Saúde	1
Centro de Saúde / Unidade Básica de Saúde	8

Tipo de Estabelecimento	Unidades
Clínica especializada / ambulatório especializado	5
Consultório	7
Farmácia	7
Hospital Geral	1
Policlínica	1
Secretaria da Saúde	1
Unidade de Serviço de apoio de Diagnose e Terapia	1
Unidade de Vigilância em Saúde	2
Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar Urgência/Emergência	1

Fonte: Datasus (2022).

Conforme dados do CNES, em abril de 2022, Arinos conta com 351 profissionais trabalhando na área da saúde, onde destes, 75 profissionais são de nível superior. Estes profissionais estão assim distribuídos nas seguintes funções, conforme a Tabela 14.

Tabela 14: Profissionais de saúde, com Ensino Superior em Arinos.

Profissional	Quantidade
Assistente Social	3
Bioquímico/Farmacêutico	5
Clínico Geral	4
Enfermeiro	21
Fisioterapeuta	6
Fonoaudiólogo	2
Gineco/obstetra	1
Médico da Família	7
Nutricionista	2
Odontólogo	13
Psicólogo	2
Psiquiatra	1
Outras especialidades médicas	2
Outras ocupações	6

Fonte: Datasus (2022).

Em relação aos indicadores de saúde, em Arinos, que são os agravos, podemos identificá-lo com os dados da Tabela 15, onde ganham destaque os muitos casos de dengue. Ocorreram também a notificação de alguns casos de violência interpessoal/autoprovocada, acidente por animais

peçonhentos, coqueluche, tuberculose, esquistossomose, hepatites virais, leishmaniose visceral, leishmaniose tegumentar americana, hanseníase, malária, meningite, sífilis adquirida, em gestantes e congênita, paralisia flácida aguda, leptospirose, zikavirus e febre de chikungunya.

Tabela 15: Agravos Notificados em Arinos, no Período de 2011 a 2020.

Agravos	Nº de notificações – anos										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Acidentes por animais peçonhentos	28	30	53	77	24	36	24	*	*	*	
Coqueluche	*	*	1	1	*	*	*	*	1	*	
Dengue	12	7	80	71	122	29	43	46	194	95	
Esquistossomose	*	*	*	*	*	1	5	*	*	*	
Febre de Chikungunya	*	*	*	*	*	*	*	1	*	*	
Hanseníase	8	1	2	2	9	8	4	6	9	3	
Hepatites Virais	2	*	*	4	*	*	1	*	2	*	
Intoxicação Exógena	2	5	6	2	1	*	*	2	1	1	
Leishmaniose Visceral	*	1	*	*	*	*	*	1	*	*	
Leishmaniose Tegumentar Americana	9	*	1	3	*	8	5	1	5	*	
Leptospirose	*	*	*	1	*	*	*	*	*	*	
Malária	7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Meningite	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Paralisia Flácida Aguda	*	*	*	*	*	*	*	1	*	*	
Sífilis Adquirida	*	*	*	2	*	1	1	3	5	4	
Sífilis em gestantes	*	1	*	1	2	2	6	4	3	2	
Sífilis Congênita	*	*	*	*	1	3	1	2	*	*	
Tuberculose	3	6	*	3	4	6	3	2	1	6	
Violência interpessoal/autoprovoçada	3	8	22	30	27	21	9	24	25	*	
Zika vírus	*	*	*	*	*	*	*	*	1	*	

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.

O saldo de Crescimento Vegetativo consiste na diferença entre o número de nascidos vivos e o número de óbitos ocorridos em um determinado município e período. Os dados de número de nascidos vivos, número de óbitos e Taxa de Crescimento Vegetativo no período 2011/2020, conforme o Datasus em Arinos apresenta os seguintes resultados na Tabela 16.

Tabela 16: Número de nascidos vivos, número de óbitos e Saldo de Crescimento Vegetativo no período 2011/2020 em Arinos.

Número de Nascidos Vivos	Número de óbitos	Saldo de crescimento vegetativo
2.050	929	1.121

Fonte: DATASUS (2021).

Observando-se os valores, podemos afirmar que houve crescimento vegetativo positivo em Arinos neste período, uma vez que o número de nascimentos foi maior que o de falecimentos, tendo o município um saldo de 1.121 habitantes.

Quanto ao saneamento, segundo dados do SNIS (2017) Arinos apresenta conforme Tabela 17, que mostra a situação municipal, para os setores de abastecimento e saneamento. Pode-se constatar que 90,30% dos domicílios são ligados à rede de abastecimento de água na área urbana do município. Em relação ao esgoto a sede municipal também possui 100% dos domicílios com esgoto tratado, enquanto este índice no município é de 39%, segundo Plano Municipal de Saneamento Básico (2014).

Tabela 17: Abastecimento e Saneamento na zona urbana em Arinos.

Domicílios com água encanada – zona urbana (%)	Domicílios com esgoto – zona urbana (%)
90,30	100

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2017).

O abastecimento de água em Arinos é realizado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA/MG), onde aproximadamente, 91% de toda a população urbana do município é atendida por rede geral de distribuição de água.

A COPASA presta os serviços de abastecimento de água apenas nas zonas urbanas propriamente ditas, que corresponde à sede municipal. Para as demais regiões, o abastecimento de água é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

O setor rural do município de Arinos, de acordo com a necessidade de cada comunidade, tem a necessidade de um investimento com programas e implantação de sistemas independentes da rede de distribuição de água na qual possa futuramente ser operados pela própria comunidade em si. A zona Rural do município de Arinos-MG é composta por 23 assentamentos e 60 comunidades e 2 Distritos (Sagarana e Igrejinha).

Em relação aos dados do IBGE (2010), na forma de abastecimento de água, destacam-se em Arinos, 3.283 domicílios abastecidos pela rede geral e 849 por poço ou nascente na propriedade, conforme a Tabela 18.

Tabela 18: Formas de abastecimento de água em Arinos.

Forma de Abastecimento	Número de domicílios
Poço ou nascente na propriedade	849
Poço ou nascente fora da propriedade	554
Rede geral	3.283
Água da chuva armazenada em cisterna	96
Água da chuva armazenada de outra forma	3
Caminhão-pipa	65
Rio, açude, lago ou igarapé	355
Outras formas não especificadas	16

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010

Sobre a coleta de esgoto, Arinos possui 95% dos domicílios particulares permanentes ligados à rede geral de esgoto, sendo esta forma a predominante. A utilização de fossas rudimentares é realizada por 68,96% das residências. O percentual de esgoto de Arinos que foi submetido a tratamento, medido ou estimado nas estações de tratamento de esgoto, foi de 6,20%, em 2019, conforme dados do SNIS.

O município de Arinos atualmente não possui nenhum instrumento formal de planejamento considerando o sistema de Esgotamento Sanitário, conforme informações do PMSB (2017). Apesar disso, o município tem acompanhado a operação do sistema e discutido ações no sentido de ampliar a capacidade de coleta e tratamento, além de acompanhar o funcionamento dos sistemas domésticos individuais.

O sistema de esgotamento municipal atende cerca 95% da população urbana que totaliza 10,311 habitantes atendidos, mas em índices municipais, conforme o IBGE (2010), o índice é de 24,2%. O sistema está disponível em todos os bairros, com exceção de algumas ruas do município que ainda estão sem implantação. Na área rural do município no distrito de Vila Bom Jesus o sistema atende 1.100 habitantes, e em Sagarana o sistema foi desconsiderado havendo assim, um novo projeto aprovado na Funasa para a implantação do sistema de esgotamento sanitário. Atualmente os números de ligações prediais existentes correspondem a 90% onde há redes disponíveis, sendo que atualmente há um total de mais de 3.303 habitantes sem o sistema de tratamento de esgoto instalado.

Tabela 19: Tipo de esgotamento sanitário por domicílios em Arinos.

Tipo de esgotamento sanitário	Número de Domicílios
Rede geral ou pluvial	1.049
Fossa séptica	310

Tipo de esgotamento sanitário	Número de Domicílios
Fossa rudimentar	3.163
Vala	27
Rio e lago	8
Outro	30
Não tinham banheiros	497
Total de domicílios com banheiro	4.587

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010

Sobre a coleta de lixo e sua forma de destino, em Arinos, em 2019, conforme o SNIS, 98,39% da zona urbana do município é atendida por este serviço. Tendo em conta os dados do IBGE (2010), nos 3.187 domicílios, o lixo é destinado da seguinte forma, conforme a Tabela 20. Onde pode ser identificado que a maioria dos domicílios realizava em 2010, a coleta do lixo por serviço de limpeza, como destino para seus resíduos.

Tabela 20: Domicílios por coleta de lixo, em Arinos.

Tipo de destinação do lixo	Número de moradias
Coletado por serviço de limpeza	3.175
Coletado por caçamba de serviço de limpeza	12
Queimado na propriedade	111
Enterrado na propriedade	18
Jogado em rio ou lago	2
Jogado em terreno baldio ou logradouro	88
Outro destino	38

Fonte: IBGE (2010).

Arinos apresenta 81,1% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e apenas 0,4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

3.9.3.7. Segurança

A análise da segurança pública no município de Arinos pode ser feita com base em dados disponibilizados pela Secretaria de Estado de Segurança Pública (SESP-MG) que estão disponíveis no Portal Números (www.numeros.mg.gov.br). No endereço é possível consultar as ocorrências e taxas dos nove crimes violentos (homicídio tentado e consumado, estupro tentado e consumado, estupro

de vulnerável tentado e consumado, roubo, extorsão mediante sequestro e sequestro e cárcere privado) dos 853 municípios e de todas as regiões do Estado de Minas Gerais.

Para o município de Arinos, do ano de 2012 até o ano de 2019 foram registradas 262 ocorrências de crimes violentos, com destaque para 30 homicídios, sendo seis registros no ano de 2012 e quatro registros nos anos de 2013, 2015 e 2019. A Tabela 21 apresenta a taxa de crimes violentos por cada 1.000 hab. (um mil habitantes) entre os anos de 2012 e 2019.

Tabela 21: Taxa (%o – a cada 1.000 hab.) de crimes violentos em Arinos (2012-2019).



Fonte: Secretaria de Estado de Segurança Pública – MG.

Os anos de 2017 (45 ocorrências) e 2012 (44 ocorrências) foram os mais violentos do período. Nota-se uma significativa diminuição das ocorrências a partir de 2017, com grande queda nos anos de 2018 (156,53) e 2019 (89,51 ocorrências por mil habitantes).

A integração das áreas é uma estratégia de posicionamento dos órgãos policiais no espaço territorial do Estado, considerando que cada um desses lugares possui sua identidade cultural, suas características econômicas, urbanísticas, rurais, viárias, suas lideranças políticas, trabalhistas, empresariais e seus traços típicos de criminalidade.

Nesta perspectiva, em 2003 teve início o Projeto Áreas Integradas de Segurança Pública, com objetivo de sistematizar o trabalho policial e de Defesa Social em áreas geográficas coincidentes, evitando o desperdício de recursos e o retrabalho policial, mediante a racionalização e a otimização dos recursos humanos e materiais.

O Projeto Áreas Integradas divide o Estado de Minas Gerais em 18 Regiões Integradas de Segurança Pública (RISP's), que são subdivididas em Áreas de Coordenação Integrada de Segurança Pública (ACISP's) que, por sua vez, são compostas por Áreas Integradas de Segurança Pública.

Nas Regiões Integradas de Segurança Pública (RISP's) há correspondência entre um Comando Regional de Polícia Militar com um Departamento de Polícia Civil. As ACISP's compatibilizam um Batalhão ou Companhia Independente da Polícia Militar e uma Delegacia Regional.

Já as Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP's) são formadas pela correspondência de uma Companhia ou Pelotão de Polícia Militar com uma Delegacia de Polícia Civil e, sempre que possível, respeitam as divisões territoriais dos municípios.

O município de Arinos encontra-se na 16ª RISP (Unaí), sendo atendido por uma unidade do 2º Pelotão da 64ª Companhia de Polícia Militar do 28º Batalhão de Polícia Militar, com a 16ª Região de Polícia Militar (RPM, no centro do município). O município também conta com a 3ª Delegacia de Polícia Civil, na sede municipal.

Não foi localizada unidades do corpo de bombeiros. Provavelmente em caso de ocorrências da competência deste órgão o município deve acionar a unidade do corpo de bombeiros existente no município de Unaí, distantes aproximadamente 147 km a sudoeste.

A rede de segurança social conta ainda com Conselho Tutelar e unidade do Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS), Fórum de Justiça e comarca local do Ministério Público. As ações de defesa e garantia de direitos da pessoa idosa e das crianças e adolescentes, materializavam-se ainda com os Conselhos Municipais, através do Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCVF), dispositivo da Assistência Social onde são realizadas atividades e ações coletivas para públicos em situação de risco e vulnerabilidade social.

3.9.3.8. Cultura e Lazer

O estudo do patrimônio cultural em processos de licenciamento ambiental deve possibilitar a avaliação precisa do potencial cultural de uma determinada área, bem como a identificação das possibilidades de impacto decorrentes da implantação do empreendimento, buscando conciliar a execução das obras com a preservação do patrimônio cultural, nos termos da legislação vigente.

Em primeiro momento realizou-se o levantamento sobre patrimônio Histórico e Cultural no Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA), onde não foram identificados bens culturais, sob salvaguarda do Estado de Minas Gerais ou da União.

Na esfera municipal, Arinos possui a organização de eventos e fomento de cultura e lazer no município na Secretaria Municipal de Cultura e na Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Trabalho e Turismo. Entre os locais a se destacar como patrimônio cultural do município encontra-se identificada a Casa de Cultura de Arinos (Foto 28), tombada pela prefeitura municipal por sua importância cultural e a Igreja de Nossa Senhora da Conceição, no Vilarejo de Morrinhos.

Foto 28: Casa de Cultura de Arinos.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Com relação às festas e eventos municipais, eles não são divulgados, mas ocorrem no município o carnaval de rua com blocos folclóricos independentes, as festas religiosas e culturais, como a Fenabaru, a Folia de Reis, Cavalgada, Festa de São Sebastião, Festa de Nossa Senhora Aparecida, Exposição Agropecuária. Não foram identificadas casa de espetáculos, boates, teatro ou cinema no município.

Pesquisando o sítio eletrônico da Secretaria de Estado de Cultura e Turismo (SECULT-MG), que divulga as atrações turísticas dos municípios do estado de Minas Gerais foram encontrados alguns atrativos no município de Arinos. O município conta com um centro de apoio ao turismo e faz parte do Circuito Turístico Urucuia Grande Sertão, rota sócio-eco-literária, servindo como base para importantes UCs do País, como o Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Estação Ecológica de Sagarana e o Parque Estadual Serra das Araras.

Outros pontos a se destacar são o Ribeirão de Areia, uma espécie de prainha, com águas limpas, temperaturas agradáveis onde os visitantes costumam tomar banho e se reúnem para fazer piquenique e churrasco, localizada na Vila Bom Jesus, a uma distância de 70 km da sede municipal. Também foi destacada a Vereda da Vaca (Foto 29), uma lagoa no meio da paisagem urbana e o Parque Estadual da Sagarana.

Foto 29: Vereda da Vaca, em Arinos.



Fonte: Grupo BE, 2022.

A própria formação do atual de Arinos torna-se um atrativo natural para visitação. O município, com todo o seu contexto histórico e cultural, possui ainda expressivo potencial com cachoeiras, como a da Ilha, do Boi Preto, do Rio Claro, do Marques, da Extrema e das Jabuticabas, todas encontradas na zona rural do município, em sua maioria na porção sul do território.

Em relação ao empreendimento, não foram identificados bens culturais de natureza material e imaterial, sejam eles inventariados, tombados ou registrados, situados nas áreas de influência direta e diretamente afetadas pela Complexo Fotovoltaico Arinos III na zona rural do município de Arinos.

3.9.3.9. Sistema Viário e Infraestrutura de Transportes

O acesso principal à área é realizado pela rodovia federal BR-479 e pela rodovia estadual MG-202, que liga o município de Arinos a seus municípios vizinhos. A BR-479 é uma rodovia pavimentada de jurisdição federal, que interliga o Distrito Federal a Minas Gerais, perfazendo um total de 477,1 km. Seu início se dá no estado do Minas Gerais, em Januária, e o fim se dá em Brasília (DF).

As ligações internas da sede do município são realizadas por eixos viários principais, caracterizados pela Avenida Félix Fernandes Valadares, Avenida Antônio Ribeiro e Avenida Aristóteles Fernandes Valadares, todas asfaltadas, que proporcionam a acessibilidade local.

O município possui uma extensão urbana de cerca de 3.240Km², grande parte do seu perímetro conta com a pavimentação asfáltica, com construções de meios fios, sarjetas, bueiros, bocas de lobo e canaletas para auxiliar no escoamento das águas pluviais. Conforme informações da Secretaria Meio Ambiente, as estradas de chão batido prevalecem para o acesso às localidades rurais, sendo encontrados também na sede municipal, nos bairros de Crispim Santana e Primavera I e II.

As ligações da sede do município às áreas rurais são realizadas por estradas municipais de terra, que não apresentam bom estado de conservação, e pela BR-479, MG-202 e LMG-678. No total, Arinos conta com aproximadamente mais de 520 km de malha viária rural, conforme dados da Prefeitura Municipal (2021).

Quanto ao sistema de transportes, o município não dispõe de linhas internas circulares de ônibus na sede, sendo os deslocamentos realizados, essencialmente, pelo sistema de “carona” ou por veículo próprio.

Na rodoviária de Arinos (Foto 30), encontram-se linhas de transporte intermunicipal, para as cidades de Chapada Gaúcha, Serra das Araras, São Joaquim, Pandeiros, Tejuco, Januária, Urucuia, Pintópolis e São Francisco e Unaí. Assim como viagens interestaduais, para Brasília (DF) e para a cidade de Cabeceiras (GO).

Foto 30: Rodoviária de Arinos.



Fonte: Grupo BE, 2022.

A região da área de estudo (município de Arinos), é composta por duplo sentido de tráfego, realizado em faixa simples, sem acostamento, com sistema básico de captação e dissipação de drenagem pluvial. A sinalização viária se dá por sentido horizontal e vertical, e as condições da via são regulares.

A faixa de domínio da rodovia é ocupada por gramíneas, pastagens, e presença de vegetação arbórea, não sendo identificadas residências ou ocupações próximas as suas margens. A Foto 31, apresenta o acesso principal a Arinos e a Foto 32, apresenta alguns aspectos da BR-479, como a sinalização viária, o sistema de drenagem, a vegetação na faixa de domínio e as condições de tráfego.

Foto 31: Acesso principal a Arinos.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 32: BR-479, sentido Arinos-Chapada Gaúcha.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Apesar das baixas taxas de ocupação humana no entorno da área do empreendimento, a BR-479 constitui um importante elo, ligando os estados de Goiás e o Distrito Federal a região noroeste de Minas Gerais. Todavia, o uso para deslocamentos populacionais periódicos resultantes de atividades tais como recreação, trabalho e/ou acesso a equipamentos urbanos é relativamente baixo, consoante às taxas de ocupação humana da região.

3.9.3.10. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

O estudo do patrimônio arqueológico em processos de licenciamento ambiental deve possibilitar a avaliação precisa do potencial arqueológico de uma determinada área, bem como a identificação das possibilidades de impacto decorrentes da implantação do empreendimento, buscando conciliar a execução das obras com a preservação do patrimônio cultural, nos termos da legislação vigente. Neste sentido, “no caso dos recursos arqueológicos, impacto é qualquer alteração em seu *status quo*, decorrente, direta ou indiretamente [...] de ações executadas para a implantação de empreendimentos de engenharia que afetem o solo” (CALDARELLI, 1997, p. 01).

Minas Gerais possui mais de 2.500 sítios arqueológicos cadastrados no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e as informações sobre esses locais estão disponíveis para consulta no banco de dados criado pela Superintendência do IPHAN-MG. Alguns desses sítios guardam vestígios das primeiras ocupações da América do Sul e revelam as atividades e a cultura de homens e mulheres, pelos restos de construções e alimentação, além de armas e pinturas.

Todos os sítios arqueológicos estão protegidos por lei e são considerados bens da União, inclusive os desconhecidos. Qualquer cidadão/cidadã que tenha conhecimento da existência de algum sítio ou vestígio antigo em sua propriedade deve entrar em contato com o IPHAN.

O patrimônio material protegido pelo IPHAN é composto por um conjunto de bens culturais classificados segundo sua natureza, conforme os quatro Livros do Tombo: arqueológico, paisagístico e etnográfico; histórico; belas artes; e das artes aplicadas. Os bens tombados de natureza material podem ser imóveis como as cidades históricas, sítios arqueológicos e paisagísticos e bens individuais; ou móveis, como coleções arqueológicas, acervos museológicos, documentais, bibliográficos, arquivísticos, videográficos, fotográficos e cinematográficos.

Segundo Mendonça de Souza (1997, p.117) sítio arqueológico é o “local onde se encontram restos de cultura passada” ou na definição de Morais (2007, p. 207) “corresponde à menor unidade do espaço possível de investigação, dotada de objetos (e outras assinaturas latentes), intencionalmente produzidos ou rearranjados, que testemunham comportamentos das sociedades do passado”.

Para a identificação dos sítios arqueológicos presentes nas Áreas de Influência do empreendimento (Direta e Indireta) foi feito um levantamento com base no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) realizado em julho de 2022.

O levantamento arqueológico pode ser definido como a execução de atividades planejadas, cujo objetivo é obter um reconhecimento qualitativo e quantitativo do potencial arqueológico de uma área. O potencial arqueológico de uma área é definido como “a probabilidade de ocorrência de vestígios culturais e materiais que apresentem significância para um dado contexto” (JULIANI, 1997, p.74).

Em consulta ao Cadastro Nacional de Bens Culturais Imateriais do IPHAN não foram encontrados registros para o município de Arinos.

Em consulta CNSA (Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos) e ao Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão (SICG) do IPHAN foram identificados dois (02) sítios arqueológicos cadastrados, no município de Arinos, denominados Pacari (Foto 33) e Sítio Arqueológico Cemitério da Extrema (Foto 34).

Foto 33: Sítio arqueológico Pacari.



Fonte: SIGC, 2021.

Foto 34: Sítio arqueológico Cemitério da Extrema.



Fonte: SIGC, 2021.

O sítio arqueológico Pacari é um bem arqueológico lito-cerâmico, sendo identificados mais de 80 peças em superfície e subsuperfície, com vasta variedade de peças líticas (núcleos, lascas, instrumentos retocados, material polido) e fragmentos cerâmicos com indícios de intempérie pelo histórico de uso e ocupação do solo (atividades agrossilvipastoris), localizado a 11,3 km a nordeste do empreendimento.

O sítio arqueológico Cemitério da Extrema, é um bem arqueológico, tratando-se de um Antigo cemitério histórico em zona rural, sem referência de datações ou registros nos meios oficiais. Informações orais apontam 6 sepultamentos de pessoas já não identificadas, a 3,1 km a sudeste do empreendimento.

Em levantamento arqueológico realizado em campo, em outubro de 2022, através do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA) da Complexo Fotovoltaico Arinos III, foi encontrado um sítio arqueológico, na AID do empreendimento, denominado Sítio Cigarra (Foto 35), que se trata de um sítio arqueológico pré-histórico, com materiais identificados em superfície (Foto 36), situados em área de usos múltiplos, próximo a curso d'água intermitente, inserido em bioma de Cerrado.

Foto 35: Visão da área do sítio arqueológico Cigarra.



Fonte: Arqueoproject, 2022.

Foto 36: Vestígios encontrados no sítio arqueológico Cigarra.



Fonte: Arqueoproject, 2022.

O Sítio Cigarra pode ser acessado partindo-se da sede municipal de Arinos, seguindo na BR-479 por 28,7 km, em direção ao município de Chapada Gaúcha, onde depois converte-se à direita e percorre-se mais 47,2 km em vias vicinais. O Mapa de Bens/Sítios Arqueológicos encontra-se no Anexo 14.

3.9.3.11. Terras Indígenas, Quilombolas, Assentamentos da Reforma Agrária e Comunidades Tradicionais

Os povos e comunidades tradicionais, entre estes, as comunidades remanescentes de quilombos – CRQs e indígenas caracterizam-se por grupos culturalmente diferenciados. Essas diferenciações atentam para condições sociais, culturais e econômicas próprias, mantendo relações específicas com o território e com o meio ambiente onde estão inseridos. Entre os princípios, merece destaque o da sustentabilidade, que preconiza relações harmoniosas em todas as esferas, buscando a sobrevivência das gerações presentes e assegurando mesmas condições para gerações futuras.

Para a realização dos estudos referentes a comunidades tradicionais quilombolas ou indígenas baseou-se em pesquisas bibliográficas e consultas a processos nas plataformas públicas da FUNAI – Fundação Nacional do Índio e FCP – Fundação Cultural Palmares.

A seguir serão apresentadas as informações referentes às terras indígenas, quilombolas, assentamentos da reforma agrária e comunidades tradicionais.

3.9.3.11.1. Terras Indígenas

Nos termos da legislação vigente (CF/88, Lei 6001/73 – Estatuto do Índio, Decreto n.º 1775/96), as terras indígenas podem ser classificadas nas seguintes modalidades:

➤ **Terras Indígenas Tradicionalmente Ocupadas:** São as terras indígenas de que trata o art. 231 da Constituição Federal de 1988, direito originário dos povos indígenas, cujo processo de demarcação é disciplinado pelo Decreto n.º 1775/96;

➤ **Reservas Indígenas:** São terras doadas por terceiros, adquiridas ou desapropriadas pela União, que se destinam à posse permanente dos povos indígenas. Pertencem ao patrimônio da União, mas não se confundem com as terras de ocupação tradicional. Existem terras indígenas, no entanto, que foram reservadas pelos estados-membros, principalmente durante a primeira metade do século XX, que são reconhecidas como de ocupação tradicional;

➤ **Terras Dominiais:** São as terras de propriedade das comunidades indígenas, havidas, por qualquer das formas de aquisição do domínio, nos termos da legislação civil; e

➤ **Interditadas:** São áreas interditadas pela Funai para proteção dos povos e grupos indígenas isolados, com o estabelecimento de restrição de ingresso e trânsito de terceiros na área. A interdição da área pode ser realizada concomitantemente ou não com o processo de demarcação, disciplinado pelo Decreto n.º 1775/96.

A Fundação Nacional do Índio – FUNAI é o órgão indigenista oficial do Estado brasileiro. Criada por meio da Lei nº 5.371, de 5 de dezembro de 1967, vinculada ao Ministério da Justiça, é a coordenadora e principal executora da política indigenista do Governo Federal. Sua missão institucional é proteger e promover os direitos dos povos indígenas no Brasil.

Cabe à FUNAI promover estudos de identificação e delimitação, demarcação, regularização fundiária e registro das terras tradicionalmente ocupadas pelos povos indígenas, além de monitorar e fiscalizar as terras indígenas. A FUNAI também coordena e implementa as políticas de proteção aos povos isolados e recém-contatados.

Segundo dados da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), atualmente no Brasil existem 567 Terras Indígenas regularizadas ou em regularização, além de 39 reservas indígenas.

Conforme consulta ao Cadastro Nacional de Terras Indígenas da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), não foram identificadas terras e/ou reservas indígenas no município de Arinos.

3.9.3.11.2. Terras Quilombolas e de Comunidades Tradicionais.

As comunidades quilombolas são grupos étnicos – predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana –, que se autodefinem a partir das relações específicas com a terra,

o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. Estima-se que em todo o País existam mais de três mil comunidades quilombolas.

No dia 22 de agosto de 1988, o Governo Federal fundou a primeira instituição pública voltada para promoção e preservação dos valores culturais, históricos, sociais e econômicos decorrentes da influência negra na formação da sociedade brasileira: a Fundação Cultural Palmares (FCP), entidade vinculada ao Ministério da Cidadania. Ao longo dos anos, a FCP tem trabalhado para promover uma política cultural igualitária e inclusiva, que contribua para a valorização da história e das manifestações culturais e artísticas negras brasileiras como patrimônios nacionais.

O § 4º do art. 3º do Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003, reserva à Fundação Cultural Palmares a competência pela emissão de certidão às comunidades quilombolas e sua inscrição em cadastro geral. Desde então, foram emitidas 3.271 certificações para comunidades quilombolas; este documento reconhece os direitos das comunidades e dá acesso aos programas sociais do Governo Federal.

Consultando o Cadastro Nacional de Comunidades Quilombolas Certificadas da FCP não foram identificadas a presença de comunidades quilombolas no município de Arinos. O Mapa de Localização das Áreas Quilombolas encontra-se no Anexo 15.

3.9.3.11.3. Assentamentos da Reforma Agrária

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) é uma autarquia federal criada pelo Decreto nº 1.110, de 9 de julho de 1970, cuja missão prioritária é executar a reforma agrária e realizar o ordenamento fundiário nacional. Ele dispõe atualmente de um sistema de informações geográficas que permite a consulta dos assentamentos atualmente existentes em todo o território nacional.

O gerenciamento e a promoção do ordenamento da estrutura fundiária nacional são atribuições do INCRA. Para tanto, esta autarquia desenvolve trabalhos que abrangem estudos para o zoneamento do país em regiões homogêneas do ponto de vista socioeconômico e das características da estrutura agrária.

Em relação aos assentamentos rurais, conforme informações do INCRA, de novembro de 2020, o município de Arinos possui 15 Projetos de Assentamentos de reforma agrária. Estes chamam-se PA Santa Terezinha, PA Mimoso, PA Rancharia, PA Riacho Claro, PA Santo Antônio, PA Caiçara, PA Grande Borá, PA Carro Quebrado, PA Roça, PA Chico Mendes, PA Carlos Lamarca, PA Colônia dos Ciganos, PA Boqueirão, PA Elói Ferreira da Silva e PA Paulo Freire.

Estes 15 Projetos de Assentamento possuem uma área total de 36.379,9577 ha, com 695 famílias assentadas, e estão com seus dados apresentados na Tabela 22. Em contato com a Secretaria Municipal de Agropecuária e Meio Ambiente de Arinos, em julho de 2022, foi confirmada a informação.

Tabela 22: Dados dos assentamentos rurais existentes em Arinos.

Nome do Assentamento	Área (ha)	Número de famílias assentadas
Santa Terezinha	1.452,9444	41
Mimoso	5.031,5421	46
Rancharia	2.219,3747	39
Riacho Claro	3.565,9529	57
Santo Antônio	1.417,8687	27
Caiçara	1.842,5707	37
Grande Borá	1.221,7908	38
Carro Quebrado	1.529,6046	33
Roça	1.439,6743	35
Chico Mendes	6.578,8210	130
Carlos Lamarca	2.468,6622	75
Colônia dos Ciganos	248,3400	10
Boqueirão	1.318,4600	40
Elói Ferreira da Silva	4.378,7006	43
Paulo Freire	1.665,6507	44

Fonte: MDA (2020).

Dos 15 PAs, 14 encontram-se na área de influência indireta do Complexo Fotovoltaico Arinos, no município de Arinos e não sofrerão impactos diretos do empreendimento. Apenas o PA Boqueirão encontra-se na AID empreendimento, com 40 famílias assentadas, onde a moradia mais próxima encontra-se a aproximadamente 150 metros da área do empreendimento (Foto 37 e Foto 38).

Foto 37: Moradia no Assentamento Boqueirão.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 38: Moradia no Assentamento Boqueirão.



Fonte: Grupo BE, 2022.

4. CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO AMBIENTAL

4.1. TÉCNICA A SER USADA NA INTERVENÇÃO AMBIENTAL

4.1.1. Planejamento da exploração

Com a implantação do Complexo Fotovoltaico Arinos III (257,52 MW) a supressão da vegetação deverá acontecer nas etapas de construção da obra, referente à abertura de acessos, instalação do canteiro de obras (compartilhado com Arinos II) e terraplanagem.

A área total do empreendimento (Área Diretamente Afetada/Área de Intervenção) é de 619,8000 hectares. A supressão efetiva será de 964 árvores isoladas (corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas), em 310,5802 hectares. A supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo – área requerida: 229 hectares. Por fim, aproveitamento de material lenhoso – volume requerido: 2578,990946 m³ de lenha de floresta nativa e 2152,368162 m³ de madeira de floresta nativa.

A demarcação da área *in loco* deverá ser realizada por uma equipe de topografia, delimitando todo o perímetro da área autorizada, utilizando piquetes ao longo das picadas abertas. Esse tipo de atividade garante a supressão exata da vegetação, evitando o desbaste desnecessário de indivíduos vegetais.

4.1.1.1. Forma de Desmatamento

Antes de iniciar as atividades de remoção da cobertura vegetal, é proposto um canteiro de obras, servindo para o trânsito de maquinário e veículos, manutenção e manobras. O uso de acessos já existentes e acessos temporários estratégicos serão adotados como prioridade no empreendimento, com o intuito de minimizar os impactos sobre a vegetação existente e a compactação do solo.

Simultaneamente irá acontecer o afugentamento brando da fauna, minimizando e evitando o contato direto com qualquer espécie. O resgate e a soltura deverão ser feitos nos casos de indivíduos que apresentem dificuldades de remoção. As atividades expostas ocorrerão antes e em conjunto com a limpeza do sub-bosque.

Ao identificar e localizar espécies protegidas de corte, os profissionais deverão analisar e propor medidas para sua preservação (caso existam). O sistema de corte a adotar é o corte raso da vegetação, haja vista a necessidade de instalação do empreendimento, com limpeza do terreno para instalação dos painéis fotovoltaicos.

4.1.1.2. Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre

Antes de iniciar as atividades de supressão vegetal, deve-se afastar a maior parte possível da fauna existente nos locais de intervenção, de forma a minimizar o risco de acidentes ou morte dos animais silvestres. Esse tipo de atividade é muito importante como fator mitigatório dos impactos sobre a fauna. O principal método utilizado é o de afugentamento da fauna com sonorização, minimizando e evitando o contato direto com qualquer espécie.

Cada frente de supressão deverá ser acompanhada por uma equipe composta por, no mínimo, um (1) biólogo especialista em fauna e um (1) assistente, devendo estar equipados com equipamentos próprios para a atividade, como ganchos e pinças, puçás, caixas de contenção, entre outros equipamentos que possam ser necessários.

Serão adotadas estratégias que permitirão a fuga do maior número de animais presentes no local. Os animais serão direcionados para evadir para as áreas próximas e principalmente para as áreas de refúgio (áreas que continuarão conservadas). O desmatamento deve acontecer sem a formação de “ilhas” de vegetação, a fim de evitar o encurralamento dos animais que porventura possam buscar abrigo nessas “ilhas”.

Se necessário o resgate, deve-se registrar a ocorrência do evento, assim como avistamentos, registros indiretos ou acidentes com exemplares da fauna decorrentes da supressão de vegetação. Após o resgate, os animais devem ser destinados adequadamente às áreas de soltura.

O resgate e a soltura serão feitos nos casos de indivíduos que apresentem dificuldades de remoção. Somente quando for confirmada a incapacidade do animal de se locomover por seus próprios meios, podendo oferecer risco a equipe e a ele mesmo, este deverá ser capturado para uma avaliação das suas condições físicas e, em caso de necessidade, o animal deve ser encaminhado para atendimento veterinário. O animal apto à soltura deverá ser realocado a uma distância segura das atividades de supressão e em uma área semelhante em que foi capturado. A captura e a soltura dos animais acontecerão de forma ágil, priorizando o bem-estar animal. Técnicas de capturas para cada grupo de vertebrados serão utilizadas, sendo o profissional responsável pela ação o encarregado dessa questão.

Em caso de óbito, pode-se realizar o aproveitamento científico das espécies. Com o intuito de preservar as características de cada indivíduo, os técnicos adotarão medidas apropriadas para cada grupo de animal e, ao final das atividades, estes serão destinados a uma instituição de depósito pré-definida.

Todos os profissionais envolvidos nas atividades descritas acima, assim como a população circunvizinha, devem estar cientes da proibição da caça de animais silvestres.

4.1.1.3. Recursos Florestais Aproveitáveis

A matéria-prima florestal gerada durante as obras de instalação do empreendimento deverá ser disponibilizada ao proprietário da terra onde houver supressão de vegetação, junto com um termo de doação do empreendedor.

A madeira não comercializada, a lenha gerada da galhada das árvores e o subsolo poderão ser utilizados em áreas de contenção de processos erosivos e em áreas afetadas pela atividade. A utilização da matéria orgânica nas atividades do Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) maximizará as condições de recuperação.

4.1.1.4. Proteção Contra Acidentes

Com o intuito de realizar uma atividade segura, inicialmente deverá ser realizado uma sensibilização dos trabalhadores florestais quanto aos riscos de acidentes em seus ambientes de trabalho. A Sensibilização da equipe e orientação quanto aos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) utilizados, ficam a cargo da supervisão do engenheiro de segurança ou técnico de segurança do trabalho.

As atividades florestais destacam-se mundialmente devido a periculosidade e índice de acidentes. Motosserras, por exemplo, têm sido reportadas como os equipamentos com o maior índice de acidentes associados no mundo (NOGUEIRA et al., 2010). Assim, serão adotadas estratégias que possam mitigar os riscos na execução da atividade, tais como:

- Análise da habilidade do profissional;
- Limpeza do sub-bosque e área ao redor da árvore;
- Observar a presença de galhos secos e defeitos (condições da árvore e verificar a presença de árvores perigosas nas proximidades);
- Determinar a inclinação natural da árvore e/ou direcionar a queda quando for o caso;
- Determinar e preparar os caminhos de fuga;
- Antes de utilizar a motosserra, aquecê-la e testar a lubrificação da corrente (esta atividade também contribui para o afugentamento da fauna local);
- Somente iniciar o corte com a corrente em funcionamento;
- Abastecer e transportar a motosserra apenas desligada;
- Fazer o entalhe direcional para buscar direcionar a queda das árvores;
- Utilizar motosserras legalizadas e equipadas com travas de segurança;

- Motosserras só poderão ser utilizadas com EPIs, sendo também cumpridas as recomendações constantes na Norma Regulamentadora (NR) 12 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A fim de evitar falhas no processo produtivo, deverão ser contratadas pessoas com habilidades e aptas para a função, fatores circunstanciais, conhecimento dos riscos da função e forma de evitá-los, ajustamento e personalidade. Os profissionais contratados deverão utilizar os EPIs apropriados para cada atividade, sendo alguns deles:

- Motosserrista (bota com bico de aço, calça nylon com proteção anti-motosserra, capacete, óculos de Proteção e protetor auricular);
- Ajudante ou mateiro (bota com bico de aço, capacete, perneira, óculos de proteção e colete de sinalização);
- Tratorista (bota, capacete e colete de sinalização);
- Engenheiro Florestal (bota, capacete, perneira e colete de sinalização);
- Frente de supressão (bota, capacete, perneira, óculos de proteção e colete de sinalização).

Outros profissionais que participarão da atividade de supressão serão orientados pelo responsável da área, quanto ao uso devido dos EPIs. Os responsáveis da área de segurança poderão ajustar a metodologia e os equipamentos a serem utilizados, sempre que pertinente. Com profissionais habilitados e métodos de segurança bem elaborados, a atividade será executada de forma tranquila, sem acidentes e imprevistos.

4.1.1.5. Orientações e Observações

A partir do levantamento dos impactos identificados para as etapas de planejamento, construção e operação do empreendimento, foram criados planos de controle e de mitigação. A identificação e avaliação dos impactos ambientais expostos nesse e em outros documentos possibilitam a adequação do empreendimento na região. Para o sucesso da atividade, poderão ser estabelecidas ações de gestão, supervisão e apoio às obras.

Apresenta-se, a seguir, a lista dos programas socioambientais propostos para o empreendimento.

1. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL;
 - 1.1. Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
 - 1.2. Subprograma de Sinalização;
 - 1.3. Subprograma de Monitoramento de Ruídos;

- 1.4. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- 1.5. Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos;
- 1.6. Subprograma de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar;
- 1.7. Subprograma de Controle de Processos Erosivos;
- 1.8. Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas;
- 1.9. Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas;
- 1.10. Subprograma de Monitoramento da Fauna;

2. PROGRAMA DE RESGATE E DESTINAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE EM ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.

Na fase de instalação, suprindo a necessidade mínima, deverão estar disponíveis técnicos habilitados, gerenciando e orientando todos os profissionais presentes nas atividades, a partir de uma equipe técnica multidisciplinar.

4.1.2. Apresentação da metodologia das operações de exploração florestal quanto à derrubada, baldeio e transporte

A seguir serão apresentadas as metodologias que serão utilizadas para as operações da exploração florestal do empreendimento.

4.1.2.1. Corte Manual ou Semimecanizado do Material Lenhoso, Empilhamento e Transporte

O sistema de corte adotado será o corte raso e o de colheita é o cut-to-length, corte no tamanho, toras curtas, “sistema escandinavo”. Com o destino adequado, pode-se obter maiores vantagens dos recursos naturais, gerando renda para o proprietário da área e até mesmo benefícios para a instalação do empreendimento.

A primeira atividade realizada será a limpeza de sub-bosque, a qual consiste na remoção de indivíduos de porte herbáceo, arbustivo, árvores com DAP menor que 5 cm, cipós e lianas. Esse trabalho acontece de forma manual, removendo todo o tipo de vegetação que se enquadre nos quesitos já citados, cortando e deixando no próprio local. Essa atividade trata-se de um trabalho manual, feito à base de facão e foice.

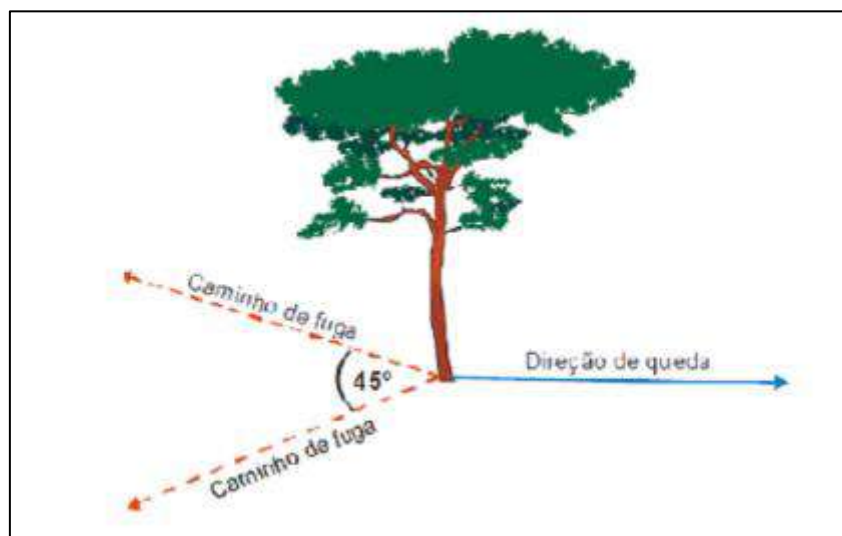
Para evitar o entrelaçamento das árvores em cipós no momento da supressão, as bases das árvores maiores serão desobstruídas. Com isso, a fuga do motosserrista na hora do corte e queda da árvore é facilitada.

Ao finalizar a limpeza do sub-bosque, será iniciado o corte semimecanizado do material lenhoso com a utilização de motosserra, com finalidade de cortar, derrubar, traçar e desgallar. A

atividade contará com apoio de foices, cabos de aço e/ou cordas. A queda das árvores deverá ser direcionada, evitando acidentes e danos à vegetação do entorno. Antes do tombamento, deve-se analisar os riscos e a direção de possível rolamento da árvore em áreas com declive ou desníveis.

Antes de iniciar o corte, principalmente de árvores de grande porte, o motosserrista deve fazer uma análise prévia, verificando se foi realizada a limpeza do sub-bosque, certificar se a árvore está ou não oca (visualmente ou com o sabre da motosserra) e preparar o caminho de fuga no sentido contrário à tendência de queda da árvore, conforme Figura 31.

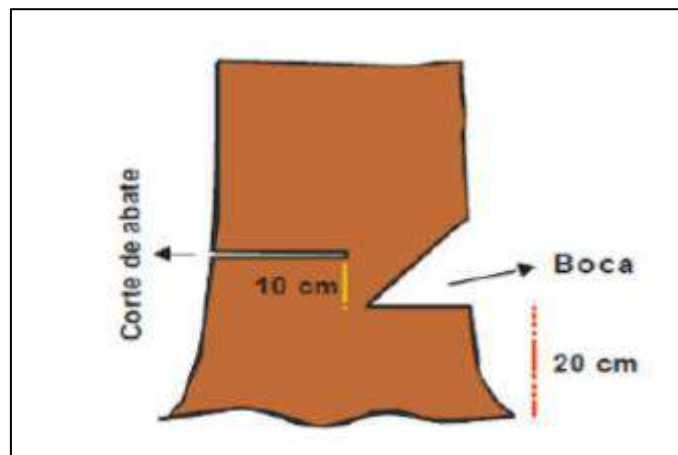
Figura 31: Ilustração do caminho de fuga.



Fonte: SAPIENS PARQUE, 2014.

Para o corte do tronco, existem diversas técnicas, sendo a técnica mais utilizada pelos operadores de motosserra aquela formada por três (3) encalhes. Esta técnica consiste pela abertura da “boca”, seguindo pelo corte diagonal e corte de abate ou direcional (Figura 32).

Figura 32: Forma de corte semi-mecanizado com a motosserra.



Fonte: SAPIENS PARQUE, 2014.

Para realizar esse tipo de corte, o operador deve fazer um corte horizontal a 20 cm do solo, atingindo cerca de um terço do diâmetro da árvore. Esse corte é feito no lado da queda da árvore.

Posteriormente, faz-se um corte, em diagonal, atingindo a linha de corte horizontal, formando um ângulo de 45°. Para finalizar, é feito o corte de abate de forma horizontal, a 30 cm do solo no lado oposto à “boca”, a profundidade atinge metade do tronco. A parte não cortada é denominada dobradiça, equivalente a 10% do diâmetro da árvore, a mesma serve de apoio e direcionamento durante a queda.

O corte semimecanizado será utilizado sempre que possível, pretendendo sempre aproveitar a maior quantidade de material lenhoso, além da redução dos danos causados no solo e na vegetação adjacente com o uso de tratores (corte mecanizado). Poderão ser utilizados como lenha e/ou matéria orgânica, os galhos após serem traçados, retirados e empilhados na lateral das áreas de acesso.

Conforme a orientação, o traçamento do fuste poderá ser ajustado para os parâmetros do mercado regional.

4.1.2.1.1. Baldeio e Transporte

Em seguida ao corte e tombamento da árvore, acontecerá o baldeio, atividade de retirada da madeira de dentro da área e empilhada na margem dos acessos. Essa atividade é considerada como transporte primário. Toda a madeira será empilhada em montes às margens das estradas principais ou nos acessos, facilitando a sua retirada. A madeira será empilhada em montes, independente da finalidade e de suas características para o mercado. Até que aconteça o transporte final (transportar a madeira até o seu destino final), o material lenhoso será acondicionado nos limites físicos da

propriedade de forma que não venha a atrapalhar as demais atividades de implantação do empreendimento.

Para o aproveitamento da matéria-prima florestal e mediante a aprovação desse documento, o proprietário da área poderá solicitar autorização para comercialização de produtos florestais, conforme legislação vigente.

4.1.2.2. Desmatamento Mecanizado

Após as atividades descritas no tópico anterior, inicia-se a fase de destocamento e terraplanagem, na qual é realizada a limpeza do solo através da retirada dos tocos e/ou restos de árvores. Esse processo é bastante utilizado nas atividades de supressão vegetal.

A utilização do corte mecanizado será adotada apenas em casos que não cause danos à vegetação adjacente e compactação do solo na região de inserção do empreendimento pelo trânsito de maquinário.

O aproveitamento do material lenhoso deve ser priorizado, sempre separando e empilhando adequadamente, possibilitando uma medição e cubagem correta do material suprimido.

Para a execução do destocamento e da limpeza do terreno serão utilizados equipamentos básicos, sendo eles:

- Serras mecânicas portáteis;
- Tratores de esteira com lâmina frontal e ancinho;
- Guinchos;
- Escarificadores;
- Pequenas ferramentas, enxadas, pás, picaretas etc;
- Caminhões basculantes (caso necessário);
- Pá carregadeira (caso necessário);
- Outros, caso necessário.

Os equipamentos devem ser selecionados por um profissional habilitado, de acordo com o tipo e densidade da vegetação a ser removida e a necessidade no momento. A atividade deverá acontecer de forma contínua e uniforme facilitando o arraste e o baldeio das toras, sempre evitando a formação de “ilhas” de vegetação.

4.1.2.2.1. Baldeio

O baldeio deve acontecer dentro da área da propriedade, o material deve ser acondicionado em um local limpo e seco, com pouca declividade e sem a presença de matéria orgânica oriunda da supressão vegetal.

A matéria orgânica gerada na atividade, a camada superficial do solo (Horizonte A) e a serapilheira, deverão ser amontoados na lateral das áreas, em nível. Esse material poderá ser utilizado na recuperação de áreas. A cada 50 m deverá existir uma abertura mínima de 10 m no local de empilhamento para a passagem de animais.

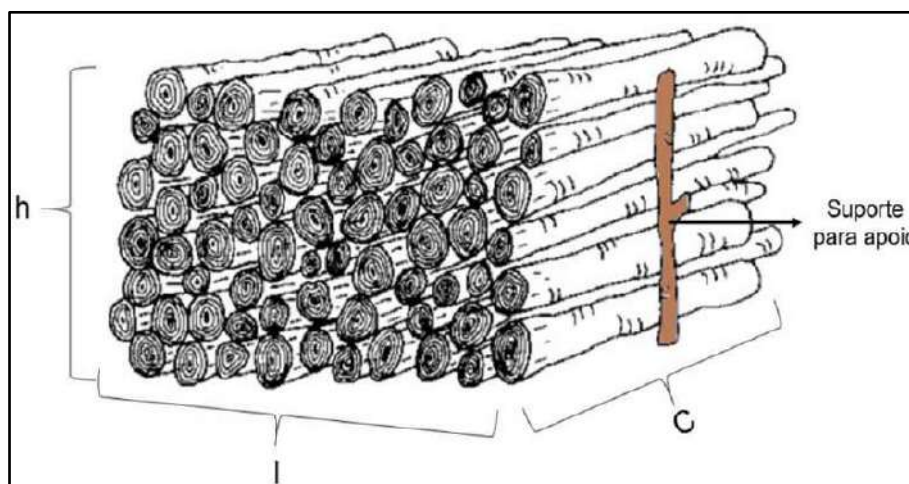
4.1.2.3. Empilhamento

O empilhamento deve ser feito de forma adequada, facilitado as atividades de cubagem e a manutenção das atividades de baldeio e rebaldeio das toras para o pátio de estocagem.

As toras deverão ser armazenadas em local seco, sem muita declividade e sem matéria orgânica. Tal condição proporciona uma maior durabilidade as toras e maior facilidade na hora da cubagem.

As pilhas deverão conter um suporte lateral, como expõe na Figura 33, esse suporte mantém a pilha estruturada, evitando o desabamento das toras. O comprimento e a largura poderão ser ajustados de acordo com a finalidade do material lenhoso ou sugestão do proprietário (caso queira).

Figura 33: Desenho esquemático de pilha de madeira (onde h = altura; l = largura; c = comprimento).



Fonte: Adaptado de CUNHA (2004).

4.2. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS OPERAÇÕES DE EXPLORAÇÃO

No Quadro 25 está representado o Cronograma Físico de Execução do Projeto.

Quadro 25: Cronograma Físico de Execução do Projeto.

Etapas	Mês											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Demarcação das áreas de supressão	■											
Supressão vegetal/limpeza do terreno		■	■									
Empilhamento, Cubagem e Destinação do material lenhoso			■									
Relatório Final das Atividades de Supressão			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Período de obras				■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Grupo BE, 2023.

5. ESTUDOS DE FLORA

A área de implantação do Complexo Solar Fotovoltaico Arinos III (257,52 MW) é constituída por locais com regeneração de vegetação característica de **Cerrado *Stricto Sensu***, com algumas árvores de maior porte como testemunhas da vegetação passada. Devido ao grau de antropização, alguns locais abrigam apenas indivíduos arbóreos remanescentes, os quais compõe as áreas com árvores isoladas (Pastagem com árvores isoladas nativas).

Na Planta Topográfica e no Mapa de Uso do Solo, Anexo 9 e Anexo 10, respectivamente, é possível observar a delimitação do uso do solo em toda a extensão do imóvel rural e área de implantação do empreendimento. Na Tabela 23 estão apresentadas as métricas para as classes de uso e ocupação do solo identificadas nos limites da área diretamente afetada (ADA).

Tabela 23: Classes de uso e ocupação do solo da área diretamente afetada (ADA), com respectivas métricas em m², ha e %.

Classificação do Uso e Ocupação do Solo (ADA - Área Diretamente Afetada)	Área (m ²)	Área (ha)	%
Área Aberta com Árvores Isoladas	3105801,5229	310,5802	50,11%
Área em Regeneração	584666,5625	59,4977	9,60%
Cerrado Stricto Sensu	2284181,9403	228,4182	36,85%
Curso d'água - Efêmero	1862,8539	0,1863	0,03%
Estradas/Acessos	13170,8982	1,3171	0,21%
Reservatório Artificial	524,3000	0,0524	0,01%
Silvicultura	197481,1363	19,7481	3,19%
ADA - Área Diretamente Afetada	6198000,1273	619,8000	100,00%

Fonte: Grupo BE, 2023.

5.1. INVENTÁRIO FLORESTAL QUALI-QUANTITATIVO

5.1.1. Metodologia utilizada

Em área recoberta com vegetação de **Cerrado *Stricto Sensu***, os levantamentos de campo foram conduzidos primeiramente por Método de Caminhamento (FILGUEIRAS *et al.*, 1994), a fim de promover a etapa inicial de observação da flora. Em seguida foi realizado o inventariamento do componente arbóreo, por meio do método de parcelas com área fixa (500 m²) (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), 13 parcelas permanentes foram instaladas de maneira aleatória na área de estudo. As atividades foram realizadas entre os dias 16 de agosto a 03 de setembro de 2022, nas fotos: Foto 39, Foto 40, Foto 41, Foto 42, podem ser visualizadas as atividades em campo.

Para o levantamento foram contemplados indivíduos com circunferência à altura do peito – CAP, igual ou acima de 15 cm. Procedeu-se então a coleta de CAP e altura total, com auxílio de fita métrica e vara graduada, respectivamente. A classificação das espécies e famílias botânicas encontradas na área de interesse, foi feita de acordo com o sistema “*Angiosperm Phylogeny Group - APG*” (APG IV), Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020) e artigos acadêmicos.

Para identificar a presença de espécies ameaçadas ou vulneráveis nas áreas avaliadas, foram feitas consultas às listas vermelhas oficiais das espécies da flora ameaçada de extinção com ocorrência no Brasil e raras do Cerrado (CNC FLORA, 2014). Para a listagem nacional foi usada a Portaria MMA nº 300/2022 (MMA, 2022); para a listagem mundial a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2014).

Para espécies imunes ao corte seguimos a Norma Jurídica (Lei 20308/2012) que altera a Lei 10883/1992, a Instrução Normativa IBAMA Nº 06/2009; a Portaria IBAMA nº 83/1991; a Portaria IBAMA nº 113/1995; o Decreto Estadual nº 43.904/04 de Minas Gerais; a Lei nº 10.883/1992 do Estado de Minas Gerais; a Lei nº 9743/1988 do Estado de Minas Gerais; a Lei Municipal nº 1669/2022; e demais instrumentos de proteção de espécies vegetais em âmbito estadual.

Foto 39: Estacas de madeira com ponteira destacada na cor vermelha, instaladas nos 4 vértices das 13 parcelas.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 40: Número sequencial posto em estaca para cada parcela instalada. Estaca com ponteira destacada na cor verde-limão.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 41: Atividades de inventário florestal: Medição das árvores e plaqueteamento.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 42: Aspecto geral da vegetação contemplada por parcela.



Fonte: Grupo BE, 2022.

5.1.1.1. Relações volumétricas utilizadas

A equação volumétrica utilizada foi a equação indicada pela CETEC (1995):

$$Vt=0,000074230*(DAP^{1,707348})*(Ht^{1,16873})$$

Onde: Vt = volume total com casca, em m³; DAP = diâmetro com casca, medido a 1,30 m do solo, em cm; Ht = altura total, em m; Vf = volume do fuste com casca, em m³ ; e Hf = altura do fuste, em metros.

A equação de volume, bem como as demais fórmulas e equações utilizadas para cálculo estão no Anexo 16O fator de empilhamento ou fator de conversão foi de 1,5.

5.1.1.2. Definição e justificativa do método de amostragem utilizado:

5.1.1.2.1. Definição e cálculo da intensidade amostral

Considerando que a amostragem deve visar atingir a representatividade e suficiência para descrição dos padrões estruturais da comunidade arbórea, foram instaladas 13 parcelas distribuídas de modo aleatório na área de interesse (Anexo 11). Ao todo foram amostrados 0,65 ha de Cerrado *Stricto Sensu*. A amostragem foi satisfatória, atendendo aos parâmetros estatísticos estabelecidos e comprovando a eficácia do inventário.

5.1.1.2.2. Método de cubagem rigorosa utilizado (se for o caso)

A cubagem rigorosa é comumente utilizada para plantios silviculturais, posto que esse método exige o abatimento de alguns indivíduos presentes na comunidade arbórea. Juntamente a este PIA será protocolado o arquivo .xlsx (excel) das planilhas de campo com estimativas de área basal (m^2), volume (m^3) e volume (mst) para cada indivíduo encontrado nas parcelas.

5.1.1.2.3. Método utilizado para cálculo de estimativas de volume

A equação utilizada (Anexo 16) foi o modelo indicado pela CETEC (1995). O cálculo de volume foi feito a partir das medidas de DAP e altura total dos indivíduos arbóreos encontrados nas 13 parcelas.

5.1.1.2.4. Equação hipsométrica utilizada (quando for o caso)

Não foi utilizada nenhuma equação hipsométrica para o presente estudo. Equações hipsométricas são geralmente utilizadas para inventário em plantios silviculturais

5.1.1.2.5. Método de estimativa da volumetria de tocos e raízes (quando for o caso)

Não foi utilizada nenhum método de estimativa da volumetria de tocos e raízes para o presente estudo, visto que o requerimento em tela se trata da autorização para supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo. A estimativa da volumetria de tocos e raízes é necessária somente para o requerimento de destoca de floresta nativa, conforme previsto no parágrafo único do art. 17 da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 2021.

5.1.1.3. Cálculo e justificativas para o estabelecimento do quantitativo, tamanho e forma das unidades amostrais

O estudo de flora foi desenvolvido considerando o enquadramento fitogeográfico do bioma em que se insere o empreendimento (Anexo 8), segundo IBGE (2004) e conforme o Inventário Floresta de Minas Gerais de 2009. As 13 parcelas foram instaladas aleatoriamente na área, buscando contemplar a heterogeneidade da vegetação em termos de estrutura e diversidade.

Considerando que a vegetação antropizada apresenta altos níveis de heterogeneidade, especialmente em características estruturais, optou-se por parcelas de tamanho médio ($500 m^2$) distribuídas na área de interesse. O formato retangular foi escolhido pela praticidade e operacionalidade de instalação.

Quadro 26: Unidades amostrais instaladas na área de estudo e respectivas coordenadas.

Nº da UA em campo	nº da UA	Coordenadas (UTM)	
		Lat (y)	Long (x)
2	1	404398	8261570
6	2	404837	8261624
7	3	405055	8261856
8	4	405605	8261984
9	5	405732	8262045
10	6	405744	8261945
11	7	405771	8261837
12	8	405772	8261750
13	9	405958	8261784
14	10	404331	8261611
16	11	404510	8261577
17	12	404306	8261497
18	13	404610	8261572

Fonte: Grupo BE, 2022.

5.1.2. Resultados do inventário florestal

5.1.2.1. Composição florística

Foram encontradas ao todo 39 espécies, 33 gêneros e 20 famílias botânicas (Tabela 24). As espécies com maior número de representantes foram: *Qualea grandiflora* (296), *Qualea parviflora* (280) e *Eugenia dysenterica* (101). Essas três espécies compreendem 62,98% dos indivíduos arbóreos encontrados nas parcelas. Por outro lado, nove espécies foram representadas por apenas um indivíduo. A maior parte dos táxons são de caráter pioneiro (27 espécies).

Não foi encontrada nenhuma espécie ameaçada de extinção e constante na listagem da Portaria MMA nº 300 de dezembro de 2022. Duas espécies foram classificadas como imunes ao corte, com base na Lei Estadual de Minas Gerais nº 20308 de 2012: *Tabebuia aurea* e *Caryocar brasiliense*.

Tabela 24: Composição florística encontrada nas 13 parcelas amostrais: Espécies e respectivas classificações quanto ao grupo ecológico, proteção e grau de vulnerabilidade.

Nome Científico	Nome Comum	Família	nº ind	Grupo Ecológico	IUCN	MMA nº 300/22	Legislação Estadual (MG)
<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	aroeira-do-sertão	Anacardiaceae	25	secundária inicial	DD		
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	articum	Annonaceae	7	pioneira	LC		
<i>Annona</i> sp.	articum		2	pioneira			
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	pau-pereira-cascudo		32	secundária	LC		
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	pau-de-leite	Apocynaceae	2	pioneira	LC		
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	mangaba		1	pioneira	LC		
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	caraíba	Bignoniaceae	5	pioneira			Lei Estadual nº 20.308/2012
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	bolsa-de-pastor		2	pioneira			
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	pequi	Caryocaraceae	3	pioneira	LC		Lei Estadual nº 20.308/2012
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	capitão-do-mato	Combretaceae	8	pioneira	LC		
<i>Curatella americana</i> L.	sambaiba	Dilleniaceae	50	pioneira	LC		
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	mercúrio-do-campo	Erythroxylaceae	3	pioneira	LC		
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	jacarandá-do-cerrado		25	secundária	LC		
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	amargoso		14	secundária inicial	LC		
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim		6	pioneira	LC		
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira-preta		2	pioneira	LC		
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	vinhático	Fabaceae	6	secundária	LC		
<i>Machaerium</i> sp.			1	pioneira			
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	jatobá-do-cerrado		1	pioneira	LC		
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	favela		1	pioneira	LC		
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	sucupira-branca		1	secundária	LC		
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	pacari	Lythraceae	42	secundária	LC		
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	murici-siriema	Malpighiaceae	7	pioneira	LC		
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	murici-cajú		2	pioneira	LC		

Nome Científico	Nome Comum	Família	nº ind	Grupo Ecológico	IUCN	MMA nº 300/22	Legislação Estadual (MG)
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns	imbiuruçu	Malvaceae	1	pioneira	LC		
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	mamacadela	Moraceae	3	pioneira			
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	cagaita	Myrtaceae	101	pioneira	LC		
<i>Roupala montana</i> Aubl.	carvalho-brasileiro	Proteaceae	1	secundária	LC		
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	Salicaceae	5	pioneira	LC		
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	tingui	Sapindaceae	54	pioneira	LC		
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	grão-de-galo	Sapotaceae	1	secundária	LC		
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	mata-cachorro	Simaroubaceae	7	secundária	LC		
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	pau-terrão		296	pioneira	LC		
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terrinha		280	pioneira			
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	jacaré	Vochysiaceae	38	secundária	LC		
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	pau-doce		8	pioneira	LC		
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	pau-terra-liso		7	pioneira	LC		
<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	folha-larga		3	pioneira	LC		
Morta			12				
NI			10				
TOTAL			1075				

5.1.2.2. Estrutura horizontal

As espécies que mais se destacaram em termos de valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC), foram: *Qualea grandiflora*, *Qualea parviflora*, *Eugenia dysenterica* e *Magonia pubescens*. Essas mesmas espécies também apresentaram os maiores valores para número de representantes e área basal (Tabela 25). Ocorreram em 100% das parcelas as espécies: *Qualea grandiflora*, *Qualea parviflora* e *Eugenia dysenterica*. Pode-se notar ainda que dez espécies ocorreram em apenas 1 parcela, e que destas, as seguintes espécies apresentaram os menores valores para área basal: *Pouteria ramiflora*, *Roupala montana*, *Dimorphandra mollis*, *Pseudobombax longiflorum*, *Pterodon emarginatus*.

Tabela 25: Parâmetros da estrutura horizontal para cada espécie encontrada nas 13 parcelas amostrais em área de Cerrado *Stricto Sensu*.

Nome Científico	U	AB (m ²)	DA (nºind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	13,00	1,45	455,39	27,53	100,00	6,70	2,23	24,94	52,47	26,24	59,17	19,72
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	13,00	1,30	430,77	26,05	100,00	6,70	1,99	22,31	48,35	24,18	55,05	18,35
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	13,00	0,60	155,39	9,40	100,00	6,70	0,92	10,32	19,72	9,86	26,42	8,81
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	12,00	0,42	83,08	5,02	92,31	6,19	0,65	7,24	12,26	6,13	18,45	6,15
<i>Curatella americana</i> L.	11,00	0,33	76,92	4,65	84,62	5,67	0,52	5,76	10,41	5,20	16,08	5,36
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	11,00	0,21	64,62	3,91	84,62	5,67	0,33	3,64	7,55	3,77	13,22	4,41
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	9,00	0,18	38,46	2,33	69,23	4,64	0,28	3,09	5,42	2,71	10,06	3,35
<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	10,00	0,13	38,46	2,33	76,92	5,15	0,20	2,18	4,51	2,25	9,66	3,22
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	10,00	0,08	49,23	2,98	76,92	5,15	0,12	1,31	4,28	2,14	9,44	3,15
Morta	8,00	0,17	18,46	1,12	61,54	4,12	0,27	2,98	4,10	2,05	8,22	2,74
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	4,00	0,15	58,46	3,53	30,77	2,06	0,23	2,52	6,05	3,03	8,11	2,70
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	6,00	0,09	21,54	1,30	46,15	3,09	0,13	1,47	2,78	1,39	5,87	1,96
NI	5,00	0,10	15,39	0,93	38,46	2,58	0,15	1,67	2,60	1,30	5,18	1,73
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	6,00	0,03	12,31	0,74	46,15	3,09	0,05	0,57	1,32	0,66	4,41	1,47
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	3,00	0,09	10,77	0,65	23,08	1,55	0,13	1,46	2,12	1,06	3,66	1,22

Nome Científico	U	AB (m ²)	DA (n°ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	5,00	0,03	9,23	0,56	38,46	2,58	0,04	0,44	0,99	0,50	3,57	1,19
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	2,00	0,14	3,08	0,19	15,38	1,03	0,21	2,35	2,54	1,27	3,57	1,19
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	5,00	0,02	9,23	0,56	38,46	2,58	0,03	0,31	0,87	0,43	3,45	1,15
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	5,00	0,02	9,23	0,56	38,46	2,58	0,03	0,31	0,86	0,43	3,44	1,15
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	3,00	0,05	12,31	0,74	23,08	1,55	0,07	0,81	1,55	0,78	3,10	1,03
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	4,00	0,02	10,77	0,65	30,77	2,06	0,03	0,38	1,03	0,52	3,10	1,03
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	4,00	0,01	7,69	0,47	30,77	2,06	0,02	0,17	0,64	0,32	2,70	0,90
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	3,00	0,02	10,77	0,65	23,08	1,55	0,03	0,32	0,97	0,48	2,51	0,84
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	3,00	0,03	7,69	0,47	23,08	1,55	0,04	0,47	0,94	0,47	2,49	0,83
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	3,00	0,01	4,62	0,28	23,08	1,55	0,01	0,10	0,38	0,19	1,93	0,64
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	3,00	0,01	4,62	0,28	23,08	1,55	0,01	0,09	0,37	0,18	1,91	0,64
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	1,00	0,05	4,62	0,28	7,69	0,52	0,08	0,88	1,16	0,58	1,67	0,56
<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	2,00	0,02	4,62	0,28	15,38	1,03	0,03	0,29	0,56	0,28	1,60	0,53
<i>Annona</i> sp.	2,00	0,01	3,08	0,19	15,38	1,03	0,02	0,21	0,40	0,20	1,43	0,48
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	2,00	0,01	3,08	0,19	15,38	1,03	0,01	0,10	0,28	0,14	1,31	0,44
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	2,00	0,00	3,08	0,19	15,38	1,03	0,01	0,07	0,26	0,13	1,29	0,43
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	2,00	0,00	3,08	0,19	15,38	1,03	0,00	0,05	0,24	0,12	1,27	0,42
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	1,00	0,02	1,54	0,09	7,69	0,52	0,03	0,33	0,42	0,21	0,94	0,31
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	1,00	0,02	1,54	0,09	7,69	0,52	0,02	0,27	0,36	0,18	0,87	0,29
<i>Machaerium</i> sp.	1,00	0,02	1,54	0,09	7,69	0,52	0,02	0,25	0,35	0,17	0,86	0,29
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	1,00	0,01	1,54	0,09	7,69	0,52	0,02	0,17	0,26	0,13	0,78	0,26
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	1,00	0,00	1,54	0,09	7,69	0,52	0,01	0,07	0,17	0,08	0,68	0,23
<i>Roupala montana</i> Aubl.	1,00	0,00	1,54	0,09	7,69	0,52	0,00	0,05	0,14	0,07	0,66	0,22
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	1,00	0,00	1,54	0,09	7,69	0,52	0,00	0,02	0,12	0,06	0,63	0,21
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns	1,00	0,00	1,54	0,09	7,69	0,52	0,00	0,02	0,12	0,06	0,63	0,21
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	1,00	0,00	1,54	0,09	7,69	0,52	0,00	0,02	0,11	0,06	0,63	0,21

Nome Científico	U	AB (m ²)	DA (n°ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
	13,00	5,81	1653,85	100,00	1492,31	100,00	8,94	100,00	200,00	100,00	300,00	100,00

5.1.2.3. Estrutura vertical

Não foram definidos estratos, pois os fragmentos não apresentam estratos contínuos devido às alterações antrópicas, especialmente corte seletivo. A maior parte dos indivíduos encontrados nas parcelas apresentou altura total entre 2,20 m e 3,88 m (745 indivíduos). Uma pequena parte apresentou altura total menor que 2,20 m (148 indivíduos) e altura total maior que 3,88 m (182 indivíduos).

Tabela 26: Parâmetros da estrutura vertical para cada espécie encontrada nas 13 parcelas amostrais em área de Cerrado *Stricto Sensu*.

Nome Científico	VI	VI %	VC %	HT < 2,20	2,20 <= HT < 3,88	HT >= 3,88	Total	PSA	PSR
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	59,173	19,72	26,24	47	230	19	296	260,13	29,79
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	55,053	18,35	24,18	34	207	39	280	238,06	27,27
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	26,416	8,81	9,86	13	67	21	101	79,66	9,12
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	18,445	6,15	6,13	2	31	21	54	38,95	4,46
<i>Curatella americana</i> L.	16,078	5,36	5,2	12	25	13	50	32,58	3,73
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	13,219	4,41	3,77	3	27	12	42	32,55	3,73
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	10,057	3,35	2,71	0	14	11	25	17,79	2,04
<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	9,663	3,22	2,25	4	12	9	25	15,99	1,83
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	9,438	3,15	2,14	5	26	1	32	29,04	3,33
Morta	8,223	2,74	2,05	1	7	4	12	8,72	1
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	8,113	2,7	3,03	1	30	7	38	34,02	3,9
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	5,87	1,96	1,39	4	7	3	14	9,09	1,04
NI	5,18	1,73	1,3	0	8	2	10	9,05	1,04
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	4,412	1,47	0,66	0	6	2	8	6,92	0,79
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	3,661	1,22	1,06	1	4	2	7	5	0,57
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	3,572	1,19	0,5	2	4	0	6	4,69	0,54
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	3,568	1,19	1,27	0	0	2	2	0,52	0,06

Nome Científico	VI	VI %	VC %	HT < 2,20	2,20 <= HT < 3,88	HT >= 3,88	Total	PSA	PSR
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	3,445	1,15	0,43	1	4	1	6	4,74	0,54
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	3,441	1,15	0,43	4	2	0	6	2,98	0,34
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	3,098	1,03	0,78	0	5	3	8	6,11	0,7
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	3,095	1,03	0,52	2	3	2	7	4,14	0,47
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2,699	0,9	0,32	2	3	0	5	3,62	0,41
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	2,514	0,84	0,48	3	4	0	7	4,9	0,56
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	2,486	0,83	0,47	2	1	2	5	2,01	0,23
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	1,93	0,64	0,19	1	2	0	3	2,34	0,27
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	1,912	0,64	0,18	0	2	1	3	2,39	0,27
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	1,673	0,56	0,58	1	0	2	3	0,73	0,08
<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	1,595	0,53	0,28	0	3	0	3	3,2	0,37
<i>Annona</i> sp.	1,429	0,48	0,2	0	2	0	2	2,13	0,24
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	1,313	0,44	0,14	0	2	0	2	2,13	0,24
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	1,287	0,43	0,13	0	2	0	2	2,13	0,24
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	1,266	0,42	0,12	2	0	0	2	0,42	0,05
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	0,937	0,31	0,21	0	0	1	1	0,26	0,03
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	0,874	0,29	0,18	0	0	1	1	0,26	0,03
<i>Machaerium</i> sp.	0,862	0,29	0,17	0	0	1	1	0,26	0,03
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	0,776	0,26	0,13	0	1	0	1	1,07	0,12
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	0,681	0,23	0,08	0	1	0	1	1,07	0,12
<i>Roupala montana</i> Aubl.	0,655	0,22	0,07	0	1	0	1	1,07	0,12
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	0,632	0,21	0,06	0	1	0	1	1,07	0,12
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns	0,632	0,21	0,06	1	0	0	1	0,21	0,02
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	0,628	0,21	0,06	0	1	0	1	1,07	0,12
				148	745	182	1075		

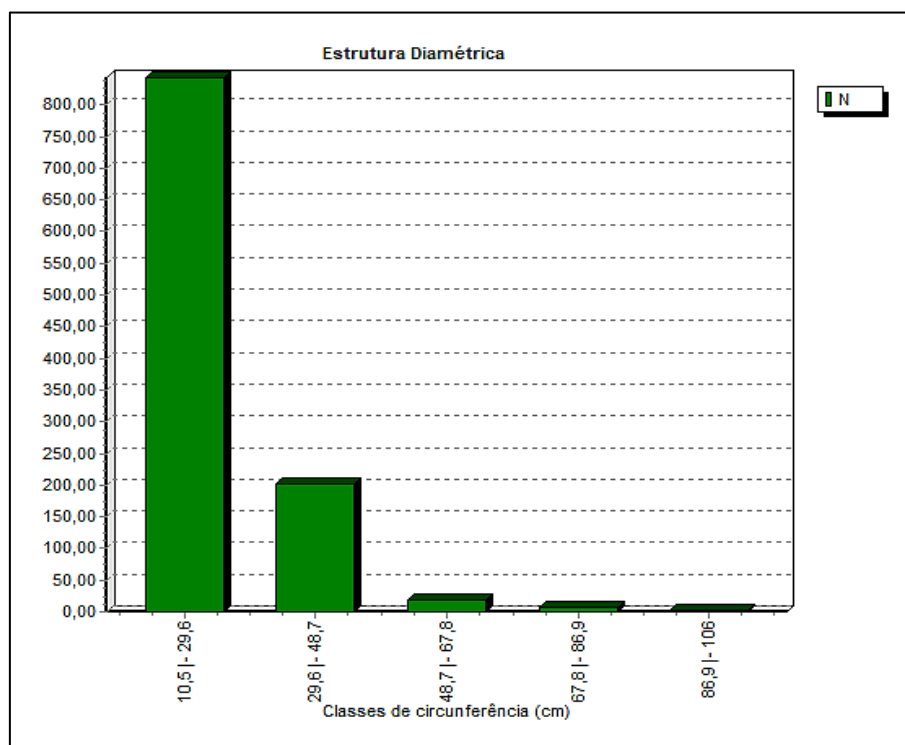
5.1.2.4. Distribuição diamétrica

Para elaboração do gráfico foram criadas 5 classes de circunferência (Tabela 27). É possível observar que a primeira classe abrange o maior número de indivíduos (843 indivíduos), os quais apresentaram medidas de CAP entre 10,5 e 29,6 cm. Esse fato deve-se em parte pela atividade antrópica na área, as perturbações por corte seletivo e ou abertura de vias para passagem, propiciam o crescimento de vários ramos mais finos.

Tabela 27: Classes de diâmetro com respectivo número de indivíduos e quantitativo de volume (m³).

Classe	N	AB	DA	DoA	Vol (m³)	Vol (m³/ha)
10,5 - 29,6	843	2,693	1296,923	4,143	5,1302	7,8926
29,6 - 48,7	202	2,053	310,769	3,158	4,7191	7,2602
48,7 - 67,8	19	0,455	29,231	0,7	1,1498	1,7689
67,8 - 86,9	8	0,378	12,308	0,581	0,9859	1,5167
86,9 - 106	2	0,142	3,077	0,219	0,2706	0,4163
*** Total	1074	5,72	1652,308	8,801	12,2556	18,8548

Figura 34: Distribuição diamétrica



Fonte: Grupo BE, 2022.

5.1.2.5. Definição do estágio sucessional

Não se aplica.

5.1.2.6. Fitofisionomia

As fitofisionomias existentes no local são: Vegetação de Cerrado *Stricto Sensu* e Área Aberta com Árvores Isoladas. O inventário florestal foi realizado em vegetação de cerrado.

5.1.2.7. Estágio sucessional da floresta

Não se aplica.

5.1.2.8. Tabela contendo a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional e Ombrófila (Anexo I)

Não se aplica.

5.1.2.9. Estatísticas de amostragem

5.1.2.9.1. Dados estatísticos

5.1.2.9.1.1. Número de estratos

Não se aplica.

5.1.2.9.1.2. Área de cada estrato

Não se aplica.

5.1.2.9.1.3. Área total inventariada (ha)

Foi inventariada uma área total de 229 ha, representada por 13 parcelas de 500 m² (0,65 ha).

5.1.2.9.1.4. Intensidade amostral

Foram instaladas 13 parcelas amostrais com área fixa de 500 m², perfazendo 0,65 ha.

Tabela 28: Parâmetros estatísticos

Parâmetro \ Nível de Inclusão	1
Área Total (ha)	229
Parcelas	13
n (Número Ótimo de Parcelas)	12

Volume Medido	12,5736
Média	0,9672
Desvio Padrão	0,1833
Variância	0,0336
Variância da Média	0,0026
Erro Padrão da Média	0,0508
Coefficiente de Variação %	18,9484
Valor de t Tabelado	1,7823
Erro de Amostragem	0,0906
Erro de Amostragem %	9,3665
IC para a Média (90 %)	0,8766 <= X <= 1,0578
IC para a Média por ha (90 %)	17,5321 <= X <= 21,1558
Volume Estimado	4429,7684
IC para o Total (90 %)	4014,8529 <= X <= 4844,6840
EMC	0,8983

5.1.2.9.1.5. Percentual da área amostrada

Área total de Cerrado a ser suprimida = 229 ha.

Área total amostrada = 0,65 ha.

Percentual da área total amostrada = 0,28%

5.1.2.9.2. Volumetria

5.1.2.9.2.1. Fator de conversão de m³ para st

Como indicado na Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, o fator de conversão utilizado foi 1,5.

5.1.2.9.2.2. Estimativa do volume total da população (m³ e st) e intervalos de confiança (limite inferior e limite superior)

Tabela 29: Estimativa de volume (m³ e st) para a comunidade vegetal.

ÁREA	0,65 hectare		1 hectare		229 hectares	
	Vol (m ³)	Vol (st)	Vol (m ³)	Vol (st)	Vol (m ³)	Vol (st)
Total	12,2556	18,3834	18,8548	28,2822	4317,7492	6476,6238
Limite inferior (-10%)	11,03004	16,54506	16,96932	25,454	3885,9743	5828,9614
Limite superior (+10%)	13,48116	20,22174	20,74028	31,1104	4749,5241	7124,2862

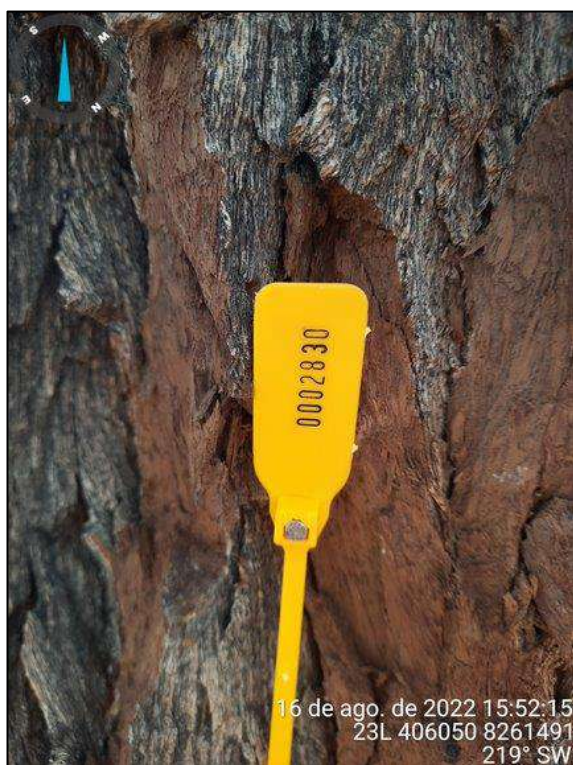
5.1.3. Planilhas de Campo e Planilha de Resultados

As planilhas de campo e resultados do inventário florestal estão sendo entregues em formato Excel .xls.

5.2. INVENTÁRIO FLORESTAL A 100% (CENSO FLORESTAL)

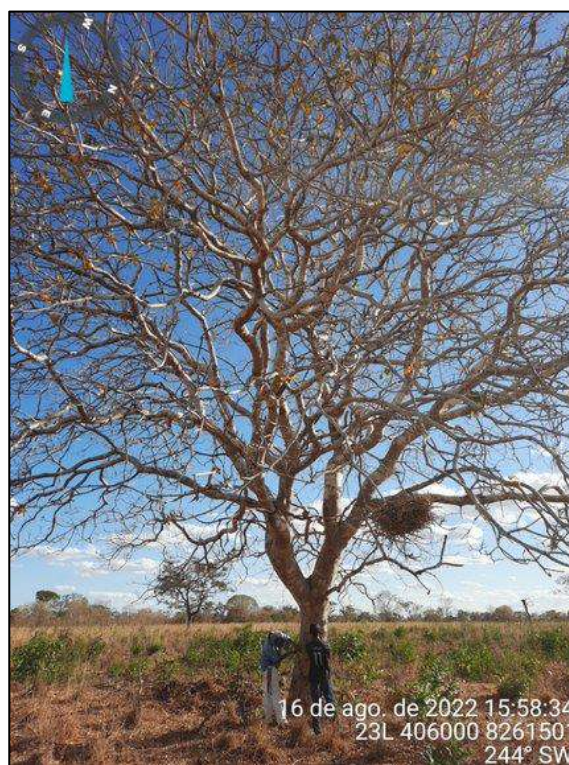
Foi realizado o censo em 310, 5802 ha em Área Aberta com Árvores Isoladas. As atividades estão ilustradas nas fotos abaixo:

Foto 43: Plaqueta com numeração sequencial instalada em árvore isolada.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 44: Indivíduo arbóreo isolado recebendo plaqueta após medição.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 45: Aspecto geral da área.



Fonte: Grupo BE, 2022.

5.2.1. Método para cálculo de volume

A equação utilizada (Anexo 11) foi o modelo indicado pela CETEC (1995). O cálculo de volume foi feito a partir das medidas de DAP e altura total de todos os indivíduos arbóreos encontrados.

5.2.2. Listagem das espécies florestais

Foram encontrados ao todo 964 indivíduos arbóreos isolados, distribuídos em 46 espécies, sendo quatro espécies legalmente protegidas. Em termos de volume (m³), sob a área de 310,5802 ha há 308,5588 m³. O mapa de Localização das Árvores Isoladas Inventariadas se encontra no Anexo 12.

Tabela 30: Composição florística encontrada no censo florestal: Espécies e respectivas classificações quanto ao grupo ecológico, proteção e grau de vulnerabilidade, bem como os quantitativos de indivíduos e volume (m³).

Nome Científico	Nome Comum	Vol (m ³)	Vol (st)	Grupo ecológico	Grau de vul.	nº ind	Protegidas
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	macaúba	2,1345	3,2018	Pioneira	LC	5	
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	amburana-de-cheiro	1,4917	2,2376	Pioneira	EN	1	
<i>Annona</i> sp.	ariticum	0,0598	0,0897	Pioneira		1	
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	ariticum	9,6506	14,4759	Pioneira	LC	72	
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	pau-pereira-liso	0,0458	0,0687	Pioneira	LC	3	
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	pereiro	1,6317	2,4476	Pioneira	LC	8	
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	pau-pereira-cascudo	0,1412	0,2118	Secundária	LC	2	
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira-preta	26,3437	39,5156	Pioneira	LC	36	
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	mamacadela	0,0053	0,0080	Pioneira		1	
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	jacaré	1,6154	2,4231	Secundária		8	
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	pequi	24,7692	37,1538	Pioneira	LC	91	Lei Estadual nº 20.308/2012
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	7,8438	11,7657	Secundária	LC	6	
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A.DC.	louro-branco	0,6662	0,9993	Pioneira		2	
<i>Curatella americana</i> L.	sambaíba	0,2991	0,4487	Pioneira	LC	1	
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	baru	6,0006	9,0009	Secundária	VU	16	Lei Municipal nº 1669/2022
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	tamboril	2,9878	4,4817	Secundária	LC	13	
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart.) Schott & Endl.	paina	1,9454	2,9181	Secundária		3	
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	cagaita	6,8649	10,2974	Pioneira	LC	44	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	0,0677	0,1044,86	Pioneira	LC	1	
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	mangaba	0,5761	0,8642	Pioneira	LC	4	

Nome Científico	Nome Comum	Vol (m ³)	Vol (st)	Grupo ecológico	Grau de vul.	nº ind	Protegidas
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	ipê-amarelo-do-cerrado	0,2947	0,4421	Secundária	EN	1	Lei Estadual nº 20.308/2012
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá-da-mata	14,0631	21,0947	Pioneira		10	
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	jatobá-do-cerrado	14,5457	21,8186	Pioneira	LC	49	
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	pacari	0,3103	0,4655	Secundária	LC	3	
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	jacarandá-do-cerrado	41,1968	61,7952	Secundária	LC	96	
<i>Machaerium</i> sp.		1,2395	1,8593	Secundária		5	
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	tingui	7,9094	11,8641	Pioneira	LC	32	
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão.	aroeira	30,5220	45,7830	Secundária	LC	152	
NI		2,6901	4,0352			13	
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	vinhático	5,7957	8,6936	Secundária	LC	8	
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	grão-de-galo	1,8410	2,7615	Secundária	LC	4	
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyn	embiruçu	1,7665	2,6498	Pioneira	LC	3	
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	sucupira-branca	70,0326	105,0489	Secundária	LC	131	
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	pau-terra	0,8767	1,3151	Pioneira	LC	19	
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	pau-terrinha-liso	0,0004	0,0006	Pioneira	LC	1	
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terrinha	0,6482	0,9723	Pioneira		14	
<i>Roupala montana</i> Aubl.	carvalho-brasileiro	0,2046	0,3069	Secundária		2	
<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	folha-larga	6,0710	9,1065	Pioneira		18	
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	mata-cachorro	1,4209	2,1314	Secundária	LC	18	
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	lobeira	0,0751	0,1127	Pioneira	LC	1	
<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	quina-do-cerrado	0,7772	1,1658	Pioneira		4	
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	barbatimão	0,1441	0,2162			1	
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	caraiíba	5,0534	7,5801	Pioneira		32	Lei Estadual nº 20.308/2012
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	capitão-do-mato	2,0990	3,1485	Pioneira	LC	6	
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	amargoso	2,2109	3,3164	Secundária	LC	17	
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	mamicão	1,6294	2,4441	Secundária	LC	6	
TOTAL		308,5588	462,8382			964	

5.2.3. Relatório final

Quadro 27: Relatório final do censo

Número de espécies	46
Número de indivíduos	964
DAP médio (cm)	29,00
Altura média (m)	6,31
Volume total (m³)	308,5588
Volume total (st)	462,8382

5.2.4. Planilha de campo

A planilha de campo do censo será entregue em formato Excel .xls.

5.3. INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO

O item 5.3 INVENTÁRIO FITOSSOCIOLÓGICO fica dispensado de apresentação caso seja apresentado o item 5.1 INVENTÁRIO FLORESTAL QUALI-QUANTITATIVO neste documento, que já inclui o levantamento fitossociológico, conforme preconiza Termo de Referência para Elaboração de Projeto de Intervenção Ambiental.

Além disso, a área objeto de intervenção ambiental não contempla área localizada no bioma Mata Atlântica, especialmente para definição do estágio sucessional ou área localizada em área prioritária para conservação da biodiversidade considerada de importância biológica “extrema” ou “especial”, em outros biomas, com fitofisionomias campestres.

5.4. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE ESPÉCIES NÃO-ARBÓREAS

Não se aplica.

5.5. ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Não foram encontradas espécies da flora ameaçadas de extinção, porém, foram encontradas espécies imunes ao corte, conforme indicado nas tabelas: Tabela 24 e Anexo 12.

Tabela 30.

5.5.1. Proposta de execução de programas de resgate da flora, nos casos em que o resgate da espécie seja viável tecnicamente, nas áreas de intervenção ambiental

Não se aplica.

5.5.2. Programas de monitoramento para essas espécies

Não se aplica.

5.5.3. Proposta de mitigadoras a serem adotadas com o objetivo de assegurar a conservação dessas espécies, conforme art. 67 da Lei nº 20.922, de 2013, observados o previsto no art. 26 do Decreto 47.749, de 2019, e a vedação de que trata a alínea “a” do inciso I do art. 11 da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.

Não se aplica.

5.5.4. Análise quanto ao risco de sobrevivência *in situ* da espécie, informando, inclusive, se as espécies ameaçadas são restritas à área de abrangência direta da intervenção ou empreendimento e se a população vegetal denota variabilidade genética exclusiva na área de abrangência direta da intervenção ou empreendimento.

Não se aplica.

6. ESTUDOS DE FAUNA

6.1. ANÁLISE DA INTERAÇÃO ENTRE VETORES DE IMPACTO E BENS AMBIENTAIS RELEVANTES PRESENTES NA ADA, AID E AII

A interação entre vetores de impacto e bens ambientais relevantes presentes na ADA, AID e AII durante as fases do empreendimento estão sumarizadas no Quadro 28.

Quadro 28: Impactos ambientais na Fauna.

Fase	Ação Geradora de potenciais Impactos	Potenciais Impactos Ambientais
Planejamento	Realização dos levantamentos do meio biótico - Produção de informações sobre a fauna de relevante importância científica e ambiental.	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local - Dados, que serão de interesse público pela identificação e registro da presença de potenciais espécies protegidas por lei, endêmicas, ameaçadas de extinção e de ambientes mais frágeis e suscetíveis aos impactos negativos, assim como espécies com potenciais uso econômico, medicinal e científico.
	<p>Circulação de maquinário e pessoal relacionado à obra;</p> <p>Instalação dos elementos temporários de apoio à obra (canteiros e acessos temporários);</p> <p>Instalação dos elementos definitivos do projeto (Módulos Fotovoltaicos e Postos de Transformação).</p>	<p>Efeito de exclusão de comunidades faunísticas devido à perturbação e à perda de habitats - O afastamento da fauna decorrente da movimentação de veículos, pessoas e maquinário no local, pela emissão de ruídos dos mesmos e pela supressão vegetal poderão acarretar alterações nos seus comportamentos, influenciando na distribuição geográfica da fauna, aumentando a pressão sobre habitats e diminuindo a disponibilidade dos recursos, finalizando na sua exclusão local.</p> <p>Mortalidade de fauna por atropelamento ou soterramento - O atropelamento da fauna ocorre principalmente na fase de implantação do empreendimento pela instalação do canteiro de obras, terraplanagem, acessos internos, locais onde serão instalados os módulos fotovoltaicos. A fauna mais afetada é aquela de pequeno porte e baixa mobilidade como os pequenos vertebrados.</p>
Implantação	Realização de monitoramento de fauna	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local - Assim como na fase de planejamento mais dados serão coletados incrementando o conhecimento científico local.
	<p>Funcionamento e manutenção dos Módulos fotovoltaicos;</p> <p>Circulação de pessoal relacionado à manutenção.</p> <p>Presença e funcionamento dos elementos do projeto</p>	<p>Exclusão de comunidades faunísticas - O efeito de exclusão ocorre quando indivíduos, grupos ou populações inteiras deixam de utilizar a área diretamente afetada do empreendimento, buscando áreas alternativas para as suas atividades de forrageio e reprodução, podendo traduzir-se numa redução do número de espécies e/ou abundância.</p> <p>Mortalidade da fauna por atropelamento - Assim como na fase de implantação mais mortes de animais poderão ocorrer em função da movimentação de equipes de manutenção pelas vias, afetando sobretudo a fauna de pequeno porte.</p>
Operação	Realização de monitoramento de fauna	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local - Assim como na fase de implantação mais dados serão coletados incrementando o conhecimento científico local.

Fase	Ação Geradora de potenciais Impactos	Potenciais Impactos Ambientais
Desativação	Remoção da infraestrutura e recuperação de áreas degradadas;	Mortalidade de fauna por atropelamento - Assim como na fase de operação, a fase de desativação poderá causar mais mortes de animais em função da movimentação de equipes de desativação, afetando sobretudo a fauna de pequeno porte.
	Circulação de maquinário e pessoal relacionado à obra.	Repovoamento das áreas por espécies sensíveis à perturbação - Após a desativação do empreendimento, o impacto do restabelecimento da vegetação ocorrerá após a recuperação de áreas degradadas e possibilitará às espécies da fauna mais sensíveis regressarem à ADA a partir da matriz de vegetação presentes na AID, All e áreas adjacentes.

Fonte: Grupo BE, 2023.

6.2. CONTEXTO DA AREA DE INFLUÊNCIA E METODOLOGIA DE FAUNA

O complexo solar Arinos está situado numa área dentro do Cerrado Mineiro, Bioma cuja biodiversidade é de grande riqueza e endemismos, o que faz desta área um dos hotspots do planeta ao lado da Mata Atlântica (MMA 2002 apud ICMBIO 2021). Em números, o Cerrado é o segundo em extensão territorial, cobrindo 25% do Brasil (ICMBIO 2021). Com relação a biodiversidade de Vertebrados, abriga: mais de 800 espécies de Aves, mais de 190 espécies de Mamíferos, mais de 180 espécies de Répteis e mais de 150 espécies de Anfíbios (ICMBIO 2021), sendo assim, em relação a biodiversidade brasileira, ele é o segundo Bioma em riqueza de espécies, o que justifica classificar as espécies inventariadas no diagnóstico com relação as listas oficiais de status de conservação de todas as esferas institucionais.

Assim para os grandes táxons (Aves, Répteis, Anfíbios, Mamíferos terrestres e alados) foram avaliados quanto a sua classificação do risco de extinção para cada espécie inventariada, a partir das seguintes listas: COPAM-MG 2010; ICMBIO 2018 e IUCN, 2021. As espécies que estão listadas como vulnerável (VU), em perigo de extinção (EN) e criticamente ameaçadas de extinção (CR) foram destacadas neste documento como ameaçadas e que merecem atenção para se evitar o iminente risco de extinção.

Complementando a classificação do risco de extinção, as espécies inventariadas (Dados primários e secundários) foram classificadas de acordo com os anexos da Convenção CITES que permitem listar em três categorias: Anexo I, que lista as espécies que são consideradas ameaçadas de extinção e que são ou podem ser afetadas pelo comércio; Anexo II, que lista as espécies que atualmente não se encontram em perigo de extinção, mas poderão chegar a esta situação, a menos que o comércio de espécimes de tais espécies esteja sujeito a regulamentação rigorosa e Anexo III, que lista as espécies cuja exploração necessita ser restrita ou impedida e que requer a cooperação no seu controle.

Em comum para todos os táxons, foi efetivada a avaliação da suficiência amostral, através da plotagem de uma curva de rarefação (S - Mao Tao) juntamente com a curva do estimador de riqueza *Jackknife* primeira ordem (Jack 1) baseado em 1000 aleatorizações. Para aleatorização e reamostragem foi utilizado o programa EstimateS 9.1 (2013) (Colwell 2005) com curvas geradas no MS OFFICE EXCEL.

Nos tópicos a seguir são apresentados os dados de localização dos pontos amostrais e o esforço amostral envolvido na coleta de dados dos grupos faunísticos avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e mastofauna voadora, juntamente com os métodos específicos de amostragem para cada grupo.

6.2.1. Avifauna

Para o monitoramento das aves em geral foram aplicados dois métodos de registro das espécies: (1) registro *in situ* de dados primários e (2) *ex situ* de dados secundários.

6.2.1.1. Dados primários

Para os dados primários foi utilizado o método pontual, que consiste no registro dos contatos (visuais ou auditivos) obtidos por um observador em pontos durante um período temporal estabelecido previamente, especificando a espécie e o número de indivíduos (Bibby et al., 1992). Sua aplicação ocorreu em 20 locais na área do empreendimento (Figura 35; Quadro 29). Os locais foram distribuídos em relação ao nível de potencial impacto, resultando em 5 pontos na ADA, 5 pontos na AID e 10 pontos All. As amostragens foram realizadas em duas campanhas: primeira etapa na estação seca (21 - 28/07/2022) e a segunda etapa na estação chuvosa (14 - 18/11/2022), onde as contagens foram feitas durante a manhã ou fim da tarde por serem os períodos do dia em que este grupo se encontra mais ativo (Bibby et al., 1992). Cada ponto foi amostrado durante 10 minutos. Durante esse período o observador registrou o número e espécie dos indivíduos detectados (Bibby et al. 1992 e 2000; Rabaça, 1995).

Os dados recolhidos durante os levantamentos serviram para determinar os seguintes parâmetros:

- **Inventário das espécies** - todas as espécies registradas;
- **Abundância relativa** - determinar o número médio de contatos por ponto de amostragem para cada área, estação (seca e chuvosa) e para cada espécie;
- **Riqueza específica relativa** obtida pelo número médio de espécies por ponto de amostragem para cada área e estação.

Soma-se ao inventário geral, a observação de aves de rapina e outras planadoras, cuja detecção é mais difícil, implementou-se uma metodologia que permitisse um período mais amplo de amostragem para favorecer o maior número de registros.

Na Figura 37, apresenta-se as localizações dos pontos amostrais de aves resultando em 3 pontos na ADA, 2 pontos na AID e 5 pontos All e no Quadro 30 apontam-se suas características quanto à fitofisionomia e área de influência.

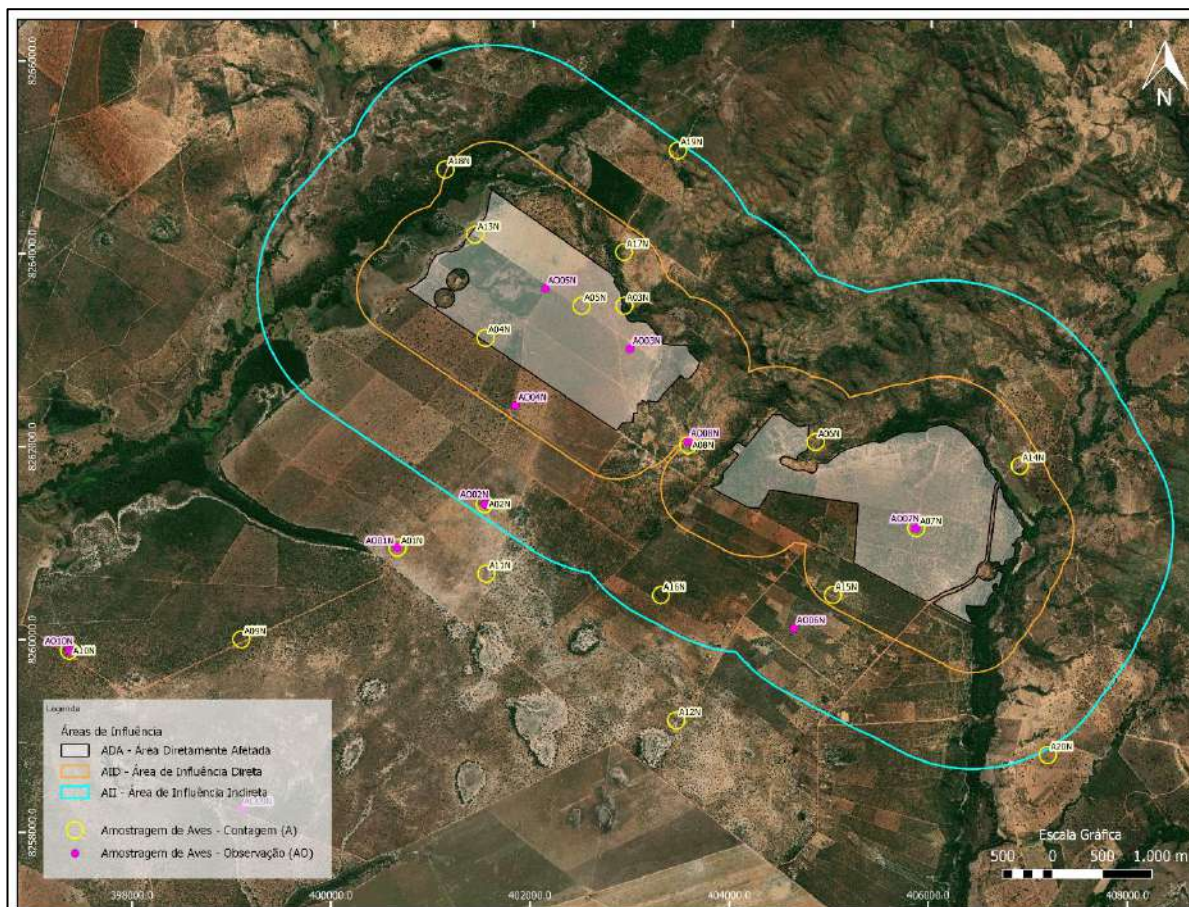
No intuito de estabelecer um diagnóstico sobre a fauna e realizar a avaliação dos potenciais efeitos positivos e negativos do empreendimento, para cada metodologia foram quantificados os seguintes parâmetros relativos à comunidade de aves de rapina e outras planadoras:

- Espécies observadas;
- Atividade total por ponto: tempo total de observação de aves por ponto;
- Atividade média por fitofisionomia: tempo médio de observação de aves por ponto.

6.2.1.2. Dados secundários

O levantamento dos dados secundários foi baseado em pesquisa bibliográfica de trabalhos desenvolvidos na área de estudo e bioma onde a área de estudo se insere, nomeadamente foram consultadas as seguintes referências. Para dados secundários foram utilizados IBAMA (2003), AZURIT (2020), e WikiAves (2022). O status taxonomia e classificação seguiram Piacentini et al., 2015, para endemismos foi considerado Cardoso et al., (2002) e Diniz et al., (2012). Para dados de cinegética, uso e importância foi utilizado Barboza et al., (2016), Alves et al., (2016) e Alves et al., (2009).

Figura 35: Locais de amostragem de aves relação ao empreendimento.



Fonte: Grupo BE, 2023.

Quadro 29: Habitats e esforço amostral em cada local de amostragem para contagem de aves.

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais		Esforço de amostragem		
			Lat	Long	Chuvosa	Seca	Total
ADA	A03N	Cerrado stricto Sensu	-	-	10 min	10 min	20 min
	A04N	Área aberta com árvores isoladas	-	-	10 min	10 min	20 min
	A05N	Área aberta com árvores isoladas	-	-	10 min	10 min	20 min
	A07N	Cerrado stricto Sensu	-	-	10 min	10 min	20 min
	A13N	Silvicultura	-	-	10 min	10 min	20 min
AID	A06N	Cerrado stricto Sensu	-	-	10 min	10 min	20 min
	A08N	Cerrado stricto Sensu	-	-	10 min	10 min	20 min
	A14N	Área aberta com árvores isoladas	-	-	10 min	10 min	20 min

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais		Esforço de amostragem		
			Lat	Long	Chuvosa	Seca	Total
	A15N	Área em regeneração	- 15.732125°	- 45.886441°	10 min	10 min	20 min
	A17N	Área aberta com árvores isoladas	- 15.699961°	- 45.906025°	10 min	10 min	20 min
AII	A01N	Área aberta com árvores isoladas	- 15.727677°	- 45.927283°	10 min	10 min	20 min
	A02N	Área aberta com árvores isoladas	- 15.723588°	- 45.919086°	10 min	10 min	20 min
	A09N	Cerrado stricto Sensu	- 15.736252°	- 45.941913°	10 min	10 min	20 min
	A10N	Cerrado stricto Sensu	- 15.737330°	- 45.958069°	10 min	10 min	20 min
	A11N	Área aberta com árvores isoladas	- 15,737041°	- 45.918936°	10 min	10 min	20 min
	A12N	Cerrado stricto Sensu	- 15.743869°	- 45.901124°	10 min	10 min	20 min
	A16N	Cerrado stricto Sensu	- 15.732133°	- 45.902566°	10 min	10 min	20 min
	A18N	Mata ciliar	- 15.692222°	- 45.922777°	10 min	10 min	20 min
	A19N	Cerrado stricto Sensu	- 15.690433°	- 45.900955°	10 min	10 min	20 min
	A20N	Área aberta com árvores isoladas	- 15.747095°	- 45.866272°	10 min	10 min	20 min
Total					200 min	200 min	400 min

Fonte: Grupo BE, 2022.

Quadro 30: Habitats e esforço amostral em cada local de amostragem para observação de aves de rapina e planadoras.

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais		Esforço de amostragem		
			Lat	Long	Chuvosa	Seca	Total
ADA	AO03N	Área em regeneração	- 15.709052°	- 45.905483°	60 min	60 min	120 min
	AO05N	Área aberta com arvores isoladas	- 15.703391°	- 45.913400°	60 min	60 min	120 min
	AO07N	Cerrado stricto Sensu	- 15.725833°	- 45.878611°	60 min	60 min	120 min
AID	AO04N	Área aberta com árvores isoladas	- 15.714352°	- 45.916188°	60 min	60 min	120 min
	AO08N	Cerrado stricto Sensu	- 15.718055°	- 45.900000°	60 min	60 min	120 min
AII	AO01N	Área aberta com árvores isoladas	- 15.727677°	- 45.927283°	60 min	60 min	120 min
	AO02N	Área aberta com árvores isoladas	- 15.723588°	- 45.919086°	60 min	60 min	120 min
	AO06N	Área em regeneração	- 15.735261°	- 45.890063°	60 min	60 min	120 min

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais		Esforço de amostragem		
			Lat	Long	Chuvosa	Seca	Total
	AO09N	Cerrado stricto Sensu	- 15.736252°	- 45.941913°	60 min	60 min	120 min
	AO10N	Cerrado stricto Sensu	- 15.737330°	- 45.958069°	60 min	60 min	120 min
Total					600 min	600 min	1200 min

Fonte: Grupo BE, 2022.

6.2.2. Herpetofauna

Para o monitoramento da herpetofauna em geral foram realizadas duas campanhas: primeira etapa no período de seca (21 - 24/07/2022) e a segunda etapa no período chuvoso (19 - 23/11/2022), onde foram coletados os dados por meio de três métodos de registro das espécies: (1) registro *in situ* de dados primários por detecção ativa de vestígios em transectos diurnos e noturnos, (2) registro por zoofonia noturna de anfíbios e (3) *ex situ* de dados secundários. Os métodos enumerados estão descritos na sequência.

6.2.2.1. Dados primários

6.2.2.1.1. Transectos

Foram definidos transectos de amostragem, de 500 a 1000m vistoriados durante 1 hora, uma vez durante o dia e uma vez durante a noite, sendo distribuídos em 5 locais na ADA, 6 locais na AID e 9 locais na ADA (Figura 36;Quadro 31), visando: procura por busca ativa de vestígios (rastros, carcaças, fezes); eventuais observações diretas dos animais; busca por tocas; sítio de reprodução e registro por zoofonia (vocalização).

Em cada transecto foram georreferenciados, fotografados e identificados todos os vestígios encontrados (Família, Gênero, Espécie). Eventuais indivíduos observados foram identificados conforme sua nomenclatura e classificação científica a nível de espécie, quando possível.

Dada a escassez de informação existente, todos os indivíduos de herpetofauna observados nos deslocamentos entre locais de amostragem foram igualmente contabilizados, de modo a enriquecer a informação sobre o elenco faunístico presente.

6.2.2.1.2. Registro por Zoofonia – Anfíbios

O registro por zoofonia (vocalização) é bastante útil para determinação da abundância relativa de espécies, baseado na estimativa do número de machos em atividade de vocalização, e para

identificação de espécies de difícil encontro. Esta técnica pode ser empregada em qualquer tipo de ambiente, inclusive ao longo dos transectos de visualização anteriormente descritos (12 na AII, 4 na AID e 4 na ADA) (Figura 36; Quadro 32). A técnica consiste em o observador anotar as espécies em vocalização em dado ponto de amostragem (aquático) por um tempo determinado, podendo-se utilizar classes de abundância para inferência da abundância relativa das espécies.

Com base nas metodologias apresentadas foi possível:

- **inventariar espécies presentes;**
- determinar uma **abundância relativa** de cada espécie (número de indícios de cada espécie por quilômetro prospectado;
- **abundância relativa** por área e estação.

Estes valores servirão de referências para as fases subsequentes do projeto, de forma a poder avaliar o potencial efeito de exclusão durante a instalação e operação.

6.2.2.2. Dados secundários

Para o levantamento dos dados secundários de répteis foi efetuado pesquisa bibliográfica de trabalhos desenvolvidos na área de estudo e envolvente, nomeadamente foram consultadas as seguintes referências: IBAMA (2003), Recoder & Nogueira (2007), Ecocerrado (2018), AZURIT (2020) IUCN (2022). Endemismos, nomes populares e classificação seguiram, respectivamente Nogueira et al., 2011, Gonzalesz et al., (2020) e Costa & Bérnils (2018).

Para anfíbios, foi considerado os trabalhos de IBAMA (2003), IEF (2005), Godinho (2013), Ecocerrado (2018), AZURIT (2020) e IUCN (2022) para dados secundários. A classificação, endemismo e nomes populares seguiram, respectivamente: Segalla et al., (2021), Valdujo et al., (2012) e Vaz-Silva (2020).

Figura 36: Locais de amostragem de herpetofauna com transectos e os pontos de zoofonia.



Fonte: Grupo BE, 2023.

Quadro 31: Habitats e esforço em cada local de amostragem da herpetofauna (transectos).

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais			Esforço de amostragem		
			Vértices	Lat	Long	Chuvoso	Seca	Total
ADA	T05N	Área aberta com árvores isoladas	Inicial	-15.703398°	-45.918260°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.703389°	-45.913587°			
	T06N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.718561°	-45.893434°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.718581°	-45.888804°			
	T12N	Área aberta com árvores isoladas	Inicial	-15.720816°	-45.876723°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.719176°	-45.872084°			
	T13N	Silvicultura	Inicial	-15.700840°	-45.923677°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.698559°	-45.919669°			
	T07N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.725844°	-45.880892°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.725887°	-45.876273°			
AID	T04N	Área aberta com árvores isoladas	Inicial	-15.714354°	-45.919055°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.714345°	-45.914380°			
	T14N	Área aberta com árvores isoladas	Inicial	-15.717198°	-45.870495°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.721418°	-45.866983°			
	T15N	Área em regeneração	Inicial	-15.731551°	-45.887616°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.733621°	-45.883536°			
	T17N	Ambiente Ciliar	Inicial	-15.700401°	-45.909160°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.697638°	-45.905515°			

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais			Esforço de amostragem		
			Vértices	Lat	Long	Chuvoso	Seca	Total
	T18N	Transição área aberta e cerrado	Inicial	-15.718034°	-45.909910°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.718811°	-45.905147°			
	T08N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.716208°	-45.902340°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.718752°	-45.898448°			
All	T02N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.740397°	-45.913765°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.744780°	-45.913352°			
	T03N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.753032°	-45.892553°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.753048°	-45.896558°			
	T16N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.730307°	-45.904132°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.733746°	-45.901092°			
	T19N	Transição área em regeneração-cerrado	Inicial	-15.689067°	-45.903316°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.691725°	-45.899495°			
	T20N	Transição área aberta com árvores isoladas e cerrado	Inicial	-15.733579°	-45.869185°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.737740°	-45.867015°			
	T09N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.737237°	-45.944182°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.735285°	-45.939971°			
	T10N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.736095°	-45.959907°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.738669°	-45.956039°			
	T11N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.734059°	-45.921630°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.736985°	-45.918068°			
T01N	Área aberta com árvores isoladas	Inicial	-15.726477°	-45.929023°	60 min	60 min	120 min	
		Final	-15.726472°	-45.924358°				
Total						1200 min	1200 min	2400 min

Fonte: Grupo BE, 2022.

Quadro 32: Habitats e esforço em cada local de amostragem da herpetofauna (zoofonia).

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais		Esforço de amostragem		
			Lat	Long	Chuvoso	Seca	Total
ADA	An03	Área aberta com árvores isoladas	15.708915°	45.903902°	60 min	60 min	120 min
	An05	Área aberta com árvores isoladas	15.703389°	45.913377°	60 min	60 min	120 min
	An06	Cerrado stricto Sensu	15.718496°	45.890004°	60 min	60 min	120 min
	An07	Cerrado stricto Sensu	15.725857°	45.878799°	60 min	60 min	120 min
AID	An04	Área aberta com árvores isoladas	15.714336°	45.916142°	60 min	60 min	120 min
	An08	Cerrado stricto Sensu	15.717691°	45.900107°	60 min	60 min	120 min
	An14	Área aberta com árvores isoladas	15.719571°	45.868047°	60 min	60 min	120 min
	An15	Área em regeneração	15.732961°	45.886676°	60 min	60 min	120 min
All	An01	Área aberta com árvores isoladas	15.727680°	45.927377°	60 min	60 min	120 min

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais		Esforço de amostragem		
			Lat	Long	Chuvoso	Seca	Total
	An02	Área aberta com árvores isoladas	- 15.719128°	- 45.937654°	60 min	60 min	120 min
	An09	Cerrado stricto Sensu	- 15.736228°	- 45.942010°	60 min	60 min	120 min
	An10	Cerrado stricto Sensu	- 15.737333°	- 45.958068°	60 min	60 min	120 min
	An11	Cerrado stricto Sensu	- 15.735015°	- 45.919155°	60 min	60 min	120 min
	An12	Cerrado stricto Sensu	- 15.743903°	- 45.901609°	60 min	60 min	120 min
	An13	Ambiente ciliar	- 15.744075°	- 45.993314°	60 min	60 min	120 min
	An16	Cerrado stricto Sensu	- 15.732089°	- 45.902542°	60 min	60 min	120 min
	An17	Área aberta com árvores isoladas	- 15.691533°	- 45.909246°	60 min	60 min	120 min
	An18	Ambiente Ciliar	- 15.694094°	- 45.924702°	60 min	60 min	120 min
	An19	Cerrado stricto Sensu	- 15.690402°	- 45.900967°	60 min	60 min	120 min
	An20	Área aberta com árvores isoladas	- 15.735136°	- 45.867071°	60 min	60 min	120 min
Total					1200 min	1200 min	2400 min

Fonte: Grupo BE, 2022.

6.2.3. Mastofauna terrestre

Para ao monitoramento dos mamíferos não-alados foram realizadas duas campanhas: primeira no período de seca (06 - 11/07/2022) e a segunda no período chuvoso (05 - 11/11/2022), onde foram coletados os dados através de três métodos de registro das espécies: registro *in situ* de dados primários por detecção ativa de vestígios em transectos (1), registro em armadilhas fotográficas (2) e (3) *ex situ* de dados secundários.

6.2.3.1. Dados primários

6.2.3.1.1. Transectos

Foram definidos 20 transectos de amostragem (Figura 37, Quadro 33), com 500 a 1000 metros de extensão, distribuídos pelas áreas em estudo em 5 locais na ADA, 6 locais na AID e 9 locais na ADA, visando a procura ativa de vestígios de mastofauna (rastros, carcaças, fezes, tocas) e eventuais observações diretas dos animais. Em cada campanha a vistoria ocorreu durante uma hora, uma vez em cada ponto, uma vez durante o dia e uma vez durante a noite.

Em cada transecto foram georreferenciados, fotografados e identificados todos os vestígios encontrados (Família, Gênero, Espécie). Eventuais indivíduos observados foram identificados conforme sua nomenclatura e classificação científica a nível de espécie, quando possível.

Dada a escassez de informação existente, todos os indivíduos de mastofauna observados nos deslocamentos entre locais de amostragem foram igualmente contabilizados, de modo a enriquecer a informação sobre o elenco faunístico presente.

6.2.3.1.2. Armadilhas Fotográficas

Como complementação aos transectos, foi efetuada armadilhagem fotográfica em 20 pontos amostrais: 4 na ADA, 7 na AID e 9 na All (Figura 37, Quadro 34) durante por pelo menos 3 dias em cada campanha. Esta metodologia é adequada sobretudo para registro de mamíferos de médio e grande porte, podendo igualmente registrar alguns animais de menor porte. Os registros fotográficos foram posteriormente analisados em escritório, sendo construída uma base de dados específica.

Ambos os métodos permitiram:

- inventariar as espécies;
- determinar uma **abundância relativa** de cada espécie por área e estação (número de indícios de cada espécie por quilômetro percorrido – transectos; número de registros fotográficos de uma espécie por dia amostrado – armadilha fotográfica);

Estes valores servirão de referências para as fases subsequentes do projeto, de forma a poder avaliar o potencial efeito de exclusão durante a instalação e operação.

6.2.3.2. Dados secundários

Para o levantamento dos dados secundários de mamíferos não-alados foi efetuado pesquisa bibliográfica de trabalhos desenvolvidos na área de estudo e envolvente, nomeadamente foram consultadas as seguintes referências: IBAMA, (2003), Côrrea & Moura (2010), Lessa et al., (2012), Stumpp et al., (2016), RANDT (2020), AZURIT (2020) e IUCN (2022). A classificação, nomes populares e dados de endemismo consideraram, respectivamente Quintela et al., (2020), Paglia et al., (2012) e Gutiérre & Marinho-Filho (2017).

Figura 37: Localização geográfica dos transectos (T) para detecção de indícios de mamíferos não voadores, juntamente com os pontos das armadilhas fotográficas (AF).



Fonte: Grupo BE, 2023.

Quadro 33: Habitats e esforço em cada local de amostragem. T – Transectos.

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais			Esforço de amostragem		
			Vértices	Lat	Long	Chuvoso	Seca	Total
ADA	T05N	Área aberta com árvores isoladas	Inicial	-15.703398°	-45.918260°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.703389°	-45.913587°			
	T06N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.718561°	-45.893434°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.718581°	-45.888804°			
	T12N	Área aberta com árvores isoladas	Inicial	-15.720816°	-45.876723°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.719176°	-45.872084°			
T13N	Silvicultura	Inicial	-15.700840°	-45.923677°	60 min	60 min	120 min	
		Final	-15.698559°	-45.919669°				
T07N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.725844°	-45.880892°	60 min	60 min	120 min	
		Final	-15.725887°	-45.876273°				
AID	T04N	Área aberta com árvores isoladas	Inicial	-15.714354°	-45.919055°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.714345°	-45.914380°			
	T14N	Área aberta com árvores isoladas	Inicial	-15.717198°	-45.870495°	60 min	60 min	120 min
			Final	-15.721418°	-45.866983°			
	T15N	Área em regeneração	Inicial	-15.731551°	-45.887616°	60 min		

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais			Esforço de amostragem			
			Vértices	Lat	Long	Chuvoso	Seca	Total	
	T17N	Ambiente ciliar	Inicial	-15.700401°	-45.909160°	60 min	60 min	120 min	
			Final	-15.697638°	-45.905515°				
	T18N	Transição área aberta e cerrado	Inicial	-15.718034°	-45.909910°	60 min	60 min	120 min	
			Final	-15.718811°	-45.905147°				
	T08N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.716208°	-45.902340°	60 min	60 min	120 min	
			Final	-15.718752°	-45.898448°				
	All	T02N	Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.740397°	-45.913765°	60 min	60 min	120 min
				Final	-15.744780°	-45.913352°			
T03N		Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.753032°	-45.892553°	60 min	60 min	120 min	
			Final	-15.753048°	-45.896558°				
T16N		Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.730307°	-45.904132°	60 min	60 min	120 min	
			Final	-15.733746°	-45.901092°				
T19N		Transição área em regeneração-cerrado	Inicial	-15.689067°	-45.903316°	60 min	60 min	120 min	
			Final	-15.691725°	-45.899495°				
T20N		Transição área aberta com árvores isoladas e cerrado	Inicial	-15.733579°	-45.869185°	60 min	60 min	120 min	
			Final	-15.737740°	-45.867015°				
T09N		Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.737237°	-45.944182°	60 min	60 min	120 min	
			Final	-15.735285°	-45.939971°				
T10N		Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.736095°	-45.959907°	60 min	60 min	120 min	
			Final	-15.738669°	-45.956039°				
T11N		Cerrado stricto Sensu	Inicial	-15.734059°	-45.921630°	60 min	60 min	120 min	
			Final	-15.736985°	-45.918068°				
T01N	Área aberta com árvores isoladas	Inicial	-15.726477°	-45.929023°	60 min	60 min	120 min		
		Final	-15.726472°	-45.924358°					
Total						1200 min	1200 min	2400 min	

Fonte: Grupo BE, 2022.

Quadro 34: Habitats e esforço em cada local de amostragem. AF – Armadilha fotográfica.

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais		Esforço de amostragem		
			Lat	Long	Chuvoso	Seca	Total
ADA	AF05	Área aberta com árvores isoladas	-15.703699°	-45.913788°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF06	Cerrado stricto Sensu	-15.721968°	-45.891947°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF07	Cerrado stricto Sensu	-15.725784°	-45.878310°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF12	Ambiente Ciliar	-15.719165°	-45.872028°	4320 min	4320 min	8640 min
AID	AF04	Área aberta com árvores isoladas	-15.715091°	-45.915566°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF08	Cerrado stricto Sensu	-15.717902°	-45.898052°	4320 min	4320 min	8640 min

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais		Esforço de amostragem		
			Lat	Long	Chuvoso	Seca	Total
	AF13	Ambiente ciliar	-15.693032°	-45.920375°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF14	Área aberta com árvores isoladas	-15.720696°	-45.868974°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF15	Cerrado stricto Sensu	-15.734017°	-45.881014°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF17	Ambiente ciliar	-15.699116°	-45.907236°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF18	Cerrado stricto Sensu	-15.718453°	-45.904867°	4320 min	4320 min	8640 min
All	AF01	Área aberta com árvores isoladas	-15.725731°	-45.926159°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF02	Cerrado stricto Sensu	-15.742674°	-45.912478°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF03	Cerrado stricto Sensu	-15.753705°	-45.894513°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF09	Cerrado stricto Sensu	-15.735277°	-45.940884°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF10	Cerrado stricto Sensu	-15.738074°	-45.956530°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF11	Cerrado stricto Sensu	-15.735900°	-45.919896°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF16	Cerrado stricto Sensu	-15.740937°	-45.901989°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF19	Área em regeneração	-15.692340°	-45.901868°	4320 min	4320 min	8640 min
	AF20	Ambiente ciliar	-15.741268°	-45.871796°	4320 min	4320 min	8640 min
Total					21600 min	21600 min	43200 min

Fonte: Grupo BE, 2022.

6.2.4. Mastofauna alada (morcegos)

Para ao monitoramento dos morcegos foram aplicados três métodos de registro das espécies: registro *in situ* de dados primários por detecção ativa (1), busca de abrigos (2) e (3) *ex situ* de dados secundários. Os métodos enumerados estão descritos na sequência.

6.2.4.1. Dados primários

6.2.4.1.1. Amostragem da atividade e inventários de espécies

Para avaliação da utilização que as diferentes espécies de morcegos fazem da área de estudo, foram amostrados 20 locais na área do empreendimento (5 na ADA) e seu entorno (5 na AID e 10 na All) (Figura 38; Quadro 35). Cada local foi amostrado à noite durante 10 minutos usando detectores

de ultrassons (Echo Meter Touch 2 Pro). Foram realizadas duas campanhas: primeira no período seco (04 - 07/07/2022) e a segunda no período de chuva (19 - 23/11/2022). Todos os contatos auditivos foram gravados, para posterior análise. Os sonogramas das gravações foram analisados para identificação do grupo taxonômico mais restrito possível. Os dados obtidos através dos pontos de amostragem foram tratados de modo a que cada ponto seja avaliado quanto:

- Espécies ou grupos de espécies presentes;
- Atividade de morcegos (número de gravações por ponto amostrado) por área e estação;
- Riqueza específica por área e estação.

6.2.4.1.2. Busca por Abrigos de Morcegos

Foi realizado o inventário de abrigos na área do empreendimento (ADA e AID) de forma a identificar eventuais restrições relacionadas com reprodução e dormitórios de morcegos. Para tal, foi feita uma procura em locais com potencial para funcionarem como abrigos/dormitórios de morcegos: árvores de grande porte, pontes, minas, grutas, construções abandonadas etc. Sempre que se detecta um abrigo com presença de indivíduos ou com indícios da sua presença (ex. guano), o mesmo foi monitorado no âmbito do presente programa, com duração de 3 dias.

Os dados obtidos no trabalho de campo foram tratados e inseridos num Sistema de Informação Geográfica (SIG) de modo a construir um mapa com abrigos e determinar a distância a que se encontram do empreendimento.

6.2.4.2. Dados secundários

Para o levantamento dos dados secundários de morcegos foi efetuada pesquisa bibliográfica de trabalhos desenvolvidos na área de estudo e envolvente, nomeadamente foram consultadas as seguintes referências para dados secundários: Tavares et al., (2010), Stumpp et al., (2016) e IUCN (2022). Para status migratório e dados epidemiológicos foram consultados, respectivamente Kurta & Lehr (1995) e Sodré et al., (2010).

Figura 38: Locais de amostragem da mastofauna alada.



Fonte: Grupo BE, 2023.

Quadro 35: Habitats e esforço em cada local de amostragem do quirópteros.

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais		Esforço de amostragem		
			Lat	Long	Chuvosa	Seca	Total
ADA	M03N	Área aberta com árvores isoladas	-	-	10 min	10 min	20 min
	M05N	Área aberta com árvores isoladas	-	-	10 min	10 min	20 min
	M06N	Cerrado Stricto Sensu	-	-	10 min	10 min	20 min
	M07N	Cerrado Stricto Sensu	-	-	10 min	10 min	20 min
	M13N	Silvicultura	-	-	10 min	10 min	20 min
AID	M04N	Área aberta com árvores isoladas	-	-	10 min	10 min	20 min
	M08N	Cerrado Stricto Sensu	-	-	10 min	10 min	20 min
	M12N	Ambiente ciliar	-	-	10 min	10 min	20 min

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais		Esforço de amostragem		
			Lat	Long	Chuvosa	Seca	Total
	M14N	Área aberta com árvores isoladas	- 15.720113°	- 45.869202°	10 min	10 min	20 min
	M15N	Área em regeneração	- 15.732060°	- 45.886538°	10 min	10 min	20 min
	M18N	Cerrado Stricto Sensu	- 15.701437°	- 45.929422°	10 min	10 min	20 min
All	M01N	Área aberta com árvores isoladas	- 15.728043°	- 45.927308°	10 min	10 min	20 min
	M02N	Área aberta com árvores isoladas	- 15.721887°	- 45.919757°	10 min	10 min	20 min
	M09N	Cerrado stricto Sensu	- 15.736367°	- 45.942040°	10 min	10 min	20 min
	M10N	Cerrado stricto Sensu	- 15.737362°	- 45.958183°	10 min	10 min	20 min
	M11N	Cerrado stricto Sensu	- 15,737041°	- 45.918820°	10 min	10 min	20 min
	M16N	Cerrado stricto Sensu	- 15.734150°	- 45.900590°	10 min	10 min	20 min
	M17N	Cerrado stricto Sensu	- 15.732318°	- 45.949032°	10 min	10 min	20 min
	M19N	Cerrado stricto Sensu	- 15.690408°	- 45.901022°	10 min	10 min	20 min
	M20N	Ambiente ciliar	- 15.736957°	- 45.868615°	10 min	10 min	20 min
Total					200 min	200 min	400 min

Fonte: Grupo BE, 2022.

6.3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS

6.3.1. Avifauna

6.3.1.1. Elenco de espécies

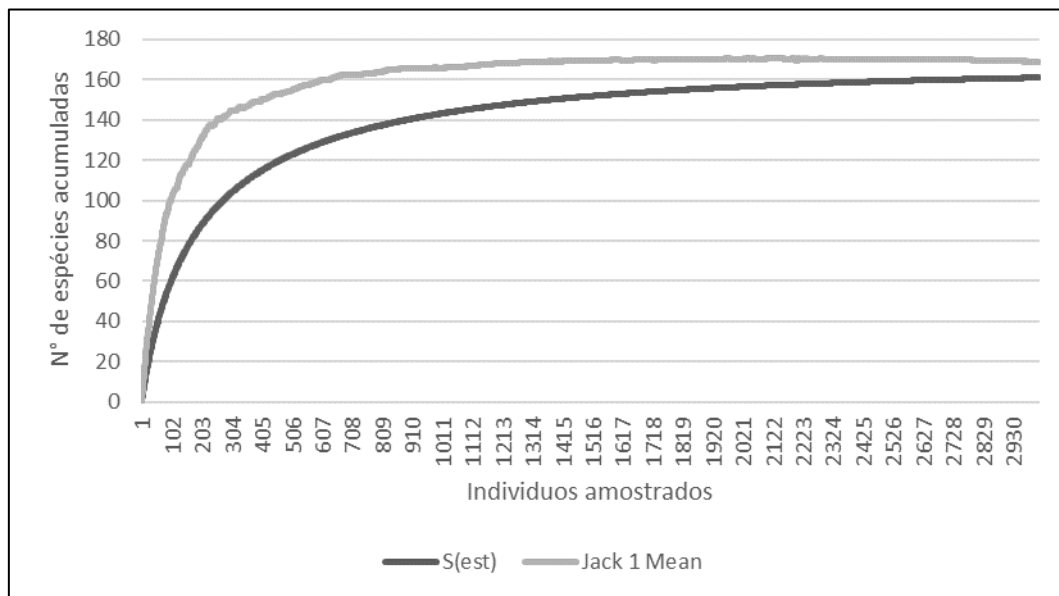
A partir dos dados secundários foram listadas 377 espécies com potencial de ocorrência na região onde se insere a área de estudo, distribuídas em 27 ordens e 66 famílias (Quadro 39).

Durante o trabalho de campo (Foto 48 a Foto 80) para duas campanhas realizadas foram identificadas 165 espécies em 21 ordens e 43 famílias (Quadro 39): todas foram registradas nos pontos de contagem, das quais 133 espécies foram na ADA, 125 espécies na AID e 105 espécies na All.

A curva de rarefação elaborada a partir dos dados obtidos nas amostragens sistemáticas nas duas campanhas alcançou a assíntota (Figura 39). O estimador de riqueza *Jackknife* de primeira ordem calculou que mais 8 espécies podem ser registradas caso o esforço amostral seja aumentado, assim a

riqueza pode alcançar 169 espécies das Aves, assim o número de espécies observadas equivale a 95 % das espécies estimadas, demonstrando que a amostragem atingiu uma suficiência satisfatória.

Figura 39: Curva de rarefação (S test) e do estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem (Jack 1 Mean) para as amostragens (indivíduos) acumuladas das duas campanhas (chuvosa e seca).



Fonte: Grupo BE, 2022.

Dentre as espécies inventariadas, 15 estão em pelo menos uma das categorias de ameaçadas de extinção (vulnerável, em perigo e criticamente em perigo) conforme se pode observar no Quadro 36. estão listadas em pelo menos uma das três listas de referência (COPAM, 2010; ICMBIO 2018; IUCN 2022): jacu (*Penelope ochrogaster*), o mutum (*Crax fasciolata*), o cabeça-seca (*Mycteria americana*), o colhereiro (*Platalea ajaja*) e a arara-canindé (*Ara ararauna*) foram registradas nos dados primários (Quadro 36).

Tendo por base a Convenção CITES, foram listadas para a área a ocorrência potencial de 54 espécies: sendo uma no anexo I, 50 no Anexo II e 3 no anexo III. Nos dados primários foram registradas 18 espécies no anexo II (Quadro 37).

Em relação ao endemismo, 15 espécies de aves foram inventariadas e destas 7 foram registradas nos dados primários, são elas: *Penelope ochrogaster*, *Cyanocorax cristatellus*, *Charitospiza eucosma*, *Eupsittula cactorum*, *Cyanocorax cyanopogon*, *Icterus jamaicai* e *Paroaria dominicana*, sendo as três primeiras endêmicas do bioma Cerrado e as quatro últimas endêmicas do Bioma Caatinga, todas estas espécies são comuns e abundantes nos locais de sua ocorrência, não apresentam status desfavorável de conservação pelo COPAM (2010), ICMBio (2018) e IUCN (2021), exceto *Penelope ochrogaster*.

Quadro 36: Espécies de aves inventariadas com status de conservação desfavorável, DP – Dados primários.

Espécies	Nome popular	Estado de conservação		
		COPAM-MG	ICMBio	IUCN
<i>Penelope ochrogaster</i> (DP)	jacu	CR	VU	VU
<i>Crax fasciolata</i> (DP)	mutum	EN	LC	VU
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú	EN	LC	LC
<i>Mycteria americana</i> (DP)	cabeça-seca	VU	LC	LC
<i>Platalea ajaja</i> (DP)	colhereiro	VU	LC	LC
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	EN	LC	LC
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	EN	NT	NT
<i>Pteroglossus castanotis</i>	-	EN	LC	LC
<i>Ara ararauna</i> (DP)	arara-canindé	VU	LC	LC
<i>Ara chloropterus</i>	arara-vermelha	CR	NT	LC
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	maria-corrúira	CR	NT	NT
<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	VU	LC	VU
<i>Coryphasiza melanotis</i>	tico-tico-de-máscara-negra	EN	EN	VU
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	CR	LC	LC
<i>Amaurospiza moesta</i>	-	VU	LC	LC

Legenda: IQA: Indicadora de Qualidade Ambiental; R: Raras; E: Endemismo; MMA e IUCN: Segura ou pouco preocupante (LC) - Quase ameaçada (NT) - Vulnerável (VU) - Em perigo (EN) - Criticamente em Perigo ou Em Perigo Crítico (CR)-Extinta na natureza (EW) - Extinta ou Extinct (EX) - Dados Insuficientes (DD) - Não avaliada (NE); M: Migratória; I: Invasoras; IE : Interesse econômico; C: científico; Ep: epidemiológico; Ci: Cinegético; DS Dados secundários: DP Dados primários.

Fonte: Grupo BE, 2022.

Quadro 37: Espécies de aves listadas nos anexos da CITES e registradas em dados primários

Espécies	CITES
	Anexos
<i>Rhea americana</i>	II
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	II
<i>Ictinia plumbea</i>	II
<i>Athene cunicularia</i>	II
<i>Eupetomena macroura</i>	II
<i>Colibri serrirostris</i>	II
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	II
<i>Ramphastos toco</i>	II
<i>Caracara plancus</i>	II
<i>Milvago chimachima</i>	II
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	II

Espécies	CITES
	Anexos
<i>Falco sparverius</i>	II
<i>Falco femoralis</i>	II
<i>Ara ararauna</i>	II
<i>Diopsittaca nobilis</i>	II
<i>Brotogeris chiriri</i>	II
<i>Pionus maximiliani</i>	II
<i>Amazona aestiva</i>	II

Fonte: Grupo BE, 2022.

Foi inventariada uma espécie migratória, o maçarico solitário (*Tringa solitaria*) detectada durante os trabalhos de campo (Quadro 39), mas que não apresenta status desfavorável de conservação.

Dois espécies inventariadas foram listadas como invasoras, são elas: pardal (*Passer domesticus*) e pomba-doméstica (*Columba livia*), mas que não foram registradas em campo.

Das espécies inventariadas, 75 foram listadas como cinegéticas por serem alvo da caça para subsistência, destas 51 foram observadas na área de interesse, com destaque para três espécies que são consideradas ameaçadas nas listas oficiais: *Penelope ochrogaster*, *Crax fasciolata* e *Ara ararauna*.

Das espécies inventariadas, não constam aquelas caracterizadas como raras ou Indicadoras de qualidade ambiental, além disso, também que não foram inventariadas espécies com Interesse econômico, científico ou epidemiológico.

6.3.1.2. Indicadores de referência para monitoramento do efeito de exclusão nas fases subsequentes

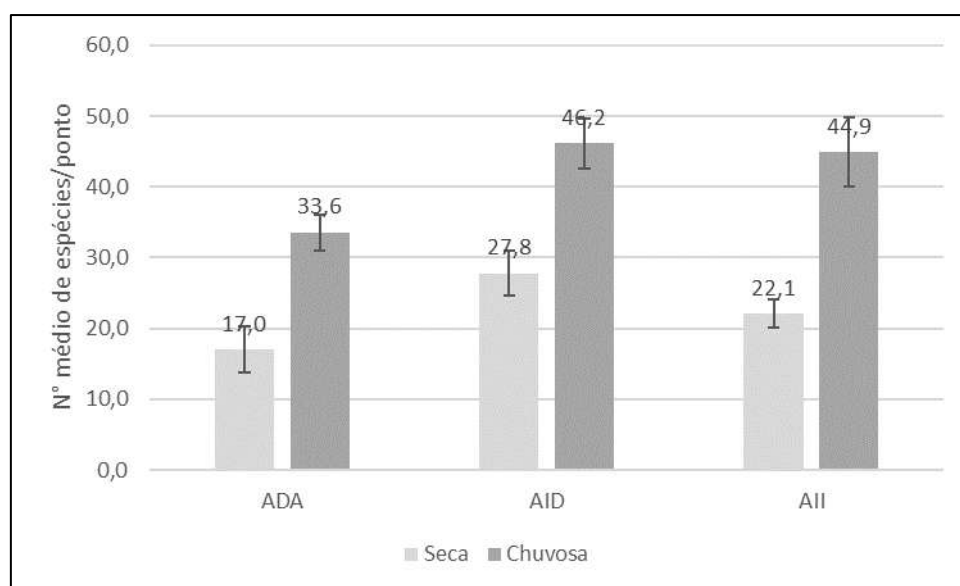
Analisando as espécies identificadas nos pontos de contagem executados em cada uma das áreas (Quadro 39) verifica-se que: 6 espécies foram exclusivamente identificadas na ADA; 18 espécies foram exclusivamente localizadas na AID e 26 espécies foram detectadas exclusivamente na All.

No que diz respeito à riqueza específica relativa entre as áreas e campanhas, verifica-se que nenhuma das áreas amostradas apresentou diferenças expressivas entre si, excetuando a baixa riqueza na ADA que foi expressiva em relação a AID e All durante a estação chuvosa. Considerando as estações, as diferenças foram expressivas com maior riqueza na estação chuvosa, atendendo à não sobreposição dos erros padrão (Figura 40). Assim, durante os períodos amostrados a sazonalidade parece ter influenciado o número de espécie em cada uma das áreas amostradas.

Com base nas contagens foi possível calcular a abundância relativa entre as áreas e campanhas (Figura 40). A observação do valor médio e erro padrão na figura permite constatar que entre as áreas não houve diferenças expressivas de abundâncias, excetuando a baixa abundância na ADA que foi expressiva em relação a AID e AII durante a estação seca e chuvosa. Considerando as campanhas seca e chuvosa por cada área, não houve diferença expressiva, atendendo à sobreposição dos erros padrão, indicando que a sazonalidade não parece ter influenciado este indicador.

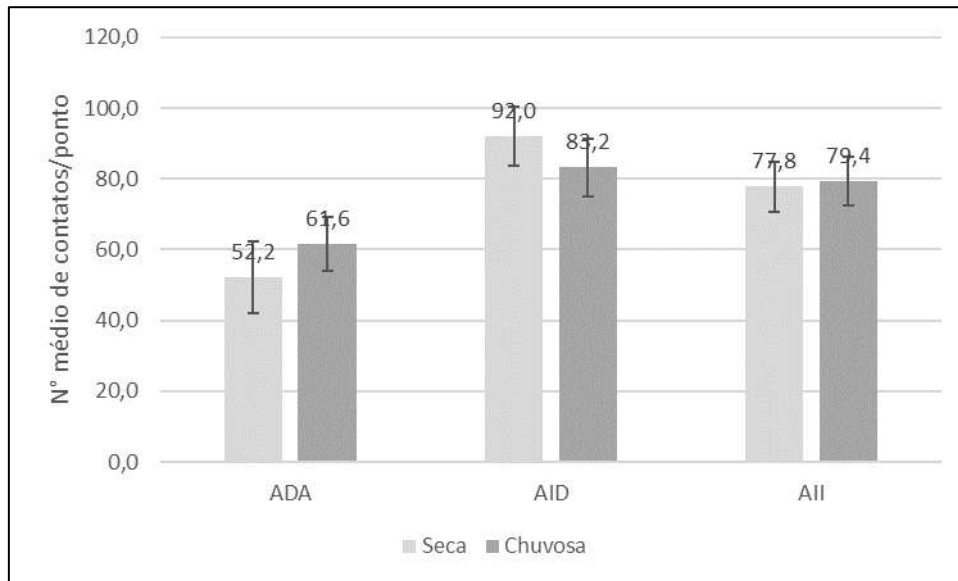
Os resultados obtidos permitem concluir que a variação da riqueza específica relativa não permite diferenciar as áreas, mas permite diferenciar as épocas de seca e chuva. Por outro lado, abundância relativa, com exceção da ADA no período chuvoso, não apresentou diferença entre as campanhas seca e chuvosa, assim a composição e riqueza da comunidade de aves está mais influenciada pela sazonalidade que a abundância.

Figura 40: Riqueza específica relativa em cada uma das áreas amostradas durante as contagens nas duas campanhas.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Figura 41: Abundância relativa em cada uma das áreas amostradas durante as contagens.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Considerando os dados obtidos nas contagens efetuadas em cada uma das áreas amostradas nas duas campanhas, foi possível calcular a abundância relativa de cada uma das espécies identificadas (Quadro 38). *Columbina squammata* foi a mais abundante no geral (média de 2,95 indivíduos). Na campanha seca foram mais abundantes: *Patagioenas picazuro* na ADA (média de 3,6 indivíduos), *Tangara sayaca* na AID (média de 3,6 indivíduos) e *Gnorimopsar chopi* na AII (média de 3,9 indivíduos), enquanto que na campanha chuvosa foram mais abundantes: *Columbina squammata* na ADA (média de 3,4 indivíduos) e AID (média de 6,2 indivíduos), além do *Gnorimopsar chopi* na AII (média de 4,7 indivíduos), nota-se que os columbiformes são dominantes, tanto espécies de maior porte, como *Patagioenas picazuro*, quanto de menor porte, como *Columbina squammata*, justamente aquelas de comportamento gregário, com formação de grandes bandos, foram as mais abundantes, principalmente aquelas mais típicas de áreas abertas e muitas atraídas pelas sobras de grãos da agricultura do entorno. Independente da sazonalidade, a AID mantém a espécie como mais abundantes, enquanto na ADA há uma variação na ordem das espécies, provavelmente em função do maior número de pontos amostrais, e AII em função da heterogeneidade do ambiente.

Quadro 38: Abundância relativa das espécies de aves detectadas durante as campanhas seca e chuvosa e as áreas.

Espécie	Campanha seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	Total	ADA	AID	AII	Total
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,05
<i>Amazilia fimbriata</i>	0,00	1,60	0,90	0,85	0,00	0,60	0,60	0,45

Espécie	Campanha seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	Total	ADA	AID	AII	Total
<i>Amazilia lactea</i>	0,60	0,00	0,00	0,15	0,20	0,00	0,00	0,05
<i>Amazona aestiva</i>	2,00	2,60	1,00	1,65	0,80	3,60	1,40	1,80
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,10
<i>Ammodramus humeralis</i>	1,20	0,00	0,90	0,75	1,00	0,40	0,70	0,70
<i>Ara ararauna</i>	1,80	1,20	1,20	1,35	1,00	0,00	0,40	0,45
<i>Athene cunicularia</i>	0,00	0,00	0,60	0,30	0,00	0,00	0,30	0,15
<i>Basileuterus culicivorus</i>	0,00	0,00	0,20	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Brotogeris chiriri</i>	0,00	2,00	2,60	1,80	1,40	5,80	2,40	3,00
<i>Butorides striata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,05
<i>Cacicus cela</i>	0,00	0,00	0,20	0,10	0,80	0,00	0,20	0,30
<i>Cairina moschata</i>	0,80	0,00	0,00	0,20	0,40	0,00	0,00	0,10
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0,60	3,00	2,10	1,95	0,20	1,40	0,70	0,75
<i>Cantorchilus leucotis</i>	0,00	0,40	0,00	0,10	0,40	0,20	0,20	0,25
<i>Caracara plancus</i>	0,60	0,00	0,80	0,55	0,40	0,00	0,60	0,40
<i>Cariama cristata</i>	1,80	1,60	1,60	1,65	0,60	0,40	1,20	0,85
<i>Casiornis fuscus</i>	0,00	0,40	0,40	0,30	0,00	0,40	0,10	0,15
<i>Cathartes aura</i>	1,20	1,20	0,00	0,60	0,60	0,80	0,40	0,55
<i>Charitospiza eucosma</i>	0,40	0,60	0,00	0,25	0,80	1,40	0,00	0,55
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	1,20	1,00	0,00	0,55	0,20	0,40	0,10	0,20
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,20
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	0,00	0,00	0,60	0,30	0,00	0,00	0,10	0,05
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,10
<i>Coereba flaveola</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,20
<i>Colaptes campestris</i>	1,00	0,80	0,30	0,60	0,40	0,80	0,80	0,70
<i>Colibri serrirostris</i>	0,40	1,80	0,90	1,00	0,20	0,60	0,40	0,40
<i>Columbina picui</i>	0,00	1,40	1,20	0,95	0,40	0,80	3,00	1,80
<i>Columbina squammata</i>	1,60	3,20	1,70	2,05	3,40	6,20	2,80	3,80
<i>Columbina talpacoti</i>	2,00	1,20	1,10	1,35	1,20	0,20	0,80	0,75
<i>Conirostrum speciosum</i>	0,00	0,00	0,70	0,35	0,40	0,00	0,90	0,55
<i>Coragyps atratus</i>	1,20	0,00	1,40	1,00	0,60	0,00	0,10	0,20
<i>Coryphospingus pileatus</i>	0,60	0,00	1,20	0,75	0,40	1,00	1,80	1,25
<i>Crax fasciolata</i>	0,00	0,00	0,20	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Crotophaga ani</i>	1,20	1,20	0,20	0,70	0,00	0,40	0,00	0,10
<i>Crypturellus parvirostris</i>	0,00	0,60	1,10	0,70	0,00	0,40	0,70	0,45
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	0,00	1,80	0,20	0,55	0,00	1,20	1,00	0,80
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	1,00	2,40	1,30	1,50	0,00	0,80	1,20	0,80

Espécie	Campanha seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	Total	ADA	AID	AII	Total
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0,40	0,60	2,10	1,30	0,40	0,40	1,50	0,95
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,10
<i>Dacnis cayana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,10
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diopsittaca nobilis</i>	0,00	0,60	0,60	0,45	0,00	0,00	1,60	0,80
<i>Dryocopus lineatus</i>	0,00	2,00	0,20	0,60	0,00	0,20	0,20	0,15
<i>Elaenia chiriquensis</i>	0,00	0,00	0,30	0,15	0,00	0,00	0,20	0,10
<i>Elaenia flavogaster</i>	0,00	0,00	1,50	0,75	0,00	0,00	0,80	0,40
<i>Elaenia spectabilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,10
<i>Empidonomus varius</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,05
<i>Eupetomena macroura</i>	1,80	0,60	0,50	0,85	1,20	0,60	0,20	0,55
<i>Euphonia chlorotica</i>	1,80	2,80	1,40	1,85	1,00	1,20	0,40	0,75
<i>Eupsittula aurea</i>	1,60	0,40	1,20	1,10	0,80	1,00	1,40	1,15
<i>Eupsittula cactorum</i>	0,00	2,20	1,00	1,05	1,60	1,60	1,00	1,30
<i>Falco femoralis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,40	0,45
<i>Falco sparverius</i>	1,00	0,00	0,00	0,25	0,40	0,40	0,20	0,30
<i>Fluvicola nengeta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,30
<i>Formicivora rufa</i>	0,00	0,00	0,20	0,10	0,00	0,40	0,80	0,50
<i>Furnarius figulus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,20
<i>Furnarius rufus</i>	1,20	1,20	2,50	1,85	0,80	1,40	1,90	1,50
<i>Galbula ruficauda</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,20
<i>Gnorimopsar chopi</i>	0,00	1,20	3,90	2,25	0,00	0,80	4,70	2,55
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	0,15
<i>Guira guira</i>	1,20	0,60	1,80	1,35	2,20	2,20	1,30	1,75
<i>Hemithraupis guira</i>	1,20	1,40	0,20	0,75	0,80	1,60	0,40	0,80
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	0,00	0,00	0,20	0,10	0,00	0,00	0,30	0,15
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	0,00	0,60	0,00	0,15	0,00	0,40	0,00	0,10
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	1,20	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,40	0,20
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,20	0,20	0,25
<i>Heterospizias meridionalis</i>	1,00	0,00	0,80	0,65	0,40	0,00	0,30	0,25
<i>Icterus jamacaii</i>	0,00	0,60	1,40	0,85	0,40	0,40	1,40	0,90
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	0,00	0,00	0,60	0,30	0,00	0,00	0,50	0,25
<i>Ictinia plumbea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,05
<i>Lathrotriccus euleri</i>	0,00	0,00	0,30	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Legatus leucophaius</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,05
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	0,60	2,20	0,20	0,80	0,60	0,00	0,40	0,35

Espécie	Campanha seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	Total	ADA	AID	AII	Total
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	0,00	0,60	0,00	0,15	0,20	0,20	0,10	0,15
<i>Leptotila rufaxilla</i>	0,20	0,00	0,30	0,20	0,20	0,00	0,10	0,10
<i>Leptotila verreauxi</i>	1,20	0,60	0,30	0,60	0,20	0,40	0,10	0,20
<i>Megaceryle torquata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Megarynchus pitangua</i>	0,00	0,40	0,60	0,40	0,00	0,60	0,30	0,30
<i>Megascops choliba</i>	0,00	0,00	0,30	0,15	0,00	0,00	0,30	0,15
<i>Melanerpes candidus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,50	0,45
<i>Milvago chimachima</i>	0,00	0,60	0,80	0,55	0,40	0,20	0,50	0,40
<i>Mimus saturninus</i>	0,00	1,20	0,30	0,45	0,80	1,60	0,40	0,80
<i>Molothrus bonariensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,20
<i>Molothrus oryzivorus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,10
<i>Monasa nigrifrons</i>	0,00	0,00	0,30	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mycteria americana</i>	0,00	0,00	0,40	0,20	0,00	0,00	0,80	0,40
<i>Myiarchus ferox</i>	1,40	0,60	0,60	0,80	1,20	0,20	0,50	0,60
<i>Myiarchus swainsoni</i>	0,00	0,00	0,20	0,10	0,00	0,00	0,40	0,20
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	0,00	0,60	0,00	0,15	0,20	0,20	0,00	0,10
<i>Myiodynastes maculatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,20	1,10	0,70
<i>Myiothlypis flaveola</i>	0,00	0,00	0,20	0,10	0,00	0,40	0,90	0,55
<i>Myiozetetes similis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,60	0,40
<i>Nemosia pileata</i>	0,00	1,40	0,90	0,80	0,40	0,80	0,60	0,60
<i>Nengetus cinereus</i>	0,60	0,00	1,20	0,75	0,20	0,20	0,20	0,20
<i>Neothraupis fasciata</i>	0,00	1,20	0,00	0,30	0,00	1,20	0,00	0,30
<i>Nothura boraquira</i>	0,00	0,60	0,00	0,15	0,00	0,20	0,00	0,05
<i>Nothura maculosa</i>	1,20	0,00	0,00	0,30	0,20	0,00	0,00	0,05
<i>Nyctidromus albicollis</i>	0,00	0,00	0,20	0,10	0,00	0,00	0,20	0,10
<i>Nystalus chacuru</i>	0,00	0,00	0,20	0,10	0,20	0,00	0,30	0,20
<i>Nystalus maculatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,10	0,10
<i>Pachyramphus polychropterus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,20	0,20
<i>Paroaria dominicana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,10
<i>Patagioenas picazuro</i>	3,60	3,40	2,20	2,85	2,20	1,80	2,30	2,15
<i>Penelope ochrogaster</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,20	0,20
<i>Phacellodomus ruber</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,10
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	0,00	3,00	1,30	1,40	2,00	1,40	1,90	1,80
<i>Phaeomyias murina</i>	0,00	1,60	0,90	0,85	0,40	1,00	0,60	0,65
<i>Piaya cayana</i>	0,60	1,20	1,10	1,00	0,20	0,00	0,20	0,15
<i>Picumnus albosquamatus</i>	0,00	1,20	0,60	0,60	0,00	0,40	0,20	0,20

Espécie	Campanha seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	Total	ADA	AID	AII	Total
<i>Pilherodius pileatus</i>	0,00	0,60	0,00	0,15	0,00	0,20	0,00	0,05
<i>Pionus maximiliani</i>	0,00	0,60	0,60	0,45	0,00	0,60	0,10	0,20
<i>Piranga flava</i>	0,00	0,00	0,60	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,00	1,80	1,40	1,15	0,40	1,60	0,90	0,95
<i>Platalea ajaja</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,05
<i>Poecilatriccus latirostris</i>	0,00	1,20	0,00	0,30	0,00	0,20	0,00	0,05
<i>Polioptila dumicola</i>	0,60	0,40	0,20	0,35	0,40	0,00	0,20	0,20
<i>Polioptila plumbea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,10
<i>Progne chalybea</i>	0,00	0,00	0,30	0,15	0,80	0,40	0,40	0,50
<i>Progne tapera</i>	0,00	1,60	1,10	0,95	0,80	0,80	0,60	0,70
<i>Psarocolius decumanus</i>	0,00	0,60	0,30	0,30	0,20	0,40	0,20	0,25
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	0,00	0,00	0,60	0,30	0,80	0,00	0,40	0,40
<i>Ramphastos toco</i>	0,60	0,00	0,60	0,45	0,00	0,40	0,40	0,30
<i>Rhea americana</i>	0,00	0,00	0,60	0,30	0,00	0,00	0,70	0,35
<i>Rhynchotus rufescens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rupornis magnirostris</i>	0,40	0,60	1,20	0,85	0,00	0,20	0,40	0,25
<i>Saltator similis</i>	0,00	1,00	0,60	0,55	0,60	0,40	1,00	0,75
<i>Saltatricula atricollis</i>	0,00	1,20	0,00	0,30	0,00	0,80	0,40	0,40
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	0,00	0,00	0,30	0,15	0,00	0,00	0,40	0,20
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	0,60	0,40	0,30	0,40	1,00	0,40	0,00	0,35
<i>Serpophaga subcristata</i>	0,00	0,00	0,30	0,15	0,00	0,00	0,10	0,05
<i>Setophaga pitaiyumi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,10	0,10
<i>Sicalis flaveola</i>	1,00	0,40	0,60	0,65	2,60	1,80	1,80	2,00
<i>Sporophila caerulea</i>	0,00	1,20	0,00	0,30	0,00	0,20	0,00	0,05
<i>Sporophila nigricollis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,20	0,20
<i>Sturnella superciliaris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sublegatus modestus</i>	0,00	0,40	0,60	0,40	0,00	0,00	0,10	0,05
<i>Suiriri suiriri</i>	0,60	1,20	0,70	0,80	1,40	0,60	1,00	1,00
<i>Synallaxis frontalis</i>	0,00	0,80	0,60	0,50	0,00	1,40	0,50	0,60
<i>Tachyphonus rufus</i>	0,00	0,60	0,00	0,15	0,40	0,20	0,00	0,15
<i>Tangara cayana</i>	1,00	0,00	0,00	0,25	0,40	0,00	0,40	0,30
<i>Tangara palmarum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,20
<i>Tangara sayaca</i>	0,00	3,60	1,60	1,70	0,40	1,20	2,60	1,70
<i>Tapera naevia</i>	0,60	0,60	0,20	0,40	1,60	0,00	0,40	0,60
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	0,00	0,60	0,90	0,60	0,40	0,40	0,80	0,60
<i>Theristicus caudatus</i>	1,00	0,60	0,00	0,40	1,20	0,80	0,00	0,50

Espécie	Campanha seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	Total	ADA	AID	AII	Total
<i>Todirostrum cinereum</i>	0,00	0,40	0,30	0,25	0,40	0,40	0,20	0,30
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	0,00	0,60	0,00	0,15	0,40	0,20	0,00	0,15
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	0,00	0,00	0,60	0,30	0,00	0,00	0,20	0,10
<i>Tringa solitaria</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,05
<i>Troglodytes musculus</i>	0,00	0,00	0,90	0,45	0,00	0,00	0,40	0,20
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,30	0,30
<i>Turdus leucomelas</i>	0,00	0,00	0,30	0,15	0,00	0,40	0,80	0,50
<i>Turdus rufiventris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,05
<i>Tyrannus albogularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,10
<i>Tyrannus melancholicus</i>	1,00	1,20	0,70	0,90	1,00	1,20	0,40	0,75
<i>Tyrannus savana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	1,60	0,40	0,95
<i>Uropelia campestris</i>	0,00	0,40	0,00	0,10	0,00	0,80	0,00	0,20
<i>Vanellus chilensis</i>	1,20	0,80	0,90	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Veniliornis passerinus</i>	0,00	0,00	0,30	0,15	0,60	0,20	0,10	0,25
<i>Vireo chivi</i>	0,00	0,60	0,00	0,15	0,00	0,40	0,10	0,15
<i>Volatinia jacarina</i>	0,00	0,40	0,60	0,40	1,20	4,60	1,40	2,15
<i>Xolmis velatus</i>	0,00	0,60	0,30	0,30	0,00	0,20	0,10	0,10
<i>Zenaida auriculata</i>	0,60	0,00	0,00	0,15	1,20	0,00	0,50	0,55
<i>Zonotrichia capensis</i>	0,00	1,80	0,30	0,60	0,40	2,00	1,10	1,15
Total Geral	52,20	92,00	77,80	74,95	61,60	83,20	79,40	75,90

Fonte: Grupo BE, 2022.

6.3.1.3. Pontos de observação

A partir dos pontos de observação foram registradas 37 espécies, destas, 15 espécies são aves de rapina, planadoras ou aquáticas. (Quadro 39).

6.3.1.4. Rotas Migratórias E Áreas De Alimentação, Nidificação E Concentração De Aves

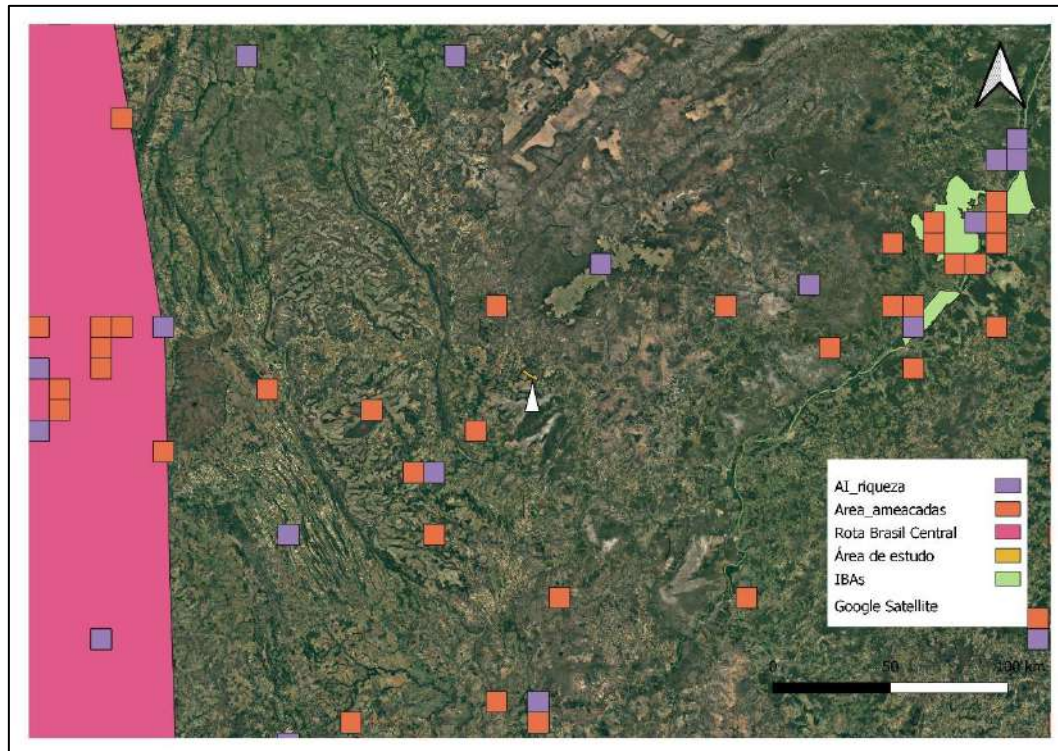
Em relação às rotas migratórias de aves, O Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (RARACAMB) (ICMBIO, 2019) cita a existência de cinco rotas principais: Rota Atlântica; Rota Nordeste; Rota do Brasil Central; Rota Amazônia Central ou do Pantanal e; Rota Amazônia Ocidental. Além disso, o relatório faz a delimitação das áreas importantes para aves migratórias, sendo divididas em três tipos: áreas com táxons ameaçados; áreas com riqueza de espécies e; áreas com concentrações de indivíduos.

Considerando os dados do relatório Anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil (RARACAMB) (CEMAVE/ ICMBio 2019), no que se refere as rotas migratórias no Brasil, o empreendimento do Complexo Solar Arinos, localizado no município de Arinos, MG, se encontra afastado aproximadamente 150 Km a leste da Rota Brasil Central, que consiste numa divisão da Rota Atlântica na altura da foz do rio Amazonas e arquipélago de Marajó, de onde segue pelos rios Tocantins e Araguaia, passando pelo Brasil Central e atingindo o vale do rio Paraná na altura de São Paulo (CEMAVE/ ICMBio 2019).

Também de acordo com o RARACAMB (CEMAVE/ ICMBio 2019), não há sobreposição da área do empreendimento com as quadriculas de (1) áreas reprodutivas com concentração de indivíduos, (2) áreas de concentração de indivíduos e (3) áreas de concentração de espécies no estado de Minas Gerais, não foi registrada, conforme o mapa da Figura 42.

Além da análise realizada junto ao RARACAMB também se buscou informações relacionadas ao Programa Áreas Importantes para a Conservação das Aves (Important Bird Area - IBA) que visa identificar, monitorar e proteger uma rede de áreas críticas para as aves e a biodiversidade em geral. No Brasil, esse programa é coordenado pela SAVE Brasil (Sociedade para a Conservação das Aves do Brasil). Através dos dados disponibilizados pela SAVE Brasil, identificou-se que o empreendimento não se localiza em IBAs (Anexo 13) sendo a mais próxima distando a pouco mais de 160 Km a leste em Januária e, portanto, a área pretendida para o empreendimento não possui restrições relacionadas a IBAs.

Figura 42: Localização da área de influência do Complexo Solar Arinos (seta branca) e sua relação espacial com a rota migratória Brasil Central, as áreas reprodutivas com concentração de indivíduos, áreas de concentração de indivíduos, áreas de ocorrência de espécies ameaçadas e IBA de Januária.



Fonte: Grupo BE, 2022.

6.3.1.5. Conclusões

Em vista da locação do empreendimento, não há restrição para a instalação em relação a quadrículas de áreas com táxons ameaçados, áreas com riqueza de espécies ou áreas com concentrações de indivíduos. Assim como não há restrição relacionada à existência de rotas migratórias para a instalação do empreendimento assim como não apresenta restrições relacionadas às IBAs.

A amostragem das Aves atingiu 165 espécies em duas campanhas, levando a estabilização da curva do coletor, indicando que a coleta de dados foi satisfatória em relação aos pontos e tempo de amostragem.

A área de estudo tem potencial para a ocorrência de 15 espécies com status desfavorável de conservação, sendo que cinco delas: jacu (*Penelope ochrogaster*), o mutum (*Crax fasciolata*), o cabeça-seca (*Mycteria americana*), o colhereiro (*Platalea ajaja*) e a arara-canindé (*Ara ararauna*) foram confirmadas durante os levantamentos de campo.

Em relação ao endemismo, 15 espécies de aves foram inventariadas e destas 7 foram registradas nos dados primários, mas que por serem comuns e abundantes nos locais de sua

ocorrência, não apresentam status desfavorável de conservação, excetuando-se *Penelope ochrogaster*.

Foi inventariada uma espécie migratória, o maçarico solitário (*Tringa solitaria*) detectada durante os trabalhos de campo, mas que não apresenta status desfavorável de conservação.

A variação da riqueza específica relativa permite diferenciar as épocas de seca e chuva, mas não entre as áreas, já a avaliação da abundância relativa não permitiu tal diferenciação entre áreas e épocas, com exceção da ADA que apresentou diferença entre as campanhas seca e chuvosa, assim a área do empreendimento e seu entorno são semelhantes em relação a riqueza e abundância.

Durante as campanhas de campo foi também possível recolher dados que podem estabelecer referência (ainda que sejam pontuais) de abundância relativa e riqueza específica relativa para as aves nas 3 áreas amostradas e duas estações (chuvosa e seca), e assim serem usados nas fases subsequentes do projeto para avaliação do potencial efeito de exclusão utilizando uma abordagem do tipo BACI (*Before-After Control Impact*). Seguidamente apresentam-se os valores de referência obtidos, destacando-se a equivalência entre as áreas:

- ADA:
 - Abundância relativa – média de 52,2 contatos/ponto na estação seca e 61,6 contatos por ponto na estação chuvosa;
 - Riqueza específica - média de 17 sp/ponto na estação seca e 33,6 espécies por ponto na estação chuvosa.
- AID:
 - Abundância relativa – média de 92 contatos/ponto na estação seca e 83,2 contatos por ponto na estação chuvosa;
 - Riqueza específica - média de 27,8 sp/ponto na estação seca e 46,2 espécies por ponto na estação chuvosa.
- All:
 - Abundância relativa – média de 77,8 contatos/ponto na estação seca e 79,4 contatos por ponto na estação chuvosa;
 - Riqueza específica - média de 22,1 sp/ponto na estação seca e 44,9 espécies por ponto na estação chuvosa.

Quadro 39: Lista de espécies de avifauna potencial confirmada. IQA: Indicadora de Qualidade Ambiental; R: Raras; E: Endemismo; MMA e IUCN: Segura ou pouco preocupante (LC) - Quase ameaçada (NT) - Vulnerável (VU) - Em perigo (EN) - Criticamente em Perigo ou Em Perigo Crítico (CR)-Extinta na natureza (EW) - Extinta ou Extinct (EX) - Dados Insuficientes (DD) - Não avaliada (NE); M: Migratória; I: Invasoras; IE : Interesse econômico; C: científico; Ep: epidemiológico; Ci: Cinegético; DS Dados secundários: DP Dados primários.

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQA	R	Status CBRO (2021)	COPAM-MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Rheiformes	Rheidae	<i>Rhea americana</i>	ema	-	-	BR	-	LC	NT	II	-	X	X	X
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus undulatus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothura boraquira</i>	codorna-do-nordeste	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Anseriformes	Anhimidae	<i>Anhima cornuta</i>	anhuma	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	-	-	BR	-	LC	LC	III	-	-	X	X
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Anseriformes	Anatidae	<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope ochrogaster</i>	jacu	-	-	BR, En	CR	VU	VU	-	-	X	X	X
Galliformes	Cracidae	<i>Crax fasciolata</i>	-	-	-	BR	EN	LC	VU	-	-	X	X	X
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú	-	-	BR	EN	LC	LC	I	-	-	X	
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	-	-	BR	VU	LC	LC	-	-	-	X	X
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	-	-	BR	-	-	-	-	-	-	X	
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	socozinho	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	-	-	BR	VU	LC	LC	-	-	-	X	X
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	-	-	BR, VA (N)	-	LC	LC	-	-	-	X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	-	-	BR	-	NT	LC	III	-	-	X	
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	-	-	VI (N)	-	LC	LC	II	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	X	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavião-miúdo	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	X
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Urubitinga coronata</i>	-	-	-	BR	-	EN	EN	-	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	X	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Pseudastur albicollis</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-urubu	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	X	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus melanoleucus</i>	-	-	-	BR	EN	LC	LC	-	-	-	X	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus ornatus</i>	-	-	-	BR	EN	NT	NT	II	-	X	X	
Eurypygiiformes	Eurypygidae	<i>Eurypyga helias</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides ypecaha</i>	saracuruçu	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Gruiformes	Rallidae	<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul	-	-	BR	-	-	-	-	-	X	X	
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Gruiformes	Heliornithidae	<i>Heliornis fulica</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus cayanus</i>	batuíra-de-esporão	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	-	-	VI (N)	-	LC	LC	-	-	-	X	
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago gallinago</i>	-	-	-	BR	-	-	-	-	-	-	X	
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	-	-	VI (N)	-	LC	LC	-	-	-	X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco	-	-	VI (N)	-	LC	LC	-	-	-	X	
Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Charadriiformes	Sternidae	<i>Phaetusa simplex</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Columbiformes	Columbidae	<i>Uropelia campestris</i>	rolinha-vaqueira	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	-	-	BR, In	-	NA	LC	-	-	-	X	
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	saci	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>	suindara	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	jacurutu	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	X	X	
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	X
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Nyctibiiformes	Nyctiibidae	<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis parvula</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nannochordeiles pusillus</i>	bacurauzinho	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Podager nacunda</i>	coruçã	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Apodiformes	Apodidae	<i>Cypseloides fumigatus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Apodiformes	Apodidae	<i>Cypseloides senex</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Apodiformes	Apodidae	<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-Flor-tesoura	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	X
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-Flor-preto	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri serrirostris</i>	beija-Flor-de-orelha-violeta	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	X
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-Flor-de-veste-preta	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lophornis magnificus</i>	-	-	-	BR, En	-	LC	LC	II	-	-	X	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	X
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania furcata</i>	beija-Flor-tesoura-verde	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia versicolor</i>	beija-Flor-de-banda-branca	-	-	BR	-	-	-	-	-	-	X	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-Flor-de-garganta-verde	-	-	BR	-	-	-	-	-	-	X	X
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia lactea</i>		-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	-	X
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliactin bilophus</i>	chifre-de-ouro	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Apodiformes	Trochilidae	<i>Helimaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	-	-	BR, En	-	LC	LC	II	-	-	X	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Helimaster furcifer</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Coraciiformes	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos	-	-	BR, En	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nonnula rubecula</i>	macuru	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Monasa nigrifrons</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	X	X	X
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	-	-	-	BR	EN	LC	LC	III	-	-	X	
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus albosquamatus</i>	pica-pau-anão-escamado	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis passerinus</i>	picapauzinho-anão	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis mixtus</i>	pica-pau-chorão	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Piciformes	Picidae	<i>Piculus chrysochloros</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	-	-	BR	-	LC	NE	-	-	-	X	X
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	X	X	X
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	X
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	X
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco rufigularis</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	X
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	X
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	-	-	BR	VU	LC	LC	II	-	X	X	X
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara chloropterus</i>	-	-	-	BR	CR	NT	LC	II	-	X	X	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Orthopsittaca manilatus</i>	maracanã-do-buriti	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	X
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Thectocercus acuticaudatus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão-maracanã	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga auricapillus</i>	-	-	-	BR, En	-	LC	NT	II	-	-	X	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	-	-	BR, En	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	X	X	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris versicolurus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	X
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Alipiopsitta xanthops</i>	papagaio-galego	-	-	BR	-	NT	NT	-	-	-	X	X
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	-	-	BR	-	LC	LC	II	-	-	X	X
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	-	-	BR	-	NT	NT	II	-	-	X	X
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora melanogaster</i>	Formigueiro-de-barriga-preta	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus longirostris</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	Choca-do-planalto	-	-	BR, En	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus punctatus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	choró-boi	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Passeriformes	Melanopareidae	<i>Melanopareia torquata</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Passeriformes	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Berlepschia rikeri</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	-	-	BR, En	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	casaca-de-couro-amarelo	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Clibanornis rectirostris</i>	fura-barreira	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Pseudoseisura cristata</i>	-	-	-	BR, En	-	LC	LC	-	-	X	X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Furnariidae	<i>Philydor rufum</i>	-	-	-	BR	-	-	-	-	-	-	X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Passeriformes	Furnariidae	<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	bichoita	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis hypospodia</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis scutata</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cranioleuca vulpina</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Pipridae	<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Pipridae	<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Onychorhynchidae	<i>Myiobius atricaudus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra cayana</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Poecilotriccus latirostris</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus striaticollis</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	-	-	-	BR	CR	NT	NT	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia parvirostris</i>	guaracava-de-bico-curto	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia mesoleuca</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia obscura</i>	tucão	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Suiriri affinis</i>	-	-	-	BR	-	-	-	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Capsiempis flaveola</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	-	-	BR	VU	LC	VU	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga subcristata</i>	-	-	-	BR, VI (W)	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sirystes sibilator</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Casiornis fuscus</i>	-	-	-	BR, En	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Philohydor lictor</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannopsis sulphurea</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	peitica-de-chapéu- preto	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i>	peitica	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	xlípe	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola albiventer</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas- cinzento	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus franciscanus</i>	-	-	-	BR, En	-	NT	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de- penacho	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	-	-	BR	-	-	-	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	juruviara	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	gralha-cancã	-	-	BR, En	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	-	-	BR, VI (S)	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	-	-	VI (N)	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	-	-	-	VI (N)	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	-	-	BR	-	LC	NE	-	-	X	X	X
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila plumbea</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	-	-	BR	-	-	-	-	-	-	X	
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon flavirostris</i>	-	-	-	BR, En	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis leucophrys</i>	-	-	-	BR, En	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaioides badius</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Icteridae	<i>Procacicus solitarius</i>	-	-	-	BR	-	-	-	-	-	-	X	
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	xexéu	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus cayanensis</i>	sofré	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus jamaicii</i>	corrupião	-	-	BR, En	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	chupim-azeviche	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus oryzivorus</i>	iraúna-grande	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	-	-	BR	-	-	-	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Porphyrospiza caeruleascens</i>	campainha-azul	-	-	BR	-	LC	NT	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospiza melanotis</i>	-	-	-	BR	EN	EN	VU	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	-	-	BR	-	LC	NT	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Schistochlamys melanopis</i>	sanhaçu-de-coleira	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	-	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	-	-	BR, En	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	-	-	BR	-	-	-	-	-	X	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	-	-	BR	-	-	-	-	-	X	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	-	-	BR	-	-	-	-	-	X	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	-	-	BR, En	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum speciosum</i>	nguinha-de-rabo-castanho	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	-	-	BR	-	LC	LC	-	-	-	X	

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis columbiana</i>	canário-do-amazonas			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis luteola</i>	tipio			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu			BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>	-			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	-			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Charitospiza eucosma</i>	mineirinho			BR	-	LC	NT	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	-			BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila plumbea</i>	patativa			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinzas			BR, En	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	IQ A	R	Status CBRO (2021)	COPAM- MG (2010)	MMA (2018)	IUCN (2021)	CITES (Anexo s)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila pileata</i>	-			BR	-	NT	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>	curió			BR	CR	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	-			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Thraupidae	<i>Microspingus cinereus</i>	-			BR, En	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	-			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Amaurospiza moesta</i>	-			BR	VU	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão			BR	-	LC	LC	-	-	X	X	
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	-			BR	-	LC	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	ãm-ãm			BR	-	LC	LC	-	-	X	X	X
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal			BR, In	-	NE	LC	-	-	-	X	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Nengetus cinereus</i>	primavera			BR	-	LC	LC	0		-	X	X

Fonte: Estudos de ocorrência IBAMA (2003), AZURIT (2020), e WikiAves (2021), taxonomia, classificação: Piacentini et al (2015), endemismos: Cardoso et al., (2002) e Diniz et al., (2012). Cinegética, uso e importância foi utilizado Barboza et al., (2016), Alves et al., (2016) e Alves et al., (2009). Status de conservação: COPAM MG (2010), Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2020) e União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2020).

6.3.1.6. Registros Fotográficos

Foto 46: Registro de avifauna



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 47: Registro de avifauna.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 48: Indivíduo de *Eupsittula cactorum*



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 49: Indivíduo de *Cacicus cela*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 50: Individuo de *Ara ararauna*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 51: Individuo de *Rupornis magnirostris*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 52: Individuo de *Eupsittula aurea*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 53: Individuo de *Athene cunicularia*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 54: Individuos de *Cyanocorax cristatellus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 55: Individuos de *Mimus saturninus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 56: Individuo de *Nystalus chacuru*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 57: Individuos de *Xolmis velatus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 58: Indivíduo de *Camptostoma obsoletum*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 59: Indivíduo de *Cyclarhis gujanensis*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 60: Indivíduo de *Cyanocorax cyanopogon*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 61: Indivíduo de *Uropelia campestris*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 62: Indivíduo de *Monasa nigrifrons*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 63: Indivíduo de *Coryphospingus pileatus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 64: Indivíduo de *Sublegatus modestus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 65: Indivíduo de *Charitospiza eucosma*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 66: Individuo de *Nengetus cinereus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 67: Individuo de *Colibri serrirostris*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 68: Individuo de *Zenaida auriculata*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 69: Individuo de *Saltatricula atricollis*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 70: Indivíduo de *Icterus jamacaii*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 71: Indivíduo de *Ammodramus humeralis*.



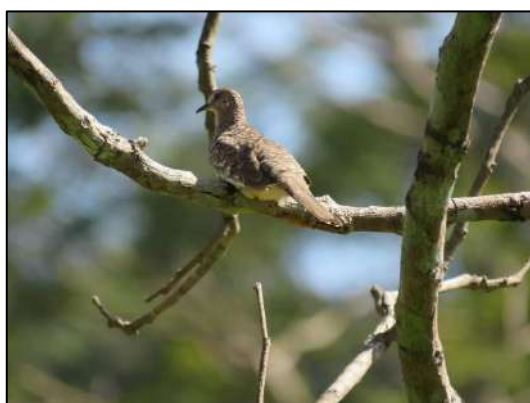
Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 72: Indivíduo de *Caracara plancus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 73: Indivíduo de *Columbina squammata*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 74: Individuo de *Dryocopus lineatus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 75: Individuo de *Furnarius rufus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 76: Individuo de *Lepidocolaptes angustirostris*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 77: Individuo de *Milvago chimachima*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 78: Indivíduo de *Thamnophilus pelzelni*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 79: Indivíduo de *Rhea americana*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 80: Indivíduo de *Thraupis sayaca*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

6.3.2. Herpetofauna

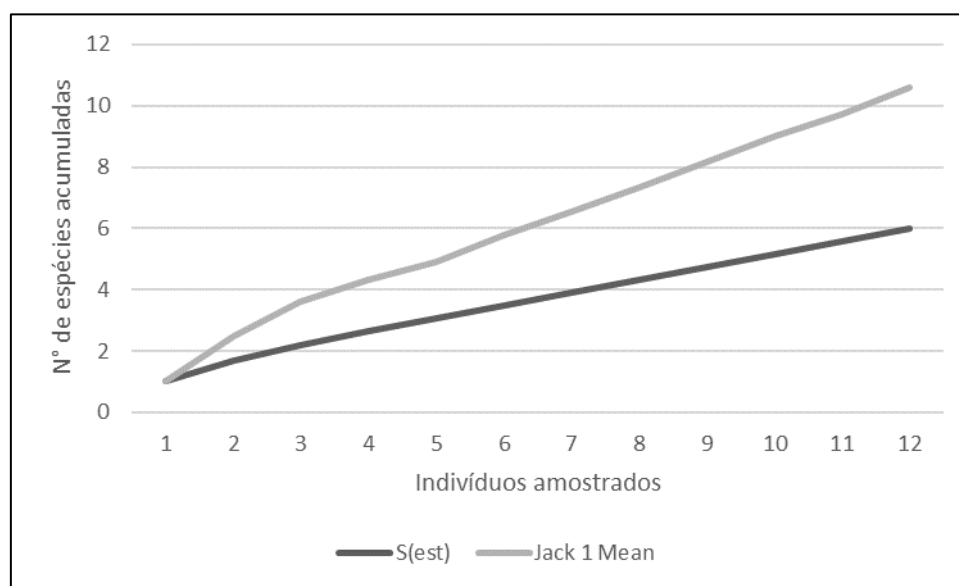
6.3.2.1. Répteis

6.3.2.1.1. Elenco de espécies

No total foram inventariadas 149 espécies de répteis com potencial de ocorrência da região onde se insere a área de estudo (Quadro 40). Durante o trabalho de campo foram identificadas 6 espécies: 2 exclusivas na AID, 3 exclusivas na All e uma em comum para todas as áreas.

A curva de rarefação elaborada a partir dos dados observados nas duas campanhas não alcançou a assíntota. O estimador de riqueza *Jacknife* de primeira ordem calculou que caso o esforço amostral seja aumentado, 4 espécies a mais podem ser registradas além da riqueza observada podendo alcançar 10 espécies de répteis (Figura 43).

Figura 43: Curva de rarefação (S test) e do estimador de riqueza Jacknife de primeira ordem (Jack 1 Mean) para amostragem (indivíduos) acumulada das duas campanhas (chuvosa e seca).



Fonte: Grupo BE, 2022.

Das espécies inventariadas, 5 estão classificadas com status desfavorável de conservação segundo a lista da COPAM (2010), do ICMBIO (2018) e da IUCN (2021). São elas, os jacarés *Caiman latirostris* e *Paleosuchus palpebrosus* classificados em perigo (COPAM 2010), a serpente *Bothrops itapetiningae* e o lagarto *Kentropyx paulensis* classificados como vulneráveis (COPAM 2010) e o *Bachia bresslaui*, lagarto sem patas endêmico do Cerrado considerado vulnerável (VU) internacionalmente (IUCN 2022), mas nenhuma delas foram registradas nas coletas de campo.

Com relação ao endemismo no bioma cerrado, foram listadas 10 espécies com potencial de ocorrência na região, mas destas nenhuma foi registrada em campo.

Tendo por base a Convenção CITES, foram listadas para a área a ocorrência potencial de 14 espécies: uma no Anexo I e Anexo II, sendo a jibóia (*Boa constrictor*), a única espécie registrada nos dados primários.

As espécies de relevância antrópica, aquelas que são utilizadas como fonte de proteína, foram inventariadas como espécies cinegéticas: *Iguana iguana* e *Boa constrictor* que também são classificadas como xerimbabo, com apenas a jibóia registrada em campo.

Foram registradas dez espécies de serpentes de interesse médico somente nos dados secundários, que se destacam por serem animais peçonhentos e oferecerem risco de acidente ofídico, são elas: *Bothrops neuwiedi*, *Bothrops lutzi*, *Bothrops moojeni*, *Bothrops itapetiningae*, *Bothrops marmoratus*, *Micrurus brasiliensis*, *Micrurus corallinus*, *Micrurus frontalis*, *Micrurus lemniscatus* e *Crotalus durissus*.

6.3.2.1.2. Indicadores de referência para monitoramento do efeito de exclusão nas fases subsequentes

Como indicadores de referência para monitoramento nas fases subsequentes foi analisada a abundância relativa dos répteis registrados em campo.

Das espécies identificadas em campo, o lagarto *Tropidurus torquatus* foi a única espécie detectadas nas três áreas ADA, AID e AII, e foi, a espécie mais abundante na campanha seca (média de 0,3 indivíduos por quilômetro) e na campanha chuvosa (0,4 ind/Km) (Quadro 40).

No que se refere a **abundância relativa** de répteis no geral para as duas campanhas (seca e chuvosa), verifica-se que houve diferenças expressivas apenas entre as estações na AII, cuja estação seca foi mais abundante (0,17 ind/Km) que a estação chuvosa (0,05 ind/Km). Com relação as áreas de influência, não apresentaram diferenças expressivas entre si, apresentando sobreposição do erro padrão (Figura 44), indicando, com exceção dos pontos da AII, não há diferença entre as estações, sobre abundância das espécies nestas áreas.

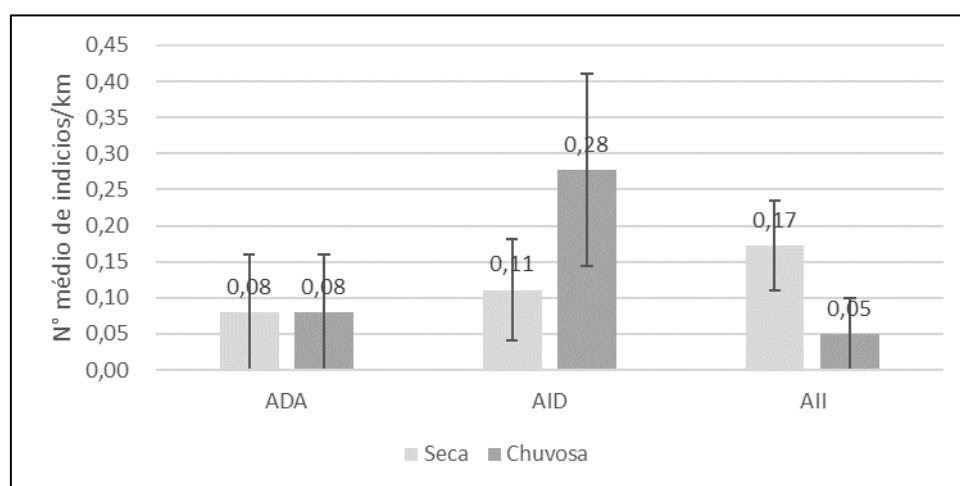
Quadro 40: Abundância relativa das espécies de répteis detectadas (Indícios/km) nas duas campanhas (seca e chuvosa).

Espécie	Campanha Seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	TOTAL	ADA	AID	AII	TOTAL
<i>Ameiva ameiva</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,10

Espécie	Campanha Seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	TOTAL	ADA	AID	AII	TOTAL
<i>Apostolepis sanctaeritae</i>	0,00	0,00	0,22	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Boa constrictor</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,10
<i>Phrynops geoffroanus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,10
<i>Tropidurus torquatus</i>	0,40	0,00	0,44	0,30	0,40	1,00	0,00	0,40
<i>Xenodon merremii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,10
TOTAL	0,40	0,00	0,67	0,40	0,40	1,67	0,44	0,80

Fonte: Grupo BE, 2022.

Figura 44: Abundância relativa (indivíduos/km) de répteis nas áreas amostradas entre as duas campanhas (seca e chuvosa).



Fonte: Grupo BE, 2022.

6.3.2.1.3. Conclusões

A amostragem de répteis não foi suficiente para que a curva atingisse a assíntota, que aliado a lista de espécies em potencial, projetam a necessidade de mais coletas. Das espécies inventariadas para a área de estudo, cinco espécies de réptil apresentam status desfavorável de conservação. Contudo nenhuma foi observada durante os trabalhos de campo.

Com relação ao endemismo, 10 espécies potenciais foram inventariadas, mas sem registro em campo, contudo, não estão listadas como ameaçadas.

A comparação entre as áreas e as estações de seca e chuvosa demonstrou que para as áreas de influência não há diferença expressiva entre abundância, assim como não há evidência de uma sazonalidade na maioria das áreas, sendo encontrada apenas na AII.

Durante as campanhas de campo foi também possível recolher dados para estabelecer dados de referência de abundância relativa e riqueza específica relativa, para serem usados nas fases subsequentes do projeto para avaliação do potencial efeito de exclusão utilizando uma abordagem do tipo BACI (*Befor-After Contro Impact*).

Na sequência apresentam-se os valores de referência obtidos, indicando que a sazonalidade das chuvas não afetou abundância entre as áreas e que este grupo poderá ser afetado durante as atividades desenvolvidas para instalação do Projeto:

- ADA média de 0,8 ind./km na estação chuvosa e 0,8 ind./km na estação seca;
- AID – média de 0,11 ind./km na estação seca e 0,28 ind./km na estação chuvosa;
- AII – média de 0,17 ind./km na estação seca e 0,05 ind/km na estação chuvosa.

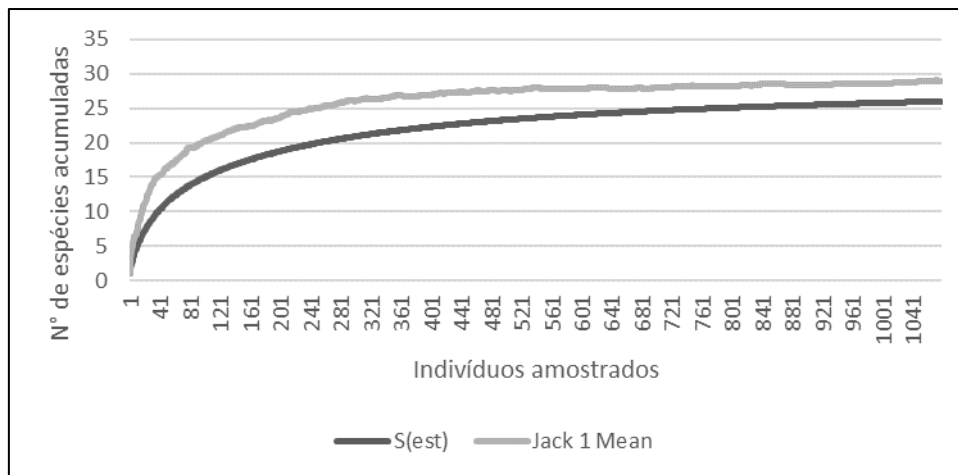
6.3.2.2. Anfíbios

6.3.2.2.1. Elenco de espécies

No total foram inventariadas 64 espécies de anfíbios com potencial de ocorrência da região onde se insere a área de estudo (Quadro 44). Durante o trabalho de campo foram identificadas 26 espécies de anfíbios: 10 por meio da metodologia da busca ativa, 5 por meio da metodologia da zoofonia e 11 por ambas as metodologias. Com relação as áreas foram registradas 14 espécies na ADA (duas espécies exclusivas), 15 na AID (quatro espécies exclusivas) e 20 na AII (seis espécies exclusivas).

A curva de rarefação elaborada a partir dos dados observados nas duas campanhas ficou próxima de alcançar a assíntota. O estimador de riqueza *Jackknife* de primeira ordem calculou mais três espécies podem ser registradas caso o esforço amostral seja aumentado, assim a riqueza pode alcançar 29 espécies de anfíbios (Figura 45), resultado considerado satisfatório diante do esforço amostral e número de indivíduos amostrados.

Figura 45: Curva de rarefação (S test) e do estimador de riqueza Jackniffe de primeira ordem (Jack 1 Mean) para as amostragens (indivíduos) acumuladas das duas campanhas (chuvosa e seca).



Fonte: Grupo BE, 2022.

Das espécies inventariadas, nenhuma está classificada com status desfavorável de conservação segundo critérios regionais (COPAM 2010), nacionais (ICMBio 2018) e globais (IUCN 2020). No entanto, há uma espécie classificada no anexo II da CITES: O sapo-flecha (*Ameerega flavopicta*).

Com relação ao endemismo de anfíbios, foram registradas cinco espécies com potencial de ocorrência a partir dos dados secundários, são elas: *Barycholos ternetzi*, *Pseudopaludicola ternetzi*, *Boana lundii*, *Leptodactylus syphax*, *Leptodactylus furnarius* e *Physalaemus nattereri*, sendo essa última registrada em campo, contudo todas estas espécies apresentam status de pouco preocupante (LC) nas listas oficiais de espécies ameaçadas.

6.3.2.2.2. Indicadores de referência para monitoramento do efeito de exclusão nas fases subsequentes

A partir do método de busca ativa em transectos, no que se refere a **abundância relativa das espécies** de anfíbios no geral para as duas campanhas. Na estação seca, *Pseudopaludicola sp* (2 ind./km) foi a única espécie observada na ADA e a mais abundante na AID (5 ind./km), e *Pseudopaludicola giarretai* (0,22 ind/km) foi a mais abundante na AII. Na estação chuvosa, *Rhinella diptycha* (2,80 ind/km,) foi a espécie mais abundantes na ADA, e *Physalaemus nattereri* foi a mais abundante na AID e AII (2 e 68 ind./km, respectivamente) (Quadro 41).

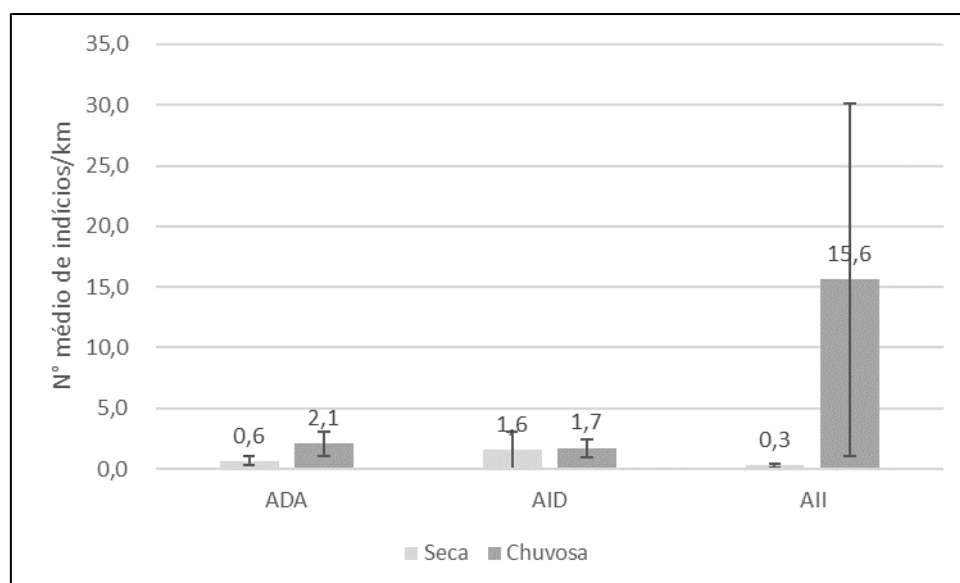
Quadro 41: Abundância relativa das espécies de anfíbios detectadas em transectos (ind./km) para as duas campanhas (seca e chuvosa).

Espécie	Campanha seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	Total	ADA	AID	AII	Total
<i>Boana raniceps</i>	0,00	1,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dendropsophus melanargyreus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	1,00
<i>Dermatonotus muelleri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	1,00	44,44	20,50
<i>Leptodactylus fuscus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,33	3,11	2,30
<i>Leptodactylus luctator</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	2,00	1,30
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,10
<i>Leptodactylus nattereri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	0,00	0,50
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,67	6,44	3,30
<i>Physalaemus cuvieri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,30
<i>Physalaemus marmoratus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,30
<i>Physalaemus nattereri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	2,00	68,00	31,60
<i>Pseudopaludicola cf saltica</i>	0,00	0,33	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pseudopaludicola cf. giarettai</i>	0,00	0,00	0,22	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	1,00
<i>Pseudopaludicola sp</i>	2,00	5,00	0,22	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rhinella diptycha</i>	0,00	0,33	0,22	0,20	2,80	1,00	2,00	1,90
<i>Rhinella granulosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,10
<i>Rhinella mirandaribeiroi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,60
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	0,00	2,67	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Scinax fuscovarius</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	1,33	5,56	3,00
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,78	1,10
TOTAL	2,00	9,33	0,67	3,60	10,40	10,33	140,44	68,90

Fonte: Grupo BE, 2022.

No que se refere a abundância relativa de anfíbios entre as áreas e as campanhas (seca e chuvosa), verifica-se que na ADA, a estação chuvosa foi a mais abundante (média 2,1 ind./km) que a estação seca. Na AID não houve diferenças expressivas entre as estações. Na AII houve diferenças expressivas entre as estações (média 0,3 ind./km) na estação seca e 15,6 indivíduos por quilômetro na estação chuvosa) por conta da não sobreposição do erro padrão (Figura 46). Em relação as áreas, não houve diferença expressiva por conta da sobreposição do erro padrão.

Figura 46: Abundância relativa (indivíduos/km) de anfíbios nas áreas amostradas nas duas campanhas (seca e chuvosa).



Fonte: Grupo BE, 2022.

A partir do método de zoofonia, no que se refere a abundância relativa das espécies de anfíbios na campanha seca, apenas uma espécie foi registrada na AID, onde o sapo-cururu (*Rhinella diptycha*) apresentou 0,25 chamados/ponto. Na campanha chuvosa, com o favorecimento da atividade reprodutiva, mais espécies foram registradas. O sapinho *Physalaemus nattereri* (média de 25 chamados por ponto) foi a espécie mais abundante na ADA e a perereca *Physalaemus cuvieri* (média de 3,75 chamados por ponto) foi a espécie mais abundante na AID e AII (3,17 chamados por ponto). (Quadro 42).

Quadro 42: Abundância relativa das espécies de anfíbios detectadas por zoofonia (Indivíduos/ponto) para as duas campanhas (seca e chuvosa).

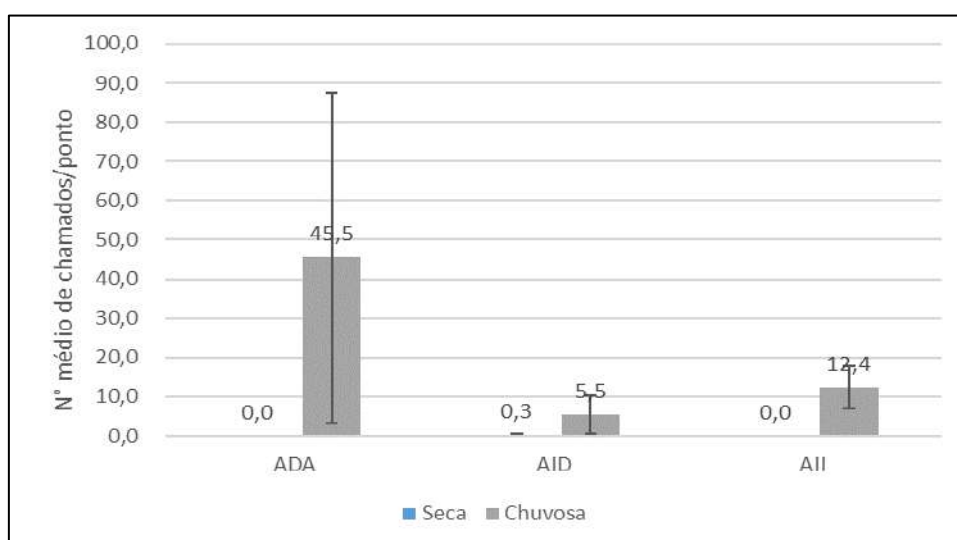
Espécie	Campanha seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	Total	ADA	AID	AII	Total
<i>Boana albopunctata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,15
<i>Boana raniceps</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,05
<i>Dendropsophus nanus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,15
<i>Dermatonotus muelleri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,17	2,60
<i>Elachistocleis cesarii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,15
<i>Leptodactylus fuscus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,45
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,25	0,35
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,42	0,40

Espécie	Campanha seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	Total	ADA	AID	AII	Total
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	0,50	1,17	1,15
<i>Physalaemus cuvieri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	3,75	3,17	2,95
<i>Physalaemus nattereri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	3,17	6,90
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	2,42	1,70
<i>Rhinella diptycha</i>	0,00	0,25	0,00	0,05	0,00	0,50	0,25	0,25
<i>Scinax fuscovarius</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	0,25
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,05
<i>Trachycephalus typhonius</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,10
TOTAL	0,00	0,25	0,00	0,05	45,50	5,50	12,42	17,65

Fonte: Grupo BE, 2022.

No que se refere a abundância relativa de anfíbios entre as áreas, verifica-se que houve diferenças expressivas entre as estações na AID, com abundância maior na campanha chuvosa (média 5,5 chamados por ponto) em relação a estação seca (0,3 chamados/ponto) por conta da não sobreposição do erro padrão (Figura 47) enquanto entre as áreas não foi observada diferença expressiva. Assim a sazonalidade da abundância dos anfíbios está muito atrelada a ocorrência de chuvas, sendo fator determinante para seu sucesso reprodutivo, isso fica evidente nos registros da AID.

Figura 47: Abundância relativa (chamados/ponto) de anfíbios nas áreas amostradas nas duas campanhas.



Fonte: Grupo BE, 2022.

6.3.2.2.3. Conclusões

A amostragem de campo atingiu valor próximo da estabilização da curva indicando uma satisfatória amostragem para o grupo. Ainda assim, são esperadas mais espécies para a região de estudo.

Das espécies inventariadas para a área de estudo, nenhuma encontra-se em status desfavorável de conservação. Com relação as espécies endêmicas, uma foi registrada em campo, no entanto, não apresenta status desfavorável de conservação.

Na busca ativa em transectos, não foi revelada a diferença entre as áreas, excetuando na AII, que na estação chuvosa apresentou a maior abundância relativa, por conta do período reprodutivo favorecido pelas chuvas.

Na zoofonia durante a estação chuvosa, as áreas apresentaram mais registros que a estação seca, principalmente na AID, onde houve diferença expressiva.

Durante a campanhas de campo foi também possível recolher dados para estabelecer dados de referência de abundância relativa e riqueza específica relativa, para serem usados nas fases subsequentes do projeto para avaliação do potencial efeito de exclusão utilizando uma abordagem do tipo BACI (*Before-After Contro Impact*).

Na sequência apresentam-se os valores de referência obtidos, indicando que a sazonalidade das chuvas afetou apenas abundância dos pontos da AID e AII e que este grupo poderá ser afetado durante as atividades desenvolvidas para instalação do Projeto:

Busca ativa em transectos

- ADA - média de 0,6 ind./km na estação seca e 2,1 ind./km na estação chuvosa;
- AID – média de 1,6 ind./km na estação seca e 1,7 ind./km na estação chuvosa;
- AII – média 0,3 ind./km na estação seca e 15,6 ind./km na estação chuvosa.

Zoofonia

- ADA - média de 45,5 chamados/ponto na estação chuvosa;
- AID – média de 0,3 chamados/ponto na estação chuvosa e média de 5,5 chamados/ponto na estação chuvosa;
- AII – média 12,4 chamados/ponto na estação chuvosa.

Quadro 43: Lista de espécies de répteis potenciais e confirmadas. IQA: Indicadora de Qualidade Ambiental; R: Raras; E: Endemismo; MMA e IUCN: Segura ou pouco preocupante (LC) - Quase ameaçada (NT) - Vulnerável (VU) - Em perigo (EN) - Criticamente em Perigo ou Em Perigo Crítico (CR)- Extinta na natureza (EW) - Extinta ou Extinct (EX) - Dados Insuficientes (DD) - Não avaliada (NE); M: Migratória; I: Invasoras; IE : Interesse econômico; C: científico; Ep: epidemiológico; Ci: Cinegético; DS: Dados Secundários; RO: Registro Ocasional.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM -MG (2010)	ICMBO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	Ci	DS	DP
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-do-papo-amarelo	-	EN	-	LC	I	-	-	X	-
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	jacaré-paguá	-	EN	-	LC	II	-	-	X	-
Testudines	Chelidae	<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	cágado-do-nordeste	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Testudines	Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>		-	-	LC	NE	-	-	-	-	X
Squamata	Anguillidae	<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra-de-vidro	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus brasiliensis</i>	Bribe	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Bachia bresslaui</i>		-	-	-	VU	-	-	-	X	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura ocellata</i>		-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Colobosaura modesta</i>		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Psilops sp</i>		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus atticolus</i>	Lagartinho-do-rabo-azul	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Vanzosaura rubricauda</i>	Lagartinho-do-rabo-vermelho	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana-verde	-	-	-	LC	II	-	Ci, Xe	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM -MG (2010)	ICMBO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	Ci	D S	D P
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllopezus pollicaris</i>	Lagartixa-de-pedra	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i>	Camaleão	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Mabuyidae	<i>Aspronema dorsivittatum</i>		-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Mabuyidae	<i>Brasiliscincus heathi</i>		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Squamata	Mabuyidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	Calango-cobra	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Mabuyidae	<i>Notomabuya frenata</i>	Lagartixa	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Calango	-	-	-	LC	-	-	-	X	X
Squamata	Teiidae	<i>Ameivula ocellifera</i>	Calango	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Teiidae	<i>Salvator duseni</i>	Teiu	-	-	-	-	II	-	-	X	-
Squamata	Teiidae	<i>Tupinambis quadrilineatus</i>		-	-	-	-	II	-	-	X	-
Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Teiu	-	-	-	-	II	-	-	X	-
Squamata	Teiidae	<i>Stenocercus quinarius</i>	Pequeno-dragão	End	-	-	-	-	-	-	X	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus etheridgei</i>		-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus itambere</i>	Calango	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus oreadicus</i>	Calango	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	-	-	-	LC	-	-	-	X	X
Squamata	Tropiduridae	<i>Amphisbaena vermicularis</i>		-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Leposternon microcephalum</i>		-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Liotyphlops ternetzii</i>	Cobra-da-terra	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Anomalepididae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	-	-	-	-	II	-	Xe	X	X
Squamata	Boidae	<i>Eunectes murinus</i>		-	-	-	-	II	-	-	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM -MG (2010)	ICMBO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	Ci	D S	D P
Squamata	Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>		-	-	-	-	II	-	-	X	-
Squamata	Boidae	<i>Epicrates crassus</i>		-	-	-	-	II	-	-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Chironius quadricarinatus</i>	Cobra-cipó	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Chironius flavolineatus</i>	Cobra-cipó	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Papa-pinto	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Tantilla melanocephala</i>		-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-bicuda	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Apostolepis ammodites</i>		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus reginae</i>		-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	Cobra-da-terra	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Leptodeira annulata</i>	Cobra-dormideira	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas agassizii</i>		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas nattereri</i>		-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde	-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Phimophis guerini</i>	Cobra-nariguda	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Rodriguesophis iglesiassi</i>		-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra-preta	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Psomophis joberti</i>		-	-	-	LC	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Pseudoboa newwiedi</i>		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	Cobra-corredeira	-	-	-	LC	-	-	-	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM -MG (2010)	ICMBO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	Ci	D S	D P
Squamata	Dipsadidae	<i>Xenodon dorbigny</i>		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Xenodon merremii</i>	Cobra-achatadeira	-	-	LC	LC	-	-	-	X	X
Squamata	Dipsadidae	<i>Bothrops newiedi</i>	jararaca	-	-	-	-	-	Med	-	X	-
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops lutzi</i>		-	-	-	LC	-	Med	-	X	-
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops moojeni</i>	Caicaça	-	-	-	-	-	Med	-	X	-
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	-	-	-	LC	-	Med	-	X	-
Squamata	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops reticulatus</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-cabeças	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	cobra-de-duas-cabeças	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena pretrei</i>	cobra-de-duas-cabeças	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena roberti</i>	cobra-de-duas-cabeças	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena talisiae</i>	cobra-de-duas-cabeças	ECE	-	DD	LC	-		-	X	-
Squamata	Dactyloidae	<i>Norops brasiliensis</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dactyloidae	<i>Norops meridionalis</i>		ECE	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Apostolepis assimilis</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Apostolepis flavotorquata</i>		ECE	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Apostolepis tertulianoabei</i>		-	-	NA	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Apostolepis sanctaeritae</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	X

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM -MG (2010)	ICMBO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	Ci	D S	D P
Squamata	Dipsadidae	<i>Atractus pantostictus</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops itapetiningae</i>	jararaca	ECE	VU	NT	LC	-	Med	-	X	-
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops marmoratus</i>	jararaca	-	-	LC	LC	-	Med	-	X	-
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca	-	-	LC	LC	-	Med	-	X	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura schreibersii</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Chironius bicarinatus</i>	cobra-cipó-verde	EM A	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Chironius exoletus</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Chironius laevicollis</i>		EM A	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Clelia clelia</i>		-	-	LC	LC	II		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Clelia plumbea</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Coleodactylus meridionalis</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Boidae	<i>Corallus hortulanus</i>		-	-	LC	LC	II		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Coronelaps lepidus</i>		EM A	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Dipsas mikanii</i>		-	-	-	-	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Dipsas neuwiedi</i>		-	-	-	-	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Dipsas turgida</i>		-	-	-	-	-		-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Drymoluber brazili</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Drymoluber dichrous</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM -MG (2010)	ICMBO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	Ci	D S	D P
Squamata	Dipsadidae	<i>Echinanthera cephalostriata</i>		EM A	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	papa-vento	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius brasiliensis</i>	papa-vento	EM A	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius catenatus</i>	papa-vento	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Boidae	<i>Epicrates assisi</i>	salamanta	-	-	LC	LC	II		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus almadensis</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus maryellenae</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus typhlus</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus amarali</i>	bribo	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Helicops angulatus</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Helicops infrataeniatus</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Helicops leopardinus</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa	-	-	NA	LC	-		-	X	-
Squamata	Hoplocercidae	<i>Hoplocercus spinosus</i>		ECE	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Hydrodynastes bicinctus</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Hydrodynastes gigas</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Imantodes cenchoa</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Teiidae	<i>Kentropyx paulensis</i>		ECE	VU	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Leposternon infraorbitale</i>		-	-	-	-	-		-	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM -MG (2010)	ICMBO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	Ci	D S	D P
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Leposternon maximus</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Leposternon polystegum</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Leptophis ahaetulla</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Lygophis meridionalis</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Lygophis paucidens</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Mastigodryas boddaerti</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus brasiliensis</i>	coral-verdadeira	ECE	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus corallinus</i>	coral-verdadeira	EM A	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus frontalis</i>	coral-verdadeira	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus lemniscatus</i>	coral-verdadeira	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Mussurana quimi</i>	muçurana	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus clathratus</i>	falsa-coral	EM A	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	falsa-coral	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus petolarius</i>	falsa-coral	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	falsa-coral	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Palusophis bifossatus</i>	jararaca-do-brejo	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Phalotris mertensi</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Phalotris nasutus</i>		ECE	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas aestiva</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM -MG (2010)	ICMBO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	Ci	D S	D P
Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas patagoniensis</i>	parelheira	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Rhachidelus brazili</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Simophis rhinostoma</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Taeniophallus affinis</i>		EM A	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Taeniophallus occipitalis</i>	corredeira-pintada	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Leptotyphlopidae	<i>Trilepida brasiliensis</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Tropidodryas striaticeps</i>		EM A	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i>	calango ou catende	-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus montanus</i>	calango ou catende	ECE	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>	teiú	-	-	LC	LC	II		-	X	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Vanzosaura savanicola</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Xenodon nattereri</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Xenodon neuwiedii</i>		EM A	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Xenopholis scalaris</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Xenopholis undulatus</i>		-	-	LC	LC	-		-	X	-

Fonte: Estudos de ocorrência: IBAMA (2003), Recoder & Nogueira (2007), Ecocerrado (2018) e AZURIT (2020). Endemismos, nomes populares e classificação: Nogueira et al (2011), Gonzalez et al (2020) e Costa & Bérnils (2018). Status de ocorrência: COPAM MG (2010), Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2020) e União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2020).

Quadro 44: Lista de espécies de anfíbios potenciais e confirmadas. IQA: Indicadora de Qualidade Ambiental; R: Raras; E: Endemismo; MMA e IUCN: Segura ou pouco preocupante (LC) - Quase ameaçada (NT) - Vulnerável (VU) - Em perigo (EN) - Criticamente em Perigo ou Em Perigo Crítico (CR)- Extinta na natureza (EW) - Extinta ou Extinct (EX) - Dados Insuficientes (DD) - Não avaliada (NE); M: Migratória; I: Invasoras; IE : Interesse econômico; C: científico; Ep: epidemiológico; Ci: Cinegético; DS: Dados Secundários; RO: Registro Ocasional.

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	DS	DP
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i>	Sapo-cururu	-	-	NE	DD	-	-		
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo-cururu	-	-	LC	LC	-	-	X	TR, ZF
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella rubescens</i>	Sapo-cururu	-	-	LC	LC	-	-	X	TR
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella mirandaribeiroi</i>		-	-	LC	NE	-	-	X	-
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella cerradensis</i>		-	-	LC	DD	-	-	X	TR
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella icterica</i>		EMA	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella ocellata</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella veredas</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Craugastoridae	<i>Barycholos ternetzi</i>	Aramunha	ECE	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Dendrobatidae	<i>Ameerega flavopicta</i>	Sapo-flecha	-	-	LC	LC	II	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Boana albopunctata</i>	Perereca	EMA	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Boana lundii</i>	Perereca	-	-	LC	LC	-	-	X	ZF
Anura	Hylidae	<i>Boana goiana</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Boana raniceps</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus melanargyreus</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	TR, ZF
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca	-	-	LC	LC	-	-	X	TR
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus nanus</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	DS	DP
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus rubicundulus</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	ZF
Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	perereca	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca	-	-	LC	LC	-	-	X	TR
Anura	Hylidae	<i>Aplastodiscus perviridis</i>		EMA	-	LC	LC	-	-	X	TR, ZF
Anura	Hylidae	<i>Boana crepitans</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>		EMA	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Boana geographica</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Boana punctata</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Pseudis bolbodactyla</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax squalirostris</i>	perereca	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax x-signatus</i>	perereca-de-banheiro	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>		EMA	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Trachycephalus typhonius</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	TR, ZF
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	-	-	LC	LC	-	-	X	ZF
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	TR, ZF
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-assobiadora ou caçote	-	-	LC	LC	-	-	X	ZF
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã-assobiadora ou caçote	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus syphax</i>		ECE	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus troglodytes</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus centralis</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	TR, ZF
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	-	-	LC	LC	-	-	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	DS	DP
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus nattereri</i>		ECE	-	LC	LC	-	-	X	TR, ZF
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus marmoratus</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	TR, ZF
Anura	Leptodactylidae	<i>Pleurodema diplolister</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	TR
Anura	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	rã	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola giarretai</i>	rã	-	-	NE	NE	-	-	X	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola sp.</i>	rã	-	-	-	-	-	-	X	TR
Anura	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola saltica</i>	rã	-	-	LC	LC	-	-	X	TR
Anura	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola ternetzi</i>	rã	ECE	-	LC	LC	-	-	X	TR
Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera hylaedactyla</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus furnarius</i>	rã-assobiadora ou caçote	ECE	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus podicipinus</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus sertanejo</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus luctator</i>		-	-	NE	NE	-	-	X	TR, ZF
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystaceus</i>		-	-	LC	LC	-	-	-	TR
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus nattereri</i>		-	-	-	-	-	-	-	TR, ZF
Anura	Microhylidae	<i>Dermatonotus muelleri</i>		-	-	LC	LC	-	-	-	TR
Anura	Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i>		-	-	LC	NA	-	-	X	TR, ZF
Anura	Microhylidae	<i>Chiasmocleis albopunctata</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	ZF
Anura	Microhylidae	<i>Elachistocleis ovalis</i>		-	-	-	-	-	-	X	-
Anura	Odontophrynida	<i>Odontophrynus cultripes</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE; C e Ep	DS	DP
Anura	Odontophrynidae	<i>Odontophrynus americanus</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Phyllomedusidae	<i>Pithecopus hypochondrialis</i>	perereca-macaco	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Anura	Phyllomedusidae	<i>Pithecopus azureus</i>	perereca-macaco	-	-	LC	DD	-	-	X	-
Gymnophiona	Siphonopidae	<i>Siphonops annulatus</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-
Gymnophiona	Siphonopidae	<i>Siphonops paulensis</i>		-	-	LC	LC	-	-	X	-

Fonte: Estudos de ocorrência: IBAMA (2003), IEF (2005), Godinho (2013), Ecocerrado (2018) e AZURIT (2020). Classificação, endemismo e nomes populares: Segalla et al., (2021), Valdujo et al., (2012) e Vaz-Silva (2020). Status de conservação: COPAM MG (2010) Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2020) e União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2020).

6.3.2.2.4. Registros fotográficos

Foto 81: Busca ativa diurna herpetofauna.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 82: Busca ativa noturna herpetofauna.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 83: Aspecto do T01.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 84: Aspecto do T02.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 85: Aspecto do T03.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 86: Aspecto do T04.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 87: Aspecto do T05.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 88: Aspecto do T06.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 89: Aspecto do T07.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 90: Aspecto do T08.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 91: Aspecto do T09.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 92: Aspecto do T10.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 93: Aspecto do T11.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 94: Aspecto do T12.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 95: Aspecto do T13.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 96: Aspecto do T14.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 97: Aspecto do T15.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 98: Aspecto do T16.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 99: Aspecto do T17.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 100: Aspecto do T18.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 101: Aspecto do T19.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 102: Aspecto do T20.



Fonte: Grupo BE, 2022.

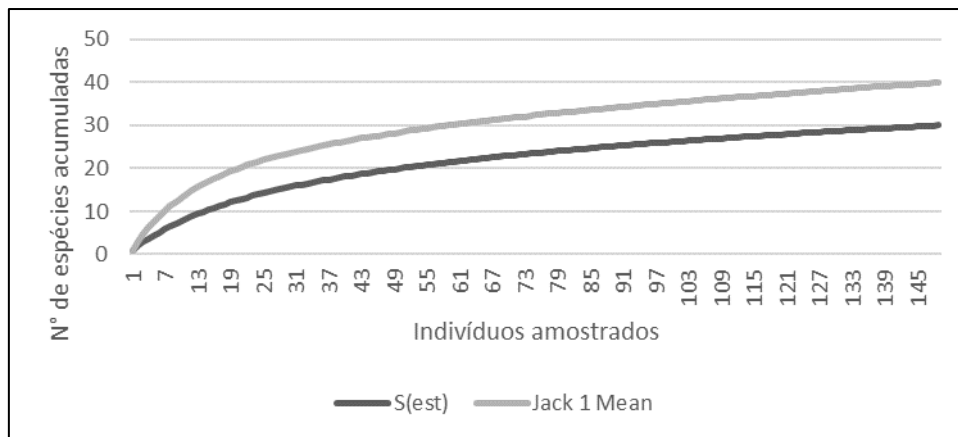
6.3.3. Mastofauna terrestre

6.3.3.1. Elenco de espécies

No total foram inventariadas 94 espécies com potencial de ocorrência para a região onde se insere a área de estudo, distribuindo-se em 25 famílias e 10 ordens (Quadro 48). Durante o trabalho de campo foram identificadas 28 espécies de mamíferos não-alados: 14 na ADA (quatro espécies exclusivas), 16 na AID (duas espécies exclusivas) e 22 na AII (oito espécies exclusivas) (Quadro 48).

A curva de rarefação elaborada a partir dos dados observados nas duas campanhas não alcançou a assíntota. O estimador de riqueza *Jackknife* de primeira ordem calculou mais 10 espécies podem ser registradas caso o esforço amostral seja aumentado, assim a riqueza pode alcançar 38 espécies de mamíferos não alados (Figura 48).

Figura 48: Curva de rarefação (S test) e do estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem (Jack 1 Mean) para as amostragens (indivíduos) acumuladas das duas campanhas (chuvosa e seca).



Fonte: Grupo BE, 2022.

Das espécies inventariadas, 28 estão em pelo menos uma das categorias de ameaçadas (VU, EN e CR), com destaque para o *Priodontes maximus*, *Tapirus terrestres*, *Tayassu pecari* e *Blastocerus dichotomus*, espécies que apresentam estado de conservação desfavorável em todas as listas oficiais e pelo menos uma classificação de estado em perigo (EN) e em perigo crítico (CR) em uma delas (Quadro 45), por outro lado, a ocorrência destas espécies não foi confirmada tanto na ADA, quanto nas AID e AII. Por outro lado, 11 espécies com status desfavorável de conservação foram registradas em campo. O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus braccatus*), gato-palheiro (*Leopardus colocolo*), jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) raposinha (*Lycalopex vetulus*) e o tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) foram registrados na ADA. A presença do tamanduá-bandeira reforça a importância dos remanescentes de mata e capões, como refúgios, por outro lado, devido sua área domiciliar para o cerrado ser de 3,41 km² (Bertassoni 2017), é provável que o indivíduo registrado seja de áreas vizinhas e utilize a ADA apenas como área de forrageio, mas esta hipótese necessitaria de suporte empírico com estudo populacional. Da mesma forma, o lobo-guará, a jaguatirica e o gato do mato podem utilizar a ADA como área de passagem já que maior parte de sua composição é formada por área antropizada de pastagem.

Tendo por base a Convenção CITES, foram listadas para a área a ocorrência potencial de 26 espécies: 10 no Anexo I, 9 no Anexo II, 3 no Anexo I/II e 4 no Anexo III, sendo 11 espécies registradas nos dados primários, são elas: *Ozotoceros bezoarticus*, *Cerdocyon thous*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*, *Puma concolor*, *Eira barbara*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus colocolo*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Callithrix penicillata* e *Myrmecophaga tridactyla*.

Quadro 45: Espécies inventariadas com status de conservação desfavorável.

Espécies	Nome popular	Estado de conservação		
		COPAM-MG	ICMBio	IUCN
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	Veado-campeiro	EN	VU	NT
<i>Blastocerus dichotomus</i>	cervo-do-pantanal	CR	VU	VU
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	VU	-	-
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	CR	VU	VU
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	VU	VU	NT
<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	-	VU	NT
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaririca	VU	LC	LC
<i>Leopardus braccatus</i>	gato-do-mato	EN	NA	NA
<i>Puma concolor</i>	Sussuarana	VU	VU	LC
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi	-	VU	LC
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	VU	NT	NT
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	VU	EN	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	EN	VU	NT
<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	CR	VU	NT
<i>Potos flavus</i>	Jupará	EN	LC	LC
<i>Speothos venaticus</i>	Cachorro-do-mato-vinagre	CR	VU	NT
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi	-	VU	LC
<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra	EN	VU	VU
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	Tatu-bola	-	EN	VU
<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca-d'água	VU	DD	LC
<i>Thylamys karimii</i>	Cuíca	-	LC	VU
<i>Thylamys velutinus</i>	Cuíca	-	VU	NT
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	EN	VU	VU
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	VU	VU	VU
<i>Carterodon sulcidens</i>	Rato-do-mato	EN	DD	DD
<i>Oligoryzomys rupestris</i>	Rato-do-mato	-	EN	DD
<i>Thalpomys cerradensis</i>	Rato-do-chão	-	VU	LC
<i>Thalpomys lasiotis</i>	Rato-do-chão	-	EN	LC

Fonte: Grupo BE, 2022.

Como endemismos registrados, encontram-se *Thylamys velutinus*, *Carterodon sulcidens*, *Cerradomys marinus*, *Oecomys cleberi*, *Oligoryzomys rupestris*, *Thalpomys cerradensis* e *Thalpomys lasiotis*. Todas as espécies de pequeno porte e registradas nos dados secundários.

Com relação a relevância antrópica da caça e coleta, 23 espécies foram listadas como cinegéticas, com destaque para o *Mazama gouazoubira*, *Pecari tajacu*, *Myrmecophaga tridactyla* e *Euphractus sexcinctus* que são espécies de ocorrência em campo. Quanto as espécies xerimbabos, que podem ser coletadas para criação como animal estimação, foram listadas 10 espécies, sendo *Cerdocyon thous*, a única com ocorrência em campo confirmada. Assim aquelas espécies que ocorrem em campo podem atrair caçadores e coletores.

6.3.3.2. Indicadores de referência para monitoramento do efeito de exclusão nas fases subsequentes

Como indicadores de referência para monitoramento nas fases subsequentes foram utilizados os índices riqueza específica e abundância relativa.

Tal como referido anteriormente, a metodologia de armadilhagem fotográfica permitiu registrar 16 espécies de mamíferos não alados, sendo que na estação seca 5 espécies foram encontradas na ADA, 3 na AID e 6 na AII. Na estação chuvosa 3 espécies foram encontradas na ADA, 9 na AID e 9 na AII. Na estação seca, a mais abundante foi *Conepatus semistriatus*, (1 animal/dia) e na estação chuvosa foi o *Euphractus sexcinctus* (1,67 animais/dia) (Quadro 46). Com exceção do *Myrmecophaga tridactyla*, *Puma concolor* e *Leopardus braccatus* que possui estatuto desfavorável de conservação, todas as espécies restantes são tidas como comuns e de ampla distribuição geográfica

Em relação a abundância relativa por área e campanha, apenas os pontos da ADA apresentarem diferença expressiva entre as estações seca (0,42) e chuvosa (0,25) por conta da não sobreposição do erro padrão (Figura 49). Ao contrário da AID e AII que não apresentaram tal evidência. No que concerne as áreas de influência, não há diferença expressiva no geral. Assim parece não haver uma sazonalidade total em relação aos registros de armadilhas fotográficas.

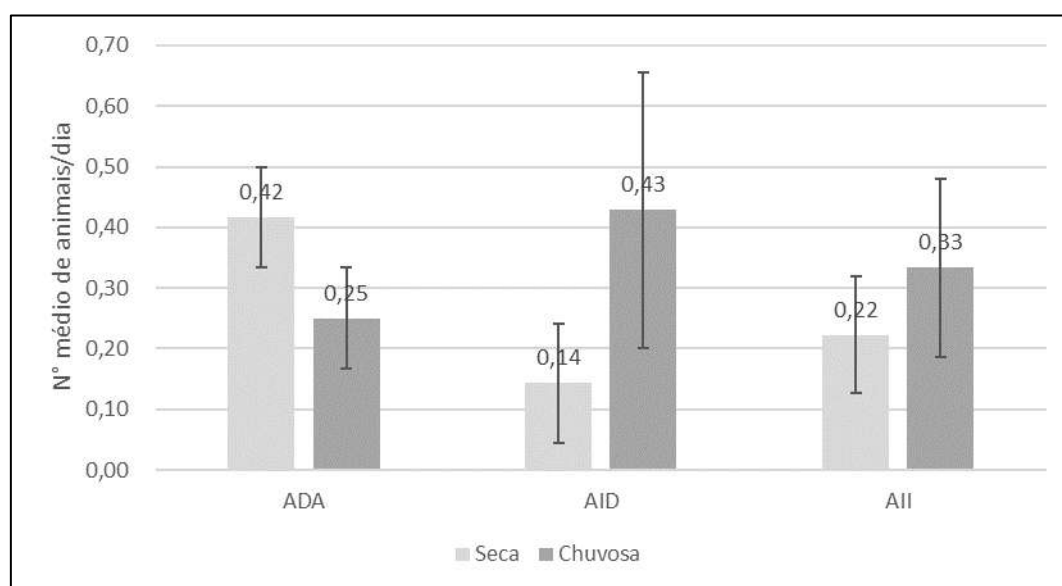
Quadro 46: Indicadores de atividade pelas armadilhas fotográficas de mastofauna terrestre na área de estudo (animais/dia).

Espécies	Seca				Chuvosa			
	ADA	AID	AII	Total	ADA	AID	AII	Total
<i>Cabassous unicinctus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33
<i>Cerdocyon thous</i>	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	0,67	0,67
<i>Conepatus semistriatus</i>	0,67	0,00	0,33	1,00	0,33	0,00	0,00	0,33
<i>Dasypus novemcinctus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33
<i>Didelphis albiventris</i>	0,00	0,00	0,67	0,67	0,00	0,33	0,00	0,33
<i>Eira barbara</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,33

Espécies	Seca				Chuvosa			
	ADA	AID	AII	Total	ADA	AID	AII	Total
<i>Euphractus sexcinctus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,33	1,67
<i>Leopardus braccatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,33
<i>Leopardus colocolo</i>	0,33	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mazama gouazoubira</i>	0,33	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33	0,00	0,33
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	0,33	0,33	0,33	1,00	0,00	0,00	0,33	0,33
<i>Procyon cancrivorus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33
<i>Puma concolor</i>	0,00	0,67	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sylvilagus minensis</i>	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,33	0,00	0,33
<i>Tamandua tetradactyla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33
<i>Thrichomys apereoides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
Abundância relativa Global	1,67	1,00	2,00	4,67	1,00	3,00	3,00	7,00
Riqueza específica	3	2	3	6	2	5	5	11

Fonte: Grupo BE, 2022.

Figura 49: Abundância relativa nas armadilhas fotográficas (animais/dia) nas áreas da ADA amostradas nas campanhas (Chuvosa e seca).



Fonte: Grupo BE, 2022.

Na metodologia da busca ativa nos transectos durante a estação seca, as espécies mais ativas foram *Cerdocyon thous* (1,20 indícios/km) na ADA e AII (1,56 indícios/km) e *Cabassous unicinctus* na AII (1,56 indícios/km) (Quadro 47). Na estação chuvosa, *Cabassous unicinctus* foi a mais abundante na ADA (1,20 indícios /km), *Euphractus sexcinctus*, *Mazama gouazoubira* e *Myrmecophaga tridactyla*

foram as mais abundantes na AID (0,67 indícios /km) e *Cabassous unicinctus* foi a mais abundante na AII (0,89 indícios /km).

Comparando as áreas e as campanhas, os transectos da ADA (1,12), AID (1,17) e AII (1,14) na estação seca apresentaram maior número médio de indícios por km que na estação chuvosa, este resultado foi expressivo por conta da não sobreposição do erro padrão, indicando que o efeito da sazonalidade sobre os dados. Já com relação as áreas de influência (Figura 50), não houve diferença expressiva.

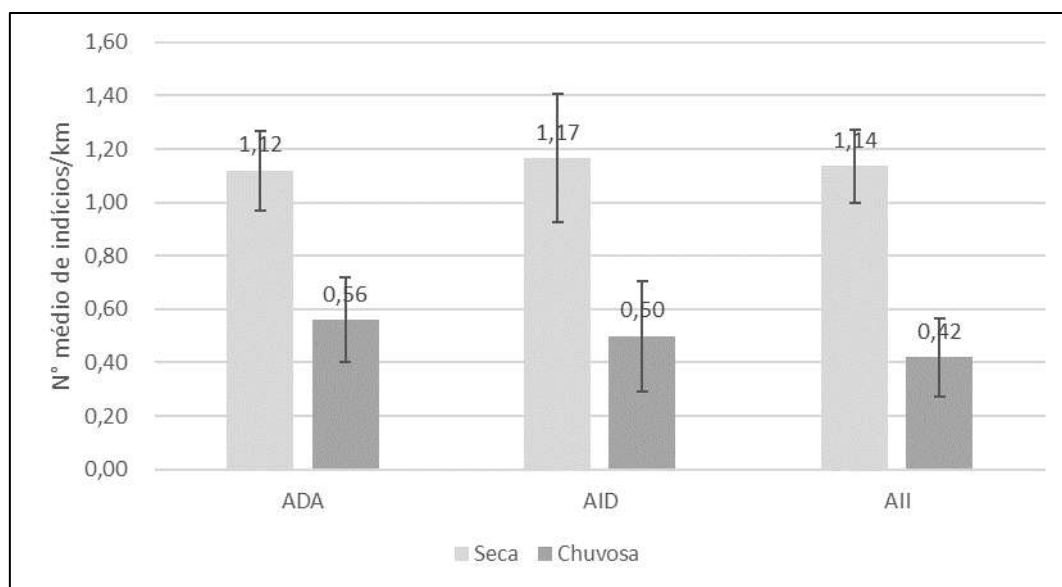
Quadro 47: Atividade das espécies de mamíferos não alados detectadas nos transectos (indícios/Km) durante o período amostrado.

Espécie	Seca				Chuvosa			
	ADA	AID	AII	TOTAL	ADA	AID	AII	TOTAL
<i>Cabassous unicinctus</i>	0,00	1,00	0,89	0,70	1,20	0,33	0,89	0,80
<i>Callithrix penicillata</i>	0,40	1,00	0,89	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cerdocyon thous</i>	1,20	1,00	1,56	1,30	0,00	0,00	0,22	0,10
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	0,40	0,00	0,67	0,40	0,00	0,33	0,00	0,10
<i>Conepatus semistriatus</i>	0,40	0,67	0,89	0,70	0,00	0,00	0,22	0,10
<i>Dasybus novemcinctus</i>	0,00	0,33	0,00	0,10	0,80	0,00	0,89	0,60
<i>Dasybus septemcinctus</i>	0,00	0,33	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Didelphis albiventris</i>	0,00	0,00	0,22	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Euphractus sexcinctus</i>	0,00	0,33	0,22	0,20	0,00	0,67	0,00	0,20
<i>Galea spixii</i>	0,00	0,00	0,22	0,10	0,00	0,00	0,67	0,30
<i>Galictis cuja</i>	0,40	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leopardus pardalis</i>	0,00	0,00	0,44	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leopardus tigrinus</i>	0,00	0,00	0,22	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lycalopex vetulus</i>	0,40	0,33	0,44	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mazama gouazoubira</i>	1,20	0,67	0,44	0,70	0,80	0,67	0,44	0,60
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	0,40	0,33	0,89	0,60	0,00	0,67	0,22	0,30
NI	0,40	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
outro	0,00	0,00	0,22	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ozotocerus bezoarticus</i>	0,00	0,00	0,22	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pecari tajacu</i>	0,00	0,00	0,22	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Procyon cancrivorus</i>	0,00	0,67	0,22	0,30	0,00	0,33	0,00	0,10
<i>Puma yagouaroundi</i>	0,40	0,33	0,44	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sylvilagus minensis</i>	0,00	0,00	0,44	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tamandua tetradactyla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,10
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	0,00	0,00	0,44	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00

Espécie	Seca				Chuvosa			
	ADA	AID	AII	TOTAL	ADA	AID	AII	TOTAL
TOTAL	5,60	7,00	10,22	8,10	2,80	3,00	3,78	3,30

Fonte: Grupo BE, 2022.

Figura 50: Abundância relativa nos transectos (ind./km) em cada uma das áreas amostradas nas duas campanhas (chuvosa e seca).



Fonte: Grupo BE, 2022.

6.3.3.3. Conclusões

A amostragem dos mamíferos terrestres resultou em 28 espécies registradas em campo, mas que não atingiu a estabilização da curva do coletor, indicando que mais espécies podem ser coletadas a partir das etapas subsequentes.

A área de estudo tem potencial para a ocorrência de 28 espécies com status desfavorável de conservação, destas, 11 espécies foram registradas em campo. Na ADA foram registradas sete espécies ameaçadas, como *Myrmecophaga tridactyla* e *Chrysocyon brachyurus*.

Em relação ao endemismo, 7 espécies de mamíferos foram inventariadas apenas nos dados secundários.

A variação da abundância relativa por meio das armadilhas fotográficas permite diferenciar as épocas de seca e chuva somente na ADA, ao contrário do que acontece para abundância relativa observada nos transectos, onde a estação seca apresenta maior abundância que a estação chuvosa em todas as áreas de influência.

Durante a campanhas de campo foi também possível recolher dados que podem estabelecer referência (ainda que sejam pontuais) de abundância relativa para os mamíferos terrestres nas áreas amostradas e estações (seca e chuvosa), e assim serem usados nas fases subsequentes do projeto para avaliação do potencial efeito de exclusão utilizando uma abordagem do tipo BACI (*Befor-After Contro Impact*). Seguidamente apresentam-se os valores de referência obtidos, destacando-se a equivalência entre as áreas:

- ADA:
 - Abundância relativa nas armadilhas fotográficas – média de 0,42 animais/dia na estação seca e 0,25 animais por dia na estação chuvosa;
 - Abundância relativa nos transectos – média de 1,12 ind/Km na estação seca e 0,56 indícios/Km na estação chuvosa;

- AID:
 - Abundância relativa nas armadilhas fotográficas – média de 0,14 animais/dia na estação seca e 0,43 animais por dia na estação chuvosa;
 - Abundância relativa nos transectos – média de 1,17 ind/Km na estação seca e 0,5 indícios/Km na estação chuvosa;

- All:
 - Abundância relativa nas armadilhas fotográficas – média de 0,22 animais/dia na estação seca e 0,33 animais por dia na estação chuvosa;
 - Abundância relativa nos transectos – média de 1,14 ind/Km na estação seca e 0,42 indícios/Km na estação chuvosa.

Quadro 48: Lista de espécies de mastofauna não-alada (mastofauna terrestre) potencial e confirmada. IQA: Indicadora de Qualidade Ambiental; R: Raras; E: Endemismo; MMA e IUCN: Segura ou pouco preocupante (LC) - Quase ameaçada (NT) - Vulnerável (VU) - Em perigo (EN) - Criticamente em Perigo ou Em Perigo Crítico (CR)-Extinta na natureza (EW) - Extinta ou Extinct (EX) - Dados Insuficientes (DD) - Não avaliada (NE); M: Migratória; IE : Interesse econômico; C: científico; Ep: epidemiológico; Ci: Cinegético; DS: Dados secundários; DP: Dados primários (AF – Armadilha fotográfica e TR - Transecto).

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	IQA	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IC; C e Ep	Ci	DS	DP
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro		-	-	LC	LC	-	-	X	X	AF, TR
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro		-	-	DD	DD	-	-	X	X	-
Artiodactyla	Cervidae	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	veado-campeiro		-	EN	VU	NT	I	-	-	X	TR
Artiodactyla	Cervidae	<i>Blastocerus dichotomus</i>	cervo-do-pantanal		-	CR	VU	VU	I	-	-	X	-
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	cateto		-	VU	-	-	-	-	X	X	TR
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	queixada		-	CR	VU	VU	II	-	X	X	-
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato		-	-	LC	LC	II	-	-	X	AF, TR
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará		-	VU	VU	NT	II	-	-	X	TR
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha		-	-	VU	NT	-	-	-	X	TR
Carnivora	Canidae	<i>Speothos venaticus</i>	cachorro-do-mato-vinagre		-	CR	VU	NT	I	-	-	X	-
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca		-	VU	LC	LC	I	-	-	X	TR
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus braccatus</i>	gato-do-mato		-	EN	NA	NA	-	-	-	X	AF
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	sussuarana		-	VU	VU	LC	I/II	-	-	X	AF
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi		-	-	VU	LC	I/II	-	-	X	-
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno		-	VU	EN	VU	I	-	-	X	TR
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá		-	EN	VU	NT	I	-	-	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	IQA	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IC; C e Ep	Ci	DS	DP
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	onça-pintada		-	CR	VU	NT	I	-	-	X	-
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus colocolo</i>			-	-	-	NT	I	-	-	-	AF
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi		-	-	VU	LC	I/II	-	-	-	TR
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus amazonicus</i>	cangambá		-	-	-	-	-	-	X	X	-
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	cangambá		-	-	LC	LC	-	-	-	-	AF, TR
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara		-	-	LC	LC	III	-	X	X	AF
Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	furão		-	-	LC	LC	-	-	-	X	TR
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra		-	VU	NT	NT	I	-	-	X	-
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati		-	-	LC	LC	-	-	X	X	-
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada		-	-	LC	LC	-	-	-	X	AF, TR
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	jupará		-	EN	LC	LC	III	-	-	X	-
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama nemorivaga</i>	veado-da-amazônia		-	-	DD	LC	-	-	-	X	-
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu		-	-	LC	LC	-	-	X	X	AF, TR
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	X	-	EN	VU	VU	I	-	X	X	-
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous tatouay</i>	armadillo		-	-	DD	LC	III	-	X	X	-
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous squamicaudis</i>	rabo-mole		-	-	LC	LC	-	-	X		AF
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Tolypeutes tricinctus</i>	tatu-bola		-	-	EN	VU	-	-	X	X	TR
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha		-	-	LC	LC	-	-	X	X	AF, TR
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatuí		-	-	LC	LC	-	-	X	X	TR
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	IQA	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IC; C e Ep	Ci	DS	DP
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis domestica</i>	cuíca		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá		-	-	LC	LC	-	-	-	X	AF, TR
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	cuíca-d'água		-	VU	DD	LC	-	-	-	X	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Cryptonanus agricolai</i>	catita		-	-	LC	DD	-	-	-	X	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosa demerarae</i>	catita		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis americana</i>	cuíca-de-três-listras		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Thylamys karimii</i>	cuíca		-	-	LC	VU	-	-	-	X	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Thylamys velutinus</i>	cuíca		ECE	-	VU	NT	-	-	-	X	-
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	coelho		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	coelho-do-mato		-	-	NA	LC	-	-	-	-	AF, TR
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	anta		-	EN	VU	VU	II	-	X	X	-
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira		-	VU	VU	VU	II	-	X	X	AF, TR
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim		-	-	LC	LC	-	-	X	X	AF, TR
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça,		-	-	LC	LC	II	-	X	X	-
Primates	Callithrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufos-branco		EMA	-	LC	LC	II	-	X	X	-
Primates	Callithrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	sagui-de-tufos-preto		-	-	LC	LC	II	-	-	X	TR
Primates	Atelidae	<i>Alouatta caraya</i>	bugio		-	-	NT	NT	II	-	-	X	-
Primates	Cebidae	<i>Sapajus libidinosus</i>	macaco-prego		-	-	NT	NT	-	-	-	X	-
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i>	preá		-	-	LC	LC	-	-	X	X	TR
Rodentia	Echimyidae	<i>Clyomys laticeps</i>	rato-de-espinho		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Hydrochoeridae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara		-	-	LC	LC	-	-	X	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	IQA	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IC; C e Ep	Ci	DS	DP
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia		-	-	LC	DD	-	-	-	X	-
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i>	punaré		-	-	LC	LC	-	-	-	X	AF
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca		-	-	LC	LC	III	-	X	X	-
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço-caixeiro		-	-	LC	LC	-	-	X	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon</i>	-		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys tener</i>	-		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Cerradomys subflavus</i>	-rato-do-mato		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Holochilus sciureus</i>	-		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	-		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Nectomys squamipes</i>	-rato-d'água		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oecomys bicolor</i>	-		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys fornesi</i>	-		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	-		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oxymycterus delator</i>	-		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Pseudoryzomys simplex</i>	-		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys callosus</i>	rato-do-chão		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys expulsus</i>	rato-do-chão		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Echimyidae	<i>Carterodon sulcidens</i>	rato-do-mato		ECE	EN	DD	DD	-	-	-	X	-
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	preá		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Cerradomys marinhos</i>	rato-do-mato		ECE	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Cerradomys scotti</i>	rato-do-mato		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-

Ordem	Família	Nome científico	Nome popular	IQA	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IC; C e Ep	Ci	DS	DP
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta leporina</i>	cutia		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Mus musculus</i>	camundongo-doméstico		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oecomys catherinae</i>	rato-da-árvore		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oecomys cleberi</i>	rato-da-árvore		ECE	-	LC	DD	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oecomys trinitatis</i>	rato-da-árvore		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys eliurus</i>			-	-	-	-	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys rupestris</i>	rato-do-mato		ECE	-	EN	DD	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys stramineus</i>	rato-do-mato		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oxymycterus roberti</i>			-	-	-	-	-	-	-	X	-
Rodentia	Echimyidae	<i>Proechimys roberti</i>	rato-de-espinho		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhipidomys macrurus</i>	rato-da-árvore		-	-	LC	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aestuans</i>	caxinguelê		-	-	-	-	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Thalpomys cerradensis</i>	rato-do-chão		ECE	-	VU	LC	-	-	-	X	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Thalpomys lasiotis</i>	rato-do-chão		ECE	-	EN	LC	-	-	-	X	-

Fonte: Estudos de ocorrência: IBAMA, (2003), Côrrea & Moura (2010), Lessa et al., (2012), Stumpp et al., (2016), RANDT (2020), AZURIT (2020) e IUCN (2022). Classificação, nomes populares e dados de endemismo: Quintela et al., (2020), Paglia et al., (2012) e Gutiérrez & Marinho-Filho (2017). Status de conservação: COPAM MG (2010). Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2020) e União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2020).

6.3.3.4. Registros Fotográficos

Foto 103: Busca ativa diurna.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 104: Instalação de armadilha fotográfica.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 105: Registro de pegada em busca ativa de mastofauna terrestre.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 106: Procura de pegada em busca ativa de mastofauna terrestre.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 107: Individuo de *Cerdocyon thous*



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 108: Individuo de *Conepatus semistriatus*



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 109: Individuo de *Didelphis albiventris*



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 110: Individuo de *Leopardus braccatus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 111: Individuo de *Mazama gouazoubira*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 112: Individuo de *Myrmecophaga tridactyla*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 113: Individuo de *Puma concolor*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 114: Individuo de *Silvilagus minensis*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 115: Individuo de *Cabassous unicinctus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 116: Individuo de *Dasypus novemcinctus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 117: Carça de *Dasypus septemcinctus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 118: Individuo de *Procyon cancrivorus*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 119: Indivíduo de *Tamandua tetradactyla*.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 120: Indivíduo de *Thrichomys apereoides*



Fonte: Grupo BE, 2022.

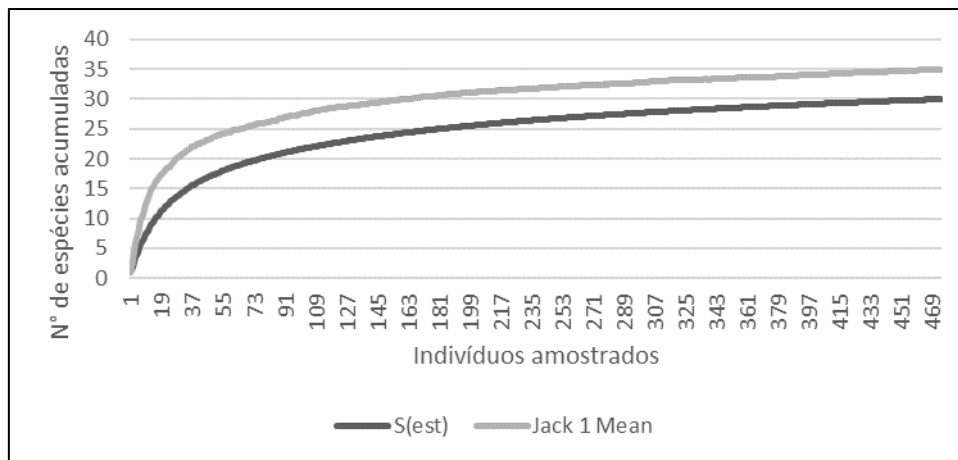
6.3.4. Mastofauna alada

6.3.4.1. Elenco de espécies

No total foram inventariadas 83 espécies com potencial de ocorrência da região onde se insere a área de estudo, distribuindo-se em 8 famílias. A análise das gravações (Figura 51) obtidas no trabalho de campo (Quadro 50) permitiu confirmar a presença de 31 identificações no total, sendo que pelo menos 16 foram identificadas ao nível de gênero e espécie, além de 8 identificadas somente ao nível de gênero, 6 combinações de chamados duas espécies e uma ao nível de família (Quadro 51).

A curva de rarefação elaborada a partir dos dados observados nas duas campanhas ficou próxima de alcançar a assíntota. O estimador de riqueza *Jackknife* de primeira ordem calculou mais cinco espécies podem ser registradas caso o esforço amostral seja aumentado, assim a riqueza pode alcançar 35 espécies de quirópteros (Figura 51).

Figura 51: Curva de rarefação (S test) e do estimador de riqueza Jacknife de primeira ordem (Jack 1 Mean) para as gravações amostradas acumuladas das duas campanhas (chuvosa e seca).



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foram inventariadas quatro espécies tidas com pelo menos uma categoria de status desfavorável de conservação VU, EN ou CR, segundo COPAM (2010), ICMBIO (2018) e IUCN (2021). Foram as espécies: *Diaemus youngi*, *Lonchorhina aurita*, *Phylloderma stenops* e *Furipterus horrens*, mas nenhuma destas foi confirmada na área de estudo. Não foram registradas espécies tidas como endêmicas, assim como espécies listadas nos Anexos da CITES em campo.

Foram inventariadas quatro espécies migratórias: *Tadarida brasiliensis*, *Lasiurus cinereus*, *Lasiurus ega* e *Lasiurus blossevillii*, sendo esta última detectada durante os trabalhos de campo, porém sem status desfavorável de conservação nas listas oficiais.

Com relação as espécies de interesse epidemiológico, como transmissores do vírus da raiva (SODRÉ et al 2010), foram inventariadas 32 espécies nos dados secundários (Quadro 51) sendo oito registradas em campo, são elas: *Eumops perotis*, *Molossus molossus*, *Molossus rufus*, *Nyctinomops laticaudatus*, *Eptesicus brasiliensis*, *Eptesicus furinalis*, *Histiotus velatus* e *Myotis nigricans*.

6.3.4.2. Abrigos e locais de concentração de morcegos

Nas buscas foi identificado um local como refúgios para os quirópteros. Sendo uma casa abandonada situada na AID (Quadro 49; Figura 52). As espécies registradas são dos gêneros *Glossophaga* sp e *Carollia* sp, além de um morcego identificado até família Phyllostomidae. Na campanha seca foi feito um registro do gênero *Carollia*, enquanto na campanha chuvosa mais espécies de morcegos foram observadas da mesma casa, sendo 4 do gênero *Carollia*, 20 do gênero *Glossophaga* sp e cinco morcegos da família Phyllostomidae. Como tal não há restrição para a instalação do projeto no que diz respeito à presença de abrigos de morcegos na ADA, sobretudo por este abrigo identificado

conterem espécies comuns, de status de conservação pouco preocupante e não ter sido localizadas colônias consolidadas.

Quadro 49: Descrição e localização dos abrigos com presença de morcegos.

Área	Local	Habitat	Coordenadas Graus Decimais	
			Lat	Long
AID	Abrigo01	Casa abandonada	-45,911781	-15,6953

Fonte: Google Earth, 2022.

Figura 52: Locais com abrigos ocupados por morcegos.



Fonte: Grupo BE, 2023.

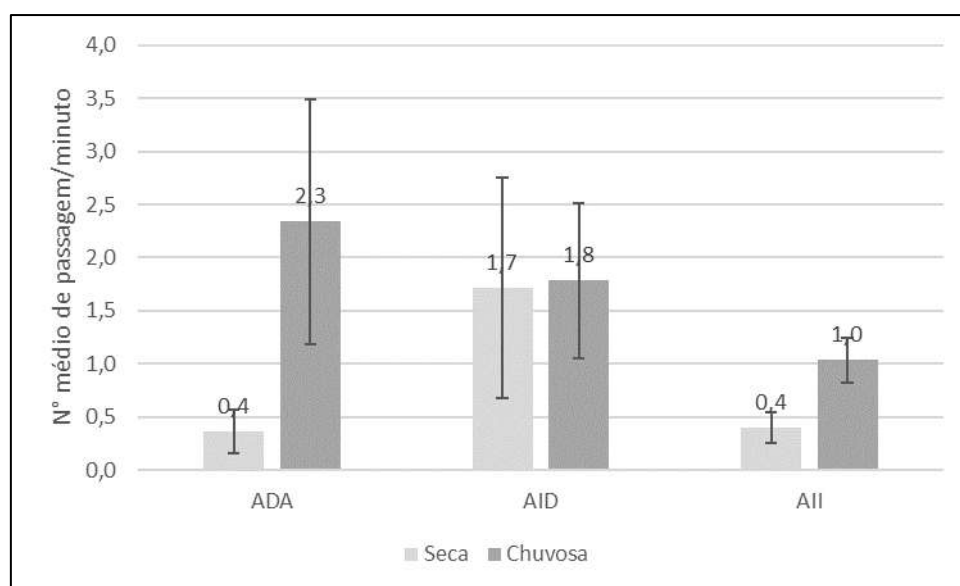
6.3.4.3. Indicadores de referência para monitoramento do efeito de exclusão nas fases subsequentes

Como indicador de referência para monitoramento nas fases subsequentes do projeto foi utilizado o índice de atividade, utilizando para tal o número de gravações de morcegos como um indicador de atividade. Na Figura 53 é possível verificar que, durante o período amostrado, a atividade

não apresentou diferença expressiva entre as áreas, considerando a sobreposição do erro padrão entre os períodos chuvosos de cada área, assim como os períodos secos entre si. No aspecto da sazonalidade, a estação chuvosa da ADA e AII apresentou mais atividade em relação a seca por não ter sobreposição do erro padrão, contrariando os pontos na AID, provavelmente influenciado pela maior quantidade de pontos na AII e locais com bom sucesso de amostragem na ADA.

Considerando os registros obtidos nos pontos de amostragem para cada uma das áreas, foi possível calcular a atividade de cada espécie/gênero/família identificados (Quadro 50). Na campanha seca, a ADA e AID teve o *Eptesicus brasiliensis* como a mais ativa. Já na AII, a identificação *Nyctinomops macrotis/Eumops sp* foi a mais ativa. Na campanha chuvosa, *Molossus molossus* foi a mais ativa na ADA, *Tadarida brasiliensis/Nyctinomops sp* foi a mais ativa na AID enquanto *Molossops temminckii* foi a mais ativa na AII.

Figura 53: Abundância relativa das gravações por minuto em cada uma das áreas amostradas e estação seca e chuvosa.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Quadro 50: Atividade (gravações por minuto) das espécies de quirópteros detectadas durante as duas campanhas amostradas.

Táxon	Campanha seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	TOTAL	ADA	AID	AII	TOTAL
Chiroptera não identificado	0,00	0,10	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cynomops sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,20	0,06	0,12
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	0,14	0,48	0,04	0,20	0,02	0,03	0,02	0,03
<i>Eptesicus chiriquinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01

315/543

Táxon	Campanha seca				Campanha chuvosa			
	ADA	AID	AII	TOTAL	ADA	AID	AII	TOTAL
<i>Eptesicus furinalis</i>	0,00	0,27	0,01	0,09	0,14	0,10	0,12	0,12
<i>Eumops perotis</i>	0,04	0,00	0,00	0,01	0,20	0,05	0,08	0,10
<i>Eumops sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,12	0,10	0,12
<i>Histiotus velatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01
<i>Lasiurus blossevillii</i>	0,00	0,05	0,00	0,02	0,06	0,20	0,04	0,10
<i>Molossops temminckii</i>	0,00	0,02	0,00	0,01	0,24	0,27	0,14	0,21
<i>Molossus aztecus/Molossus coibensis</i>	0,04	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Molossus currentium</i>	0,00	0,10	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Molossus molossus</i>	0,08	0,35	0,02	0,14	0,68	0,15	0,03	0,23
<i>Molossus rufus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,03	0,04
<i>Molossus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,02	0,03
<i>Myotis lavalii/Myotis nigricans</i>	0,04	0,03	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Myotis nigricans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,03	0,04
<i>Myotis sp./Rhogeessa sp.</i>	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Natalus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	0,00	0,17	0,07	0,08	0,16	0,03	0,07	0,08
<i>Nyctinomops macrotis/Eumops sp.</i>	0,02	0,10	0,11	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Peropteryx leucoptera/Peropteryx palidoptera</i>	0,00	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Peropteryx macrotis</i>	0,00	0,00	0,01	0,01	0,18	0,10	0,00	0,08
<i>Peropteryx sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01
<i>Peropteryx trinitatis</i>	0,00	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phyllostomidae</i>	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,13	0,07
<i>Promops centralis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01
<i>Rhogeessa hussoni</i>	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rhogeessa sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
<i>Tadarida brasiliensis/Nyctinomops sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,43	0,08	0,21
TOTAL	0,36	1,72	0,40	0,79	2,34	1,78	1,03	1,59

Fonte: Grupo BE, 2022.

6.3.4.4. Conclusões

A amostragem dos quirópteros ficou próximo da estabilização da curva do coletor, indicando que o acréscimo de poucas espécies será suficiente para atingir a assíntota.

Na área de estudo nenhuma das espécies confirmadas apresenta status desfavorável de conservação. E ainda não foram registradas espécies tidas como endêmicas.

Foram inventariadas quatro espécies migratórias: sendo a *Lasiurus blossevillii*, a única detectada durante os trabalhos de campo.

A variação da abundância relativa permite diferenciar as épocas de seca e chuva na ADA e All, enquanto na AID não foi encontrada diferença expressiva, assim como entre as áreas.

O abrigo localizado com morcegos presentes está fora da ADA, não restringindo a localização do empreendimento.

Durante a campanhas de campo foi também possível recolher dados para estabelecer dados que podem estabelecer referência (ainda que sejam pontuais) de abundância relativa para os mamíferos alados nas áreas amostradas e estações (seca e chuvosa), e assim serem usados nas fases subsequentes do projeto para avaliação do potencial efeito de exclusão utilizando uma abordagem do tipo BACI (*Befor-After Contro Impact*). Seguidamente apresentam-se os valores de referência obtidos, destacando-se a equivalência entre as áreas:

- ADA:
 - Abundância relativa – média de 0,4 gravações/minuto na estação seca e 2,3 gravações/minuto na estação chuvosa;

- AID:
 - Abundância relativa – média de 1,7 gravações/minuto na estação seca e 1,8 gravações/minuto na estação chuvosa;

- All:
 - Abundância relativa – média de 0,4 gravações/minuto na estação seca e 1,0 gravações/minuto na estação chuvosa.

Quadro 51: Lista de espécies de mastofauna alada (quirópteros) potencial e confirmada. IQA: Indicadora de Qualidade Ambiental; R: Raras; E: Endemismo; MMA e IUCN: Segura ou pouco preocupante (LC) - Quase ameaçada (NT) - Vulnerável (VU) - Em perigo (EN) - Criticamente em Perigo ou Em Perigo Crítico (CR)-Extinta na natureza (EW) - Extinta ou Extinct (EX) - Dados Insuficientes (DD) - Não avaliada (NE); M: Migratória; IE : Interesse econômico; C: científico; Ep: epidemiológico; Ci: Cinegético;

Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE, C e Ep	DS	DP
Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Emballonuridae	<i>Diclidurus albus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Emballonuridae	<i>Saccopteryx leptura</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Emballonuridae	<i>Peropteryx leucoptera/Peropteryx palidoptera</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Emballonuridae	<i>Peropteryx sp.</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Emballonuridae	<i>Peropteryx trinitatis</i>	Morcego	-	-	DD	DD	-	-	-	X
Furipteridae	<i>Furipterus horrens</i>	Morcego	-	-	VU	LC	-	-	X	-
Molossidae	<i>Eumops aripendulus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Molossidae	<i>Molossops temminckii</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	X
Molossidae	<i>Cynomops planirostris</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Molossidae	<i>Eumops delticus</i>	Morcego	-	-	LC	DD	-	-	X	-
Molossidae	<i>Eumops glaucinus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	X
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	X

Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE, C e Ep	DS	DP
Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	X
Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	X
Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Molossidae	<i>Promops nasutus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morcego	Mig	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Molossidae	<i>Cynomops sp.</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Molossidae	<i>Eumops sp.</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Molossidae	<i>Molossus aztecus/Molossus coibensis</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Molossidae	<i>Molossus currentium</i>	Morcego	-	-	DD	LC	-	-	-	X
Molossidae	<i>Molossus sp.</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis/Eumops sp.</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Molossidae	<i>Promops centralis</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	-	X
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis /Nyctinomops sp.</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Natalidae	<i>Natalus sp.</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-

Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE, C e Ep	DS	DP
Phyllostomidae	<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Carollia sp.</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Phyllostomidae	<i>Glossophaga sp.</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Lophostoma brasiliense</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Mimon crenulatum</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Phyllostomus discolor</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	III	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Chiroderma doriae</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Dermanura cinerea</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Dermanura gnomia</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Diaemus youngi</i>	Morcego	-	VU	-	-	-	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Diphylla ecaudata</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-

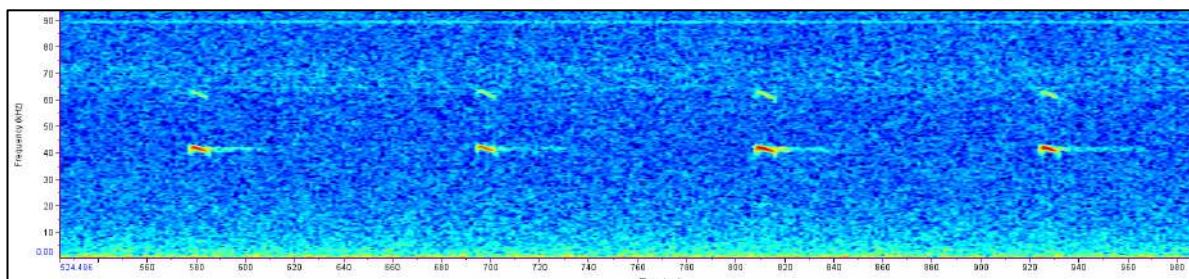
Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE, C e Ep	DS	DP
Phyllostomidae	<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	Morcego	-	-	NA	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i>	Morcego	-	-	VU	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Micronycteris megalotis</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Micronycteris minuta</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Mimon bennettii</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Phylloderma stenops</i>	Morcego	-	EN	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Phyllostomus elongatus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Sturnira tildae</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Uroderma bilobatum</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Phyllostomidae	<i>Phyllostomidae</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Thyropteridae	<i>Thyroptera tricolor</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	X	-
Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	X
Vespertilionidae	<i>Lasiurus ega</i>	Morcego	Mig	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	X
Vespertilionidae	<i>Histiotus velatus</i>	Morcego	-	-	LC	DD	-	Ep	X	X
Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevillii</i>	Morcego	Mig	-	LC	LC	-	-	X	X
Vespertilionidae	<i>Lasiurus cinereus</i>	Morcego	Mig	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Vespertilionidae	<i>Myotis albescens</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	X

Família	Nome científico	Nome popular	End, Mig, Inv	COPAM-MG (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2020)	CITES (Anexos)	IE, C e Ep	DS	DP
Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	Ep	X	-
Vespertilionidae	<i>Eptesicus chiroquinus</i>	Morcego	-	-	LC	LC	-	-	-	X
Vespertilionidae	<i>Myotis lavalii/Myotis nigricans</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Vespertilionidae	<i>Myotis sp./Rhogeessa sp.</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X
Vespertilionidae	<i>Rhogeessa hussoni</i>	Morcego	-	-	LC	DD	-	-	-	X
Vespertilionidae	<i>Rhogeessa sp.</i>	Morcego	-	-	-	-	-	-	-	X

Fonte: Estudo de ocorrência: Tavares et al (2010), Stumpp et al (2016). Status migratório e dados epidemiológicos: Kurta & Lehr (1995) e Sodré et al., (2010). COPAM MG (2010). Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2020) e União Internacional para a Conserva o da Natureza (IUCN, 2020).

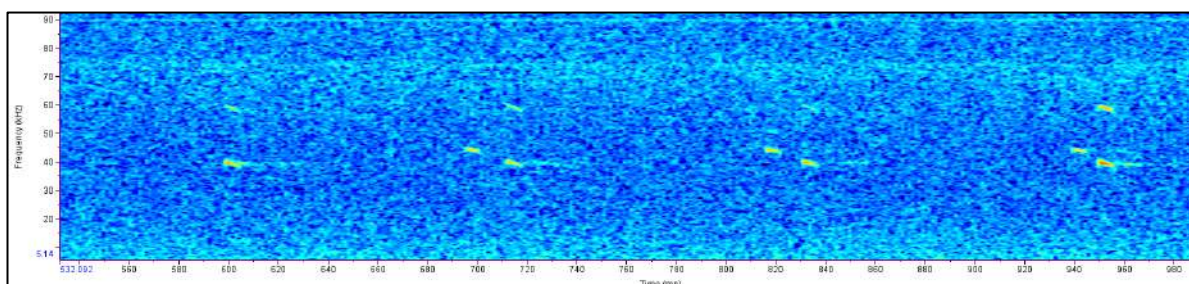
6.3.4.5. Registros fotográficos

Foto 121: Sonograma de *Peropteryx leucoptera*-*Peropteryx palidoptera*



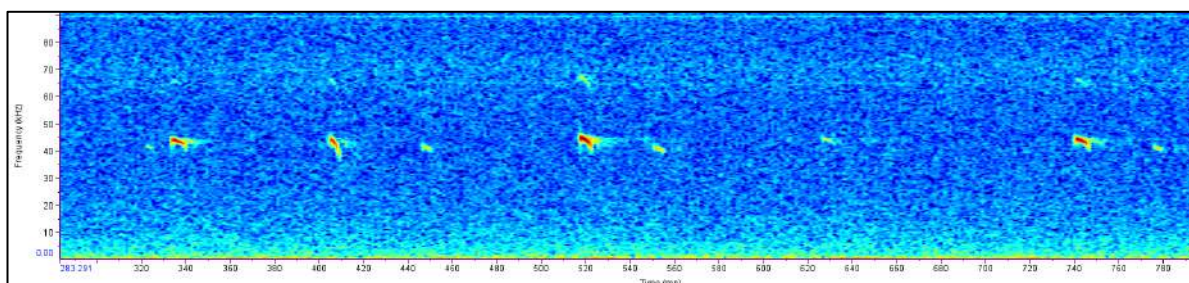
Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 122: Sonograma de *Peropteryx macrotis*



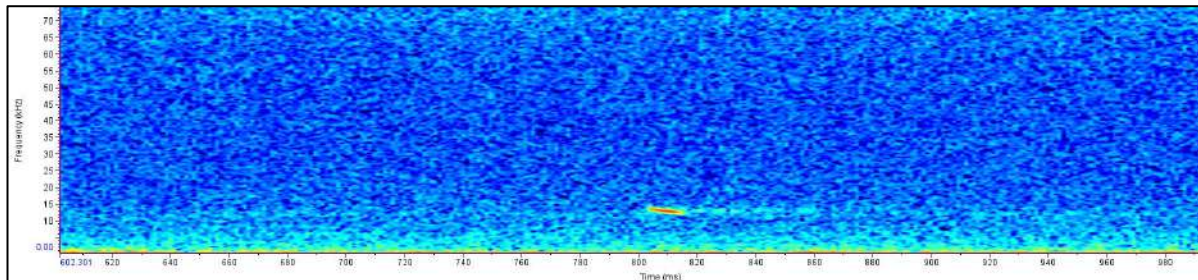
Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 123: Sonograma de *Peropteryx trinitatis*



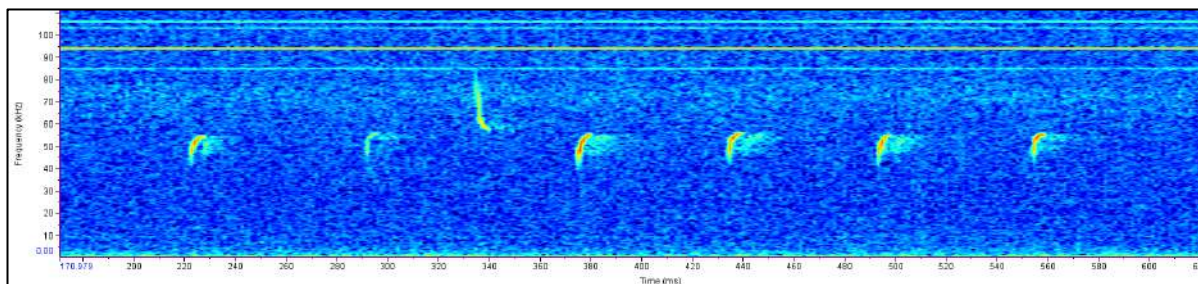
Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 124: Sonograma de *Eumops perotis*



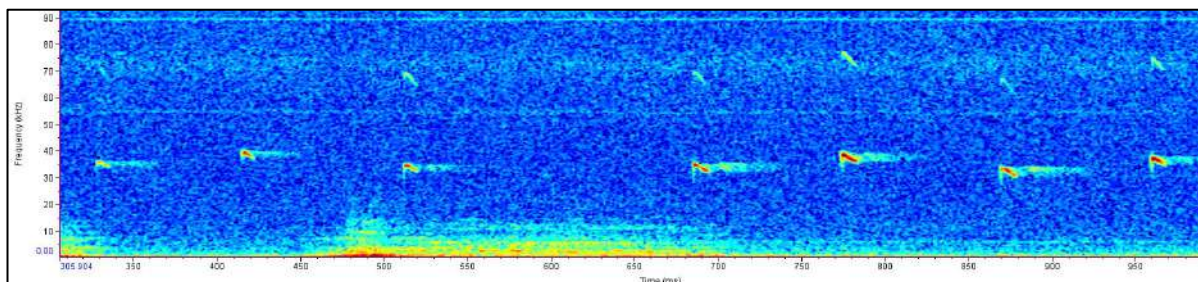
Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 125: Sonograma de *Molossops temminckii*



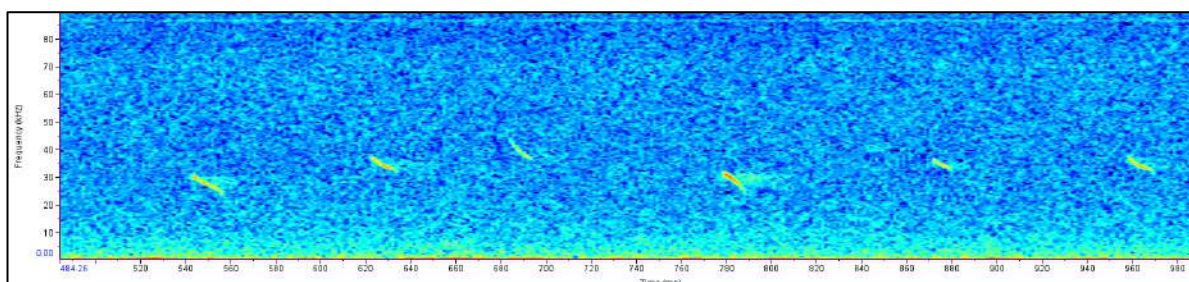
Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 126: Sonograma de *Molossus molossus*.



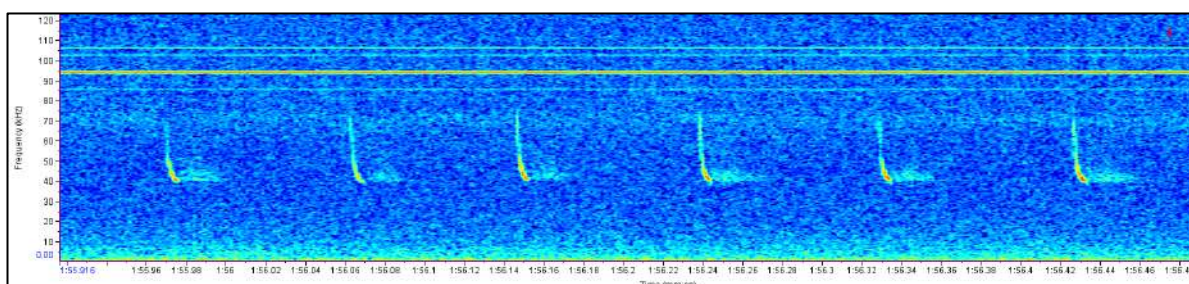
Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 127: Sonograma de *Molossus currentium*



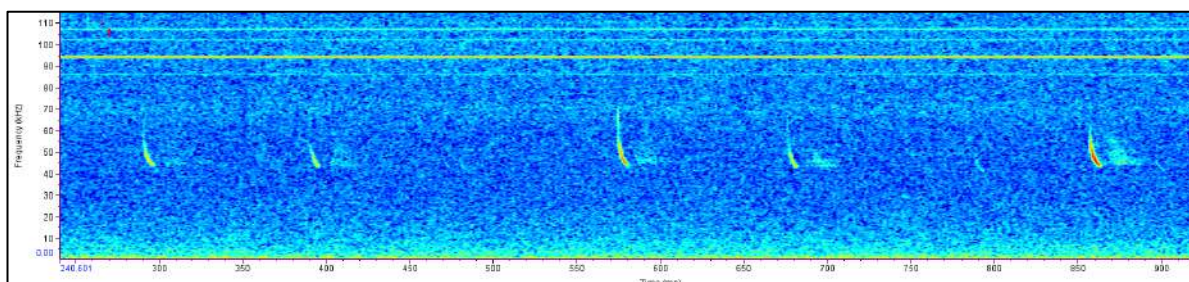
Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 128: Sonograma de *Eptesicus brasiliensis*



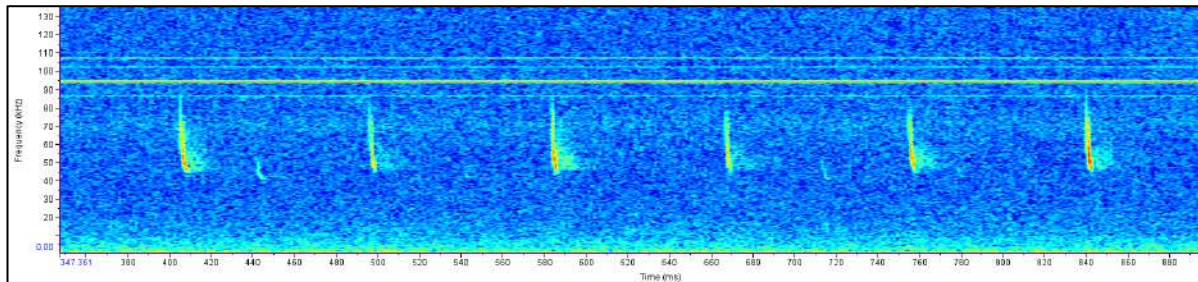
Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 129: Sonograma de *Lasiurus blossevillii*



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 130: Sonograma de *Rhogeessa hussoni*



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 131: Registro de ultrassons.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 132: Busca de abrigos de morcegos.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 133: Busca de abrigos de morcegos.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 134: Busca de abrigos de morcegos.



Fonte: Grupo BE, 2022.

Foto 135: Registro de ultrassons.



Fonte: Bioinsight & ECOA, 2021.

Foto 136: Equipamento de gravação ultrassom.



Fonte: Bioinsight & ECOA, 2021.

6.4. DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS CONFORME AS PERGUNTAS E HIPÓTESES

Conforme orienta Marconi e Lakatos (2013, p. 12) “um problema de pesquisa deve ser levantado, formulado, de preferência em forma interrogativa e delimitado com indicações das variáveis que intervêm no estudo de possíveis relações entre si”.

As variáveis, segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 122), podem ser independentes ou dependentes. A variável independente é aquela que influencia, determina ou afeta outra variável. Já uma variável dependente compreende fenômenos a serem explicados ou descobertos, em virtude de serem influenciados, determinados ou afetados pela variável independente.

Já em relação às hipóteses entende-se que toda a pesquisa, antes de ser desenvolvida, parte de uma suposição que move o pesquisador e o leva a direcionar o seu estudo na direção por ela sugerida. Entende-se assim que a hipótese compreende uma proposição que se faz na tentativa de verificar a validade da resposta existente para um problema. Esta proposição, que antecede a constatação dos fatos, caracteriza-se por ser provisória, havendo ainda a necessidade de sua validação (Marconi & Lakatos, Fundamentos da Metodologia Científica, 2010, p. 145).

A sazonalidade ambiental afeta importantes processos ecológicos, dentre eles o crescimento do tamanho de populações e a composição de comunidades animais. A variação no regime de chuvas é o principal fator determinante do aumento de produtividade e da disponibilidade de recursos alimentares para os consumidores daquela comunidade. O Bioma Cerrado, do qual este diagnóstico de fauna tem como localização é marcado por duas estações climáticas bem definidas, uma chuvosa e outra seca, considerando que as espécies nativas deste bioma apresentam adaptações a sazonalidade presente e marcada, permitindo melhor aproveitar o período de maior produtividade, ajustando seus comportamentos, garantindo maior sobrevivência e sucesso reprodutivo, é razoável supor, que avaliando a abundância de diferentes espécies de diferentes grandes táxons nas diferentes estações (chuvosa e seca) detectaremos seus efeitos sobre a abundância e riqueza das espécies.

Partindo-se da constatação acima e das definições apresentadas tornou-se possível elaborar os seguintes problemas de pesquisa e hipóteses, os quais orientaram o desenvolvimento das metodologias descritas nesse documento.

6.4.1. Problema 1: A sazonalidade compreende uma variável capaz de influenciar os resultados obtidos ao longo de duas campanhas amostrais sobre a abundância e riqueza das aves, dos mamíferos, dos répteis e dos anfíbios nas diferentes áreas impactadas?

Hipótese 1: A sazonalidade será capaz de gerar influência nos resultados obtidos por meio de duas campanhas amostrais sobre a abundância e riqueza das aves, dos mamíferos, dos répteis e dos anfíbios nas diferentes áreas impactadas.

Resultado 1: Para a avifauna, os resultados de riqueza obtidos para ADA, AID e All evidenciaram diferença expressiva entre as estações chuvosa e seca, ao contrário da abundância que não apresentou diferença entre as estações. Assim a sazonalidade influenciou apenas os padrões de riqueza da avifauna em todas as áreas avaliadas.

Para os répteis, os resultados de abundância obtidos para ADA não evidenciaram diferença expressiva entre as estações chuvosa e seca, ao contrário da All que apresentou a estação chuvosa com menor abundância que a estação seca. Assim a sazonalidade não foi capaz de influenciar os padrões de abundância dos répteis na área do empreendimento.

Para os anfíbios, os resultados de abundância nos transectos obtidos para ADA e All evidenciaram diferença expressiva entre os valores baixos da estação seca e resultados mais elevados na estação chuvosa, ele foi verificado na AID com a zoofonia, demonstrando que o quão relevante são as chuvas para a biologia dos anfíbios, sendo fator determinante na sua abundância.

Para a mastofauna terrestre, os resultados de riqueza e abundância obtidos para ADA, AID e All evidenciaram diferença expressiva entre as estações seca e chuvosa no método dos transectos, sendo a estação seca mais abundante de indícios que a estação chuvosa. Assim como no método das armadilhas fotográficas, em que os mamíferos foram mais ativos durante a estação seca, apenas na ADA. Assim a sazonalidade foi capaz de influenciar os padrões de abundância da mastofauna terrestre.

Para a mastofauna alada, os resultados de riqueza e abundância obtidos apresentaram diferença expressiva para ADA, mas não na AID e All. Assim a sazonalidade foi observada na área do empreendimento indicando maior atividade na estação chuvosa.

Assim a influência da sazonalidade sobre a riqueza das Aves, a abundância Anfíbios, mamíferos terrestres e morcegos, sugere que para esses grupos, o período mais seco do ano será o mais propício para intervenções na ADA trazendo menos impactos, sobre a riqueza e abundância das espécies. Entretanto acontecendo no período chuvoso medidas de resgate e afugentamento de fauna deverão considerar que mais ocorrências possam acontecer em função da maior abundância.

6.4.2. Problema 2: A execução de duas campanhas sazonais será capaz de promover a tendência a estabilização da curva de suficiência amostral das aves, dos mamíferos, dos répteis e dos anfíbios nas diferentes áreas impactadas?

Hipótese 2: A execução de duas campanhas sazonais alcançará a tendência à estabilização da curva de suficiência amostral das aves, dos mamíferos, dos répteis e dos anfíbios nas diferentes áreas impactadas.

Resultado 2: A listagem de aves atingiu a estabilização da curva. Anfíbios e morcegos apresentaram listas que ficaram próximas da estabilização. Enquanto mamíferos terrestres e répteis não obtiveram curva de acumulação de espécies estabilizada em duas campanhas, indicando que a amostragem representa uma parcela da biodiversidade de mamíferos e répteis que podem ser encontrados na área de estudo.

Assim para estes dois grupos, a estabilização da curva só atingirá a suficiência amostral com a realização de mais campanhas durante a instalação e operação do empreendimento, que poderão advir do subprograma de monitoramento de fauna proposto no Subcapítulo, que é uma grande fonte de informação sobre a biodiversidade local.

6.4.3. Problema 3: A biodiversidade inventariada por meio de duas campanhas sazonais apresentará espécies que poderão ser impactadas pela implantação do empreendimento?

Hipótese 3: A biodiversidade inventariada ao longo de duas campanhas sazonais apresentará espécies suscetíveis aos impactos oriundos da instalação do empreendimento.

Resultado 3: Os trabalhos de campo permitiram confirmar a presença de sete espécies com estatuto desfavorável de conservação. São elas, as aves *Penelope ochrogaster* e *Ara ararauna*. Os Mamíferos terrestres: *Chrysocyon brachyurus*, *Lycalopex vetulus*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus braccatus*, *Leopardus colocolo*, *Puma yagouroundi* e *Myrmecophaga tridactyla*. Todos foram detectados na ADA, mas sem a confirmação de abrigos ou ninhos, indicando áreas de forrageio e/ou passagem, assim estes pontos que deverão ser acompanhados com mais atenção durante a supressão de vegetação, sobretudo durante a atividade de afugentamento e resgate.

De forma a evitar e minimizar o impacto da implantação deverá cumprir com as medidas de mitigação descritas no capítulo 7.2.

6.5. LISTA DO REGISTRO DA BIODIVERSIDADE EM ARQUIVO EDITÁVEL

A tabela conforme formulário padrão será protocolada via SEI/MG e Sinaflor com os nomes de “Planilha_Fauna.zip” e “9.K_Planilha_Fauna.xls”, respectivamente.

7. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVÁVEIS DE PROPOSTAS MITIGADORAS

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é um instrumento legal do processo de licenciamento ambiental que é fundamentado pela Constituição Brasileira e pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981). Segundo Sánchez (2013), a finalidade da AIA é considerar os impactos ambientais antes de se tomar uma decisão que possa acarretar significativa degradação da qualidade do meio ambiente.

Há um impacto ambiental quando uma ação ou uma atividade produz alterações no meio ou em algum de seus componentes (BOLEA, 1984). Desta forma, a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) visa quantificar essas alterações, visto que são variáveis relativas de acordo com empreendimento em questão.

7.1. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Um processo de avaliação de impactos tem um papel fundamental no planejamento de um empreendimento com potencialidade de alterar aspectos químicos, físicos e biológicos de um determinado ecossistema.

A análise de impactos presentes nos documentos de estudos de impactos ambientais ou similares, constitui-se, sem dúvida, em item primordial para a correta identificação causa-efeito, para o cálculo dos valores e magnitudes dos indicadores de impacto e para a mensuração, valoração e interpretação dos efeitos ambientais e sua possível prevenção (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, 2012).

O método utilizado no presente Relatório para a avaliação dos impactos ambientais é o matricial, que consiste no cruzamento de duas listagens de controle contendo as atividades (ações) das fases de planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento e os fatores ambientais do diagnóstico ambiental (Quadro 52) que podem ser prejudicados por estas atividades. A partir desse cruzamento é possível aferir as relações de causa e efeito, ou seja, o impacto ambiental (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, 2012).

Quadro 52: Lista de fatores a serem considerados na avaliação de impactos.

Análise	Meio	Fatores Ambientais
Empreendimento e entorno	Abiótico	Qualidade do Ar
		Ruídos
		Recursos Hídricos Superficiais
		Recursos Hídricos Subterrâneos
		Geomorfologia

Análise	Meio	Fatores Ambientais
		Geologia
		Geotecnia
		Pedologia
		Paleontologia
		Recursos minerais
		Espeleologia
	Biótico	Fauna
		Flora
	Socioeconômico	Economia Local
		Empregos
		Valorização Imobiliária
		Trânsito
		Expectativas da população
		Comunidades tradicionais
		Uso do solo
Patrimônio histórico, cultural, Espeleológico e arqueológico		
Resíduos e efluentes		

Fonte: Grupo BE, 2022.

Após relacionar as ações com os fatores ambientais e definir os impactos ambientais, utilizou-se uma matriz em que as linhas representam os impactos ambientais e as colunas os atributos a fim de entender as interações entre esses dois elementos. Os atributos permitem valorar os impactos ambientais. No presente relatório foram utilizados os seguintes atributos: natureza, forma, duração, temporalidade, reversibilidade, abrangência, magnitude e probabilidade.

7.1.1. Atributos dos Impactos Ambientais

Os atributos permitem atribuir importância aos impactos ambientais a partir da sua valoração. A seguir estão descritos os atributos adotados para a presente Avaliação de Impactos Ambientais:

1. Quanto à **natureza**: positivo (+) ou negativo (-);

A natureza do impacto é considerada positiva quando gera melhoras na qualidade ambiental e negativa quando gera diminuição.

2. Quanto à **forma**: direta ou indireta;

A forma do impacto é considerada direta quando é resultado de uma relação de causa e efeito e indireta quando é resultado de numerosas manifestações.

3. Quanto à **duração**: contínuo ou temporal;

A duração do impacto é considerada temporária quando é possível prever o seu cessamento durante um intervalo de tempo conhecido e permanente quando não é possível prever.

4. Quanto à **temporalidade**: curto prazo ou longo prazo;

A temporalidade do impacto é considerada de curto prazo quando se dá imediatamente após a ação e de longo prazo quando tarda a acontecer.

5. Quanto à **reversibilidade**: reversível ou irreversível;

A reversibilidade do impacto é considerada reversível quando após cessada a ação, o fator ambiental tem capacidade de retornar às suas condições originais e irreversível quando não tem essa capacidade de retorno.

6. Quanto à **abrangência**: local ou regional;

A abrangência do impacto é considerada local quando atinge apenas a área de intervenção das ações e regional quando ultrapassa essa área de intervenção, atingindo toda uma região.

7. Quanto à **magnitude**: insignificante, baixa, média e alta;

A magnitude do impacto é considerada: insignificante quando não acarretará modificações praticamente imperceptíveis das condições ambientais; baixa quando há efeitos em decorrência das ações mas, por estarem abaixo dos limites legalmente estabelecidos, não gera uma condição de alerta; média quando os níveis das condições ambientais apresentam uma faixa que pode variar de níveis confortáveis de magnitude até níveis abaixo dos limites padrões; alta quando os limites padrões menos exigentes são ultrapassados.

8. Quanto à **probabilidade**: baixa, média ou alta.

A probabilidade do impacto é considerada baixa quando há chances remotas de que o fenômeno ocorra, média quando há mais chances de que não ocorra o fenômeno do que ocorra e alta quando há mais chances que ocorra o fenômeno do que não ocorra.

7.1.2. Valoração Atribuída aos Atributos

Para a valoração da natureza do impacto ambiental, foram utilizados os valores descritos no Quadro 53.

Quadro 53: Valores do atributo natureza concedidos aos impactos ambientais.

Natureza	Valor
Positiva	+
Negativa	-

Fonte: Grupo BE, 2022.

No Quadro 54 é possível visualizar os valores para a forma, duração, temporalidade, reversibilidade e abrangência.

Quadro 54: Valores dos atributos forma, duração, temporalidade, reversibilidade e abrangência concedidos aos impactos ambientais.

Atributo	Valor Atribuído = 2	Valor Atribuído = 1
Forma	Direta	Indireta
Duração	Permanente	Temporária
Temporalidade	Curto Prazo	Longo prazo
Reversibilidade	Irreversível	Reversível
Abrangência	Regional	Local

Fonte: Grupo BE, 2022.

Para a valoração da magnitude foram considerados números de 1 a 4 conforme grau de significância, como pode ser visualizado no Quadro 55.

Quadro 55: Valores objetivos atribuídos à magnitude dos impactos ambientais.

Magnitude	Valor Atribuído
Insignificante	1
Baixa	2
Média	3
Alta	4

Fonte: Grupo BE, 2022.

Para a valoração da probabilidade foram considerados números de 1 a 3 conforme pode ser visualizado no Quadro 56.

Quadro 56: Valores objetivos atribuídos à probabilidade dos impactos ambientais.

Probabilidade	Valor Atribuído
Alto	3
Médio	2

Probabilidade	Valor Atribuído
Baixo	1

Fonte: Grupo BE, 2022.

7.1.3. Cálculo Da Relevância

Após a valoração dos atributos, realiza-se o cálculo da relevância dos impactos ambientais. Conforme pode ser observado na fórmula abaixo, onde: F é a Forma, D é a Duração, T é a temporalidade, R é a relevância e A é a Abrangência.

$$Relevância = \pm (F + D + T + R + A) \times Magnitude \times Probabilidade$$

O resultado do cálculo deve ser comparado com o resultado numérico do Quadro 57 a fim de classificar qual a relevância dos impactos.

Quadro 57: Classificação da relevância, segundo o valor do produto obtido na matriz ambiental.

Relevância		
Intervalo	Classificação	Escala de Cor
5 a 19	Muito Pequeno	
20 a 39	Pequeno	
40 a 59	Médio	
60 a 89	Grande	
90 a 120	Muito Grande	

Fonte: Grupo BE, 2022.

7.1.4. Cálculo de Reavaliação da Relevância

Na reavaliação da relevância do impacto ambiental é preciso entender se as medidas a serem executadas tendem a **maximizar** (para impactos positivos) ou **prevenir, corrigir e/ou compensar** os impactos (para impactos negativos).

Para o cálculo da reavaliação da significância é utilizada uma das seguintes expressões, consoante o objetivo das medidas adotadas:

Se as medidas visam **maximizar o impacto**, ou seja, torná-lo de maior relevância será utilizada a expressão:

$$Reavaliação = Relevância \times Valor Atribuído$$

Se as medidas visam **prevenir, corrigir ou compensar o impacto**, no sentido de diminuir a sua relevância será utilizada a expressão:

$$Reavaliação = Relevância \div Valor Atribuído$$

Esse cálculo leva em consideração o grau de resolução da eficácia das medidas de controle sugeridas, que serão valoradas em alta, média e baixa. Essas medidas estão diretamente relacionadas com a eficácia da sua implementação. Visto que se dependem apenas do empreendedor, a possibilidade de ser instituída é alta e, portanto, o grau de resolução da medida é alto. Em casos em que a medida é pouco eficaz e está submetida a órgãos públicos ou parcerias, o grau de resolução é baixo. No Quadro 58 é possível observar os graus de relevância das medidas com seus respectivos valores.



Quadro 58: Grau de relevância da medida de controle recomendada.

Grau de resolução da Medida	Valor Atribuído
Alto	3
Médio	2
Baixo	1

Fonte: Grupo BE, 2022.

Após a realização do cálculo, o resultado será utilizado para a análise final da relevância do impacto, de acordo com o Quadro 59.

Quadro 59: Classificação da relevância, após a recomendação de medidas.

Relevância, após Recomendações		
Intervalo	Classificação	Escala de Cor
5 a 19	Muito Pequeno	
20 a 59	Pequeno	
60 a 179	Médio	
180 a 269	Grande	
270 a 360	Muito Grande	

Fonte: Grupo BE, 2022.

O Quadro 60 descreve os níveis de relevância conforme sua classificação.

Quadro 60: Descrição dos níveis de relevância, após a recomendação de medidas.

Nível de Relevância		Observações e Recomendações
Nível de relevância muito pequena	Nível de significância praticamente insignificante.	Para a manutenção do impacto residual é necessário o seu monitoramento constante para tomada de ação no caso de indícios de reversão da condição muito pequena.
Nível de relevância pequena	Nível de significância muito baixa, portanto considerado não significante, mas que se possível, deverá ser reduzido ao nível anterior.	Ainda que não significante, requer monitoramento constante da eficiência das medidas mitigadoras aplicadas e da qualidade do fator ambiental afetado. É necessário buscar a melhoria da eficiência da medida mitigadora aplicável ou substituí-la.
Nível de relevância média	Nível de significância moderado que necessita ser reduzido pelo menos ao nível acima mencionado.	Nível de significância que requer revisão das medidas mitigadoras, seguida da realização de nova análise de significância e de monitoramento da eficiência das medidas mitigadoras.
Nível de relevância grande	Nível de significância elevado, conduzindo à adoção de medida (s) compensatória (s)	Nível de relevância que requer revisões das medidas mitigadoras, visando diminuir este nível de significância, seguida de realização de nova análise de suas eficiências e da significância do impacto nas novas condições.
Nível de relevância muito grande	Nível de significância muito elevado, conduzindo à adoção de medida (s) compensatória (s)	Nível de relevância de maior prioridade, que requer revisões das medidas mitigadoras, visando eliminar este nível de significância, seguida de realização de nova análise de suas eficiências e da significância do impacto nas novas condições com sugestões de realização de monitoramento da eficiência das medidas mitigadoras revisadas.

Fonte: Grupo BE, 2022.

7.2. PREVISÕES, DESCRIÇÃO, ANÁLISE E PONDERAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

No capítulo referente à avaliação de impactos ambientais se expõe a análise (identificação, valoração e interpretação) dos impactos relacionados ao empreendimento nas fases de planejamento, implantação, operação e desativação para cada um dos meios: Físico, Biótico e Socioeconômico. Os impactos são, inicialmente, descritos e avaliados de forma individual para os três meios e para as fases, para então serem apresentados na Matriz de Avaliação de Impacto.

7.2.1. Impactos do Meio Abiótico

Os impactos ambientais do meio abiótico para a fase de planejamento, instalação, operação e desativação estão descritos no Quadro 61 e serão apresentados e descritos individualmente a seguir.

Quadro 61: Impactos ambientais do meio abiótico.

Fase	Fatores Ambientais	Ação Geradora de Impacto	Impactos Ambientais	
Planejamento	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos Geomorfologia Geologia Geotecnia Pedologia Paleontologia Recursos minerais Espeleologia	Levantamento de campo de meio físico	Fomento ao conhecimento do meio físico da área de estudo	
Implantação	Qualidade do Ar	Transporte e deslocamento de maquinário/pessoal	Alteração da qualidade do ar	
	Ruído		Aumento dos níveis de ruído	
	Qualidade do Ar	Preparação do terreno, execução de terraplanagem e abertura de vias de acesso	Alteração da qualidade do ar	
	Ruído		Aumento dos níveis de ruído	
	Pedologia Geotecnia		Aumento da ocorrência de processos erosivos e produção de sedimentos	
	Recursos Hídricos Superficiais		Aumento de escoamento superficial	
	Recursos Hídricos Superficiais		Interferência no trajeto natural do escoamento superficial	
	Geomorfologia Geotecnia Pedologia Recursos Hídricos Superficiais		Alteração da paisagem	
	Qualidade do Ar		Montagem dos módulos fotovoltaicos, postos de transformação e abertura/fecho das valas de cabos	Alteração da qualidade do ar
	Ruído			Aumento dos níveis de ruído
Operação	Qualidade do Ar	Transporte e deslocamento de maquinário/pessoal	Alteração da qualidade do ar	
	Ruído		Aumento dos níveis de ruído	
Desativação	Qualidade do Ar	Transporte e deslocamento de maquinário/pessoal	Alteração da qualidade do ar	
	Ruído		Aumento dos níveis de ruído	
	Geomorfologia Geotecnia Pedologia Recursos Hídricos Superficiais	Remoção da infraestrutura e recuperação de áreas degradadas	Alteração da paisagem	

Fonte: Grupo BE, 2022.

7.2.1.1. Fase de Planejamento

7.2.1.1.1. Fomento ao conhecimento do meio físico da área de estudo

O fomento ao conhecimento do meio físico acontecerá na fase de planejamento e se constitui como um impacto positivo, pois através de estudos de clima, geologia, geomorfologia, pedologia,

geotecnia, recursos hídricos, paleontologia, recursos minerais e espeleologia ocorrentes da área de estudo, possibilitará o conhecimento da diversidade existente. Esse levantamento produzirá informações de relevante importância científica e ambiental, cujos dados, que serão de interesse público, poderão ser utilizados para estudos futuros. De acordo com o Quadro 62, o impacto é positivo, com duração permanente, abrangência é regional e a **sua relevância é grande**.

Quadro 62: Avaliação do Impacto Ambiental de fomento ao conhecimento do meio físico da região.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
+	2	2	1	2	2	3	3	81	3	243

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Maximizadoras:

- Elaboração e implantação do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social a fim de que os dados referentes aos levantamentos de campo de meio físico possam ser divulgados para a população local por meio da disponibilização do Projeto de Intervenção Ambiental (PIA).

7.2.1.2. Fase de Implantação

7.2.1.2.1. Alteração da qualidade do ar

O impacto da alteração da qualidade do ar é provocado pela suspensão de poeiras e materiais particulados que são liberados a partir da realização das obras para instalação do empreendimento e pela movimentação de automóveis, máquinas, equipamentos e pessoas, juntamente com os gases emitidos pelos veículos automotores. Os principais poluentes associados a este impacto são as partículas totais em suspensão ou ressuspensão de material coberto de pó de natureza mineral, quimicamente inerte, e os gases dos motores dos veículos pesados.

Os moradores ou aqueles que rotineiramente exerçam, qualquer tipo de atividade nas proximidades das vias ou acessos vicinais a serem utilizados pela frota de veículos da obra, certamente estarão mais suscetíveis ao impacto do material particulado em suspensão ou ressuspensão. Assim como os próprios trabalhadores da obra, cuja atividade estará concentrada nestes locais, também o serão.

Conforme pode ser observado no Quadro 63, o impacto é negativo, possui duração temporária, a abrangência é local e a **sua relevância é muito pequena**.

Quadro 63: Avaliação do Impacto Ambiental da alteração da qualidade do ar.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	1	1	2	3	-42	3	-14

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar a fim de acompanhar a emissão de poeiras, particulados e gases;
- Umidificar vias e acessos não pavimentados a fim de diminuir a quantidade de emissões de poeiras;
- Controlar o deslocamento de caminhões com carga no local e solicitar que utilizem a devida proteção (cobertura com lona etc.), a fim de que não haja perda do material transportado pela ação do vento e emissão de poeiras;
- Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos;
- Realizar a manutenção dos veículos automotores de maneira periódica a fim de aumentar o controle da emissão de gases poluentes.

7.2.1.2.2. Aumento dos níveis de ruído

O aumento dos níveis de ruído poderá ser percebido a partir do início da preparação do terreno e das obras de terraplenagem, com a movimentação de máquinas e veículos, se intensificando a partir das obras civis e de montagem eletromecânica, quando haverá a ampliação do transporte de peças, equipamentos e máquinas de grande porte. O atenuante do impacto nessa fase é que a elevação a ser gerada nos níveis de ruído por estas ocorrências tendem a um espectro de abrangência mais localizado, sobre o terreno do empreendimento e entorno imediato próximo, durante um período determinado.

Ressalta-se que a área prevista para a instalação do empreendimento está situada em uma propriedade rural isolada e, desta forma, configura-se como um local de conforto sonoro à população local. Os trabalhadores envolvidos nas obras de instalação serão os principais afetados devido à proximidade dos mesmos com as fontes de ruído, portanto o uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs é imprescindível durante a fase de implantação do empreendimento.

É um impacto negativo, com duração temporária, abrangência local e a **sua relevância é pequena**, conforme pode ser observado no Quadro 64.

Quadro 64: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento dos níveis de ruído.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	1	1	3	3	-63	3	-21

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Monitoramento de Ruídos;
- Restringir os horários de funcionamento da obra aos permitidos pela Legislação Municipal;
- Priorizar o tráfego de caminhões carregados de materiais, em horários que não interfiram significativamente no fluxo normal do trânsito;
- Manter a frota de caminhões em boas condições operacionais, preferencialmente, utilizando veículos relativamente novos;
- Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) por todos os operários atuantes na etapa de implantação;
- Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos.

7.2.1.2.3. Aumento da ocorrência de processos erosivos e produção de sedimentos

Os processos erosivos ocorrem devido a desestruturação do solo, diminuindo a estabilidade dos agregados e conseqüentemente a perda da qualidade estrutural. Eles afetam negativamente várias propriedades do solo, tais como resistência à erosão, infiltração e redistribuição de água e resistência mecânica ao desenvolvimento radicular.

O aumento da ocorrência de processos erosivos e produção de sedimentos está associada à fase de implantação do empreendimento e se deve à remoção da estrutura pedológica decorrente das ações de obras civis que visam à instalação do empreendimento, visto que essas atividades deixarão o solo exposto às intempéries, potencializando o surgimento de processos erosivos. A modificação está relacionada aos serviços de terraplenagem e de preparação do terreno para a instalação das estruturas do Complexo Fotovoltaico Arinos III.

Desta forma, o impacto é considerado de natureza negativa, com duração permanente, abrangência local e **grau de relevância pequeno**, conforme Quadro 65.

Quadro 65: Avaliação do Impacto Ambiental de aumento da ocorrência de processos erosivos e produção de sedimentos.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	2	1	2	1	4	3	-96	2	-48

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Compensatórias:

- Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Controle de Processos Erosivos;
- Implantar e realizar a manutenção de sistema de drenagem pluvial em áreas que houver necessidade, a fim de evitar que a água faça o carregamento de sedimentos do solo, diminuindo o aparecimento de processos erosivos;
- Executar a limpeza do terreno gradativamente, à medida que a obra é executada, evitando a exposição desnecessária do solo nos locais onde as obras não serão executadas de imediato;
- Realizar a disposição adequada de materiais de empréstimo sem gerar grandes acúmulos pontuais a fim de evitar a possibilidade de serem carregados para as drenagens ou vias locais;
- Evitar a operação de maquinário pesado e caminhões em dias de precipitação pluviométrica, para que se previna o espalhamento do solo ao longo das vias de acesso;

- Quando necessário, utilizar revestimento de lonas plásticas nos taludes de corte e aterro após a execução das obras para a proteção contra chuvas.

Medidas Corretivas:

- Promover de imediato a recuperação das áreas degradadas quando verificado o surgimento de ravinas e voçorocas no terreno;
- Revegetar os taludes de corte e aterro em caráter definitivo após finalização das obras, caso necessário. No caso de solos com elevado potencial erosivo podem ser empregados geossintéticos que protejam o solo até o desenvolvimento de raízes da vegetação capazes de conferir sustentação ao solo.

7.2.1.2.4. Aumento de escoamento superficial

O aumento do escoamento superficial ocorre em decorrência da modificação da estrutura pedológica, topográfica e retirada da vegetação, visto que isso provoca a diminuição da taxa de infiltração da água no solo. Desta forma, com o decréscimo da permeabilidade do solo, há o aumento da quantidade e velocidade da água que escoam superficialmente.

Ressalta-se que o escoamento superficial é um dos causadores da erosão pluvial devido a ocorrência da desagregação do solo, seguida do transporte e deposição. Desta forma, é de extrema importância que sejam realizadas as medidas preventivas a fim de evitá-lo.

O impacto do aumento do escoamento superficial ocorrerá na fase de implantação do empreendimento, com maior intensidade durante as obras relativas às atividades de preparação do terreno, terraplanagem e abertura de vias de acesso. Ele é considerado de natureza negativa, com duração permanente, abrangência local e **grau de relevância pequeno**, conforme Quadro 66.

Quadro 66: Avaliação do Impacto Ambiental de aumento do escoamento superficial.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	2	2	2	1	2	3	-54	2	-27

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Controle de Processos Erosivos;
- Implantar e realizar a manutenção de sistema de drenagem pluvial para controlar o escoamento superficial da água das áreas onde houver necessidade, a fim de diminuir a velocidade do fluxo das águas;
- Não executar os depósitos de materiais para obra em locais que sejam caminho para escoamento superficial de água da chuva. Assim evita-se o carregamento do material pela água.

7.2.1.2.5. Interferência no trajeto natural do escoamento superficial

O impacto ocorre em decorrência da modificação da estrutura pedológica, topográfica e retirada da vegetação, visto que com o remodelamento da superfície é ocasionada uma possível alteração dos trajetos naturais do escoamento superficial.

A interferência no trajeto natural do escoamento superficial ocorrerá na fase de implantação do empreendimento, com maior intensidade durante as obras relativas às atividades de preparação do terreno, terraplanagem e abertura de vias de acesso. De acordo com o Quadro 67, o impacto é considerado de natureza negativa, possui duração é permanente, abrangência local e **grau de relevância pequeno**.

Quadro 67: Avaliação do Impacto Ambiental de interferência no trajeto natural do escoamento superficial.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	2	2	2	1	3	3	-81	2	-40,5

Fonte: Grupo BE 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Controle de Processos Erosivos;
- Implantar e realizar a manutenção de sistema de drenagem pluvial de proteção para direcionar o escoamento superficial da água das áreas onde houver necessidade, a fim de minimizar o impacto da alteração dos trajetos naturais do escoamento superficial.

7.2.1.2.6. Alteração da paisagem

A alteração da paisagem será um impacto que ocorrerá na fase de implantação do empreendimento em decorrência da execução das atividades da preparação do terreno, execução de terraplanagem e abertura de vias de acesso. As atividades de instalação do empreendimento modificarão os usos e cobertura da terra existentes, convertendo, basicamente, vegetação nativa em estruturas permanentes do empreendimento.

Salienta-se que por tratar-se de uma área plana a levemente ondulada, não deverão ocorrer modificações significativas no terreno, apenas retificações necessárias ao pleno alinhamento das placas fotovoltaicas. Este impacto possui natureza negativa, duração permanente, abrangência local e **relevância pequena**, conforme Quadro 68.

Quadro 68: Avaliação do Impacto Ambiental da alteração da paisagem.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	2	2	2	1	2	3	-54	1	-54

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- A intervenção ambiental será limitada somente à área objeto da instalação de placas fotovoltaicas para que as tipologias de uso da terra, já existentes, sejam minimamente alteradas frente à fase de instalação do Complexo Fotovoltaico Arinos;
- Implantar Subprograma de Controle de Processos Erosivos.

Medidas Compensatórias:

- Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.

7.2.1.3. Fase de Operação

7.2.1.3.1. Alteração da qualidade do ar

O impacto da alteração da qualidade do ar é provocado pela suspensão de poeiras e materiais particulados que são liberados pela movimentação de automóveis, máquinas, equipamentos e

peças, juntamente com os gases emitidos pelos veículos automotores. Os principais poluentes associados a este impacto são as partículas totais em suspensão ou ressuspensão de material coberto de pó de natureza mineral, quimicamente inerte, e os gases dos motores dos veículos pesados. Na fase de operação, haverá a manutenção de eventuais peças ou equipamentos da infraestrutura inerente ao empreendimento e, desta forma, com essa movimentação, serão emitidas poeiras, materiais particulados e gases.

Os moradores ou aqueles que rotineiramente exerçam, qualquer tipo de atividade nas proximidades das vias ou acessos vicinais a serem utilizados pela frota de veículos, certamente estarão mais suscetíveis ao impacto do material particulado em suspensão ou ressuspensão. Assim como os próprios trabalhadores da operação do Complexo Solar, cuja atividade estará concentrada nestes locais.

Conforme pode ser observado no Quadro 69, o impacto é negativo, possui duração temporária, a abrangência é local e a **sua relevância é muito pequena**.

Quadro 69: Avaliação do Impacto Ambiental da alteração da qualidade do ar.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	1	1	2	3	-42	3	-14

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar a fim de acompanhar a emissão de poeiras, particulados e gases;
- Umidificar vias e acessos não pavimentados a fim de diminuir a quantidade de emissões de poeiras;
- Controlar o deslocamento de caminhões com carga no local e solicitar que utilizem a devida proteção (cobertura com lona etc.), a fim de que não haja perda do material transportado pela ação do vento e emissão de poeiras;
- Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos;

- Realizar a manutenção dos veículos automotores de maneira periódica a fim de aumentar o controle da emissão de gases poluentes.

7.2.1.3.2. Aumento dos níveis de ruído

O aumento dos níveis de ruído poderá ser percebido com a movimentação de máquinas e veículos para transporte de peças, equipamentos e dos trabalhadores da operação do Complexo Solar.

O atenuante do impacto nessa fase é que a elevação a ser gerada nos níveis de ruído por estas ocorrências tendem a um espectro de abrangência mais localizado, sobre o terreno do empreendimento e entorno imediato próximo, durante um período determinado. Ressalta-se que a área do empreendimento está situada em uma propriedade rural isolada e, desta forma, configura-se como um local de conforto sonoro à população local. Os trabalhadores envolvidos na operação do empreendimento serão os principais afetados devido à proximidade dos mesmos com as fontes de ruído, portanto o uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs é imprescindível.

É um impacto negativo, com duração temporária, abrangência local e a **sua relevância é pequena**, conforme pode ser observado no Quadro 70.

Quadro 70: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento dos níveis de ruído.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	1	1	3	3	-63	3	-21

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Monitoramento de Ruídos;
- Priorizar o tráfego de caminhões e maquinário em horários que não interfiram significativamente no fluxo normal do trânsito;
- Manter a frota de caminhões em boas condições operacionais, preferencialmente, utilizando veículos relativamente novos;
- Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) por todos os operários atuantes nesta etapa;

- Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos.

7.2.1.4. Fase de Desativação

7.2.1.4.1. Alteração da qualidade do ar

O impacto da alteração da qualidade do ar é provocado pela suspensão de poeiras e materiais particulados que são liberados pela movimentação de automóveis, máquinas, equipamentos e pessoas, juntamente com os gases emitidos pelos veículos automotores. Os principais poluentes associados a este impacto são as partículas totais em suspensão ou ressuspensão de material coberto de pó de natureza mineral, quimicamente inerte, e os gases dos motores dos veículos pesados.

Na fase de desativação, haverá a remoção e transporte da infraestrutura inerente ao empreendimento e, desta forma, com essa movimentação, serão emitidas poeiras, materiais particulados e gases.

Os moradores ou aqueles que rotineiramente exerçam, qualquer tipo de atividade nas proximidades das vias ou acessos vicinais a serem utilizados pela frota de veículos, certamente estarão mais suscetíveis ao impacto do material particulado em suspensão ou ressuspensão. Assim como os próprios trabalhadores da desativação do Complexo Solar, cuja atividade estará concentrada nestes locais.

Conforme pode ser observado no Quadro 71, o impacto é negativo, possui duração temporária, a abrangência é local e a **sua relevância é muito pequena**.

Quadro 71: Avaliação do Impacto Ambiental da alteração da qualidade do ar.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	1	1	2	3	-42	3	-14

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar a fim de acompanhar a emissão de poeiras, particulados e gases;

- Umidificar vias e acessos não pavimentados a fim de diminuir a quantidade de emissões de poeiras;
- Controlar o deslocamento de caminhões com carga no local e solicitar que utilizem a devida proteção (cobertura com lona etc.), a fim de que não haja perda do material transportado pela ação do vento e emissão de poeiras;
- Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos;
- Realizar a manutenção dos veículos automotores de maneira periódica a fim de aumentar o controle da emissão de gases poluentes.

7.2.1.4.2. Aumento dos níveis de ruído

O aumento dos níveis de ruído poderá ser percebido com a movimentação de máquinas e veículos para transporte das peças, equipamentos e dos trabalhadores, visando a desativação do Complexo Solar.

O atenuante do impacto nessa fase é que a elevação a ser gerada nos níveis de ruído por estas ocorrências tendem a um espectro de abrangência mais localizado, sobre o terreno do empreendimento e entorno imediato próximo, durante um período determinado. Ressalta-se que a área do empreendimento está situada em uma propriedade rural isolada e, desta forma, configura-se como um local de conforto sonoro à população local.

Os trabalhadores envolvidos na desativação do empreendimento serão os principais afetados devido à proximidade dos mesmos com as fontes de ruído, portanto o uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs é imprescindível.

É um impacto negativo, com duração temporária, abrangência local e a **sua relevância é pequena**, conforme pode ser observado no Quadro 72.

Quadro 72: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento dos níveis de ruído.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	1	1	3	3	-63	3	-21

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Monitoramento de Ruídos;
- Priorizar o tráfego de caminhões e maquinário em horários que não interfiram significativamente no fluxo normal do trânsito;
- Manter a frota de caminhões em boas condições operacionais, preferencialmente, utilizando veículos relativamente novos;
- Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) por todos os operários atuantes nesta etapa;
- Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos.

7.2.1.4.3. Alteração da paisagem

A alteração da paisagem será um impacto que ocorrerá na fase de desativação do empreendimento em decorrência da remoção da infraestrutura inerente ao empreendimento e da recuperação de áreas degradadas. Isso modificará os usos e coberturas da terra existentes, convertendo, basicamente, as estruturas permanentes do empreendimento em outro uso do solo, deixando de gerar energia renovável para o Sistema Nacional Interligado – SIN.

Este impacto possui natureza negativa, duração permanente, abrangência local e **relevância pequena**, conforme Quadro 73.

Quadro 73: Avaliação do Impacto Ambiental da alteração da paisagem.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	2	2	2	1	2	3	-54	1	-54

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Controle de Processos Erosivos.

Medidas Compensatórias:

- Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.

7.2.2. Impactos do Meio Biótico

A listagem dos impactos ambientais para o meio biótico envolveu trocas de experiências vivenciadas em outros projetos similares assim como consulta bibliográfica para uma análise dos impactos ambientais gerados pelas ações/atividades decorrentes deste tipo de empreendimento (SMITH & DWYER 2016; HARRISON *et al.* 2017; ECOA AMBIENTAL & BIOINSIGHT, 2019; VISSER *et al.* 2019), sob os quais estarão sujeitas as comunidades faunísticas e florísticas quando da execução das suas **fases de planejamento, instalação, operação e desativação** (Quadro 74).

Quadro 74: Impactos ambientais do meio biótico.

Fase	Fatores Ambientais	Ação Geradora de Impacto	Impactos Ambientais
Planejamento	Fauna e Flora	Realização dos levantamentos de campo para fauna e flora	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local
Implantação	Flora	Terraplanagem e Acessos Internos	Redução de áreas vegetadas e perda de indivíduos da flora
	Fauna		Perda de habitats e microhabitats
	Fauna e Flora		Redução da biodiversidade
	Fauna e Flora		Diminuição da área de ocorrência de espécies nativas e/ou de interesse ecológico
	Fauna		Efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats Mortalidade de fauna por atropelamento e/ou soterramento

Fase	Fatores Ambientais	Ação Geradora de Impacto	Impactos Ambientais
	Fauna	Montagem dos módulos fotovoltaicos, postos de transformação e abertura/fecho das valas de cabos	Efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats Mortalidade de fauna por atropelamento e/ou soterramento
		Transporte e deslocamento de maquinário	Efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats Mortalidade de fauna por atropelamento
	Fauna	Realização de monitoramento de fauna	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local
	Operação	Fauna	Manutenção e Funcionamento dos Módulos Fotovoltaicos
Transporte e deslocamento de maquinário			Efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats
Fauna		Realização de monitoramento de fauna	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local
Desativação	Fauna e Flora	Remoção da infraestrutura e recuperação de áreas degradadas	Restabelecimento da vegetação e repovoamento das áreas pela fauna

Fonte: Grupo BE, 2022.

7.2.2.1. Fase de Planejamento

7.2.2.1.1. Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local

O impacto do aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local ocorrerá na fase de planejamento através das atividades de levantamento de campo de fauna e flora. Os levantamentos produzirão informações de relevante importância científica e ambiental cujos dados, que serão de interesse público, poderão ser utilizados por estudantes e técnicos em futuros trabalhos como forma de consulta e referência, bem como a elaboração de materiais de divulgação, como cartilhas, para serem distribuídas à população. Por meio do estudo da flora e da fauna local, poderá ser identificada e registrada a presença de espécies protegidas por lei, endêmicas, ameaçadas de extinção e de ambientes mais frágeis e suscetíveis aos impactos negativos, assim como espécies com potenciais usos econômicos, medicinais e científicos, desta forma contribuindo para o conhecimento local, ressaltando que na maioria das vezes é incipiente por falta de pesquisas. O impacto do aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local tem natureza positiva, a duração é permanente, a abrangência é regional e o **grau de relevância é grande** conforme pode ser observado no Quadro 75.

Quadro 75: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
+	2	2	1	2	2	3	3	81	3	243

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Maximizadoras:

- Elaboração e implantação de um Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social a fim de que os dados referentes aos levantamentos de campo de meio biótico possam ser divulgados para a população local por meio da disponibilização do Projeto de Intervenção Ambiental (PIA).

7.2.2.2. Fase de Implantação

7.2.2.2.1. Redução de áreas vegetadas e perda de indivíduos da flora

O impacto ocorre na fase de implantação, de forma mais intensa nas ações de movimentação de solo, terraplanagem e abertura de vias de acesso, visto que será necessária a realização de supressão vegetal. Desta forma, com a execução da supressão vegetal serão reduzidas as áreas vegetadas e pode ocorrer a perda de indivíduos da flora.

É considerado um impacto direto e tende a desencadear outros impactos nos meios biótico e físico. Têm natureza negativa, duração permanente, abrangência local e **grau de relevância é pequeno**, como pode ser visto no Quadro 76.

Quadro 76: Avaliação do Impacto Ambiental da redução de áreas vegetadas e perda de indivíduos da flora.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	2	2	2	1	4	3	-108	3	-36

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas;
- Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna;
- Implantar Subprograma de Sinalização;
- Limitar a remoção de vegetação às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e preservar o maior número de árvores e arbustos;
- As árvores a preservar e que se encontram nas imediações das áreas a intervir devem ser identificadas e sinalizadas antes do início da atividade de supressão. A marcação destes indivíduos deve ser feita com fita de sinalização, para mais fácil detecção por parte dos operadores de máquinas, devendo ser preservada até ao fim dos trabalhos que possam causar-lhes danos;
- Planejar e executar as obras de instalação de forma escalonada, de acordo com a necessidade de ocupação, promovendo gradualmente a remoção da vegetação, apenas nos locais estritamente necessários, em cada momento, concomitantemente com a execução dos Programas relacionados.

Medidas Preventivas e Corretivas:

- Implantar Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento.

Medidas Compensatórias:

- Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região.

7.2.2.2.2. Perda de habitats e microhabitats

A perda de habitats e microhabitats se dará com a remoção da cobertura vegetal e ocupação das áreas. O impacto ocorre na fase de implantação, de forma mais intensa nas ações de movimentação de solo, terraplanagem e abertura de vias de acesso.

Segundo Pires *et al.* (2006) e Di Bitetti *et al.* (2010), a perda de habitat pode excluir imediatamente algumas espécies raras e aumentar a chance de extinção de várias outras espécies. Além disso, um conceito básico em biologia da conservação é a relação espécies-área, ou seja, quanto menor o tamanho de um fragmento, menor é o número de espécies que ele consegue suportar, conforme destacado por Townsend *et al.* (2006).

Assim, as ações de desmate removerão as fontes de alimento e os locais de abrigo, reprodução e/ou de nidificação de algumas espécies, determinando o afugentamento delas para áreas no entorno, à procura de habitats semelhantes àqueles reduzidos ou suprimidos pelas retiradas da vegetação original.

É considerado um impacto negativo, visto que que implica uma perda de habitat disponível para alimentação, refúgio, reprodução/nidificação de espécies de fauna; possui duração temporária nas áreas ocupadas por infraestruturas temporárias ou subterrâneas; é reversível, considerando que os habitats podem recuperar ou serem recuperados com o desmantelamento do projeto; é um impacto de abrangência local, dado que se restringe área de intervenção; possui **grau de relevância médio**, uma vez que não se prevê a afetação de um elevado número de indivíduos (Quadro 77).

Quadro 77: Avaliação do Impacto Ambiental da perda de habitats e microhabitats

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	1	1	3	3	-63	1	-63

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Programa de Gestão Ambiental;
- Implantar Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas;
- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna;
- Durante a implantação do empreendimento deve ocorrer, de forma concomitante, o monitoramento das espécies da fauna, a partir do Subprograma de Monitoramento da Fauna, com foco nas espécies ameaçadas de extinção. Os resultados deste monitoramento poderão ser utilizados como base de comparação para as demais fases, ou seja, fase de operação. Assim, será possível detectar ou não mudanças na ocorrência e ocupação das espécies na área de estudo, como sugerido por Matos-Dias *et al.* (2019), correlacionando ou não a perda de habitats;

- Ainda, a execução do PRAD poderá contribuir para o aumento da oferta de áreas com cobertura de vegetação nativa na área de inserção do empreendimento, contribuindo assim, para o incremento na oferta de habitats para a fauna local.

Medidas Preventivas e Corretivas:

- Implantar Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento.

Medidas Compensatórias:

- Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região.

7.2.2.2.3. Redução da biodiversidade

A redução da biodiversidade se dará em consequência da supressão da vegetação e perda de habitats. Será caracterizada pela diminuição da riqueza e/ou abundância da biodiversidade do local. Consequentemente poderá alterar a composição das espécies (generalistas x especialistas) em função da migração e/ou dispersão, mortalidade ou maior interação entre espécies (como a competição por recursos, por exemplo) pela perda e alteração de habitat.

O impacto da redução da biodiversidade ocorre na fase de implantação, de forma mais intensa nas ações de movimentação de solo, terraplanagem e abertura de vias de acesso. É considerado um impacto negativo, com duração permanente, abrangência local e **grau de relevância médio**, como pode ser visto no Quadro 78.

Quadro 78: Avaliação do Impacto Ambiental da redução da biodiversidade.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	2	2	2	1	4	3	-108	1	-108

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Programa de Gestão Ambiental;

- Implantar Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas;
- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna;
- Limitar a remoção de vegetação às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e preservar o maior número de árvores e arbustos.

Medidas Preventivas e Corretivas:

- Implantar Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento.

7.2.2.2.4. Diminuição da área de ocorrência de espécies nativas e/ou de interesse ecológico

Com a supressão da vegetação, descaracterização da paisagem e consequente perda de habitats e microhabitats, irá ocorrer a diminuição da presença de espécies nativas e/ou de interesse ecológico no local. O impacto ocorre na fase de implantação, de forma mais intensa nas ações de movimentação de solo, terraplanagem e abertura de vias de acesso. É considerado um impacto negativo, com duração temporária, abrangência local e **grau relevância pequeno**, como pode ser visto no Quadro 79.

Quadro 79: Avaliação do Impacto Ambiental da diminuição da área de ocorrência de espécies nativas e/ou de interesse ecológico.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	1	1	2	3	-42	2	-21

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas;
- Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna;
- Implantar Subprograma de Sinalização;
- Limitar a remoção de vegetação às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e preservar o maior número de árvores e arbustos;

- As árvores a preservar e que se encontram nas imediações das áreas a intervir devem ser identificadas e sinalizadas antes do início da atividade de supressão. A marcação destes indivíduos deve ser feita com fita de sinalização, para mais fácil detecção por parte dos operadores de máquinas, devendo ser preservada até ao fim dos trabalhos que possam causar-lhes danos;
- Planejar e executar as obras de instalação de forma escalonada, de acordo com a necessidade de ocupação, promovendo gradualmente a remoção da vegetação, apenas nos locais estritamente necessários, em cada momento, concomitantemente com a execução dos Programas relacionados.

Medidas Preventivas e Corretivas:

- Implantar Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento.

Medidas Compensatórias:

- Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região.

7.2.2.2.5. Efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats

O efeito de exclusão ocorre quando indivíduos, grupos ou populações inteiras deixam de utilizar a área de intervenção e envolvente do empreendimento, buscando áreas alternativas para as suas atividades de forrageio e reprodução (ICMBIO, 2019). Esse impacto ocorrerá em decorrência da realização de obras para implantação do empreendimento, movimentação de veículos, pessoas e maquinário no local, pela emissão de ruídos dos mesmos, pela supressão vegetal. Essas ações poderão acarretar alterações na distribuição geográfica da fauna e nos seus comportamentos, aumentando a pressão sobre habitats e diminuindo a disponibilidade dos recursos. Contudo, tal como referido anteriormente, a área já se encontra antropizada, visto que possui um longo histórico aliado à pecuária extensiva, pequenas áreas de cultivo e corte seletivo de espécies arbóreas pelas comunidades próximas e, desta forma, as espécies de fauna presentes já são tolerantes a elementos não naturais.

De certa forma é um impacto desejado, uma vez que permite diminuir a mortalidade de fauna decorrente das ações inerentes à instalação do projeto. Contudo, devido aos grupos ou populações inteiras que deixarão de utilizar a área, buscando áreas alternativas para as suas atividades de forrageio e reprodução considera-se como um impacto negativo.

É considerado um impacto negativo, possui duração temporária considerando que as espécies existentes têm uma elevada capacidade de habituação a este tipo de perturbação devido às áreas serem antropizada, e entendendo que o ruído e a presença de pessoas diminuem após o término da instalação permitindo o retorno de espécies mais sensíveis ao ruído e/ou à presença humana. É reversível, porque com o desmantelamento do projeto é expectável que as espécies mais sensíveis retornem ao local. A abrangência é local, posto que poderá afetar indivíduos na área de intervenção e indivíduos presentes na envolvente. O **grau de relevância é pequeno**, visto que as espécies presentes já se encontram sujeitas a um elevado grau de perturbação. No Quadro 80 apresenta-se a avaliação do impacto.

Quadro 80: Avaliação do Impacto Ambiental do efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	1	1	2	3	-42	1	-42

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna;
- Implantar Subprograma de Sinalização;
- Limitar a remoção de vegetação às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e preservar o maior número de árvores e arbustos;
- Planejar e executar as obras de instalação de forma escalonada, de acordo com a necessidade de ocupação, promovendo gradualmente a remoção da vegetação, apenas nos locais estritamente necessários, em cada momento, concomitantemente com a execução dos Programas relacionados;
- Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos e evitar ruídos excessivos que possam afugentar a fauna.

Medidas Preventivas e Corretivas:

- Implantar Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento.

Medidas Compensatórias:

- Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região.

7.2.2.2.6. Mortalidade de fauna por atropelamento e/ou soterramento

As espécies com maior suscetibilidade para serem atropeladas são as que possuem a menor capacidade de locomoção, como é o caso dos répteis, anfíbios e micromamíferos. O atropelamento e o soterramento da fauna pode ocorrer de forma mais intensa na fase de implantação do empreendimento pela obras de terraplanagem e acessos internos, construção das fundações, montagem dos módulos fotovoltaicos e movimentação de maquinário. É considerado um impacto negativo, visto que implica a mortalidade de indivíduos e consequente perda de efetivos populacionais; possui duração temporária pois ocorrerá durante o período de construção; é irreversível, considerando que existe a mortalidade de indivíduos; a abrangência é local, posto que poderá afetar indivíduos na área de intervenção e indivíduos que venham da área envolvente. Considera-se o **grau de relevância pequeno** para este impacto, como pode ser visto no Quadro 81.

Quadro 81: Avaliação do Impacto Ambiental da mortalidade de fauna por atropelamento e/ou soterramento.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	2	1	3	2	-48	2	-24

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Implantar Subprograma de Sinalização;
- Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna;

- Limitar a remoção de vegetação às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e preservar o maior número de árvores e arbustos;
- Planejar e executar as obras de instalação de forma escalonada, de acordo com a necessidade de ocupação, promovendo gradualmente a remoção da vegetação, apenas nos locais estritamente necessários, em cada momento, concomitantemente com a execução dos Programas relacionados;
- Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos e evitar ruídos excessivos que possam afugentar a fauna.

Medidas Preventivas e Corretivas:

- Implantar Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento.

Medidas Compensatórias:

- Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região.

7.2.2.2.7. Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local

O impacto do aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local ocorrerá na fase de instalação através das atividades monitoramento de fauna. Os monitoramentos produzirão informações de relevante importância científica e ambiental cujos dados, que serão de interesse público, poderão ser utilizados por estudantes e técnicos em futuros trabalhos como forma de consulta e referência, bem como a elaboração de materiais de divulgação, como cartilhas, para serem distribuídas à população. O impacto do aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local tem natureza positiva, a duração é permanente, a abrangência é regional e o **grau de relevância é grande** conforme pode ser observado no Quadro 82.

Quadro 82: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
+	2	2	1	2	2	3	3	81	3	243

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Maximizadoras:

- Elaboração e implantação de um Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social a fim de que os dados referentes aos monitoramentos de campo de meio biótico possam ser divulgados para a população local por meio das informações disponibilizadas.

7.2.2.3. Fase de Operação

7.2.2.3.1. Efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats

O efeito de exclusão ocorre quando indivíduos, grupos ou populações inteiras deixam de utilizar a área de intervenção e envolvente do empreendimento, buscando áreas alternativas para as suas atividades de forrageio e reprodução (ICMBIO, 2019). Esse impacto ocorrerá em decorrência da operação do empreendimento, movimentação de veículos, pessoas e maquinário no local e pela emissão de ruídos dos mesmos. Essas ações poderão acarretar alterações na distribuição geográfica da fauna e nos seus comportamentos, aumentando a pressão sobre habitats e diminuindo a disponibilidade dos recursos. Contudo, tal como referido anteriormente, área já se encontra antropizada, visto que possui um longo histórico aliado à pecuária extensiva, pequenas áreas de cultivo e corte seletivo de espécies arbóreas pelas comunidades próximas e, desta forma, as espécies de fauna presentes já são tolerantes a elementos não naturais.

De certa forma é um impacto desejado, uma vez que permite diminuir a mortalidade de fauna decorrente da operação do projeto. Contudo, devido aos grupos ou populações inteiras que deixarão de utilizar a área, buscando áreas alternativas para as suas atividades de forrageio e reprodução considera-se como um impacto negativo.

É considerado um impacto negativo, possui duração temporária considerando que as espécies existentes têm uma elevada capacidade de habituação a este tipo de perturbação devido às áreas serem antropizadas e com o desmantelamento do projeto é expectável que as espécies mais sensíveis

retornem ao local. É reversível e a abrangência é local, posto que poderá afetar indivíduos na área de intervenção e indivíduos presentes na envolvente. O **grau de relevância é pequeno**, visto que as espécies presentes já se encontram sujeitas a um elevado grau de perturbação. No Quadro 83 apresenta-se a avaliação do impacto.

Quadro 83: Avaliação do Impacto Ambiental do efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	1	1	2	3	-42	1	-42

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna;
- Implantar Subprograma de Sinalização;
- Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos e evitar ruídos excessivos que possam afugentar a fauna.

Medidas Preventivas e Corretivas:

- Implantar Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento.

Medidas Compensatórias:

- Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região.

7.2.2.3.2. Mortalidade de fauna por atropelamento

As espécies com maior suscetibilidade para serem atropeladas são as que possuem a menor capacidade de locomoção, como é o caso dos répteis, anfíbios e micromamíferos. O atropelamento de fauna pode ocorrer na fase de operação do empreendimento movimentação de maquinário para

manutenção de equipamentos, etc. É considerado um impacto negativo, visto que implica a mortalidade de indivíduos e consequente perda de efetivos populacionais; possui duração temporária pois ocorrerá durante o período de operação; é irreversível, considerando que existe a mortalidade de indivíduos; a abrangência é local, posto que poderá afetar indivíduos na área de intervenção e indivíduos que venham da área envolvente. Considera-se o **grau de relevância pequeno** para este impacto, como pode ser visto no Quadro 84.

Quadro 84: Avaliação do Impacto Ambiental da mortalidade de fauna por atropelamento e/ou soterramento.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	2	1	3	2	-48	2	-24

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Implantar Subprograma de Sinalização;
- Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna;
- Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos e evitar ruídos excessivos que possam afugentar a fauna.

Medidas Preventivas e Corretivas:

- Implantar Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento.

Medidas Compensatórias:

- Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região.

7.2.2.3.3. Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local

O impacto do aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local ocorrerá na fase de operação do empreendimento através das atividades de monitoramento de fauna. Os monitoramentos produzirão informações de relevante importância científica e ambiental cujos dados, que serão de interesse público, poderão ser utilizados por estudantes e técnicos em futuros trabalhos como forma de consulta e referência, bem como a elaboração de materiais de divulgação, como cartilhas, para serem distribuídas à população. O impacto do aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local tem natureza positiva, a duração é permanente, a abrangência é regional e o **grau de relevância é grande** conforme pode ser observado no Quadro 85.

Quadro 85: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
+	2	2	1	2	2	3	3	81	3	243

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Maximizadoras:

- Elaboração e implantação de um Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social a fim de que os dados referentes aos monitoramentos de campo de meio biótico possam ser divulgados para a população local por meio das informações disponibilizadas.

7.2.2.4. Fase de Desativação

7.2.2.4.1. Restabelecimento da vegetação e repovoamento das áreas pela fauna

O restabelecimento da vegetação e o repovoamento das áreas por espécies de fauna sensíveis à perturbação ocorrerá na desativação do empreendimento, com a remoção da infraestrutura e recuperação de áreas degradadas. O impacto possibilitará às espécies faunísticas mais sensíveis regressar à área, pois elas serão recuperadas e servirão como fonte de alimento e novos habitats para a fauna local.

O impacto tem natureza positiva, duração permanente, abrangência local e **grau de relevância grande** conforme pode ser observado no Quadro 86.

Quadro 86: Avaliação do Impacto Ambiental do restabelecimento da vegetação e repovoamento das áreas pela fauna.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
+	1	2	1	1	1	4	3	72	3	216

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Compensatórias:

- Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região.

7.2.3. Impactos do Meio Socioeconômico

Os impactos ambientais do meio socioeconômico para a fase de planejamento, instalação, operação e desativação estão descritos no Quadro 87 e serão apresentados e descritos individualmente a seguir.

Quadro 87: Impactos ambientais do meio socioeconômico.

Fase	Categoria	Ação Geradora de Impacto	Impactos Ambientais
Planejamento	Expectativas da População	Divulgação da intenção de implantar o empreendimento	Geração de expectativas na população
	Valorização Imobiliária		Interferência no valor dos imóveis
	Economia Local	Arrendamento das terras para implantação do complexo solar	Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada
Implantação	Economia Local	Arrendamento das terras para implantação do complexo solar	Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada
	Resíduos	Preparação do terreno, execução de terraplanagem, abertura de vias de acesso, montagem dos módulos fotovoltaicos, postos de transformação e abertura/fecho das valas de cabos	Geração de resíduos da construção civil
	Economia Local	Aumento na quantidade de moradores e trabalhadores em função da instalação do empreendimento	Aumento de custo de vida
			Aumento de demanda de infraestrutura de serviços de saúde e transporte
Empregos	Contratação de mão de obra para Instalação	Geração de emprego, renda e arrecadação de impostos	

Fase	Categoria	Ação Geradora de Impacto	Impactos Ambientais
	Trânsito	Aumento no trânsito de caminhões, maquinário e trabalhadores para instalação do empreendimento	Aumento do tráfego e risco de acidentes de trânsito
			Alterações na rotina das comunidades
Operação	Economia Local	Arrendamento das terras para implantação do complexo solar	Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada
	Empregos	Desmobilização de mão de obra de instalação do empreendimento	Extinção do emprego dos trabalhadores da instalação
		Contratação de mão de obra para Operação	Qualificação de mão de obra para a operação do empreendimento
Geração de Energia	Produção de energia solar	Geração de energia e diversificação da matriz energética	
Desativação	Empregos	Desmobilização de mão de obra de operação do empreendimento	Extinção do emprego dos trabalhadores da operação
	Economia Local	Desmobilização do empreendimento e do arrendamento	Extinção do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada

Fonte: Grupo BE, 2022.

7.2.3.1. Fase de Planejamento

7.2.3.1.1. Geração de expectativas na população

A disseminação de informações, ainda que de forma parcial, gera expectativas significativas na população e em representantes do poder público local em função da possibilidade de geração de postos de trabalho e renda, bem como curiosidade sobre a geração de energia solar e a perspectiva de produção de energia limpa na localidade. Os estudos preliminares realizados pelos técnicos dos meios físico, socioeconômico e biótico, a contratação temporária de profissionais, a aquisição de propriedades e a divulgação, oficial ou não, de informações podem gerar níveis de expectativas aos moradores, bem como ao comércio local, principalmente em relação à locação e compra de imóveis (residências e escritórios) para os “novos moradores”. Expectativas realistas e bem direcionadas podem surtir um efeito positivo.

Salienta-se que o empreendedor realizará um trabalho bem cuidadoso na condução das negociações entre empreendedor e superficiário para o uso da área, tendo em vista firmar o contrato de arrendamento e a fim de que o superficiário se sinta bem com os acordos firmados. Desta forma, neste impacto irá considerar apenas os eventuais aspectos positivos.

O impacto tem natureza positiva, duração temporária, abrangência local e **grau de relevância grande** o conforme pode ser observado no Quadro 88.

Quadro 88: Avaliação do Impacto Ambiental da geração de expectativas na população.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
+	2	1	2	1	1	3	3	63	3	189

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Maximizadoras:

- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Realizar ações de comunicação social voltadas a esclarecer dúvidas e repassar informações aos proprietários das áreas arrendadas e das áreas do entorno, sempre que necessário.

Medidas Preventivas:

- Disseminar informações precisas e seguras acerca do empreendimento, desfazendo expectativas não condizentes com a proposta de implantação do projeto. Ressalte-se a necessidade de ser realizada uma adequada comunicação sobre a natureza do empreendimento, observando-se a necessidade de não gerar expectativas em desacordo com a realidade do programa, o que poderia tornar o impacto negativo.

7.2.3.1.2. Interferência no valor dos imóveis

À medida que o público toma conhecimento da natureza do empreendimento, os imóveis adjacentes terão os seus preços reavaliados em função da perspectiva de valorização. Trata-se de um processo natural sujeito ao livre mercado e à volatilidade dos preços.

Esta interferência poderá ser positiva, caso haja expectativa dos proprietários de negociarem suas áreas com valores iguais ou maiores que os que efetivamente conseguiriam no mercado. Contudo, este impacto irá considerar apenas os eventuais aspectos negativos, que se configuram na limitação para comercialização dos imóveis pelos proprietários caso desejem fazê-lo antes da efetiva instalação do empreendimento.

O impacto tem natureza negativa, duração temporária, abrangência local e **grau de relevância pequeno** conforme pode ser observado no Quadro 89.

Quadro 89: Avaliação do Impacto Ambiental da interferência no valor dos imóveis.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	1	1	3	2	-42	1	-42

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Realizar ações de comunicação social voltadas a esclarecer dúvidas e repassar informações ao proprietário das áreas arrendadas e das áreas do entorno, sempre que necessário.

7.2.3.1.3. Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada

O arrendamento de terras é uma premissa necessária na fase de planejamento do empreendimento e imprescindível para a obtenção da LAS-Cadastro. Neste sentido, a negociação fundiária entre o proprietário e o empreendedor antecede a fase de elaboração dos estudos ambientais, demonstrando haver anuência entre as partes, no que se refere a viabilidade de uso e ocupação da área.

Considerando-se que o arrendamento da propriedade pode gerar receitas constantes ao proprietário, a negociação fundiária estabelece um valor monetário pelo uso de uma parcela da propriedade. Desta forma, identifica-se o impacto de incremento da renda da família titular da propriedade.

O impacto tem natureza positiva, duração temporária, abrangência local e **grau de relevância médio** o conforme pode ser observado no Quadro 90.

Quadro 90: Avaliação do Impacto Ambiental do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
+	2	1	2	1	1	2	3	42	3	126

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas de Maximização:

- Com o objetivo de potencializar o impacto acima descrito, sugere-se que o empreendedor promova a manutenção da comunicação junto ao proprietário por meio do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social e monitoramento e o controle dos pagamentos.

7.2.3.2. Fase de Implantação

7.2.3.2.1. Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada

Considerando-se que o arrendamento da propriedade pode gerar receitas constantes ao proprietário, a negociação fundiária estabelece um valor monetário pelo uso de uma parcela da propriedade. Desta forma, identifica-se o impacto de incremento da renda da família titular da propriedade.

O impacto tem natureza positiva, duração temporária, abrangência local e **grau de relevância médio** o conforme pode ser observado no Quadro 91.

Quadro 91: Avaliação do Impacto Ambiental do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
+	2	1	2	1	1	2	3	42	3	126

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas de Maximização:

- Com o objetivo de potencializar o impacto acima descrito, sugere-se que o empreendedor promova a manutenção da comunicação junto ao proprietário por meio do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social e monitoramento e o controle dos pagamentos.

7.2.3.2.2. Geração de resíduos da construção civil

Durante a fase de instalação do empreendimento serão gerados resíduos da construção civil, tendo em vista a execução de obras civis. Esse impacto será controlado por meio da execução de

Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos.

O impacto tem natureza negativa, duração temporária, abrangência local e **grau de relevância pequeno** o conforme pode ser observado no Quadro 92.

Quadro 92: Avaliação do Impacto Ambiental da geração de resíduos da construção civil.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	1	2	1	1	3	3	-63	3	-21

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas e Corretivas:

- Implantar Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Implantar Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos.

7.2.3.2.3. Aumento de custo de vida

Na fase de implantação do empreendimento, com a chegada de novos trabalhadores, que tendem a aumentar o consumo de bens e serviços, pode ocorrer aumento no custo de vida da população local, com inflação de produtos no varejo, aumento de aluguel, etc. A informação sobre este impacto é presumida com base em relatos referentes a outros empreendimentos semelhantes. Porém, esse fator pode variar conforme o número de trabalhadores temporários e a capacidade de suporte do município de Arinos, para a demanda projetada.

Possui natureza negativa, duração temporária, a abrangência é local e o **grau de relevância é pequeno**, conforme pode ser observado no Quadro 93.

Quadro 93: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento do custo de vida.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	1	1	1	1	1	3	2	-30	1	-30

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Contratação de mão de obra preferencialmente local para a instalação e operação do empreendimento;
- Caso os trabalhadores sejam de outras localidades, a instalação de alojamento próprio para os trabalhadores e o fornecimento de refeições diretamente pelas empresas deve amenizar os possíveis impactos decorrentes do aumento do custo de vida para as comunidades locais.

7.2.3.2.4. Aumento de demanda de infraestrutura de serviços de saúde e transporte

A implantação do empreendimento movimentará a economia regional. O setor de comércio e de serviços, as vias de tráfego, as estruturas de saúde e de educação serão pressionadas. A realização de obras civis e o transporte de materiais implicarão num aumento de consumo de combustíveis, materiais de construção, assistência técnica e outros serviços. Tais demandas por não serem atendidas inicialmente, podem gerar desabastecimento e aumentos no custo de vida, além de especulações.

A presença de trabalhadores provocará a elevação na demanda por infraestrutura de saneamento ambiental, saúde, segurança pública, alimentação, habitação, etc. No município de Arinos, possivelmente ocorrerão fenômenos de pressão, pois não possui infraestrutura para sustentar grandes aumentos da demanda. As localidades próximas à área de instalação do empreendimento, poderão sofrer uma pressão ainda maior, uma vez que haverá um incremento de pessoas que tenderá a utilizar as estruturas e equipamentos públicos existentes.

Possui natureza negativa, duração temporária, abrangência regional e o grau de relevância é pequeno (Quadro 94).

Quadro 94: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento da infraestrutura de serviços de saúde e transporte.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	1	1	2	1	2	3	3	-63	2	-31,5

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;

- A mitigação dos impactos pode ser alcançada por meio da adoção de medidas específicas, como a contratação da mão de obra local e ações de capacitação de fornecedores locais;
- Ajuste da oferta de infraestrutura de serviços na área envolvente do empreendimento, principalmente na área de saúde e de transporte público;
- Caso os trabalhadores sejam de outras localidades, a instalação de alojamento próprio para os trabalhadores e o fornecimento de refeições diretamente pelas empresas deve amenizar os possíveis impactos decorrentes do aumento da demanda de infraestrutura de serviços de saúde e transporte.

7.2.3.2.5. Geração de emprego, renda e arrecadação de impostos

Para o município que é marcado pela vulnerabilidade social e econômica, independentemente do quantitativo de postos de trabalho que possam ser gerados com o empreendimento, sejam eles com temporalidade ampla ou restrita, o empreendimento apresenta-se como uma significativa contribuição social e econômica para a região, principalmente, pelo aumento do número de vagas de emprego, aumento de renda e arrecadação de impostos. A geração de empregos e renda será um forte atrativo para os residentes em Arinos, devendo ser potencializado pela repercussão nos meios de comunicação.

Durante a fase de instalação do empreendimento poderão ser contratados trabalhadores residentes do município do empreendimento e regiões próximas, fazendo com que aumente a concentração de renda, empregos e arrecadação de impostos. Esse impacto ocorrerá na fase de instalação do empreendimento pela contratação de mão de obra para Instalação. Estes empregos gerados contribuirão para a economia da região, reduzindo o estímulo ao processo verificado de migração seletiva da população em idade ativa, especialmente jovens que se deslocam para outros mercados de trabalho por falta de oportunidades locais.

Ressalta-se que, durante a implantação, o principal imposto que sofrerá acréscimo no valor financeiro arrecadado pela Prefeitura é o Imposto sobre Serviço (ISS), consequência do aumento no número de contratações locais e do maior número de empresas prestadoras de serviços que tenderão a se instalar na região, bem como Imposto Sobre Circulação de Mercadorias (ICMS) de cunho estadual, que deverá apresentar igualmente aumento significativo. O empreendimento favorecerá o incremento de arrecadação de impostos para a região em função do montante do investimento e do desenvolvimento no comércio regional.

A administração municipal, ao passar a dispor de recursos financeiros arrecadados por meio dos tributos ligados ao projeto, poderá aumentar os investimentos em políticas públicas que deverão se converter em melhorias para a população. Dessa forma, a população de Arinos sentirá

indiretamente os efeitos provenientes do aumento da arrecadação de impostos trazidos pelo empreendimento.

Possui natureza positiva, duração temporária, abrangência regional e o **grau de relevância é muito grande**, conforme pode ser observado no Quadro 95.

Quadro 95: Avaliação do Impacto Ambiental da geração de emprego e renda.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
+	2	1	2	1	2	4	3	96	3	288

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Maximizadoras:

- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Divulgar ofertas de vagas para contratação para as obras do empreendimento entre os trabalhadores de Arinos;
- Divulgar benefícios econômicos às comunidades proporcionados pelas obras do empreendimento;
- Com a finalidade de potencializar o impacto sobre a arrecadação pública, sugere-se promover ações de capacitação da mão de obra local, além da capacitação de fornecedores locais e Gestão e controle de prestação de contas dos contratados.

7.2.3.2.6. Aumento do tráfego e risco de acidentes de trânsito

Com as obras de abertura, alargamento e adequação dos acessos viários e implantação do canteiro de obras haverá ampliação no tráfego de veículos, aumentando a possibilidade da ocorrência de acidentes, por se tratar de comunidades rurais que não estão acostumadas à convivência com fluxo de tráfego com a magnitude prevista. A circulação de maquinário, caminhões, ônibus e veículos será ampliada com a instalação do Complexo para o transporte dos trabalhadores, dos insumos e matérias-primas e para a expedição da produção. Além do risco de acidentes, há uma evidente sobrecarga do sistema viário local.

Possui natureza negativa, duração temporária, abrangência regional e **grau de relevância é muito pequeno**, conforme pode ser observado no Quadro 96.

Quadro 96: Avaliação do Impacto Ambiental do aumento do tráfego e risco de acidentes de trânsito.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	1	1	2	1	2	3	2	-42	3	-14

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Sinalização;
- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Realizar a manutenção da sinalização adequada nas vias de acesso (externas e internas) e implantação de redutores de velocidade para controlar o trânsito dos veículos;
- Orientar os trabalhadores e terceirizados das obras do empreendimento acerca do relacionamento com as comunidades e com o meio ambiente local;
- Planejar os horários para circulação de veículos pesados;
- Realizar treinamento dos condutores da empresa em direção defensiva.

7.2.3.2.7. Alterações na rotina das comunidades

A instalação do empreendimento deslocará para a região um montante significativo de trabalhadores. A circulação dessas pessoas na área do empreendimento ocorrerá ao longo dos turnos de trabalho e nos horários de lazer e descanso, alterando a rotina da comunidade estabelecida. Além disso, haverá circulação intensa de maquinário e veículos menores, promovendo alterações nos hábitos das pessoas, especialmente durante os turnos de trabalho.

Possui natureza negativa, duração temporária e o **grau de relevância é muito pequeno**, conforme pode ser observado no Quadro 97.

Quadro 97: Avaliação do Impacto Ambiental da alteração na rotina das comunidades.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	1	1	1	1	1	2	3	-30	2	-15

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Implantar Subprograma de Sinalização;
- Orientar os trabalhadores e terceirizados das obras do empreendimento acerca do relacionamento com as comunidades e com o meio ambiente local;
- Realizar a manutenção da sinalização adequada nas vias de acesso (externas e internas) e implantação de redutores de velocidade para controlar o trânsito dos veículos.

7.2.3.3. Fase de Operação

7.2.3.3.1. Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada

Considerando-se que o arrendamento da propriedade pode gerar receitas constantes ao proprietário, a negociação fundiária estabelece um valor monetário pelo uso de uma parcela da propriedade. Desta forma, identifica-se o impacto de incremento da renda da família titular da propriedade.

O impacto tem natureza positiva, duração temporária, abrangência local e **grau de relevância médio** o conforme pode ser observado no Quadro 98.

Quadro 98: Avaliação do Impacto Ambiental do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
+	2	1	2	1	1	2	3	42	3	126

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas de Maximização:

- Com o objetivo de potencializar o impacto acima descrito, sugere-se que o empreendedor promova a manutenção da comunicação junto ao proprietário por meio do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social e monitoramento e o controle dos pagamentos.

7.2.3.3.2. Extinção do emprego dos trabalhadores da instalação

O encerramento da etapa de instalação do empreendimento causará a desmobilização dos trabalhadores contratados, ocasionando a extinção destes empregos. Tal impacto, através da extinção dos empregos, irá provocar a redução da massa de salário e da demanda adicional na economia igualmente vinculada a eles.

Possui natureza negativa, duração permanente, abrangência regional e o **grau de relevância médio**, conforme pode ser observado no Quadro 99.

Quadro 99: Avaliação do Impacto Ambiental da extinção do emprego dos trabalhadores.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	2	2	2	2	3	3	-90	1	-90

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Informar aos contratados sobre o cronograma do empreendimento e de eventuais oportunidades.

7.2.3.3.3. Qualificação de mão de obra para a operação do empreendimento

Durante a operação do empreendimento serão necessários uma gama de serviços especializados, como soldas, manutenção de equipamentos, serviços de vigilância entre outros, o que irá demandar serviços locais, alguns especializados. A busca por qualificação para o desempenho dessas atividades é benéfica à população, pois a torna menos refém de setores como primário e secundário, gerando valorização da sua mão de obra.

Esse impacto ocorrerá na fase de operação do empreendimento pela contratação de mão de obra para operação. Possui natureza positiva, duração temporária e **grau de relevância muito grande**, conforme pode ser observado no Quadro 100.

Quadro 100: Avaliação do Impacto Ambiental da qualificação de mão de obra.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
+	2	1	2	2	1	4	3	96	3	288

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Maximizadoras:

- Divulgar os benefícios da capacitação;
- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social.

7.2.3.3.4. Geração de energia e diversificação da matriz energética

A partir da operação do empreendimento teremos como resultado o fornecimento de energia elétrica a partir do aproveitamento do potencial solar de Arinos. Esta energia será disponibilizada no Sistema Nacional Interligado, diminuindo a pressão ambiental causada por energias hidrelétricas e termelétricas, contribuindo com o desenvolvimento regional e com o meio ambiente.

Esse impacto ocorrerá na fase de operação do empreendimento pela produção de energia solar. Possui natureza positiva, duração temporária e **grau de relevância muito grande**, conforme pode ser observado no Quadro 101.

Quadro 101: Avaliação do Impacto Ambiental da geração de energia e diversificação da matriz energética.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
+	2	1	2	1	2	4	3	96	3	288

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Maximizadoras:

- Divulgação às comunidades dos benefícios econômicos proporcionados pelas obras do empreendimento;
- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social.

7.2.3.4. Fase de Desativação

7.2.3.4.1. Extinção do emprego dos trabalhadores da operação

O desativamento do empreendimento causará a desmobilização dos trabalhadores contratados, ocasionando a extinção destes empregos. Tal impacto, através da extinção dos empregos, irá provocar a redução da massa de salário e da demanda adicional na economia igualmente vinculada a eles.

Possui natureza negativa, duração permanente, abrangência regional e o **grau de relevância médio**, conforme pode ser observado no Quadro 102.

Quadro 102: Avaliação do Impacto Ambiental da extinção do emprego dos trabalhadores da operação.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	2	2	2	2	3	3	-90	1	-90

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas Preventivas:

- Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Informar aos contratados sobre o cronograma do empreendimento e de eventuais oportunidades.

7.2.3.4.2. Extinção do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada

Considerando-se que o arrendamento da propriedade pode gerar receitas constantes ao proprietário, a negociação fundiária estabelece um valor monetário pelo uso de uma parcela da propriedade. Desta forma, identifica-se o impacto da extinção do incremento da renda da família titular da propriedade quando da desativação do empreendimento.

O impacto tem natureza negativa, duração permanente, abrangência local e **grau de relevância médio** o conforme pode ser observado no Quadro 103.

Quadro 103: Avaliação do Impacto Ambiental da extinção do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada.

Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
-	2	2	2	2	2	2	3	-60	1	-60

Fonte: Grupo BE, 2022.

Medidas de Prevenção:

- Com o objetivo de minimizar o impacto acima descrito, sugere-se que o empreendedor promova a manutenção da comunicação junto ao proprietário por meio do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social.

7.2.4. Matriz dos Impactos Ambientais

A Matriz de Impactos elaborada neste trabalho é apresentada a seguir no Quadro 104.

Quadro 104: Matriz de Impactos.

Identificação				Exame de aspectos e impactos						Avaliação da significância				
ID	Categoria	Aspectos	Impactos	Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
IMPACTOS DO MEIO FÍSICO														
PLANEJAMENTO														
Planejamento	Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos Geomorfologia Geologia Geotecnia Pedologia Paleontologia Recursos minerais Espeleologia	Levantamento de campo de meio físico	Fomento ao conhecimento do meio físico da região	+	2	2	1	2	2	3	3	81	3	243
INSTALAÇÃO														
Instalação	Qualidade do Ar	Transporte e deslocamento de maquinário/pessoal Preparação do terreno, execução de terraplanagem e abertura de vias de acesso Montagem dos módulos fotovoltaicos, postos de transformação e abertura/fecho das valas de cabos	Alteração da qualidade do ar	-	2	1	2	1	1	2	3	-42	3	-14

Identificação				Exame de aspectos e impactos						Avaliação da significância				
ID	Categoria	Aspectos	Impactos	Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
Instalação	Ruído	Transporte e deslocamento de maquinário/pessoal Preparação do terreno, execução de terraplanagem e abertura de vias de acesso Montagem dos módulos fotovoltaicos, postos de transformação e abertura/fecho das valas de cabos	Aumento dos níveis de ruído	-	2	1	2	1	1	3	3	-63	3	-21
Instalação	Pedologia Geotecnia	Preparação do terreno, execução de terraplanagem e abertura de vias de acesso	Aumento da ocorrência de processos erosivos e produção de sedimentos	-	2	2	1	2	1	4	3	-96	2	-48
Instalação	Recursos Hídricos Superficiais	Preparação do terreno, execução de terraplanagem e abertura de vias de acesso	Aumento de escoamento superficial	-	2	2	2	2	1	2	3	-54	2	-27
Instalação	Recursos Hídricos Superficiais	Preparação do terreno, execução de terraplanagem e abertura de vias de acesso	Interferência no trajeto natural do escoamento superficial	-	2	2	2	2	1	3	3	-81	2	-40,5
Instalação	Geomorfologia Geotecnia Pedologia Recursos Hídricos Superficiais	Preparação do terreno, execução de terraplanagem e abertura de vias de acesso	Alteração da paisagem	-	2	2	2	2	1	2	3	-54	1	-54
OPERAÇÃO														
Operação	Qualidade do Ar	Transporte e deslocamento de maquinário/pessoal	Alteração da qualidade do ar	-	2	1	2	1	1	2	3	-42	3	-14
Operação	Ruído	Transporte e deslocamento de maquinário/pessoal	Aumento dos níveis de ruído	-	2	1	2	1	1	3	3	-63	3	-21
DESATIVAÇÃO														

Identificação				Exame de aspectos e impactos						Avaliação da significância				
ID	Categoria	Aspectos	Impactos	Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
Desativação	Qualidade do Ar	Transporte e deslocamento de maquinário/pessoal	Alteração da qualidade do ar	-	2	1	2	1	1	2	3	-42	3	-14
Desativação	Ruído	Transporte e deslocamento de maquinário/pessoal	Aumento dos níveis de ruído	-	2	1	2	1	1	3	3	-63	3	-21
Desativação	Geomorfologia Geotecnia Pedologia Recursos Hídricos Superficiais	Remoção da infraestrutura e recuperação de áreas degradadas	Alteração da paisagem	-	2	2	2	2	1	2	3	-54	1	-54
IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO														
PLANEJAMENTO														
Planejamento	Fauna e Flora	Realização dos levantamentos de campo para fauna e flora	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local	+	2	2	1	2	2	3	3	81	3	243
INSTALAÇÃO														
Instalação	Flora	Obras de Terraplanagem e Acessos Internos	Redução de áreas vegetadas e perda de indivíduos da flora	-	2	2	2	2	1	4	3	-108	3	-36
Instalação	Fauna	Obras de Terraplanagem e Acessos Internos	Perda de habitats e microhabitats	-	2	1	2	1	1	3	3	-63	1	-63
Instalação	Fauna e Flora	Obras de Terraplanagem e Acessos Internos	Diminuição da área de ocorrência de espécies nativas e/ou de interesse ecológico	-	2	1	2	1	1	2	3	-42	2	-21
Instalação	Fauna e Flora	Obras de Terraplanagem e Acessos Internos	Redução da biodiversidade	-	2	2	2	2	1	4	3	-108	1	-108

Identificação				Exame de aspectos e impactos						Avaliação da significância				
ID	Categoria	Aspectos	Impactos	Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
Instalação	Fauna	Obras de Terraplanagem e Acessos Internos Montagem dos Módulos Fotovoltaicos, Postos de Transformação e Abertura/Fecho das valas de cabos	Mortalidade de fauna por atropelamento e/ou soterramento	-	2	1	2	2	1	3	2	-48	2	-24
Instalação	Fauna	Obras de Terraplanagem e Acessos Internos Montagem dos Módulos Fotovoltaicos, Postos de Transformação e Abertura/Fecho das valas de cabos	Efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats	-	2	1	2	1	1	2	3	-42	1	-42
Instalação	Fauna	Realização de monitoramento de fauna	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local	+	2	2	1	2	2	3	3	81	3	243
OPERAÇÃO														
Operação	Fauna	Manutenção e Funcionamento dos Módulos Fotovoltaicos Transporte e deslocamento de maquinário	Mortalidade de fauna por atropelamento	-	2	1	2	2	1	3	2	-48	2	-24
Operação	Fauna	Manutenção e Funcionamento dos Módulos Fotovoltaicos Transporte e deslocamento de maquinário	Efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats	-	2	1	2	1	1	2	3	-42	1	-42
Operação	Fauna	Realização de monitoramento de fauna	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local	+	2	2	1	2	2	3	3	81	3	243
DESATIVAÇÃO														
Desativação	Fauna e Flora	Remoção da infraestrutura e recuperação de áreas degradadas	Restabelecimento da vegetação e repovoamento das áreas pela fauna	+	1	2	1	1	1	4	3	72	3	216
IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO														

Identificação				Exame de aspectos e impactos						Avaliação da significância				
ID	Categoria	Aspectos	Impactos	Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
PLANEJAMENTO														
Planejamento	Expectativas da População	Divulgação da intenção de implantar o empreendimento	Geração de expectativa na população	+	2	1	2	1	1	3	3	63	3	189
Planejamento	Valorização Imobiliária	Divulgação da intenção de implantar o empreendimento	Interferência no valor dos imóveis	-	2	1	2	1	1	3	2	-42	1	-42
Planejamento	Economia Local	Arrendamento das terras para implantação do complexo solar	Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada	+	2	1	2	1	1	2	3	42	3	126
INSTALAÇÃO														
Instalação	Economia Local	Arrendamento das terras para implantação do complexo solar	Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada	+	2	1	2	1	1	2	3	42	3	126
Instalação	Resíduos	Preparação do terreno, execução de terraplanagem, abertura de vias de acesso Montagem dos módulos fotovoltaicos, postos de transformação e abertura/fecho das valas de cabos	Geração de resíduos da construção civil	-	2	1	2	1	1	3	3	-63	3	-21
Instalação	Economia Local	Aumento na quantidade de moradores e trabalhadores em função da instalação do empreendimento	Aumento de custo de vida	-	1	1	1	1	1	3	2	-30	1	-30
Instalação	Economia Local	Aumento na quantidade de moradores e trabalhadores em função da instalação do empreendimento	Aumento de demanda de infraestrutura de serviços de saúde e transporte	-	1	1	2	1	2	3	3	-63	2	-31,5
Instalação	Empregos	Contratação de mão de obra para Instalação	Geração de emprego, renda e arrecadação de impostos	+	2	1	2	1	2	4	3	96	3	288
Instalação	Trânsito	Aumento no trânsito de caminhões, maquinário e trabalhadores para instalação do empreendimento	Aumento do tráfego e risco de acidentes de trânsito	-	1	1	2	1	2	3	2	-42	3	-14

Identificação				Exame de aspectos e impactos						Avaliação da significância				
ID	Categoria	Aspectos	Impactos	Natureza	Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Probabilidade	Relevância	Grau de Relevância da Medida de Controle	Relevância, após a recomendação de medidas
Instalação	Trânsito	Aumento no trânsito de caminhões, maquinário e trabalhadores para instalação do empreendimento	Alterações na rotina das comunidades	-	1	1	1	1	1	2	3	-30	2	-15
OPERAÇÃO														
Operação	Economia Local	Arrendamento das terras para implantação do complexo solar	Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada	+	2	1	2	1	1	2	3	42	3	126
Operação	Empregos	Desmobilização de mão de obra de instalação do empreendimento	Extinção do emprego dos trabalhadores da instalação	-	2	2	2	2	2	3	3	-90	1	-90
Operação	Empregos	Contratação de mão de obra para Operação	Qualificação de Mão de Obra	+	2	1	2	2	1	4	3	96	3	288
Operação	Geração de Energia	Produção de energia fotovoltaica	Geração de Energia e Diversificação da Matriz Energética	+	2	1	2	1	2	4	3	96	3	288
DESATIVAÇÃO														
Desativação	Empregos	Desmobilização de mão de obra de operação do empreendimento	Extinção do emprego dos trabalhadores da operação	-	2	2	2	2	2	3	3	-90	1	-90
Desativação	Economia Local	Desmobilização do empreendimento e do arrendamento	Extinção do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada	-	2	2	2	2	2	2	3	-60	1	-60

Fonte: Grupo BE, 2023.

8. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS, PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

8.1. MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS

As medidas são apresentadas no Quadro 105.

Quadro 105: Medidas Preventivas, Corretivas, Compensatórias e Maximizadoras.

Meio	Fase de execução	Impacto Ambiental	Medida	Natureza da Medida	Prazo de Permanência de Aplicação	Responsável
FÍSICO	Planejamento	Fomento ao conhecimento do meio físico da área de estudo	Elaboração e implantação de um Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social a fim de que os dados referentes aos levantamentos de campo de meio físico possam ser divulgados para a população local por meio da disponibilização do Projeto de Intervenção Ambiental (PIA)	Maximizadora	Curto	Empreendedor
	Implantação	Alteração da qualidade do ar	Implantar Subprograma de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar a fim de acompanhar a emissão de poeiras, particulados e gases	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Umidificar vias e acessos não pavimentados a fim de diminuir a quantidade de emissões de poeiras	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Controlar o deslocamento de caminhões com carga no local e solicitar que utilizem a devida proteção (cobertura com lona etc.), a fim de que não haja perda do material transportado pela ação do vento e emissão de poeiras	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Realizar a manutenção dos veículos automotores de maneira periódica a fim de aumentar o controle da emissão de gases poluentes	Preventiva	Médio	Empreendedor
		Aumento dos níveis de ruído	Implantar Subprograma de Monitoramento de Ruídos	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Restringir os horários de funcionamento da obra aos permitidos pela Legislação Municipal	Preventiva	Médio	Poder Público
			Priorizar o tráfego de caminhões carregados de materiais, em horários que não interfiram significativamente no fluxo normal do trânsito	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Manter a frota de caminhões em boas condições operacionais, preferencialmente, utilizando veículos relativamente novos	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) por todos os operários atuantes na etapa de implantação	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos	Preventiva	Médio	Empreendedor
		Aumento da ocorrência de processo erosivos e produção de sedimentos	Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas	Compensatória	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Controle de Processos Erosivos	Preventiva	Médio	Empreendedor
	Implantar e realizar a manutenção de sistema de drenagem pluvial em áreas que houver necessidade, a fim de evitar que a água faça o carregamento de sedimentos do solo, diminuindo o aparecimento de processos erosivos		Preventiva	Médio	Empreendedor	
	Executar a limpeza do terreno gradativamente, à medida que a obra é executada, evitando a exposição desnecessária do solo nos locais onde as obras não serão executadas de imediato		Preventiva	Médio	Empreendedor	
	Realizar a disposição adequada de materiais de empréstimo sem gerar grandes acúmulos pontuais a fim de evitar a possibilidade de serem carreados para as drenagens ou vias locais		Preventiva	Médio	Empreendedor	

Meio	Fase de execução	Impacto Ambiental	Medida	Natureza da Medida	Prazo de Permanência de Aplicação	Responsável
FÍSICO	Implantação	Aumento da ocorrência de processo erosivos e produção de sedimentos	Evitar a operação de maquinário pesado e caminhões em dias de precipitação pluviométrica, para que se previna o espalhamento do solo ao longo das vias de acesso	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Promover de imediato a recuperação das áreas degradadas quando verificado o surgimento de ravinas e voçorocas no terreno	Corretiva	Médio	Empreendedor
			Revegetar os taludes de corte e aterro em caráter definitivo após finalização das obras, caso necessário. No caso de solos com elevado potencial erosivo podem ser empregados geossintéticos que protejam o solo até o desenvolvimento de raízes da vegetação capazes de conferir sustentação ao solo	Corretiva	Médio	Empreendedor
		Aumento de escoamento superficial	Implantar Subprograma de Controle de Processos Erosivos	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar e realizar a manutenção de sistema de drenagem pluvial para controlar o escoamento superficial da água das áreas onde houver necessidade, a fim de diminuir a velocidade do fluxo das águas	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Não executar os depósitos de materiais para obra em locais que sejam caminho para escoamento superficial de água da chuva. Assim evita-se o carregamento do material pela água	Preventiva	Médio	Empreendedor
		Interferência no trajeto natural do escoamento superficial	Implantar Subprograma de Controle de Processos Erosivos	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar e realizar a manutenção de sistema de drenagem pluvial de proteção para direcionar o escoamento superficial da água das áreas onde houver necessidade, a fim de minimizar o impacto da alteração dos trajetos naturais do escoamento superficial	Preventiva	Médio	Empreendedor
		Alteração da paisagem	A intervenção ambiental será limitada somente à área de instalação das placas fotovoltaicas para que as tipologias de uso da terra, já existentes, sejam minimamente alteradas frente à fase de instalação do Complexo Fotovoltaico Presidente Juscelino 3 (24,059 MW)	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Controle de Processos Erosivos	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas	Compensatória	Médio	Empreendedor
		Operação	Alteração da qualidade do ar	Implantar Subprograma de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar a fim de acompanhar a emissão de poeiras, particulados e gases	Preventiva	Longo
	Umidificar vias e acessos não pavimentados a fim de diminuir a quantidade de emissões de poeiras			Preventiva	Longo	Empreendedor
	Controlar o deslocamento de caminhões com carga no local e solicitar que utilizem a devida proteção (cobertura com lona etc.), a fim de que não haja perda do material transportado pela ação do vento e emissão de poeiras			Preventiva	Longo	Empreendedor
	Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos			Preventiva	Longo	Empreendedor
	Realizar a manutenção dos veículos automotores de maneira periódica a fim de aumentar o controle da emissão de gases poluentes			Preventiva	Longo	Empreendedor
	Aumento dos níveis de ruído		Implantar Subprograma de Monitoramento de Ruídos	Preventiva	Longo	Empreendedor
			Priorizar o tráfego de caminhões e maquinário em horários que não interfiram significativamente no fluxo normal do trânsito	Preventiva	Longo	Empreendedor

Meio	Fase de execução	Impacto Ambiental	Medida	Natureza da Medida	Prazo de Permanência de Aplicação	Responsável	
FÍSICO	Operação	Aumento dos níveis de ruído	Manter a frota de caminhões em boas condições operacionais, preferencialmente, utilizando veículos relativamente novos	Preventiva	Longo	Empreendedor	
			Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) por todos os operários atuantes nesta etapa	Preventiva	Longo	Empreendedor	
			Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos	Preventiva	Longo	Empreendedor	
	Desativação	Alteração da qualidade do ar	Alteração da qualidade do ar	Implantar Subprograma de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar a fim de acompanhar a emissão de poeiras, particulados e gases	Preventiva	Curto	Empreendedor
				Umidificar vias e acessos não pavimentados a fim de diminuir a quantidade de emissões de poeiras	Preventiva	Curto	Empreendedor
				Controlar o deslocamento de caminhões com carga no local e solicitar que utilizem a devida proteção (cobertura com lona etc.), a fim de que não haja perda do material transportado pela ação do vento e emissão de poeiras	Preventiva	Curto	Empreendedor
				Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos	Preventiva	Curto	Empreendedor
				Realizar a manutenção dos veículos automotores de maneira periódica a fim de aumentar o controle da emissão de gases poluentes	Preventiva	Curto	Empreendedor
		Aumento dos níveis de ruído	Aumento dos níveis de ruído	Implantar Subprograma de Monitoramento de Ruídos	Preventiva	Curto	Empreendedor
				Priorizar o tráfego de caminhões e maquinário em horários que não interfiram significativamente no fluxo normal do trânsito	Preventiva	Curto	Empreendedor
				Manter a frota de caminhões em boas condições operacionais, preferencialmente, utilizando veículos relativamente novos	Preventiva	Curto	Empreendedor
				Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) por todos os operários atuantes nesta etapa	Preventiva	Curto	Empreendedor
				Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos	Preventiva	Curto	Empreendedor
				Implantar Subprograma de Controle de Processos Erosivos	Preventiva	Curto	Empreendedor
Alteração da paisagem	Alteração da paisagem	Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas	Compensatória	Médio	Empreendedor		
BIÓTICO	Planejamento	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local	Elaboração e implantação de um Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social a fim de que os dados referentes aos levantamentos de campo de meio biótico possam ser divulgados para a população local por meio da disponibilização do Projeto de Intervenção Ambiental (PIA)	Maximizadora	Curto	Empreendedor	
	Implantação	Redução de áreas vegetadas e perda de indivíduos da flora	Implantar Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas	Preventiva	Médio	Empreendedor	
			Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna	Preventiva	Médio	Empreendedor	
			Implantar Subprograma de Sinalização	Preventiva	Médio	Empreendedor	
			Limitar a remoção de vegetação às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e preservar o maior número de árvores e arbustos	Preventiva	Médio	Empreendedor	

Meio	Fase de execução	Impacto Ambiental	Medida	Natureza da Medida	Prazo de Permanência de Aplicação	Responsável
BIÓTICO	Implantação	Redução de áreas vegetadas e perda de indivíduos da flora	As árvores a preservar e que se encontram nas imediações das áreas a intervir devem ser identificadas e sinalizadas antes do início da atividade de supressão. A marcação destes indivíduos deve ser feita com fita de sinalização, para mais fácil detecção por parte dos operadores de máquinas, devendo ser preservada até ao fim dos trabalhos que possam causar-lhes danos	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Planejar e executar as obras de instalação de forma escalonada, de acordo com a necessidade de ocupação, promovendo gradualmente a remoção da vegetação, apenas nos locais estritamente necessários, em cada momento, concomitantemente com a execução dos Programas relacionados	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento	Preventiva e Corretiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região	Compensatória	Médio	Empreendedor
		Perda e habitats e microhabitats	Implantar Programa de Gestão Ambiental	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Durante a implantação do empreendimento deve ocorrer, de forma concomitante, o monitoramento das espécies da fauna, a partir do Subprograma de Monitoramento da Fauna, com foco nas espécies ameaçadas de extinção. Os resultados deste monitoramento poderão ser utilizados como base de comparação para as demais fases, ou seja, fase de operação. Assim, será possível detectar ou não mudanças na ocorrência e ocupação das espécies na área de estudo, como sugerido por Matos-Dias <i>et al.</i> (2019), correlacionando ou não a perda de habitats	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Ainda, a execução do PRAD poderá contribuir para o aumento da oferta de áreas com cobertura de vegetação nativa na área de inserção do empreendimento, contribuindo assim, para o incremento na oferta de habitats para a fauna local	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento	Preventiva e Corretiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região	Compensatória	Médio	Empreendedor
		Redução da biodiversidade	Implantar Programa de Gestão Ambiental	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Limitar a remoção de vegetação às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e preservar o maior número de árvores e arbustos	Preventiva	Médio	Empreendedor

Meio	Fase de execução	Impacto Ambiental	Medida	Natureza da Medida	Prazo de Permanência de Aplicação	Responsável	
BIÓTICO	Implantação	Redução da biodiversidade	Implantar Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento	Preventiva e Corretiva	Médio	Empreendedor	
		Diminuição da área de ocorrência de espécies nativas e/ou de interesse ecológico	Implantar Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas	Preventiva	Médio	Empreendedor	
			Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna	Preventiva	Médio	Empreendedor	
			Implantar Subprograma de Sinalização	Preventiva	Médio	Empreendedor	
			Limitar a remoção de vegetação às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e preservar o maior número de árvores e arbustos	Preventiva	Médio	Empreendedor	
			As árvores a preservar e que se encontram nas imediações das áreas a intervir devem ser identificadas e sinalizadas antes do início da atividade de supressão. A marcação destes indivíduos deve ser feita com fita de sinalização, para mais fácil detecção por parte dos operadores de máquinas, devendo ser preservada até ao fim dos trabalhos que possam causar-lhes danos	Preventiva	Médio	Empreendedor	
			Planejar e executar as obras de instalação de forma escalonada, de acordo com a necessidade de ocupação, promovendo gradualmente a remoção da vegetação, apenas nos locais estritamente necessários, em cada momento, concomitantemente com a execução dos Programas relacionados	Preventiva	Médio	Empreendedor	
			Implantar Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento	Preventiva e Corretiva	Médio	Empreendedor	
			Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região	Compensatória	Médio	Empreendedor	
			Efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats	Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna	Preventiva	Médio	Empreendedor
				Implantar Subprograma de Sinalização	Preventiva	Médio	Empreendedor
		Limitar a remoção de vegetação às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e preservar o maior número de árvores e arbustos		Preventiva	Médio	Empreendedor	
		Planejar e executar as obras de instalação de forma escalonada, de acordo com a necessidade de ocupação, promovendo gradualmente a remoção da vegetação, apenas nos locais estritamente necessários, em cada momento, concomitantemente com a execução dos Programas relacionados		Preventiva	Médio	Empreendedor	
		Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos e evitar ruídos excessivos que possam afugentar a fauna		Preventiva	Médio	Empreendedor	
		Implantar Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento		Preventiva e Corretiva	Médio	Empreendedor	
		Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região		Compensatória	Médio	Empreendedor	
		Mortalidade de fauna por atropelamento		Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Sinalização	Preventiva	Médio	Empreendedor	
			Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna	Preventiva	Médio	Empreendedor	

Meio	Fase de execução	Impacto Ambiental	Medida	Natureza da Medida	Prazo de Permanência de Aplicação	Responsável
BIÓTICO	Implantação	Mortalidade de fauna por atropelamento e/ou soterramento	Limitar a remoção de vegetação às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e preservar o maior número de árvores e arbustos	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Planejar e executar as obras de instalação de forma escalonada, de acordo com a necessidade de ocupação, promovendo gradualmente a remoção da vegetação, apenas nos locais estritamente necessários, em cada momento, concomitantemente com a execução dos Programas relacionados	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos e evitar ruídos excessivos que possam afugentar a fauna	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento	Preventiva e Corretiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região	Compensatória	Médio	Empreendedor
		Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local	Elaboração e implantação de um Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social a fim de que os dados referentes aos monitoramentos de campo de meio biótico possam ser divulgados para a população local por meio da disponibilizados	Maximizadora	Médio	Empreendedor
	Operação	Efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats	Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna	Preventiva	Longo	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Sinalização	Preventiva	Longo	Empreendedor
			Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos e evitar ruídos excessivos que possam afugentar a fauna	Preventiva	Longo	Empreendedor
			Implantar Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento	Preventiva e Corretiva	Longo	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região	Compensatória	Longo	Empreendedor
		Mortalidade de fauna por atropelamento	Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Preventiva	Longo	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Sinalização	Preventiva	Longo	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Monitoramento da Fauna	Preventiva	Longo	Empreendedor
			Implantar sinalização adequada nas vias de acessos internas e externas e implantar redutores de velocidade a fim de controlar o trânsito dos veículos e evitar ruídos excessivos que possam afugentar a fauna	Preventiva	Longo	Empreendedor
			Implantar Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento	Preventiva e Corretiva	Longo	Empreendedor
Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região	Compensatória	Longo	Empreendedor			

Meio	Fase de execução	Impacto Ambiental	Medida	Natureza da Medida	Prazo de Permanência de Aplicação	Responsável	
BIÓTICO	Operação	Aumento do conhecimento da riqueza e biodiversidade local	Elaboração e implantação de um Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social a fim de que os dados referentes aos monitoramentos de campo de meio biótico possam ser divulgados para a população local por meio da disponibilizados	Maximizadora	Longo	Empreendedor	
	Desativação	Restabelecimento da vegetação e repovoamento das áreas pela fauna	Implantar Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, utilizando espécies autóctones e características da região	Compensatória	Longo	Empreendedor	
SOCIOECONÔMICO	Planejamento	Geração de expectativas na população	Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Maximizadora	Curto	Empreendedor	
			Realizar ações de comunicação social voltadas a esclarecer dúvidas e repassar informações ao proprietário das áreas arrendadas e das áreas do entorno, sempre que necessário	Maximizadora	Curto	Empreendedor	
			Disseminar informações precisas e seguras acerca do empreendimento, desfazendo expectativas não condizentes com a proposta de implantação do projeto. Ressalte-se a necessidade de ser realizada uma adequada comunicação sobre a natureza do empreendimento, observando-se a necessidade de não gerar expectativas em desacordo com a realidade do programa, o que poderia tornar o impacto negativo	Preventiva	Curto	Empreendedor	
	Interferência no valor dos imóveis		Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Preventiva	Curto	Empreendedor	
			Realizar ações de comunicação social voltadas a esclarecer dúvidas e repassar informações ao proprietário das áreas arrendadas e das áreas do entorno, sempre que necessário	Preventiva	Curto	Empreendedor	
	Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada		Com o objetivo de potencializar o impacto, sugere-se que o empreendedor promova a manutenção da comunicação junto ao proprietário por meio do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social e monitoramento e o controle dos pagamentos	Maximizadora	Curto	Empreendedor	
	Implantação	Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada		Com o objetivo de potencializar o impacto, sugere-se que o empreendedor promova a manutenção da comunicação junto ao proprietário por meio do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social e monitoramento e o controle dos pagamentos.	Maximizadora	Médio	Empreendedor
				Geração de resíduos da construção civil	Implantar Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Preventiva e Corretiva	Médio
		Aumento de custo de vida		Implantar Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos	Preventiva e Corretiva	Médio	Empreendedor
				Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Preventiva	Médio	Empreendedor
Contratação de mão de obra preferencialmente local para a instalação e operação do empreendimento				Preventiva	Médio	Empreendedor	
		Caso os trabalhadores sejam de outras localidades, a instalação de alojamento próprio para os trabalhadores e o fornecimento de refeições diretamente pelas empresas deve amenizar os possíveis impactos decorrentes do aumento do custo de vida para as comunidades locais	Preventiva	Médio	Empreendedor		

Meio	Fase de execução	Impacto Ambiental	Medida	Natureza da Medida	Prazo de Permanência de Aplicação	Responsável
SOCIOECONÔMICO	Implantação	Aumento de demanda de infraestrutura de serviços de saúde e transporte	Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Preventiva	Médio	Empreendedor
			A mitigação dos impactos pode ser alcançada por meio da adoção de medidas específicas, como a contratação da mão de obra local e ações de capacitação de fornecedores locais	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Ajuste da oferta de infraestrutura de serviços na área do entorno do empreendimento, principalmente na área de saúde e de transporte público	Preventiva	Médio	Empreendedor Poder Público
			Caso os trabalhadores sejam de outras localidades, a instalação de alojamento próprio para os trabalhadores e o fornecimento de refeições diretamente pelas empresas deve amenizar os possíveis impactos decorrentes do aumento da demanda de infraestrutura de serviços de saúde e transporte	Preventiva	Médio	Empreendedor
		Geração de emprego, renda e arrecadação de impostos	Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Maximizadora	Médio	Empreendedor
			Divulgar ofertas de vagas para contratação para as obras do empreendimento entre os trabalhadores do município	Maximizadora	Médio	Empreendedor
			Divulgar benefícios econômicos às comunidades proporcionados pelas obras do empreendimento	Maximizadora	Médio	Empreendedor
			Com a finalidade de potencializar o impacto sobre a arrecadação pública, sugere-se promover ações de capacitação da mão de obra local, além da capacitação de fornecedores locais e Gestão e controle de prestação de contas dos contratados	Maximizadora	Médio	Empreendedor
		Aumento do tráfego e risco de acidentes de trânsito	Implantar Subprograma de Sinalização	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Realizar a manutenção da sinalização adequada nas vias de acesso (externas e internas) e implantação de redutores de velocidade para controlar o trânsito dos veículos	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Orientar os trabalhadores e terceirizados das obras do empreendimento acerca do relacionamento com as comunidades e com o meio ambiente local	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Planejar os horários para circulação de veículos pesados	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Realizar treinamento dos condutores da empresa em direção defensiva	Preventiva	Médio	Empreendedor
		Alterações na rotina das comunidades	Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Sinalização	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Orientar os trabalhadores e terceirizados das obras do empreendimento acerca do relacionamento com as comunidades e com o meio ambiente local	Preventiva	Médio	Empreendedor
			Realizar a manutenção da sinalização adequada nas vias de acesso (externas e internas) e implantação de redutores de velocidade para controlar o trânsito dos veículos	Preventiva	Médio	Empreendedor
	Operação	Incremento de renda ao proprietário da terra arrendada	Com o objetivo de potencializar o impacto acima descrito, sugere-se que o empreendedor promova a manutenção da comunicação junto ao proprietário por meio do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social e monitoramento e o controle dos pagamentos	Maximizadora	Longo	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Preventiva	Longo	Empreendedor
		Extinção emprego de trabalhadores da instalação	Informar aos contratados sobre o cronograma do empreendimento e de eventuais oportunidades	Preventiva	Longo	Empreendedor

Meio	Fase de execução	Impacto Ambiental	Medida	Natureza da Medida	Prazo de Permanência de Aplicação	Responsável
SOCIOECONÔMICO	Operação	Qualificação de mão de obra para a operação do empreendimento	Divulgar os benefícios da capacitação	Maximizadora	Longo	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Maximizadora	Longo	Empreendedor
		Geração de energia e diversificação da matriz energética	Divulgação às comunidades dos benefícios econômicos proporcionados pelas obras do empreendimento	Maximizadora	Longo	Empreendedor
			Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Maximizadora	Longo	Empreendedor
	Desativação	Extinção do emprego dos trabalhadores da operação	Implantar Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Preventiva	Curto	Empreendedor
			Informar aos contratados sobre o cronograma do empreendimento e de eventuais oportunidades	Preventiva	Curto	Empreendedor
		Extinção do incremento de renda ao proprietário da terra arrendada	Com o objetivo de minimizar o impacto acima descrito, sugere-se que o empreendedor promova a manutenção da comunicação junto ao proprietário por meio do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social	Preventiva	Curto	Empreendedor

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os Planos e Programas Ambientais apresentados neste documento têm como objetivo minimizar os impactos ambientais passíveis de ocorrência em função da implantação, operação e desativação do empreendimento, através da execução de medidas de cunho preventivo, mitigadoras e compensatórias adequadas, bem como efetuando um monitoramento de sua aplicação e da magnitude de redução dos impactos.

Com relação à estruturação, cada Plano e Programa Ambiental deste Relatório, é estruturado conforme segue:

Justificativa – Este item apresenta a justificativa para a execução dos programas, considerando-se a pertinência em virtude das alterações a serem causadas e dos benefícios gerados pelo programa em si.

Objetivo – Apresenta os objetivos principais e específicos dos programas.

Metas – Define as metas a serem atingidas através da execução dos programas.

Indicadores – Apresenta os indicadores que determinarão a eficácia da aplicação dos programas. Consistem em ações ou mesmo valores que definirão o atendimento das metas propostas.

Público-Alvo – Estabelece o público ao qual o programa é diretamente dirigido.

Descrição e Metodologia – Promove o detalhamento dos métodos a serem aplicados para a execução dos programas.

Etapas de Execução – Apresenta a sequência das atividades que serão executadas nos programas, indicando a forma de ação e etapas do desenvolvimento em relação ao período de obras.

Inter-relação com Outros Planos e Programas – Estabelece uma relação de vínculo com os demais programas.

Atendimento aos Requisitos Legais – Lista a legislação e demais normas a serem obedecidas durante a execução dos programas.

Acompanhamento e Avaliação – Identifica as formas de avaliação dos resultados e períodos de acompanhamento.

Cronograma – Apresenta cronograma de evolução da execução dos programas.

Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa – Lista os profissionais das diferentes áreas para propiciar a plena execução dos programas.

Salienta-se que as ações previstas nos Planos e Programas Ambientais poderão ser ajustadas ao longo da implantação do empreendimento. Caso sejam necessárias alterações que impliquem em

modificações do objeto dos respectivos Planos e Programas neste Relatório serão previamente comunicadas ao órgão ambiental.

Os Programas propostas para o empreendimento em questão estão listados a seguir. Destaca-se, de maneira geral, que há 2 programas, sendo eles o Programa de Gestão Ambiental (que é composto por 10 subprogramas) e o Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento.

1. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL;

1.1. Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social;

1.2. Subprograma de Capacitação e mão de obra local;

1.3. Subprograma de Sinalização;

1.4. Subprograma de Monitoramento de Ruídos;

1.5. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;

1.6. Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos;

1.7. Subprograma de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar;

1.8. Subprograma de Controle de Processos Erosivos;

1.9. Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas;

1.10. Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas;

1.11. Subprograma de Monitoramento da Fauna;

2. PROGRAMA DE RESGATE E DESTINAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE EM ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.

8.2.1. Programa de Gestão Ambiental

Justificativa

O Programa de Gestão Ambiental deve ser considerado uma ferramenta na qual serve para se identificar, antecipadamente, qualquer problema operacional ou construtivo, garantindo a qualidade do meio ambiente de forma a se manter, dentro do possível, as mesmas condições encontradas antes da instalação do empreendimento. O Programa deverá abranger todas as atividades operacionais do empreendimento, evitando que as atividades ou operações promovam a deflagração de impactos ambientais negativos, impactos estes que possam ser evitados ou, ao menos, ter sua magnitude reduzida.

Objetivo

O objetivo do Programa de Gestão Ambiental é garantir, através de um acompanhamento sistemático, a avaliação frequente das medidas de mitigação, compensação, maximização e correção previstas para os impactos identificados.

Meta

Tem-se como meta garantir que os programas estabelecidos no presente Relatório atinjam as metas de controle ambiental determinadas, garantindo a proteção ambiental na área do empreendimento.

Indicadores

Tem-se como indicadores deste Programa de Gestão Ambiental o pleno andamento de todos os programas propostos no presente Relatório, exceto o Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento.

Público-Alvo

O Programa de Gestão Ambiental terá como público-alvo:

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento.

Descrição e Metodologia

A Gestão Ambiental compreende os serviços de acompanhamento da instalação do empreendimento voltados para verificar o cumprimento dos requisitos ambientais definidos no presente estudo, e de acordo com a legislação ambiental e normas técnicas vigentes.

O Programa de Gestão Ambiental deve apontar a(s) ocorrência(s) ambiental(is) e recomendar as devidas ações para adequações e/ou promoções que sejam necessárias em função das constatações obtidas. A ocorrência ambiental é o resultado de uma intervenção ou procedimento que tenha provocado, ou venha a provocar, alterações na qualidade ambiental, tais como, erosão e outros processos da dinâmica superficial em geral, vazamentos ou outros os quais devem ser devidamente registrados, avaliados e acompanhados pela Gestão Ambiental.

A principal ferramenta da Gestão Ambiental são as vistorias técnicas de campo que visam a identificação e o registro de ocorrências e não conformidades ambientais resultantes das intervenções ou procedimentos da instalação do empreendimento, bem como o acompanhamento do atendimento às medidas propostas para os impactos anteriormente identificados.

Critérios para a Gestão Ambiental

O Programa deve abranger, comparativamente, todos os aspectos propostos na fase de planejamento e a execução efetiva de campo.

Os critérios para montagem do escopo de Gestão Ambiental são:

- Licença Ambiental;
- Normas e Regulamentos Cabíveis a Atividade;
- Medidas de Controle Previstas, Programas apresentados e aprovados;
- Padrão Operacional;
- Equipe devidamente treinada e qualificada.

Desta forma serão otimizadas as questões de segurança ambiental durante as próximas fases do empreendimento, gerando uma base de informações em longo prazo, as quais podem servir para estudos e planejamentos futuros e até mesmo como base para outros empreendimentos.

Devem aparecer no quadro resumo (*check list*) elaborado para a Gestão Ambiental, as situações verificadas de conformidade, não conformidades e as de possibilidades de melhorias.

Após a compilação das informações obtidas em campo, deverá ser elaborado um relatório final contendo todos os resultados e um Programa de Ação para as constatações de não conformidade encontradas e para as deficiências apontadas na avaliação ambiental, devendo contemplar:

- As ações corretivas e/ou preventivas a serem executadas para a alteração/correção dos problemas identificados e adequação aos critérios estabelecidos, com o respectivo cronograma físico para implementação das ações previstas;
- Indicação do setor ou atividade responsável, bem como do profissional responsável pelo cumprimento do cronograma estabelecido;
- Cronograma físico relativo às avaliações do cumprimento das ações do Programa e seus respectivos relatórios;
- Relatório fotográfico, legendado, datado e assinado, abrangendo todos os itens relevantes da Gestão Ambiental.

Etapas de Execução

As etapas de execução do Programa de Gestão Ambiental encontram-se descritas a seguir:

- Elaboração dos quadros resumos (*check list*) a serem utilizados nas vistorias técnicas;
- Realização de vistorias técnicas a fim de verificar as conformidades e não conformidades do empreendimento;
- Elaboração do relatório de acompanhamento contendo todos os resultados compilados durante a vistoria técnica;

- Elaboração de Plano de Ação para as constatações de não-conformidades encontradas e para as deficiências apontadas na avaliação ambiental;

- Elaboração de relatório semestral.

O Programa de Gestão Ambiental é dividido em 10 subprogramas, conforme listagem abaixo:

1. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

1.1. Subprograma de educação ambiental e comunicação social

1.2. Subprograma de sinalização

1.3. Subprograma de monitoramento de ruídos

1.4. Subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos

1.5. Subprograma de monitoramento de efluentes líquidos

1.6. Subprograma de monitoramento das emissões atmosféricas e da qualidade do ar

1.7. Subprograma de controle de processos erosivos

1.8. Subprograma de recuperação de áreas degradadas

1.9. Subprograma de desmatamento e resgate de epífitas

1.10. Subprograma de monitoramento da fauna

Inter-relação com outros Programas

O Programa de Gestão Ambiental tem inter-relação com todos os outros Programas a serem implementados.

Atendimento aos Requisitos Legais

Este Programa atende a seguinte legislação:

- Art. 225 § 2 da Constituição Federal de 1988;
- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente;
- Normas Regulamentadoras de segurança do trabalho.

Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e a avaliação deste Programa deverão ser realizados por profissional habilitado, garantindo todas as etapas de execução pré-definidas. O acompanhamento deverá ser contínuo, com a realização de visitas técnicas mensais.

Cronograma

O cronograma do Quadro 106 apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Programa em correlação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 106: Cronograma de execução do Programa de Gestão Ambiental.

Etapa		Instalação – Meses do Ano 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Programa de gestão ambiental	Implantação do empreendimento												
	Elaboração dos quadros resumos (check list)												
	Acompanhamento (vistorias técnicas de campo)												
	Elaboração do relatório de acompanhamento mensal												
	Elaboração do plano de ação												
	Elaboração de relatório semestral												

Fonte: Grupo BE, 2023.

Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

Para execução deste Programa, será necessário um profissional habilitado com experiência em Gestão Ambiental.

8.2.1.1. Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social

A comunicação é para o homem uma necessidade básica, independentemente de seu papel social. É uma função contínua do ser humano, que não pode ser tratada como uma tarefa ocasional a ser escolhida. Ela é essencial para a existência, principalmente quando os indivíduos se organizam, ou seja, instituem um grupo – família, empresa, igreja, nação, estado etc.

Considerada, atualmente, como uma das principais ferramentas estratégicas de gestão nas grandes corporações, a comunicação, para Kunsch (1999), tem a missão de estabelecer uma política global para a empresa, direcionando e orientando todos os setores a atingir os objetivos da organização e controlar para que os objetivos pessoais e/ou de grupos não prevaleçam sobre o objetivo final.

Historicamente a Educação Ambiental compreende uma importante ferramenta para a promoção do desenvolvimento sustentável. Tal percepção foi mais bem delineada na Conferência de Tbilisi (década de 70) e reforçada durante a Rio-92 (década de 90). Ao longo dessa trajetória a Educação Ambiental, assim como os problemas socioambientais que ela almeja resolver, evoluíram. Dessa maneira a educação ambiental deixa de utilizar um discurso meramente ecologista e passa a agregar conceitos diretamente relacionados à sustentabilidade.

Nesse cenário de evolução constante a Educação Ambiental não só passa a usar discursos e técnicas mais alinhadas a sociedade atual, mas também passa a ocupar novos espaços de atuação. Dentre

esses espaços está o licenciamento ambiental, o que passa a demandar um olhar atento e crítico da população diretamente atingida pela implantação e operação de empreendimentos licenciados.

8.2.1.1.1. Justificativa

O Subprograma Educação Ambiental e Comunicação Social, visa à estruturação do diálogo entre os diferentes públicos que estão presentes na região do empreendimento, em Arinos, a fim de administrar a possível ocorrência de conflitos, dar transparência às fases do empreendimento, procurando estabelecer um relacionamento harmonioso com os segmentos sociais presentes naquela região. Independentemente dos benefícios a serem gerados, nos Estudos Ambientais realizados, foram identificados uma série de impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento, e, por conseguinte, foram definidas uma série de medidas, dentre elas, a implantação de Programas Ambientais e Sociais visando sua prevenção, minimização e compensação, sobre os impactos negativos e a maximização, no caso dos impactos positivos.

Assim, Educação Ambiental e a Comunicação Social tornam-se instrumentos para aproximação do empreendimento com a sociedade em geral, em relação à difusão de informações, orientações e articulações das demandas socioambientais, e apreensões da população local, visando à estruturação do diálogo entre os diferentes públicos que estão presentes na região do empreendimento, a fim de administrar a possível ocorrência de conflitos, dar transparência às fases do empreendimento, procurando estabelecer um relacionamento harmonioso com os segmentos sociais presentes naquela região.

Esse Subprograma é uma estratégia que busca orientar a comunidade do entorno e os colaboradores e terceirizados (público interno) das empresas que participam da implantação do Complexo Fotovoltaico Arinos III, quanto à realização de boas práticas ambientais e respeito aos recursos naturais.

A Educação Ambiental e a Comunicação Social são propostos como forma de mitigação de alguns impactos socioambientais identificados, especialmente em relação a expectativas da população quanto ao Empreendimento. Esse Subprograma assim responde as estratégias da educação ambiental e da comunicação social, necessárias à implantação do empreendimento, em uma atuação comprometida com os paradigmas de responsabilidade social e sustentabilidade socioambiental.

As diretrizes expressas na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) definida pela Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, trazem orientações quanto aos princípios, aos objetivos, às

linhas de atuação e às estratégias de implementação da Educação Ambiental. É reconhecida como um instrumento pelo qual “o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

A Educação Ambiental preza por valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente e as demais espécies que habitam o planeta, auxiliando as pessoas a analisar criticamente o princípio antropocêntrico, que tem levado à destruição dos recursos naturais e de várias espécies.

Desta forma o esclarecimento da população inserida nas áreas de influência quantos às transformações socioambientais provocadas pela implantação do Complexo Fotovoltaico Arinos III na região, além de um direito, permitem a minimização dos impactos negativos, ao mesmo tempo em que potencializa aqueles considerados positivos, corroborando para um processo de implantação harmônico e sem grandes imprevistos.

8.2.1.1.2. Objetivo

Esse Subprograma tem como objetivo geral informar e construir conhecimento para a população residente nas áreas do entorno do Complexo Fotovoltaico Arinos III, a respeito do tipo de atividade a ser desenvolvida por meio do acesso às informações sobre o empreendimento e os resultados dos estudos e programas ambientais realizados e previstos para o respectivo licenciamento.

Além disso, o Subprograma também visa promover a manutenção da comunicação junto ao proprietário e/ou superficiário da terra arrendada para implantação do empreendimento.

Os objetivos específicos desse plano são:

- Identificar e compreender os interesses e expectativas de todas as partes envolvidas;
- Divulgar a importância do empreendimento como instrumento de desenvolvimento local e regional;
- Conscientizar, através de palestras e aulas de campo, dentre outras ferramentas, os vários segmentos da sociedade e funcionários sobre a importância da questão socioambiental e suas repercussões com o empreendimento;
- Capacitar e/ou habilitar os funcionários do empreendimento e às comunidades locais e estabelecer diretrizes para junto ao público direto e/ou indiretamente afetado pelo empreendimento

- Garantir o acesso às informações e características do empreendimento, promovendo a socialização do conhecimento acerca do empreendimento e as suas fases de planejamento, implantação e operação, seus possíveis impactos e programas ambientais associados como medidas de controle e mitigação, junto à população local;
- Cooperar na redução de conflitos sociais;
- Contribuir na gestão ambiental do empreendimento e na execução dos demais programas ambientais constantes no PIA;
- Estabelecer um canal de um relacionamento efetivo entre o empreendedor e empresas terceirizadas junto aos moradores locais.

8.2.1.1.3. Metas

Tem-se como metas para o Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social:

- Fornecer informações ambientais qualificadas, resultantes dos estudos e dos programas ambientais, através de oficinas, palestras e materiais específicos;
- Favorecer a instauração de um cenário apropriado ao diálogo, à gestão participativa e à atuação responsável no âmbito das transformações necessárias e impostas pelas obras referentes à implantação do empreendimento;
- Contribuir para o exercício da cidadania por parte das comunidades das áreas do entorno, proporcionando meios para a produção e aquisição de conhecimentos que possibilitem transformar as relações equilibradas dos recursos naturais em processos sustentáveis;
- Atender a demandas de educação ambiental formuladas no âmbito do Subprograma de Monitoramento da Fauna e do Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento, visando a conscientizar a população sobre a importância da preservação dos sistemas naturais, destacando o efeito deletério da caça predatória, do desequilíbrio dos ecossistemas naturais e da interferência antrópica sobre as populações animais presentes nas regiões afetadas pelo empreendimento;
- Informar e manter informada a população das áreas do entorno do Complexo Fotovoltaico Arinos III, quanto aos prazos da obra, estudos realizados, programas e projetos previstos, formas e meios de participação;
- Divulgar procedimentos e cuidados necessários pela e para a população na fase de obras;
- Levantar demandas de informações relativas ao empreendimento em todas as suas fases;

- Fomentar o convívio harmonioso e respeitoso entre trabalhadores e comunidades das áreas do entorno;
- Manter a comunicação junto ao proprietário/superficiário da terra arrendada para implantação do empreendimento;
- Facilitar a aproximação dos moradores das áreas do entorno com as equipes responsáveis pelos diferentes programas e procedimentos de gestão do empreendimento.

8.2.1.1.4. Indicadores

Os indicadores de andamento do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social serão:

- Registro das atividades previstas;
- Registro dos encontros para avaliação e os resultados observados;
- Registro das ações preventivas e/ou corretivas propostas;
- Informativos elaborados e disseminados (cartazes e folders) e ações na mídia local;
- Número de Participantes nos eventos de comunicação com as comunidades;
- Número de propriedades e estabelecimentos na área envolvente ao projeto alcançados com a divulgação de informações e de material gráfico;
- Número de demandas, reclamações, críticas e sugestões recebidas e solucionadas;
- Registro das ações preventivas e/ou corretivas propostas;
- Grau de satisfação das partes interessadas, medido por meio da aplicação de questionários ou outros instrumentos de monitoramento e avaliação;
- Relatório final do programa.

8.2.1.1.5. Público-Alvo

Tem-se como público-alvo para o Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social:

- Os trabalhadores das obras do Complexo Fotovoltaico Arinos III: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento;
- Comunidades locais do entorno do empreendimento, em Arinos;
- Proprietário/superficiário da terra arrendada;

- Estudantes e professores da rede escolar de Arinos;
- Gestores e secretarias do município de Arinos.

8.2.1.1.6. Descrição e Metodologia

As atividades a serem desenvolvidas para execução neste subprograma deverão seguir três etapas de realização da comunicação em função do empreendimento que são: Etapa de Planejamento, Etapa de Implantação e Etapa de Pré-Operação. As atividades serão desenvolvidas, conforme descrito a seguir.

Atividades para a fase de planejamento:

- Compor uma equipe profissional para elaborar e aplicar o Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social, ressaltando-se que este deverá ter atuação constante junto aos funcionários e às comunidades das áreas do entorno do empreendimento;
- Dar esclarecimentos e tirar dúvidas do proprietário/superficiário da terra arrendada;
- Divulgar a intenção de implantação do empreendimento;
- Criar materiais técnicos para uma linguagem acessível à população diretamente atingida pelo empreendimento;
- Divulgar a obtenção da DAIA.

Atividades para a fase de implantação:

Na fase de implantação será estabelecido um canal gratuito de comunicação, a Ouvidoria Móvel, que funcionará durante toda a fase de instalação do empreendimento. Por meio desse canal serão registradas as queixas, demandas e dúvidas das partes interessadas, este será elaborado através de site do empreendimento, onde a população poderá ter o acesso às informações e características do empreendimento, nas fases de planejamento, implantação e operação, seus possíveis impactos e programas ambientais associados como medidas de controle e mitigação.

Antes do início da instalação do empreendimento (pelo menos 30 dias), deverá ser distribuído material de divulgação, contendo informações gerais sobre o empreendimento e a empresa, a data de início e duração das obras, a divulgação dos processos seletivos para contratação de mão de obra para atuação na construção, entre outras.

Entre outras ações a serem realizadas estão previstas:

- Disciplinar e orientar os funcionários, tendo como premissa a ética profissional na preparação da consciência social e a preservação ambiental na formulação dos conceitos do meio ambiente, sobretudo no tocante à preservação da fauna e flora local;
- Instalar por todo o empreendimento, placas proibitivas de caça e placas proibitivas de lançamento de pontas de cigarros em áreas próximas à vegetação;
- Estabelecer a distribuição de folhetos e “cartilhas”, mostrando a importância da manutenção da qualidade ambiental e, práticas saudáveis para com o meio ambiente. Estas cartilhas deverão ser elaboradas em linguagem simples e de fácil assimilação;
- Ressaltar a importância da energia solar no contexto da sustentabilidade ambiental, em detrimento das fontes poluidoras;
- Promover a adoção de valores e atitudes que possibilitem a preservação e conservação de ambientes naturais;
- Esclarecer os direitos e deveres dos cidadãos, do poder público e da iniciativa privada quanto às questões ambientais;
- Elaborar ciclos de palestras enfocando, dentre outros assuntos:
 - 1) A natureza dos empreendimentos e suas repercussões para o meio ambiente;
 - 2) A geração de energia limpa e sustentável;
 - 3) Aspectos ambientais: transformações na paisagem, impactos sobre a flora e a fauna e a execução de medidas mitigadoras e compensatórias e esclarecimentos sobre o trabalho educativo a ser realizado durante a instalação do empreendimento;
 - 4) Impactos sobre a economia local através do turismo e geração de empregos e energia;
 - 5) O reflorestamento e recuperação das áreas degradadas durante a instalação do empreendimento etc.;
 - 6) Abuso e Exploração Sexual.

Será elaborado e distribuído material informativo e divulgação em meios de comunicação locais, em Arinos e participação em eventos públicos e festivos com totem de informação e material de divulgação, para divulgar informações gerais sobre o empreendimento e a empresa, o andamento das obras e resultados parciais dos programas e das ações ambientais, a interferências em acessos e demais informações e esclarecimentos considerados necessários, entre estes materiais e ações estão:

Informativo para o grande público:

- Divulgar a obtenção da Licença;

- Divulgar o avanço das obras e dos Programas Ambientais;
- Divulgar o material produzido pelo Subprograma;
- Divulgar estudos de caráter técnico-científico relacionados ao empreendimento;
- Dar esclarecimentos e tirar dúvidas do proprietário/superficiário da terra arrendada;

Instrumentos de Comunicação:

- Informar e distribuir material informativo sobre as obras, seu avanço, tráfego de caminhões com os equipamentos e materiais necessários para instalação dos módulos fotovoltaicos (painéis solares), roteiros alternativos e andamento dos Programas Ambientais;
- Receber e encaminhar sugestões, preocupações e queixas.

Reuniões Ordinárias e Extraordinárias:

Entre as ações a serem realizadas neste subprograma, estará a de informar a população sobre impactos relacionados ao empreendimento e respectivas medidas mitigadoras ou compensatórias adotadas, através de palestras, aulas de campo e oficinas, com periodicidade trimestral, esclarecendo questionamentos existentes, tais como:

- Discutir pautas definidas pelos solicitantes;
- Aspectos ambientais: transformações na paisagem, impactos sobre a flora e a fauna e a execução de medidas mitigadoras e compensatórias e esclarecimentos sobre o trabalho educativo a ser realizado durante a instalação do empreendimento;
- Empreendimento: funcionamento, incluindo medidas de segurança e demais aspectos relacionados a sua instalação e operação;
- Planos e Programas Ambientais e benefícios do empreendimento;
- Normas de segurança e cuidados ambientais na construção;
- Demonstrar as formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões;
- Importância da obra no contexto regional e nacional;
- Avanço das obras em relação ao cronograma de construção;
- Divulgação dos principais resultados da execução dos Programas Ambientais;

Serão consolidadas as demandas registradas por meio de planilhas e a disseminação interna para a adoção de ações de comunicação ou de outra natureza endereçadas aos principais temas pontuados pelas partes interessadas.

Atividades para a fase de pré-operação:

Pelo menos 30 dias antes do início da operação do empreendimento deverá ser elaborado material contendo informações gerais sobre o empreendimento e a empresa, os impactos sociais e ambientais previstos para a etapa de operação, o encerramento e resultados dos programas e ações ambientais específicos à etapa de implantação e continuidade ou início dos planos, programas e ações previstos para a operação, o reforço ao canal gratuito a ser disponibilizado para a população obter esclarecimentos e registrar suas reclamações e demais informações e esclarecimentos considerados necessários.

8.2.1.1.7. Etapas de Execução

Para execução do Subprograma serão utilizados procedimentos técnicos que privilegiem processos comunicativos e de educação direcionados ao público-alvo. Dentre um conjunto de métodos ou técnicas possíveis, capazes de produzir comunicação dirigida, as seguintes etapas serão seguidas:

- Convênio com a Secretaria de Educação de Arinos;
- Divulgação do empreendimento;
- Diagnóstico Rápido Participativo;
- Ações de formação docente;
- Criação da ouvidoria móvel e do site;
- Realização de oficinas e palestras para comunidade;
- Realização de palestras para colaboradores da obra;
- Realização de reuniões com o proprietário/superficial da terra arrendada;
- Elaboração de relatório semestral;
- Eventuais participações da equipe de comunicação em eventos públicos e festivos com totem de informação e material de divulgação.

8.2.1.1.8. Inter-relação com outros Programas

O Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social tem inter-relação com todos os outros Programas a serem implementados.

8.2.1.1.9. Atendimento aos Requisitos Legais

Este Subprograma atende a seguinte legislação:

- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, Art. 205 e 225;
- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que fixa as diretrizes e bases para educação nacional;
- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências; e seu regulamento (Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002);
- Instrução Normativa IBAMA nº 02 de 27 de março de 2012, a qual estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais;
- Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA);
- Programa Estadual de Educação Ambiental;
- Lei Estadual nº 15.441/2005 (regulamenta o inciso I do § 1º do art. 214 da Constituição do Estado);
- Deliberação Normativa COPAM nº 238, de 26 de agosto de 2020 que altera a Deliberação Normativa Copam nº 214, de 26 de abril de 2017, que estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais.
- Resolução CONAMA 422/2010 (estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de educação ambiental).
- Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

8.2.1.1.10. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e a avaliação deste Subprograma deverão ser realizados por profissionais habilitados, garantindo todas as etapas de execução pré-definidas. Ele deverá ser contínuo, com a realização de divulgação, oficinas e palestras periódicas.

A responsabilidade pelo presente programa será do Complexo Fotovoltaico Arinos III, por meio da Área de Meio Ambiente com o suporte da Área de Comunicação e de Meio Ambiente, com apoio de

consultores e de todas as divisões da empresa diretamente envolvidas com as atividades técnicas do empreendimento.

Algumas atividades de divulgação durante a construção serão de responsabilidade da construtora, que deverá sempre atuar de acordo com as orientações fornecidas pela Assessoria de Comunicação e de Meio Ambiente. O acompanhamento deverá ser contínuo, com a realização de divulgação, oficinas e palestras periódicas durante o período de instalação do empreendimento, tanto para os colaboradores, como para a comunidade de Arinos.

As metas e indicadores serão avaliados através do número de acessos as ferramentas de comunicação (endereços eletrônicos de contato) e de questionários a serem realizados com a população local, durante sua participação dos encontros a serem realizados por este Subprograma, sendo assim um instrumento de avaliação sobre o grau de satisfação das partes interessadas.

8.2.1.1.11. Cronograma

O cronograma (Quadro 107) apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Subprograma em correlação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 107: Cronograma de execução do Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social.

Etapa		Instalação – Meses do Ano 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Subprograma de educação ambiental e comunicação social	Implantação do empreendimento												
	Reunião com os proprietários das terras arrendadas												
	Divulgação do empreendimento												
	Convênio com a Secretaria de Educação												
	Diagnóstico Rápido Participativo												
	Ações de formação docente												
	Ouvidoria Móvel												
	Realização de oficinas e palestras para comunidade												
	Realização de oficinas e palestras para operários												
	Elaboração de relatório semestral												

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.1.12. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

Para execução deste Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social será necessário um profissional habilitado com experiência em educação ambiental e comunicação social.

A elaboração/execução deste Subprograma poderá ficar a cargo do empreendedor ou de empresa de consultoria especializada, que deverá supervisionar a elaboração do material direcionado para o empreendimento, bem como sua divulgação.

A equipe de execução deste Subprograma deverá compor inicialmente um coordenador geral e que este profissional habilitado possua experiência em comunicação social e educação ambiental e mais um agente da comunidade. Com a avaliação contínua do subprograma, pode haver a necessidade de mais agentes da comunidade para dar suporte as atividades previstas. O coordenador geral terá como atribuição coordenar toda a implementação deste subprograma, assim como contratar e coordenar a equipe de comunicação social e de educação ambiental, definir e orientar os trabalhos e a elaboração de textos e materiais, assim como na organização das oficinas e atividades a serem realizadas.

Este colaborador irá representar o empreendimento em eventuais reuniões e eventos públicos a serem organizados, em Arinos, bem como garantir que sempre exista alguém da equipe disponível para atender à comunidade.

O agente da comunidade será um contratado da população local, morador de Arinos e que terá como atribuição a realização da interface entre o empreendedor e a população das comunidades da AID

e do município. É fundamental que este seja um indivíduo com boa relação com a comunidade local e possua contato diário com a população e a empresa.

8.2.1.2. Subprograma de Capacitação e contratação de mão-de-obra local

A implantação de um empreendimento de grande porte gera expectativas nas comunidades locais, com a possibilidade de abertura de novos postos de trabalho e consequente ocupação da mão de obra local.

Entretanto, nem sempre a mão de obra disponível na região apresenta a capacitação e qualificação adequadas para o preenchimento das vagas, diretas e indiretas, ofertadas tanto pelo empreendimento quanto pelo setor de serviços de Arinos, município da área de influência. Assim, há necessidade de organizar e operacionalizar um conjunto de medidas destinadas a maximizar a contratação de mão de obra, principalmente na fase de implantação.

Diante do exposto, o presente programa apresenta propostas de ações efetivas com vistas à criação de oportunidades para identificação, seleção e contratação dos trabalhadores da região qualificados para as oportunidades a serem ofertadas.

8.2.1.2.1. Justificativa

O Subprograma de Capacitação e Contratação da Mão de Obra Local, busca potencializar os efeitos positivos da oferta local de postos de trabalho, bem como possibilitar o futuro aproveitamento da mão de obra desmobilizada em outros projetos, por meio da realização e manutenção de uma base de dados dos funcionários.

Arinos possui uma densidade demográfica de 3,38 hab/Km² e predominância de moradores residentes na zona urbana do município, assim como à tendência característica do estado de Minas Gerais, que possui predominância de população na zona urbana. Dados do IBGE (2010) confirmam a permanência de 61,41% das famílias residindo em zona urbana e 38,59% na área rural e uma população economicamente ativa de 66,34%, podendo assim contribuir para este programa com mão de obra.

Esse Subprograma é uma estratégia que busca orientar a população de Arinos e região a se tornarem colaboradores ou terceirizados das obras do empreendimento, tornando-se, o público interno, participando da implantação do empreendimento, realizando boas práticas ambientais e respeito aos recursos naturais. Ele visa atender à Lei nº 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dispõe no Art. 3º:

Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo: (...) às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente" (Item V).

As ações a serem desenvolvidas neste subprograma em Arinos, Minas Gerais, tem como princípio a concepção do trabalho enquanto instrumento de cidadania, priorizando a inclusão daqueles em situação de maior vulnerabilidade social e mais diretamente impactados pelo empreendimento. Os cursos e demais ações ofertadas deverão interagir com as políticas públicas de educação, emprego, trabalho e renda e a qualificação profissional deverá proporcionar ao trabalhador a aquisição de conhecimentos e a contribuição para o desenvolvimento sustentável da região.

Este subprograma funciona como uma medida de compensação socioambiental, que visa proporcionar a participação das comunidades e regiões próximas ao empreendimento na fase de implantação do complexo, bem como fortalecer a formação dos trabalhadores e trazer benefícios econômicos a Arinos. Cria-se, assim, uma maior integração e uma nova relação do trabalhador com seu ambiente de trabalho, com a empresa e com sua própria comunidade, fazendo o morador local se sentir parte do processo de desenvolvimento do empreendimento e da comunidade.

8.2.1.2.2. Objetivo

O objetivo geral do subprograma é o de contribuir para que a mão de obra local, das comunidades da área de influência do empreendimento, venham a contribuir e participar da implantação do empreendimento, utilizando-se de instituições locais que já trabalham com a capacitação para as vagas necessárias, através de um processo transparente de divulgação, cadastramento e seleção dos candidatos, inclusive por meio do Trabalha Brasil, visando, assim, a inclusão produtiva no mercado de trabalho, o maior aproveitamento da mão de obra local e a minimização dos impactos socioambientais do empreendimento sobre a região. Entre outros objetivos específicos estão:

- Mapear as instituições locais que já trabalham com a capacitação para as vagas necessárias;
- Diagnóstico em relação as oportunidades de emprego em Arinos;
- Utilizar o Trabalha Brasil (antigo Sistema Nacional de Emprego – Sine) para ser a principal plataforma para a divulgação, cadastramento, seleção dos candidatos e capacitação para as vagas necessárias;

- Aprimoramento da mão de obra local contratada a partir de treinamentos ao longo da etapa de implantação do empreendimento;
- Minimizar o fluxo de trabalhadores externos, assim como eventuais impactos que possam ocorrer como consequência da migração de pessoas de outras regiões, tendo em vista a pequena densidade demográfica do município, fato que traria grande impacto nas questões socioambientais locais e infraestrutura pública;
- Reaproveitar a mão de obra em outros projetos no município e na região.

8.2.1.2.3. Metas

As metas deste subprograma são:

- Traçar o perfil da população e sua disponibilidade para as vagas ofertadas pelo empreendimento;
- Contratar a maior porcentagem possível de funcionários na região do empreendimento;
- Priorizar a contratação de moradores das áreas de influência direta e indireta do Complexo Fotovoltaico Arinos III, em Arinos;
- Ofertar cursos de capacitação profissional para os moradores locais, admitindo-se a maior quantidade possível de alunos que concluírem satisfatoriamente o curso e que atendam aos demais critérios para ocupar a vaga;
- Indicar os trabalhadores que desempenharam satisfatoriamente suas atividades para outras frentes de trabalhos que, eventualmente, estejam se instalando na região no período de desmobilização da mão de obra do complexo;
- Mitigar as não conformidades registradas pelo subprograma.

8.2.1.2.4. Indicadores

- Número de candidatos da região inscritos nas vagas;
- Buscar dentro dos trabalhadores diretos das obras, incluir a maior % possível de moradores de Arinos;
- Número de pessoas que concluíram satisfatoriamente os cursos de capacitação profissional oferecidos por órgãos públicos e privados, em parceria com o empreendimento;
- Número de candidatos da região efetivados;

- Número de pessoas capacitadas por meio dos cursos ofertados pela parceria dos entes municipais e o complexo, além das que foram admitidas pelas empresas envolvidas em suas obras de construção;
- Número de moradores das áreas de influência admitidos nas atividades de implantação do empreendimento versus número total de vagas ofertadas nessa fase;
- Atendimento de 100% do Plano de Ação de Desmobilização de Mão-de-Obra;
- Número de funcionários da região efetivados e que subiram de cargo;
- Número de cadastrados no Banco de Empregos e de Oportunidades de Geração de Renda;
- Número de encaminhamentos para novas oportunidades de trabalho e de geração de renda;
- Percentual de trabalhadores da região.

8.2.1.2.5. Público-Alvo

O público-alvo é constituído pela população do município de Arinos. Se possível dar-se-á prioridade aos moradores das localidades que se encontram na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento.

Também é fundamental a participação da Trabalha Brasil (Antigo-Sine), em todo o processo para a ser a principal plataforma para a divulgação, cadastramento, seleção dos candidatos e capacitação.

Outros entes e instituições podem ser indicados pela Prefeitura Municipal de Arinos, através de suas secretarias, para contribuir para este subprograma, como instituições de ensino do município, ONG's e outros agentes que possam contribuir.

8.2.1.2.6. Descrição e Metodologia

Neste subprograma estão previstas as medidas da priorização de contratação de mão de obra local e a criação de banco de dados dos trabalhadores locais. Caberá ao empreendedor a articulação institucional para colaborar com o processo de divulgação e pré-seleção de mão de obra local na região para a contratada.

Atividades para a fase de planejamento

Será sugerida através da articulação institucional, uma parceria com a Prefeitura Municipal de Arinos, para a realização de um breve diagnóstico em relação as oportunidades de emprego em Arinos. Além disso, poderá também ocorrer a parceria com a Trabalha Brasil.

Após o diagnóstico, a construtora executora das obras, por meio de parceria com a Trabalha Brasil, realizará a divulgação das vagas disponíveis no município de Arinos. Para recebimento de inscrições, se necessário, poderá haver pontos de apoio instalados na Área de Influência Indireta do empreendimento. O empreendedor ou as empresas contratadas promoverão o cadastramento dos candidatos às vagas ofertadas, por meio de ficha de cadastro, contendo informações básicas relacionadas à formação e profissão de cada candidato.

Estima-se que os seguintes profissionais poderão ser em parte ou totalmente recrutados localmente: auxiliares de topografia, motoristas, ajudantes/serviços gerais, pedreiro, armador, carpinteiro, tratorista, operador de máquina, administrativo, operador de motosserra e eletricitas. Os demais profissionais, incluindo gerência/supervisão, topógrafos e montadores, poderão ser contratados fora da região, podendo fazer parte da equipe fixa da construtora.

A atividade de cadastramento dar-se-á de forma continuada e poderá ser realizada com o auxílio de terceiros. O empreendedor poderá convidar os inscritos a participarem de palestra introdutória, com apresentação da infraestrutura prevista para o local das obras, a rotina do canteiro, os turnos de trabalho, além de informações sobre a especialização profissional e a temporalidade dos empregos. Nesse contexto, ressalta-se que o caráter temporário do emprego gerado deverá ser salientado desde a etapa de divulgação das vagas.

Ressalta-se que, de acordo com o diagnóstico apresentado, a Prefeitura de Arinos opera na redução do imposto sobre serviço (ISS) como incentivo à instalação de novos empreendimentos e os condiciona à empregabilidade de 30% a 60% de mão de obra local, podendo-se tomar esses percentuais como meta de contratação local.

Com isso será obtido um banco de dados com todos os currículos recebidos, mesmo de candidatos e não contratados, que servirão de base para a criação de um Banco de Dados com informações que possibilitem um futuro aproveitamento da população local em projetos na região.

Esse banco de dados deverá ser atualizado mensalmente pela construtora, de acordo com o histograma das obras, e deverá ser enviado mensalmente para à área de sustentabilidade do empreendedor para acompanhamento e gestão de indicadores socioeconômicos do município de Arinos.

Com todas as informações pertinentes, serão realizados relatórios semestrais, referentes as atividades desenvolvidas neste subprograma.

Atividades para a fase de instalação:

Com a criação de oportunidades de trabalho, direta e indiretamente, quando ocorrerem simultaneamente todas as atividades de construção em toda a área, serão necessários mais de 500 trabalhadores. Arinos poderá fornecer essa força de trabalho temporária dependente das habilidades necessárias e das estratégias dos desenvolvedores individuais na obtenção de sua força de trabalho.

É de suma importância a formação de trabalhadores continuamente, com o treinamento no local de trabalho permitindo assim que as oportunidades para a força de trabalho local para funções temporárias de construção e para posições de fase de operações de longo prazo, estejam à disposição da população de Arinos.

Deverão ser verificados os seguintes critérios para a contratação de mão-de-obra de Arinos, durante a fase de implantação:

- Elegibilidade: Serão priorizadas para participar, preferencialmente, as pessoas que residam na região, principalmente as residentes em Arinos;
- Diversidade funcional: Toda a gama de funções operacionais e técnicas necessárias à construção serão contempladas pelas atividades de capacitação, em escala compatível com o número de posições disponíveis e com as metas de contratação local;
- Gradatividade: As metas do subprograma deverão ser alcançadas gradualmente, estipulando-se metas parciais para horizontes temporais mais curtos, sempre que pertinente.

Na sequência, serão dimensionadas as principais atividades a serem desenvolvidas no âmbito de Treinamento, Capacitação e Aproveitamento para a fase de implantação do empreendimento, considerando que seu detalhamento, em especial o quadro de cursos e treinamentos que será realizado durante o processo de contratação de mão de obra pela construtora responsável e, em tempo hábil, para a capacitação dentro da carga horária necessária à qualificação.

Estima-se que entre os empregos diretos, os seguintes profissionais poderão ser em parte ou totalmente recrutados localmente: auxiliares de topografia; motoristas; ajudantes/serviços gerais; Pedreiro/Armador/Carpinteiro; Tratorista/Operador de Máquina; Administrativo; Operador de Motosserra e Eletricistas. Os demais profissionais, incluindo gerência/supervisão, topógrafos e montadores, poderão ser contratados fora da região, podendo fazer parte da equipe fixa da Construtora.

O cruzamento dos resultados da avaliação sobre disponibilidade local de mão de obra com as informações sobre as necessidades de mão de obra por categoria funcional permitirá dimensionar as necessidades de capacitação. Com base nessa avaliação, deverão ser formulados os cursos de treinamento, capacitação e aperfeiçoamento, assim como seminários e eventos técnicos, discriminando aqueles que serão de responsabilidade da(s) empresa(s) construtora(s) a serem contratadas.

O treinamento e capacitação dos trabalhadores deverá ocorrer de acordo com a demanda do empreendedor. Esta ação deverá ter início imediatamente após o recrutamento, visando propiciar a qualificação com condições de imediata absorção. Portanto, os cursos deverão ser ministrados de acordo com a oferta de vagas requeridas, cabendo os responsáveis por executar o treinamento as seguintes responsabilidades:

- Responder pelo desenvolvimento técnico/administrativo da atividade;
- Alocar instrutores com competência específica para ministrar os cursos;
- Definir carga horária a ser executada, por habilitação;
- Providenciar materiais didáticos;
- Ministrando o treinamento;
- Emitir e entregar certificados aos alunos;
- Arquivar a avaliação pedagógica gerada pela atividade.
- Por sua vez, é competência do empreendedor e do responsável pela seleção as seguintes responsabilidades:
 - Entregar a documentação necessária à empresa contratada para executar o treinamento;
 - Fornecer a relação dos alunos da capacitação/treinamento, constando nome completo, escolaridade e identidade;
 - Mobilizar os participantes para a atividade;
 - Prover local, infraestrutura física e aparelhos didáticos para o treinamento;
 - Providenciar material de consumo e equipamentos necessários;
 - Confirmar o treinamento com antecedência de 15 dias.

Após a capacitação/ treinamento realizado, será encaminhada a listagem dos trabalhadores disponíveis para a empresa e/ou subcontratadas procederem à seleção da população aprovada.

Os treinamentos poderão ocorrer ao longo da implantação, de acordo com o cronograma das obras e anteriormente ao início do período de pico das obras.

No passo seguinte, a construtora deverá proceder a avaliação e monitoramento da capacitação/treinamento e dar início à formação de um cadastro dos trabalhadores e profissionais treinados e capacitados que ficará à disposição das empresas para contratações.

A atividade de cadastramento dar-se-á de forma continuada e poderá ser realizada com o auxílio de terceiros. O empreendedor poderá convidar os inscritos a participarem de palestra introdutória, com apresentação da infraestrutura prevista para o local das obras, a rotina do canteiro, os turnos de trabalho, além de informações sobre a especialização profissional e a temporalidade dos empregos. Nesse contexto, ressalta-se que o caráter temporário do emprego gerado deverá ser salientado desde a etapa de divulgação das vagas.

Esse banco de dados deverá ser atualizado mensalmente pela Construtora, de acordo com o histograma das obras, e deverá ser enviado mensalmente para à área de Sustentabilidade do Empreendedor para acompanhamento e gestão de indicadores socioeconômicos do município de Arinos.

Com a implantação do banco de dados com todos os currículos recebidos, mesmo de candidatos não contratados, estes servirão de base para a criação de um Banco de Dados com informações que possibilitem um futuro aproveitamento da população local em outro momento do projeto, ou até mesmo na realização de outros projetos que possam se instalar na região.

A adequação do conteúdo programático e da carga horária dos cursos em relação às necessidades de Análise da frequência dos trabalhadores e do número de certificados emitidos, a da aplicação de questionários juntos aos trabalhadores para identificação do grau de satisfação com relação aos treinamentos, capacitação e aproveitamento.

Atividades para a fase de pré-operação:

Os postos de trabalho para a fase de desmobilização das obras reduzirão drasticamente e será de suma importância o planejamento avançado de contenção e desmobilização da força de trabalho, para amortecer potenciais impactos negativos.

Com todas as informações pertinentes, serão realizados relatórios semestrais, referentes as atividades desenvolvidas neste programa.

8.2.1.2.7. Etapas de Execução

Para execução do subprograma serão utilizadas parcerias com o poder público, na esfera municipal e com o Trabalha Brasil, buscando realizar processos comunicativos direcionados ao público-alvo. Dentre um conjunto de ações, as seguintes etapas serão seguidas:

- Articulação Institucional;
- Diagnóstico de oportunidades de emprego;
- Divulgação de contratação da mão de obra local;
- Treinamento e capacitação dos trabalhadores
- Processo de contratação de mão de obra local;
- Criação e atualização do banco de dados de empregos;
- Relatórios semestrais.

8.2.1.2.8. Inter-relação com outros planos e programas

O Subprograma de possui inter-relação com o Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social, estabelecendo prioridades quanto aos perfis profissionais a serem contratados por ocasião das obras, devendo utilizar as ações de comunicação para dar publicidades as informações relativas à contratação de mão de obra, viabilizando a participação da comunidade nas ações deste Programa.

Além de através das ações socioambientais disciplinar e orientar os funcionários, tendo como premissa a ética profissional na preparação da consciência social e a preservação ambiental na formulação dos conceitos do meio ambiente, sobretudo no tocante à preservação da fauna e flora local.

8.2.1.2.9. Atendimento aos requisitos legais

Este Subprograma atende a legislação brasileira no que se refere aos direitos e deveres dos contratantes e contratados, na CLT – Consolidação das Leis do Trabalho através das normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho nas leis estabelecidas e da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Também fundamentam as ações de Qualificação de Mão de Obra aqui descritas a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 1996, o Decreto nº 5.154 de 2004, que regulamenta o capítulo III da LDB e a Constituição Federal, de 1988, que em seu artigo 205 define que “a educação, direito de todos e dever do estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

8.2.1.2.10. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e a avaliação deste Subprograma deverão ser realizados pela Construtora contratada para as obras. Caberá à área de Sustentabilidade do Empreendedor acompanhar seus indicadores e consolidar os bancos de dados enviados pela construtora.

O monitoramento das ações e a avaliação dos resultados deste subprograma serão feitos com base nos indicadores e em correspondência às metas estabelecidas, através de questionários com os trabalhadores das obras, que forem sendo empregados, logo após os cursos. O acompanhamento do processo de desenvolvimento das atividades permitirá corrigir, adequar ou modificar, em tempo hábil, as estratégias e ações propostas.

O desenvolvimento das atividades será documentado através da elaboração e emissão de Relatórios Semestrais, contendo dados qualitativos e quantitativos das ações implementadas, levando-se em consideração os indicadores definidos para o subprograma. Estes relatórios deverão conter o detalhamento da origem do trabalhador, indicando se local ou migrante, e informando a cidade de origem nos casos em que forem oriundos de outras localidades.

8.2.1.2.11. Cronograma

O cronograma (Quadro 108) apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Subprograma em correlação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 108: Cronograma de execução do Subprograma de Capacitação e contratação de mão-de-obra local.

Etapa		Instalação – Meses do Ano 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Subprograma de capacitação e contratação de mão-de-obra local	Implantação do empreendimento												
	Articulação institucional												
	Diagnóstico de oportunidades de emprego												
	Divulgação para contratação de mão de obra local												
	Treinamento e capacitação dos trabalhadores												
	Processo de contratação de mão de obra local												
	Criação de banco de dados de empregos												
	Atualização de banco de dados de empregos												
	Elaboração de relatório semestral												

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.2.12. Equipe técnica responsável pela execução do programa

Para a implementação do Subprograma de Capacitação de Mão de Obra Local propõe-se a equipe técnica com experiência na interlocução com os grupos sociais, na escuta e na captação de percepções de potencialidades e fragilidades do público-alvo das áreas atingidas pelo empreendimento.

A equipe técnica proposta para a execução do Subprograma deverá ser composta:

- 01 (um) Coordenador Técnico responsável pelo direcionamento das ações do subprograma, articulações locais e com setores responsáveis das contratadas e subcontratadas, acompanhamento e avaliação dos resultados parciais/finais e atendimento aos requisitos legais, metas e indicadores propostos.
- 01 (um) técnico para o desenvolvimento das ações relativas a este subprograma.
- 01 (um) Técnico de apoio local para apoio logístico nas atividades e acompanhamento permanente ao longo da execução do trabalho.

Nas etapas de execução e monitoramento estes serão de responsabilidade do empreendedor e das empreiteiras contratadas para a construção do empreendimento.

8.2.1.3. Subprograma de Sinalização

8.2.1.3.1. Justificativa

Esse subprograma se justifica em decorrência da necessidade de se evitarem acidentes, assim como, ser uma ferramenta essencial para informação, planejamento, orientação e preservação ambiental da área de implantação do empreendimento.

8.2.1.3.2. Objetivos

O objetivo geral do subprograma é atuar como instrumento de suporte às atividades do empreendimento. Apresenta como objetivos específicos:

- Minimizar interferências e eliminar eventuais riscos de acidentes;
- Realizar treinamento específico de trabalhadores.
- Orientar a comunidade da área de influência sobre as obras de instalação do empreendimento.

8.2.1.3.3. Metas

As metas deste subprograma são:

- Manter o menor número de acidentes possíveis com pessoas ou animais durante as atividades de implantação do empreendimento;
- 100% das áreas do empreendimento com a sinalização instalada e adequada de acordo com o programa.

8.2.1.3.4. Indicadores

Os indicadores de desempenho deste subprograma são:

- Número de placas instaladas;
- Número de reclamações cadastradas relacionadas a sinalização de segurança;
- Número de acidentes/incidentes registrados nas vias internas.

8.2.1.3.5. Público-Alvo

Os público-alvo deste subprograma são:

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento;
- Visitantes em geral;
- Usuários das vias de acesso e estradas locais.

8.2.1.3.6. Descrição e Metodologia

As principais ações deste subprograma são:

- Manter as áreas de acesso às obras permanentemente sinalizadas;
- Manter as rodovias públicas de acesso as áreas de construção do empreendimento permanentemente sinalizadas durante as suas instalações;
- Manter sinalização indicativa de riscos de acidentes, quando for o caso;
- Informar sistematicamente, através de Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, a existência do sistema de sinalização do empreendimento;
- Instalar placas proibitivas de caça por toda a área, informando ainda a aplicação de multa e notificação aos órgãos ambientais responsáveis em caso de infringência;
- Instalar placas proibitivas de lançamento de pontas de cigarro acesas em qualquer área do empreendimento em foco;
- Instalar placas indicativas em todas as lixeiras e na central de resíduos.

Conforme Figura 54 a Figura 57 estão exemplos de placas de sinalização.

Figura 54: Sinalização de regulamentação - Padrão.

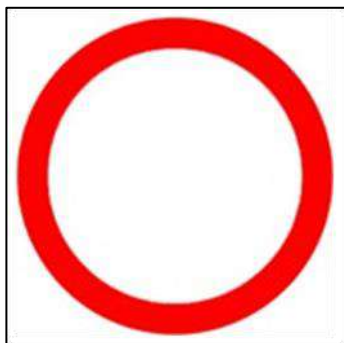


Figura 55 Sinalização de Regulamentação - R-1 (Parada Obrigatória).



Fonte: Trânsito Ideal, 2022.

Figura 56: Sinalização de Regulamentação - R-2 (Dê a preferência).

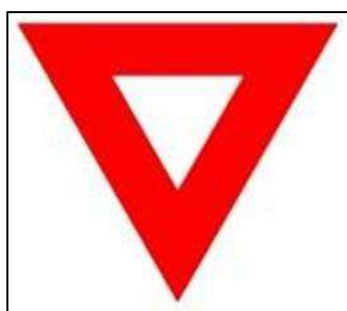


Figura 57 : Sinalização de Regulamentação - R-19 (Velocidade máxima permitida).



Fonte: Trânsito Ideal, 2022.

Os sinais de regulamentação são observados na Resolução CONTRAN no 180/2005, que aprova o Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

Ressalta-se que devem ser observadas as dimensões mínimas das placas, conforme o ambiente em que serão implantados, considerando-se que o aumento no tamanho implica em aumento nas dimensões de orlas, tarjas e símbolos.

As placas de advertência têm por finalidade alertar aos usuários da via as condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. A forma padrão do sinal de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais estar na posição vertical, nas seguintes cores, conforme Figura 58 a Figura 60.

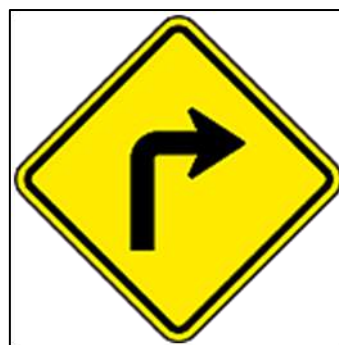
- Fundo: amarelo;

- Orla interna: preta;
- Orla externa: amarela;
- Símbolo e/ou legenda: pretos.

Figura 58 : Sinalização de Advertência - A-1a
(Curva acentuada à esquerda).



Figura 59: Sinalização de Advertência - A-1b
(Curva acentuada à direita).



Fonte: Trânsito Ideal, 2022.

Figura 60: Sinalização de Advertência – A-24 (Obras).



Fonte: Trânsito Ideal, 2022.

Ressalta-se que, todas as placas utilizadas na sinalização de obras possuem fundo na cor laranja.

A sinalização especial é empregada quando as demais placas de advertência não podem ser utilizadas. O formato adotado é retangular. O padrão de cores, conforme Figura 61.

- Fundo: amarelo ou laranja (em caso de sinalização de obras);
- Símbolo e/ou legenda: pretos;
- Tarja: preta;
- Orla interna: preta;
- Orla externa: amarela.

Figura 61: Sinalização Especial.



Fonte: Trânsito Ideal, 2022.

Sendo necessária acrescentar informações complementares, será anexada uma placa retangular adicional abaixo da advertência ou incorporada à principal, formando uma só placa. O padrão de cores, conforme Figura 62:

- Fundo: amarelo ou laranja (em caso de sinalização de obras);
- Legenda: preta;
- Tarja: preta;
- Orla interna: preta;
- Orla externa: amarelo.

Figura 62: Sinalização de Advertência.

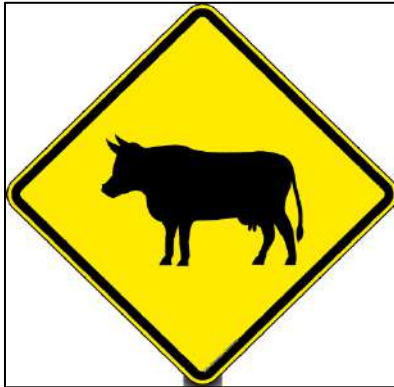


Fonte: Trânsito Ideal, 2022.

Os sinais de advertência são observados na Resolução CONTRAN no 243/2007, que aprova o Volume II - Sinalização Vertical de Advertência, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

Outros exemplos de sinalizações importantes em empreendimentos em construção.

Figura 63: Sinalização de travessia de animais



Fonte: Aimore, s.d.

Figura 64: Sinalização de travessia de animais silvestres.



Fonte: Aimore, s.d.

Figura 65: Sinalização de travessia de animais silvestres.



Fonte: Ciclovivo, s.d.

Figura 66: Sinalização indicativa de proibição de descarte de resíduo.



Fonte: Depositphotos, s,d .

8.2.1.3.6.1. Identificação dos pontos de locação

Consistindo na determinação dos pontos em que serão aplicados os elementos do sistema de sinalização, assim como o tipo, a natureza e as dimensões de cada elemento a ser aplicado (placas, faixas etc.).

O produto desta etapa é o mapeamento/zonamento do sistema de sinalização.

8.2.1.3.6.2. Concepção dos sistemas de sinalização

Esta concepção destina-se ao desenvolvimento do projeto de *design* das sinalizações, atendendo aos requisitos decorrentes dos objetivos específicos do programa, os quais sejam:

- Projetar as sinalizações destinadas ao empreendimento, atendendo todos os seus acessos (rodovias federais, estaduais, vicinais e estradas de acesso), locais especiais do empreendimento, os canteiros de obras e todas as suas estruturas anexas (alojamentos, áreas de empréstimo, bota-foras e outras);
- Projetar as sinalizações para redução de riscos de acidentes;
- Instrumentalizar o Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental para fazer a divulgação da sinalização durante o tempo necessário, junto aos públicos adequados.

Nessa etapa os órgãos públicos rodoviários e a prefeitura envolvida serão contatados para obtenção das licenças de locação dos sistemas de sinalização.

8.2.1.3.6.3. Desenvolvimento do sistema de sinalização

Esta etapa destina-se:

- Ao desenvolvimento das artes finais dos elementos da sinalização;
- A escolha dos materiais com que serão produzidos;
- A seleção dos fornecedores.

8.2.1.3.6.4. Produção dos materiais de sinalização

Durante a etapa de instalação, a produção dos elementos será realizada por empresas especializadas, de acordo com a supervisão do empreendedor. Após o término dessa etapa, esses elementos serão produzidos pelo próprio empreendedor.

8.2.1.3.6.5. Instalação e manutenção dos sistemas de sinalização

Cerca de 15 (quinze) dias antes do início das obras terão início as atividades de locação do sistema de sinalização.

8.2.1.3.6.6. Divulgação do sistema de sinalização

Paralelamente as atividades de locação, o empreendimento em questão divulgará o início das obras e a existência das orientações e sinalizações disponíveis.

8.2.1.3.7. Etapas de Execução

As etapas de execução deste Programa encontram-se descritas a seguir:

- Identificação dos pontos de locação;
- Concepção e desenvolvimento dos sistemas de sinalização;
- Produção dos materiais de sinalização;
- Instalação, manutenção e divulgação.

8.2.1.3.8. Inter-relação com outros Planos e Programas

Este Programa tem inter-relação com o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, Subprograma de Controle de Processos Erosivos, Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas, Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas e Subprograma de Monitoramento da Fauna.

8.2.1.3.9. Atendimento aos requisitos legais

Os requisitos legais deste Programa são:

- FNR 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA / Manual CIPA.
- NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI.
- NR 8 – Edificações.
- NR 9 – Programas de Prevenção de Riscos Ambientais.
- NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenamento e Manuseio de Materiais.
- NR 12 – Máquinas e Equipamentos.
- NR 17 – Ergonomia.
- NR 21 – Trabalho a Céu Aberto.
- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.
- NR 26 – Sinalização de Segurança.
- NBR 7395 – Marcas Viárias.
- NBR 8664 – Sinalização para identificação de linha aérea de transmissão de energia elétrica.
- NBR 7395 – Marcas Viárias.
- Manual de Sinalização de Obras e Emergências.
- Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNER – vol. I a VI.

As supracitadas normas constituem referência para a execução das obras do empreendimento, sendo necessário que os trabalhadores da obra sejam treinados e informados sobre o conteúdo delas.

8.2.1.3.10. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e a avaliação deste subprograma deverão ser realizados por profissional habilitado, garantindo todas as etapas de execução pré-definidas. O acompanhamento deverá ser contínuo através da manutenção e divulgação das orientações e sinalizações disponíveis durante o período de instalação.

8.2.1.3.11. Cronograma

O cronograma a seguir apresenta as etapas de execução das atividades previstas no subprograma em correlação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 109: Cronograma de execução do Subprograma de Sinalização.

	Etapas	Meses													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Programa de Sinalização	Implantação do empreendimento														
	Identificação dos pontos de sinalização														
	Concepção e desenvolvimento da sinalização														
	Produção dos materiais de sinalização														
	Instalação da sinalização														
	Manutenção e divulgação														
	Elaboração de relatório semestral														

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.3.12. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

A execução deste Programa deve ser realizada pela equipe de engenharia do empreendedor ou por empresa terceirizada.

8.2.1.4. Subprograma de Monitoramento de Ruídos

8.2.1.4.1. Justificativa

A poluição sonora, principalmente em áreas urbanas, industriais e em áreas rurais, é fator determinante de incômodo à vizinhança. Diversas são as fontes de poluição sonora em ambientes urbanos e rurais, determinados pelas atividades que ocorrem nessas áreas. Entretanto, a legislação brasileira estabelece normas de avaliação em fontes e receptores, com a finalidade de controlar e reduzir a poluição sonora nas fontes.

A Resolução CONAMA nº 01/1990 estabelece que os níveis de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerão, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos na ABNT NBR 10.152, que fixa índices aceitáveis de ruídos, visando o conforto da comunidade e a proteção da saúde dos envolvidos. O Inciso II da Resolução supracitada estabelece também que são prejudiciais à saúde e ao sossego público, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela ABNT NBR 10.151.

A geração de ruídos durante a fase de implantação do empreendimento, originada principalmente pelo uso de máquinas e equipamentos, determina a necessidade de ações que minimizem possíveis impactos à saúde humana e ao meio ambiente na área do empreendimento e entorno. As medidas mitigadoras ao impacto do ruído gerado na implantação do empreendimento podem ser divididas em várias ações, na fonte geradora, nas vias e na população atingida. As duas primeiras são medidas técnicas de adoção de atenuadores, defletores e silenciadores de ruído conforme o caso, junto às várias fontes. A população atingida engloba aquela disposta nas áreas de circulação de veículos automotores e nas áreas lindeiras ao Empreendimento e pelos trabalhadores próprios e terceiros.

8.2.1.4.2. Objetivos

Este Subprograma tem como objetivo principal estabelecer diretrizes e procedimentos com a finalidade de minimizar os possíveis impactos ambientais gerados pela poluição sonora, sob aspecto preventivista, baseando-se e atendendo a Resolução CONAMA 01/90, normas ABNT NBR 10.152/1987, ABNT NBR 10.151/2000 e pelo órgão competente do Ministério do Trabalho. Os objetivos específicos do programa são:

- Reduzir os ruídos e, conseqüentemente, reduzir seu impacto sobre as comunidades lindeiras e trabalhadores das obras;

- Efetuar o controle e monitoramento dos ruídos, decorrentes de todo o complexo das atividades da obra.

8.2.1.4.3. Metas

As metas deste Programa são:

- Não superar os limites máximos registrados de ruídos, de acordo com a lei de uso e ocupação do solo dos municípios afetados quando da classificação do tipo de zona estabelecida na Resolução CONAMA nº 001/1990 e NBR 10.151/2020, e caso ela venha a ser superada, adotar medidas que minimizem seus impactos.

8.2.1.4.4. Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho deste Programa são:

- Número de registros de não conformidade ambiental ou registros de ocorrência ambiental;
- Número de reclamações dos trabalhadores e da população lindeira com relação aos níveis de ruídos gerados pelas atividades da obra;
- Número de campanhas de monitoramento realizadas;
- Número de pontos de ruídos monitorados;
- Número de pontos de ruído de acordo com a norma NBR 10151/2020.

8.2.1.4.5. Público-Alvo

Os público-alvo deste Programa são:

- Empresa construtora;
- Técnicos e operários;
- Comunidades lindeiras.

8.2.1.4.6. Metodologia

Esse Subprograma deverá ser realizado através de medições de níveis de ruído ambiente (Lra) realizadas nas comunidades circunvizinhas e em pontos externos, nos mesmos pontos de monitoramento. Poderão ser incluídos novos pontos de monitoramento de ruído, mesmo fora de áreas habitadas, para comparação com valores de referência, aplicando-se a canteiros de obras e subestações.

Deverão ser medidos o Nível de ruído ambiente (Lra) e Nível de pressão sonora equivalente (Laeq), segundo a NBR 10.151/2000. Todas as medições deverão ser realizadas a 1,2m do solo e pelo menos 2,0m afastados de quaisquer superfícies refletoras, não devendo ser realizadas caso existam interferências audíveis advindas de fenômenos da natureza (trovões, chuvas fortes etc.).

Segundo a NBR 10.151/2000, o tempo de medição deverá ser escolhido de forma a permitir a caracterização do ruído em questão. Nesse caso, recomenda-se que o tempo de medição não seja inferior a dez minutos, com leituras nos períodos diurno e noturno.

Os valores dos níveis de ruído encontrados deverão ser comparados novamente com o nível de critério de avaliação (NCA) estabelecido nas normas referidas. Caso tais valores sejam superiores, medidas mitigadoras complementares deverão ser introduzidas, para adequar o ruído emitido pelo empreendimento.

8.2.1.4.6.1. Controle de Ruídos

Há um número importante de fatores geradores de ruído nas atividades da construção que podem gerar queixas da comunidade para os problemas deles derivados. Alguns dos mais importantes destes fatores são:

- As atividades de construção acontecem ao "ar livre" ou ambiente aberto. A construção por si mesma não proporciona condições de isolamento sonoro;
- A emissão de ruído varia grandemente durante o dia, com grandes níveis para curtos períodos. O ruído impulsivo, que é particularmente incômodo, forma proporcionalmente grande parte da emissão de ruído nos sítios de construção;
- O ruído surge de muitos diferentes processos que variam na intensidade e características devido às diversas etapas vividas durante o período de construção.

As principais exigências para o controle de ruídos em caminhos de serviço e frentes de terraplenagem e demais áreas de uso de obras, que devem ser obedecidas por todas as construtoras, são:

- Identificar os equipamentos críticos com prioridade de manutenção;
- Realizar inspeção de veículos com sistema de abafamento de ruídos danificados ou com emissões gasosas acima dos padrões regulamentados;
- Executar as lubrificações vencidas e atualizar o plano de manutenção (limpeza, troca de óleo, filtros etc.);
- Planejar os trajetos dos caminhões;
- Aspergir áreas com excessiva quantidade de particulados no ar causada pelas obras;
- Evitar que os veículos em operação na obra causem distúrbios à comunidade, tais como ruídos excessivos, poeira ou lama nas vias públicas;
- Em caso de necessidade de manutenção corretiva, deve-se notificar a ocorrência de quebra ou funcionamento anormal de máquinas ou equipamentos.

8.2.1.4.6.2. Monitoramento de Ruídos

As medições dos níveis de pressão sonora serão executadas conforme diretrizes da ABNT NBR 10.151/2020, atendendo aos procedimentos e fazendo uso dos equipamentos indicados na referida Norma;

Das definições:

- Nível de pressão sonora equivalente (LAeq), em decibéis ponderados na escala dB(A): nível obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora (com a ponderação A) referente a todo o intervalo de medição;
- Ruído com caráter impulsivo: ruído que contém impulsos, que são picos de energia acústica com duração menor do que 1 segundo e que se repetem a intervalos maiores do que 1 segundo (exemplo: martelagens, bate-estacas, tiros e explosões);
- Ruído com componentes tonais: ruído que contém tons puros, como o som de apitos ou zumbidos;
- Nível de ruído ambiente (Lra): nível de pressão sonora equivalente ponderado em A, no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão;

8.2.1.4.6.3. Instrumentação

Medidor de Nível de Pressão Sonora (Sonômetro)

O sonômetro deve atender aos critérios da IEC 61672 (todas as partes), para Classe 1 ou Classe 2. Para medição e caracterização de som tonal, o sonômetro deve possuir filtros de 1/3 de oitava. A utilização de sonômetro integrador fabricado antes da publicação da IEC 61672 (todas as partes), desde que aprovado e calibrado conforme as IEC 60651 e IEC 60804 para Tipo 0 e Tipo 1.

Os filtros de 1/1 de oitava e de 1/3 de oitava devem atender à IEC 61260 (todas as partes), para classe 1 ou classe 2. Os filtros de 1/1 de oitava devem abranger pelo menos as bandas de 63 Hz a 8 kHz. Os filtros de 1/3 de oitava devem abranger pelo menos as bandas de 50 Hz a 10 kHz.

Em medições em ambientes externos, ao ar livre, é obrigatório o uso do protetor de vento acoplado ao microfone.

Calibrador de nível sonoro

O calibrador de nível sonoro deve atender à IEC 60942, para Classe 1. Quando o sonômetro utilizado for de classe 2, o calibrador de nível sonoro pode ser de classe 2.

Microfone

O microfone de medição deve ser especificado para atender à IEC 61672-1 ou à IEC 61094-4.

Calibração

O conjunto de instrumentos deve ser calibrado por laboratório acreditado, membro da Rede Brasileira de Calibração (RBC), ou pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). O prazo entre duas (02) calibrações consecutivas não podem ultrapassar 24 meses.

Determinação dos limites de níveis de pressão sonora em função do tipo de área habitada e do período (RLAeq)

A realização desta avaliação permite o enquadramento dos limites de níveis de pressão sonora que as atividades do empreendimento poderão exercer a fim de não ultrapassar os limites estabelecidos pela NBR 10.151/2020. Pelas características do uso do solo, deve-se determinar o tipo de área onde está localizado o empreendimento.

Os níveis de pressão sonora para ambientes externos, conforme NBR 10.151/2020, constam no Quadro 15.

Quadro 15: Limites de níveis de pressão sonora (RLAeq) (NBR 10.151:2020).

Tipos de áreas habitadas	Período diurno	Período noturno
Áreas de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Determinação dos pontos de monitoramento

A escolha dos pontos de monitoramento deve ser realizada com base no layout do empreendimento, levando em consideração áreas residenciais, se houver, próximas ao canteiro e as frentes de obras, sendo os mais representativos para os receptores na área de influência. Poderão ser incluídos novos pontos de monitoramento de ruído, mesmo fora de áreas habitadas, para comparação com valores de referência, aplicando-se a canteiros de obras e subestações. Os pontos de monitoramento escolhidos deverão estar em consonância aos requisitos da Resolução CONAMA nº 01/1990 e ABNT NBR 10.151/2020.

Deverão ser medidos o Nível de ruído ambiente (Lra) e Nível de pressão sonora equivalente (Laeq), segundo a NBR 10.151/2000. Todas as medições deverão ser realizadas a 1,2m do solo e pelo

menos 2,0m afastados de quaisquer superfícies refletoras, não devendo ser realizadas caso existam interferências audíveis advindas de fenômenos da natureza (trovões, chuvas fortes, etc.).

Quanto à periodicidade, deverão ser realizadas campanhas bimestrais de monitoramento. Inicialmente, deverá ser realizado a campanha zero, previamente ao início das obras. Caso haja, qualquer paralisação temporária das atividades, o programa também deverá ser interrompido, pela cessação dos eventos e atividades geradoras de emissões sonoras.

Procedimentos de medição dos níveis de pressão sonora

As medições deverão seguir os seguintes procedimentos de campo:

- a) As coletas de dados devem ser realizadas nos pontos determinados para execução neste programa, em áreas externas;
- b) As medições não devem ser realizadas em condições climáticas desfavoráveis tais como, chuva ou rajadas de vento. A ocorrência de ventos acima de 5m/s não são aconselháveis para realização do monitoramento.
- c) O sonômetro deve estar provido de protetor contra o vento;
- d) O microfone do sonômetro deve ser direcionado para o objeto de avaliação;
- e) O sonômetro deverá ser posicionado a 1,2 m do piso e pelo menos a 2 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes, etc. Na impossibilidade de atender alguma destas recomendações, a descrição da situação medida deve constar no relatório com as devidas justificativas;
- f) As avaliações de níveis sonoros devem ser realizadas nos períodos em que a atividade monitorada represente a condição normal. Deve-se registrar na Ficha de Campo as atividades em execução durante o monitoramento.
- g) As interferências transitórias (sons intrusivos) que ocorrem durante as medições deverão ser desprezadas e não deverão compor os níveis sonoros medidos.

Para o atendimento aos procedimentos de amostragem preconizados pela NBR 10.151/2020, todas as campanhas de monitoramento devem considerar os seguintes dados:

- Datas e horários das medições;
- Condições climáticas na data, horário e local da medição;
- Identificação das fontes geradoras de ruídos;
- Localização e distância do ponto de monitoramento em relação ao local de emissão de ruídos sonoros;
- Níveis de pressão sonora medidos em cada campanha;

- Registro fotográfico dos locais de medição;
- Relatório conclusivo, definindo o eventual impacto proveniente dos ruídos gerados às comunidades do entorno;
- Proposição de adequação das medidas mitigadoras previamente estabelecidas no estudo ambiental em face dos resultados obtidos.

Procedimentos de avaliação dos dados

Com vistas a atender à NBR 10.151/2020, a avaliação sonora é realizada pela comparação dos níveis de pressão sonora mensurados em campo (LAeq), com os respectivos limites de avaliação determinados, conforme o tipo de área habitada e os períodos/horários (RLAeq). Conforme a característica das fontes sonoras, o método de avaliação de dados será Simplificado ou Detalhado.

O **método simplificado** é escolhido quando as fontes sonoras não apresentam características tonais e/ou impulsivas. Neste caso, o procedimento de avaliação de conformidade consiste na comparação entre o resultado de LAeq e RLAeq, sendo considerado como resultado conforme quando LAeq for menor ou igual ao RLAeq.

O **método detalhado** é adotado quando as fontes sonoras em avaliação apresentam características impulsivas e/ou tonais. A avaliação é realizada pela comparação do Nível de Pressão Sonora Corrigido (LR) com o RLAeq, sendo considerado como resultado conforme quando LR for menor ou igual ao RLAeq. O LR é obtido a partir do valor de LAeq, acrescido pela correção de som impulsivo da fonte (KI) e/ou correção de som tonal da fonte (KT). Quando for aplicável o fator KI ou KT, deve-se adicionar 5 dB, para cada fator, obtendo-se o nível sonoro corrigido (LR).

A expressão do cálculo do LR é dada da seguinte forma:

$$LR = LAeq + KI + KT$$

Onde:

LAeq é o nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A associado à (s) fonte (s) sonora (s) objeto de avaliação, para sons contínuos ou intermitentes;

KI é igual a 5 quando for caracterizado som impulsivo;

KT é igual a 5 quando for caracterizado som tonal.

8.2.1.4.7. Etapas de Execução

As etapas de execução do Programa consistem em:

- Definição dos locais para monitoramento de ruídos;
- Execução da campanha zero, previamente ao início das obras do empreendimento;
- Execução de campanha bimestral de monitoramento de ruídos;

- Elaboração de relatório de acompanhamento.

8.2.1.4.8. Inter-relação com outros Planos e Programas

O Subprograma de Monitoramento de Ruídos deverá interagir com o Programa de Gestão Ambiental e o Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social.

8.2.1.4.9. Atendimento aos Requisitos Legais

Os requisitos legais deste Programa são:

- Resolução CONAMA nº 01/1990 estabelece que os níveis de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política;
- ABNT NBR 10.152, que fixa índices aceitáveis de ruídos, visando o conforto da comunidade e a proteção da saúde dos envolvidos.

8.2.1.4.10. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do Programa, deve haver acompanhamento por uma equipe técnica responsável, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se, de registrar e manter o histórico através de registros de acompanhamento das atividades.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes fases da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste Programa e eficácia deles, devendo ser produzidos relatórios intercalares que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.4.11. Cronograma

O cronograma a seguir apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Subprograma em relação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 16: Cronograma de execução do Subprograma de Controle e Monitoramento de Ruídos.

Subprograma de Controle e Monitoramento de Ruídos.	Etapas	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Implantação do empreendimento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Definição dos pontos de monitoramento	■											
	Medição de ruídos durante pré-implantação	■											
	Medição de ruídos durante implantação		■		■		■	■		■		■	
	Elaboração de relatório de acompanhamento						■						■

8.2.1.4.12. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

A execução deste Subprograma deve ser realizada pela equipe de segurança do trabalho e meio ambiente do empreendedor ou por empresa terceirizada.

8.2.1.5. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

8.2.1.5.1. Justificativa

O subprograma visa o gerenciamento, monitoramento e controle dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento a fim de acompanhar as possíveis alterações que podem vir a ocorrer. O Programa visa contribuir para a redução, segregação, acondicionamento, transporte e destinação final de acordo com os critérios técnicos e de procedimentos de boas práticas no desenvolvimento de construção do Projeto.

O presente subprograma justifica-se pela necessidade de gerenciamento dos resíduos advindos das obras civis do empreendimento à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022 que regulamenta a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos), garantindo que sejam acompanhados desde sua geração até sua destinação final. A gestão e o gerenciamento dos resíduos visam reduzir o manejo inadequado, que acarreta problemas ambientais, sociais e econômicos, com a adoção de práticas e hábitos sustentáveis de forma a propiciar:

- Diminuição da geração;
- Aumento da reutilização e reciclagem;
- Aplicação de tratamentos adequados e;
- Correta destinação final dos rejeitos; tendo como prioridade a ordem na qual as ações foram mencionadas.

O monitoramento e o acompanhamento do subprograma juntamente com a execução são de suma importância para a evolução das condições ambientais da obra, por se tratar de um objeto comum em todas as etapas. O Programa será acompanhado por equipe capacitada, que estabelecerá as diretrizes para o devido gerenciamento dos resíduos sólidos advindos das atividades de construção civil.

É fundamental o atendimento aos requisitos e normativas legais ou outros aos quais o gerenciamento está subordinado. As principais regulamentações relacionadas à gestão de resíduos sólidos serão, obrigatoriamente, de conhecimento de todos os profissionais envolvidos no gerenciamento dos resíduos.

8.2.1.5.2. Objetivo

No que tange aos resíduos sólidos, este subprograma tem como objetivo principal apresentar medidas ambientais para a gestão dos resíduos sólidos gerados na área a partir da instalação do

empreendimento, fazendo de forma evidenciada a aplicação da política dos 5 R's (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar).

Os objetivos específicos deste subprograma são:

- Identificar os pontos de geração;
- Caracterizar e classificar os resíduos;
- Estimar a quantidade de resíduos gerados;
- Avaliar o acondicionamento e o armazenamento temporário dos resíduos no empreendimento e verificar o transporte e destinação final.
- Acompanhar o gerenciamento dos resíduos provenientes da construção civil de acordo com as Resoluções CONAMA nº 307/2002, 348/2004 e 469/2015, de forma a atender os requisitos de proteção, preservação e economia dos recursos naturais, segurança do trabalhador e da saúde pública.

8.2.1.5.3. Metas

As metas deste subprograma são:

- Gerenciar 100% dos resíduos gerados;
- Propor medidas de melhorias nos processos de gerenciamento dos resíduos;
- Realizar a coleta, segregação, transporte, tratamento e a disposição final adequada de todos os resíduos sólidos gerados durante as obras de instalação do empreendimento;
- Implantação e execução de um Programa de avaliação e monitoramento das instalações de resíduos sólidos, de acordo com o sistema de gestão ambiental.

8.2.1.5.4. Indicadores

Os indicadores de desempenho deste subprograma são:

- Registro mensal de acompanhamento da atividade;
- Quantidade de resíduos destinados de forma ambientalmente adequada;
- Relatórios de vistoria;
- Notificações de não conformidade;
- Documentos integrantes da gestão de resíduos (MTR, certificados de destinação etc.).

8.2.1.5.5. Público-Alvo

O público-alvo deste subprograma são:

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento;
- Comunidades das áreas de influência do projeto.

8.2.1.5.6. Descrição e Metodologia

Os primeiros passos para a execução deste Subprograma é a coleta de dados e a análise dos mesmos, por meio de três etapas:

- Identificar os pontos de geração dos resíduos;
- Caracterizar e classificar os resíduos;
- Estimar a quantidade de resíduos gerados.

Feito isso, se avalia a segregação, o acondicionamento e o armazenamento temporário dos resíduos no empreendimento, a coleta e se verifica o transporte e a destinação final. Para a correta gestão deve-se levar em consideração as diretrizes descritas a seguir:

Segregação: A segregação dos resíduos deve ser feita no ato da geração por todos os funcionários que atuam no empreendimento. Os funcionários devem ser orientados periodicamente pelo gestor local quanto a importância da correta segregação dos resíduos na origem a fim de não os contaminar e/ou inviabilizar a sua reutilização, reciclagem e destinação final.

Acondicionamento: os resíduos deverão estar acondicionados em recipientes e identificados com placa colorida de acordo com sua classificação (Resolução CONAMA nº 275/2001):

- Resíduos Metálicos - deverão ser armazenados e acondicionados em tambores, sendo que as latas de tintas, tinner e solventes não deverão estar tampadas;
- Vidros - deverão ser mantidos nos recipientes de coleta como bags ou tambores de plástico;
- Resíduos Orgânicos - deverão ser acondicionados em recipiente apropriado, o qual deverá ser coletado pela empresa de coleta do município;
- Resíduos Perigosos – deverão ser acondicionados em recipientes apropriados como tambores de metal (ex. de resíduos perigosos: pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes etc.) e destinados corretamente;
- Papel e papelão - deverão ser acondicionados em recipientes apropriados como bags, baias ou tambores de plástico;
- Plásticos - deverão ser mantidos em recipientes como bags, baias ou tambores de plástico;
- Madeiras - deverão ser mantidos em recipientes como bags, tambores de plástico, baias ou caçambas estacionárias;
- Resíduos de saúde - deverão ser acondicionados em container apropriado;
- Resíduos Não recicláveis (entulhos) - deverão ser acondicionados em caçambas estacionárias.

Além das placas indicativas dos condicionadores dos resíduos, o local para o seu armazenamento deve ser adequado sem riscos de vazamentos, com proteção contra chuva e sol e com piso adequado a fim de evitar contaminações. No caso de Central de Resíduos, ela deve possuir sinalização correta e deve ser fechada de modo que pessoas estranhas não entrem, apenas os responsáveis pela gestão dos resíduos.

Coleta e Transporte: Deve-se evitar acúmulos de resíduos para não impactar a poluição visual, no surgimento de odores e de focos de vetores como moscas, roedores, baratas e mosquitos.

Deve-se ter um cuidado com os resíduos perigosos a fim de que não sejam misturados com os outros tipos de resíduos e para que não haja contaminação do solo, água e contato com os trabalhadores.

A(s) pessoa(s) responsável(is) pela coleta e transporte interno dos resíduos devem utilizar equipamentos de proteção individual a fim de evitar a sua contaminação ou possível ferimentos.

A frequência de viagens para a área de destino final dos resíduos será em função da quantidade de resíduos sólidos produzidos. No caso de o sistema de coleta de resíduos orgânicos do município não funcionar a contento ou ainda, não atender as necessidades do empreendimento, o empreendedor poderá sublocar empresa prestadora de serviços, a qual deverá atender as normas técnicas e legais.

O transporte externo para destinação final dos resíduos deve ser feito por empresas licenciadas e os meios de transporte devem ser adequados para tal fim.

Destinação final: Para a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados durante a instalação do empreendimento, recomenda-se que estes sejam reutilizados (vendidos ou doados) quando forem resultantes das obras civis, como o concreto, brita, material terroso etc., ou destinados para empresas especializadas em serviço de coleta e destinação de resíduos e até mesmo para a coleta municipal quando se tratar de resíduos orgânicos.

Os resíduos perigosos devem ser destinados à empresa licenciada para tratamento, recuperação e/ou disposição final em aterro classe I. É preciso que a empresa encarregada pela destinação final dos resíduos perigosos gere algum tipo de documento informando o recebimento dos resíduos gerados como Comprovantes de Destinação Final – CDFs e Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR.

Os resíduos como pilhas, baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas e eletroeletrônicos devem ser retornados aos fabricantes por meio da logística reversa. É preciso que o fabricante

encarregado pela logística reversa desses resíduos gere algum tipo de documento informando o recebimento dos resíduos gerados como Comprovantes de Destinação Final – CDFs.

Os resíduos recicláveis devem ser destinados para empresa que faça a sua reciclagem ou reutilização. É preciso que a empresa encarregada pela destinação final dos resíduos recicláveis gere algum tipo de documento informando o recebimento dos resíduos gerados como Comprovantes de Destinação Final – CDFs.

8.2.1.5.7. Etapas de Execução

As etapas de execução do Programa consistem em:

- Caracterização dos resíduos sólidos gerados;
- Coleta, segregação, armazenamento e destinação final dos resíduos sólidos;
- Acompanhamento (vistorias técnicas mensais);
- Elaboração de relatório semestral.

8.2.1.5.8. Inter-relação com outros Planos e Programas

O Subprograma deverá interagir com as ações implementadas pelo Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social, Programa de Gestão Ambiental e Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.2.1.5.9. Atendimento aos Requisitos Legais

Os requisitos legais deste subprograma são:

- Decreto nº 6.514/2008 – Infrações e sanções administrativas ao meio ambiente;
- Lei Federal nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei Federal nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais;
- Lei nº 11.445/2007 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), de agosto de 2012;
- Resolução ANTT nº 5232/2016 – Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 237/1997 – Regulamenta a listagem de atividades sujeitas ao licenciamento, entre outros;
- Resolução CONAMA nº 275/2001 – Código de cores para diferentes tipos de resíduos;
- Resolução CONAMA nº 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

- Resolução CONAMA nº 313/2002 – Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- Resolução CONAMA nº 348/2004 – Altera a Resolução CONAMA 307/2002;
- Resolução CONAMA nº 362/2005 – Gestão de óleo lubrificante usado/contaminado;
- Resolução CONAMA nº 431/2011 – Altera o art. 3º da Resolução no 307/2002;
- Resolução CONAMA nº 448/2012 – Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução 307/2002;
- Resolução CONAMA nº 450/2012 – Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução 362/ 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução CONAMA nº 469/2015 – Altera a Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, estabelecendo nova classificação para embalagens vazias de tintas imobiliária. imobiliária;
- DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 232, DE 27 DE FEVEREIRO DE 2019: Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais e dá outras providências.

8.2.1.5.10. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do subprograma, deve haver um acompanhamento por um técnico responsável, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se o empreendedor, ou seus contratados, de registrar e manter o histórico através de registros mensais de acompanhamento da atividade.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes fases da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste subprograma e eficácia dos mesmos, devendo ser produzidos relatórios intercalares que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.5.11. Cronograma

O cronograma a seguir apresenta as etapas de execução das atividades previstas no subprograma em correlação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 110: Cronograma de execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Programa de monitoramento de resíduos sólidos	Etapas	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Implantação do empreendimento												
	Instalação de condicionadores e sinalização												
	Treinamento de funcionários												
	Segregação e acondicionamento												
	Coleta, transporte e destinação												
	Acompanhamento (visitas técnicas mensais)												
	Elaboração de relatório semestral												

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.5.12. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

A implantação e execução deste programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar profissional, ou empresas para sua implementação.

8.2.1.6. Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos

8.2.1.6.1. Justificativa

O Subprograma visa o gerenciamento, monitoramento e controle dos efluentes líquidos gerados pelo empreendimento a fim de acompanhar as possíveis alterações que podem vir a ocorrer. Os efluentes líquidos do empreendimento serão necessária e sistematicamente tratados, monitorados e avaliados.

8.2.1.6.2. Objetivo

Este Subprograma tem como objetivo principal gerenciar, monitorar e controlar a geração de efluentes líquidos na fase de instalação do empreendimento, visando a minimização dos impactos.

8.2.1.6.3. Metas

As metas para atendimento dos objetivos do Subprograma são:

- Monitorar os efluentes líquidos gerados;
- Propor medidas de escoamentos dos efluentes líquidos;
- Tratar os efluentes líquidos gerados.
- Lançar efluentes em conformidades com os parâmetros aplicáveis;

8.2.1.6.4. Indicadores

Os indicadores do Subprograma são:

- Registro mensal de acompanhamento da atividade;
- Lista de sistemas de controle do monitoramento dos efluentes líquidos;
- Quantidade de efluentes líquidos gerados e tratados;
- Relatório de vistoria.

8.2.1.6.5. Público-Alvo

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento.

8.2.1.6.6. Descrição e Metodologia

Na fase de instalação do empreendimento será projetado um sistema como uma rede coletora que direciona os efluentes líquidos coletados com descarga final do efluente tratado em local apropriado.

8.2.1.6.7. Etapas de Execução

As etapas de execução do Subprograma consistem em:

- Definição dos locais para amostragem;
- Coleta de efluentes líquidos;
- Caracterização dos efluentes gerados;
- Análises laboratoriais;
- Emissão de laudos laboratoriais;
- Acompanhamento (vistorias técnicas mensais);
- Tratamento e destinação final dos efluentes líquidos;
- Elaboração de relatório semestral.

8.2.1.6.8. Inter-relação com outros Programas

O Subprograma deverá interagir com as ações implementadas pelo Programa de Gestão Ambiental, Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social e Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

8.2.1.6.9. Atendimento aos Requisitos Legais

É fundamental o atendimento aos requisitos e normativas legais ou outros aos quais o gerenciamento está subordinado. As principais regulamentações relacionadas ao monitoramento de efluentes líquidos serão, obrigatoriamente, de conhecimento de todos os profissionais envolvidos no gerenciamento deste Subprograma.

Como base comparativa de padrões deverão ser utilizados os seguintes requisitos legais:

- Resolução CONAMA 357/2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

- Resolução CONAMA 410/2009 que prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008;
- Resolução CONAMA nº 430/2011 que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

8.2.1.6.10. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento deverá ser no período de instalação, com a realização de visitas técnicas por um profissional habilitado durante todo o período de instalação do empreendimento.

8.2.1.6.11. Cronograma

O cronograma do Quadro 111 apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Subprograma em correlação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 111: Cronograma de Execução do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos.

Etapa		Instalação – Meses do Ano 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Subprograma de monitoramento de efluentes líquidos	Implantação do empreendimento												
	Definição dos locais para amostragem												
	Coleta de efluentes líquidos												
	Caracterização dos efluentes gerados												
	Análises laboratoriais												
	Emissão de laudos laboratoriais												
	Acompanhamento (vistorias técnicas mensais)												
	Tratamento e destinação final dos efluentes líquidos												
	Elaboração de relatório semestral												

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.6.12. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

Para execução deste Subprograma será necessário um profissional habilitado para atuação na área de monitoramento de efluentes líquidos.

8.2.1.7. Subprograma de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar

8.2.1.7.1. Justificativa

A ar é um dos elementos fundamentais a vida e, portanto, deve ser preservado, evitando a degradação de sua qualidade. Na etapa de operação do Complexo Fotovoltaico Arinos III (CFA III) poderão ocorrer alterações da qualidade do ar em função da: Queima de combustíveis por máquinas, veículos e equipamentos; Ressuspensão de material particulado pela movimentação de veículos pesados (emissão de Partículas Totais em Suspensão e Partículas Inaláveis); Emissão de material particulado gerado ao longo do sistema de recebimento, manuseio, armazenamento de material de construção e obras em atividade; Sendo assim, se faz necessária a implementação de técnicas comumente utilizadas e com eficiência comprovada para evitar e/ou reduzir estas emissões e os possíveis impactos à qualidade do ar que podem ser gerados pelo empreendimento.

8.2.1.7.2. Objetivo

Este programa tem como objetivo geral a definição de medidas de monitoramento e de controle da poluição atmosférica gerados na fase de implantação do empreendimento, tomando como referência os limites estabelecidos pela legislação vigente.

Os objetivos específicos do programa são:

- Reduzir as emissões de poeira e, conseqüentemente, reduzir seu impacto sobre as comunidades lindeiras e trabalhadores das obras;
- Efetuar o controle e monitoramento das emissões de material particulado e gases, decorrentes de todo o complexo das atividades da obra;
- Implantar medidas de controle relativamente à utilização/execução de caminhos de serviço e de frentes de terraplenagem e pavimentação.

8.2.1.7.3. Metas

As metas deste Programa são:

- Manter a qualidade do ar no entorno do empreendimento, mantendo os limites permitidos pela norma de referência - Resolução CONAMA nº 003/1990, que estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar;

8.2.1.7.4. Indicadores

Os indicadores de desempenho deste Programa são:

- Número de registros de não conformidade ambiental ou registros de ocorrência ambiental;
- Número de reclamações dos trabalhadores e da população lindeira com relação aos níveis de poeira gerados pelas atividades da obra;
- Número de campanhas de monitoramento realizadas;

8.2.1.7.5. Público-Alvo

Os público-alvo deste Programa são:

- Empresa construtora;
- Técnicos e operários;
- Comunidades lindeiras.

8.2.1.7.6. Atendimento aos Requisitos Legais

Os requisitos legais deste Programa são:

- Resolução CONAMA n. 05/89 – que institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR;
- Resolução CONAMA n.º 005/1989 - dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;
- Resolução CONAMA n.º 018/1986 - dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;
- Resolução CONAMA n.º 251/1999 - estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo diesel;
- Resolução CONAMA nº 418/ 2009, dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso;
- Resolução CONAMA nº 491/2018 - estabelece os padrões da qualidade do ar;
- NBR ISO 6016:2015 - determinação do Grau de Enegrecimento da Fumaça emitida por Veículos Rodoviários Automotores com Motor Diesel, utilizando a Escala de Ringelmann Reduzida;
- NBR-7027:2001 - gás de escapamento emitido por motores diesel.
- Determinação do teor de fuligem em regime constante; e Portaria IBAMA nº 85, de 14 de julho de 1996 - dispõe sobre a criação e adoção de um Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção da Frota, quanto a Emissão da Fumaça Preta, por empresa que possuem frota própria de transporte de carga ou de passageiro, cujos veículos são movidos a óleo diesel.

8.2.1.7.7. Descrição e Metodologia

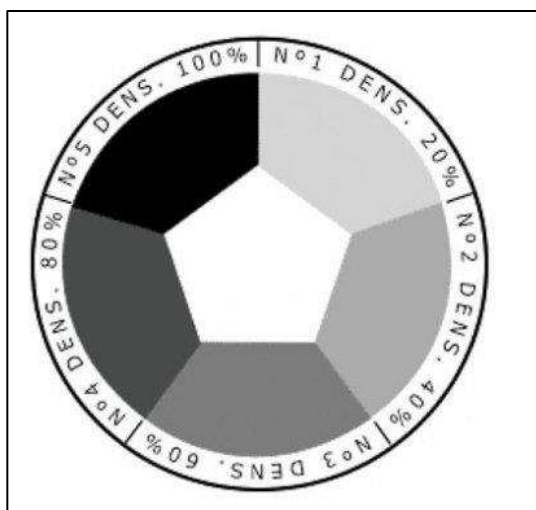
Atividades de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar

As atividades estão voltadas basicamente para as ações de controle e monitoramento das frentes de terraplanagem, circulação de máquinas e caminhões em caminhos de serviço e extração de materiais, com atenção especial às emissões atmosféricas geradas próximas às comunidades lindeiras, ou quando o material transportado é conduzido por regiões habitadas.

As principais exigências para o controle de emissões em caminhos de serviço e frentes de terraplanagem, que devem ser obedecidas por todas as construtoras, são:

- Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias;
- As caçambas de caminhões de transporte de terra e brita, deverão ser protegidas com lonas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão;
- Executar manutenção periódica dos veículos e equipamentos para que se minimize a emissão de gases poluentes;
- Umectação das vias de acesso às obras e os desvios de tráfego não pavimentados, através de caminhões-pipa, evitando-se a geração de poeira em suspensão;
- O monitoramento de poeiras em suspensão se dará através de inspeção mensal nas frentes de obras, monitorando as ações de controle das construtoras por meio de métodos como aspersão de água nos caminhos de serviço e dentro do canteiro de obras e áreas de apoio;
- Realizar o monitoramento mensal das emissões veiculares, adotando os padrões previstos na legislação federal, utilizando a Escala de Ringelmann, que consiste em uma escala gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de cinco padrões com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto.

Figura 67: Modelo de Escala Ringelmann.



Fonte: CETESB, 2022.

Figura 68 – Modelo de monitoramento de Emissão Atmosférica com Escala Ringelmann.



Fonte: Grupo BE, 2023.

A seguir o Quadro 112 apresenta um modelo de planilha que poderá ser utilizado para o monitoramento e controle da poluição atmosférica nas frentes de obras.

Quadro 112: Planilha de monitoramento e controle da poluição atmosférica.

Ponto					
Lote:		Data:		Construtora	
Coordenada UTM					
Situação das obras	<input type="checkbox"/> Com obras	<input type="checkbox"/> Sem obras	<input type="checkbox"/> Obras Paradas	<input type="checkbox"/> Obras Finalizadas	
Monitoramento					
Ocorrência de poeira					
Poeira no local monitorado	<input type="checkbox"/> Nula	<input type="checkbox"/> Regular		<input type="checkbox"/> Intensa	
Motivo:					
Monitoramento de fumaça com Escala Ringelmann					
Equipamento/maquinário	Identificação			Padrão da Escala Ringelmann	
Medidas de controle			Atividades que estão ocorrendo		
Registros fotográficos					
INSERIR FOTO					
Observações:					

8.2.1.7.8. Etapas de Execução

As etapas de execução do Programa consistem em:

- Definição dos locais para monitoramento de emissões atmosféricas e qualidade do ar;
- Execução da campanha zero, previamente ao início das obras do empreendimento;
- Realização de inspeção mensal de monitoramento de emissões atmosféricas de veículos automotores – Escala Ringelmann
- Realização de inspeção mensal nas frentes de obras e áreas de apoio, visando identificar focos de geração de poeiras;
- Elaboração de relatório de acompanhamento.

8.2.1.7.9. Inter-relação com outros Planos e Programas

O Subprograma deverá interagir com as ações implementadas pelo Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social, Programa de Gestão Ambiental e Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.2.1.7.10. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do Programa, deve haver acompanhamento por uma equipe técnica responsável, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se, de registrar e manter o histórico através de registros de acompanhamento das atividades.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes fases da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste subprograma e eficácia dos mesmos, devendo ser produzidos relatórios semestrais que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.7.11. Cronograma

O cronograma a seguir apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Programa em relação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 113: Cronograma de execução do Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar.

Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar	Etapas	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Implantação do empreendimento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Definição dos pontos de monitoramento	■											
	Monitoramento de Emissões Atmosféricas	■		■		■		■		■		■	
	Elaboração de relatório de acompanhamento						■						■

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.7.12. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

A implantação e execução deste programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar profissional, ou empresas para sua implementação.

8.2.1.8. Subprograma de Controle dos Processos Erosivos

8.2.1.8.1. Justificativa

Geralmente, ao implantar um empreendimento, se faz necessário desmatar uma área, para que possam instalar suas dependências. Tal ação faz com que o solo fique exposto diretamente aos agentes intempéricos, possibilitando uma intensificação da erosão natural, causando prejuízos ao meio.

Para amenizar tal fator, se faz necessário implementar o Programa de Controle dos Processos Erosivos, o qual aborda ações para mitigação de possíveis processos erosivos ocasionados nas áreas do Parque Solar do Complexo Fotovoltaico Arinos III (CFAIII).

O programa propõe diretrizes e técnicas que se fazem necessário para as ações instrumentais coerentes e coesas quanto à mitigação, durante o processo de implantação e operação do empreendimento, que acabam por auxiliar na integridade das áreas postas no âmbito da Área de Intervenção do empreendimento.

8.2.1.8.2. Objetivo

Este subprograma tem como objetivo principal prevenir que a área de intervenção e o seu entorno sofra menos alteração possível de processos erosivos que tenham sido criados ou intensificados devido a implantação do empreendimento.

Os objetivos específicos são identificar áreas propensas a processos erosivos e propor ações técnicas voltadas para precaver (mitigar/compensar) possíveis processos erosivos que possam ocorrer ao longo da instalação e operação do CFAIII.

8.2.1.8.3. Metas

As metas, relacionadas aos objetivos específicos, são:

- Instalar estruturas de contenção a erosão (caso necessário) e monitorar pontos de erosão na Área de Intervenção.
- Manter ações preventivas com respaldo nos pareceres dados pelo monitoramento.
- Criar check-lists dos tipos de processos erosivos apresentados durante instalação e operação do empreendimento
- Definir medidas de recuperação do solo, se necessário.

8.2.1.8.4. Indicadores

Os indicadores de andamento do programa e dos objetivos propostos compreendem:

- Número de campanhas realizadas;
- Número de pontos amostrais monitorados;
- Número de pontos amostrais com alterações detectadas e relacionadas às atividades de operação;
- Número de pontos amostrais cujos parâmetros estabilidade geotécnica do solo encontram-se estáveis.

8.2.1.8.5. Público-Alvo

Os público-alvo deste Programa são:

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento.

8.2.1.8.6. Atendimento aos Requisitos Legais

Os requisitos legais deste Programa são:

- Lei Federal nº 6938/81 - Lei de Política Nacional de Meio Ambiente;
- Lei Federal nº 12.651/12 – Novo Código Florestal.

8.2.1.8.7. Descrição e Metodologia

Este Programa será executado conforme seguintes ações:

- Cadastro e quantificação de pontos erosivos e locais de maior fragilidade física (como pontos de passagem de rios, drenagem ou corpo hídrico) na Área de Intervenção do CFAIII por meio de preenchimento de fichas de acompanhamento, GPS e máquina fotográfica;
- Análise das erosões
- Implantação de vegetação em áreas mais suscetíveis à erosão;
- Preenchimento de sulcos e ravinas caso sejam formados;
- Monitorar e garantir nos períodos de estiagem e de chuva a qualidade das estruturas de controle da drenagem e de contenção de processos erosivos (caso necessário).

O monitoramento será realizado constantemente por profissionais habilitados, por meio de preenchimento de fichas de monitoramento e de não conformidade, com periodicidade mensal, devendo, impreterivelmente, haver uma intensificação nas ocasiões de períodos chuvosos.

Deve haver também o controle do acesso de carga dos veículos, exigindo sua cobertura com lona. Além da orientação através de placas a serem introduzidas em locais estratégicos, sugere-se a orientação direta da necessidade e importância da adoção desta prática, evitando as áreas aparentemente mais susceptíveis à erosão e focando acessos mais seguros, de declividade mais plana, com maior estabilidade geotécnica. Assim, prevenindo/evitando ou minimizando a erosão provocada pelos veículos em movimento.

8.2.1.8.8. Etapas de Execução

A primeira campanha deverá ser realizada previamente à instalação do empreendimento, as demais campanhas serão durante a fase de instalação e operação, a fim de permitir a comparação das condições geotécnicas do solo antes, durante e após as atividades a serem exercidas. Como este é um período bastante longo, cabe ao empreendedor, juntamente com sua equipe técnica, reavaliar as diretrizes de monitoramento durante este período. As etapas encontram-se a seguir:

- Identificação das áreas susceptíveis a erosão e dos pontos de coleta de dados no entorno do empreendimento;
- Verificação periódica das condições dos acessos, cercas, portões, sinalização, áreas onde ocorre fluxo e abastecimento de efluentes, drenagem, estruturas geotécnicas de contenção e de estabilidade, e dos poços de monitoramento;
- Manutenção dessas áreas e desses pontos de coleta de dados;
- Aplicação de medidas mitigadoras caso haja necessidade e for identificado erosão em algum local da área do empreendimento.

Os resultados das campanhas de monitoramento deverão ser avaliados mediante parecer conclusivo, com interpretação baseadas na legislação ambiental em vigor, normativas e referências pertinentes, sendo apresentados em relatórios semestrais.

8.2.1.8.9. Inter-relação com outros Planos e Programas

O presente Programa tem inter-relação com o, Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.2.1.8.10. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do Programa, deve haver acompanhamento por equipe técnica responsável, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se o empreendedor, ou seus contratados, de registrar e manter o histórico através de registros mensais de acompanhamento da atividade.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes fases da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste Programa e eficácia dos mesmos, devendo ser produzidos relatórios intercalares que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.8.11. Cronograma

O cronograma a seguir apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Programa em correlação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 114: Cronograma de execução do Programa de Controle de Processos Erosivos.

Programa de Controle de Processos Erosivos	Etapas	Meses												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Implantação do empreendimento													
	Identificação de áreas suscetíveis à erosão													
	Marcação dos locais de coleta de dados													
	Manutenção dos locais de coleta													
	Monitoramento dos locais de coleta de dados													
	Elaboração de relatório semestral													

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.8.12. Equipe Técnica responsável pela Execução do Programa

A implantação e execução deste programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar profissional, ou empresas para sua implementação.

A equipe de pessoal deverá atender as especificidades de cada atividade para a execução do Programa, sendo necessária uma equipe mínima para o monitoramento do programa. São necessários:

- 01 Responsável Técnico.
- 01 Auxiliar de Campo.

8.2.1.9. Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas

8.2.1.9.1. Justificativa

Várias atividades humanas afetam negativamente o ambiente, por isso é necessária a elaboração de projetos que corrijam ou minimizem esses impactos. Nesse contexto, é apresentado o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

A recomposição e recuperação de áreas degradadas pelas atividades construtivas do empreendimento é obrigatória, necessária e de fundamental importância, pois traz equilíbrio novamente ao meio ambiente degradado e restaura as funções ecossistêmicas do local. A implantação do empreendimento poderá causar alterações ambientais nos locais em que intervenções são necessárias, tais como: local de instalação do empreendimento, área de bota fora, pátio de manobras dos veículos pesados, estacionamento de veículos e equipamentos, via de acessos, dentre outros.

Sendo assim, é necessária a implantação de medidas preventivas e corretivas para a recuperação das áreas degradadas em todos os locais diretamente atingidos pelas obras, conforme definido pela Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. No Art. 4º desta lei, é determinado que todo empreendimento causador de degradação ambiental deverá realizar a reabilitação da área afetada, com a finalidade de minimizar e controlar os impactos causados. Aliados ao fator legal têm-se ainda questões de estética de conservação dos solos e de proteção à biodiversidade. O PRAD visa a consolidação de medidas de revegetação, físicas e de remediação, de forma a obter a estabilidade das áreas utilizadas para a implantação do empreendimento.

As medidas de revegetação dizem respeito ao recobrimento ou enriquecimento da vegetação, as medidas físicas compreendem o reordenamento da drenagem, obras de contenção, entre outras e, as medidas de remediação dizem respeito à correção de recursos hídricos e solos.

8.2.1.9.2. Objetivos

O objetivo geral desse Programa é identificar e monitorar a recuperação das áreas degradadas durante a fase de instalação do empreendimento.

Os objetivos específicos deste Programa são:

- Identificar as áreas passíveis de recuperação;
- Recompôr a paisagem tanto quanto possível;
- Recuperar a estabilidade química dos solos e águas que sofrerem alterações;
- Recuperar os solos que estiverem com processos erosivos;

- Recuperar cursos ou corpos d'água em processo de assoreamento;
- Implantar sistemas de drenagem pluvial;
- Implantar a reconstituição da vegetação nas áreas impactadas pelas obras;
- Definir qualitativamente e quantitativamente as espécies que serão plantadas nas áreas de revegetação;
- Monitorar as áreas recuperadas, visando à manutenção das ações implantadas.

8.2.1.9.3. Metas

As metas deste Programa são:

Objetivo específico	Meta
Identificar as áreas passíveis de recuperação	Identificar áreas que foram degradadas e monitorar o ambiente para possíveis novas áreas degradadas.
Recompôr a paisagem tanto quanto possível	Criar uma paisagem próxima da original ou harmônica com esta ou entorno.
Recuperar os solos que estiverem com processos erosivos	Implantação de retaludamento, sistemas de contenção de erosão e lixiviação, reintrodução de solo (horizonte O, serrapilheira, etc).
Recuperar cursos ou corpos d'água em processo de assoreamento	Restabelecer drenagens e retirada de excesso de solo.
Implantar sistemas de drenagem pluvial	Drenagem de fundação com cálculos para contenção e escoamento da água do sistema.
Implantar a reconstituição da vegetação nas áreas impactadas pelas obras	Etapas de Revegetação e remediação.
Definir qualitativamente e quantitativamente as espécies que serão plantadas nas áreas de revegetação	Programa de Resgate e Monitoramento de Flora
Monitorar as áreas recuperadas, visando à manutenção das ações implantadas	Inspeções regulares de todas as áreas recuperadas, analisando a eficácia das ações implantadas

8.2.1.9.4. Indicadores

Os indicadores ambientais que permitirão avaliar o desempenho do Programa estão relacionados ao desenvolvimento da cobertura vegetal, a variações de atributos morfológicos do solo, a qualidade dos recursos hídricos e a ocorrência de plantas e animais bioindicadores e eficiência das técnicas aplicadas. Na tabela a seguir, serão constatados os indicadores de desempenho para cada meta:

Meta	Indicadores de Desempenho
Identificar áreas que foram degradadas e monitorar o ambiente para possíveis novas áreas degradadas.	Áreas degradadas identificadas, se estão estáveis ou não. Novas áreas degradadas que surgirem ao longo do tempo.
Criar uma paisagem próxima da original ou harmônica com esta ou entorno.	Extensão de taludes reconfigurados, se encontram estáveis. Extensão de taludes revegetados também.

Meta	Indicadores de Desempenho
Implantação de retaludamento, sistemas de contenção de erosão e lixiviação, reintrodução de solo (horizonte O, serrapilheira, etc).	Ausência de processos erosivos como voçoroca, ravinamento, desenvolvimento de solos nas antigas áreas degradadas.
Restabelecer drenagens e retirada de excesso de solo.	Cursos ou corpos d'água continuam ou não em processo de assoreamento.
Drenagem de fundação com cálculos para contenção e escoamento da água do sistema.	Se tais sistemas melhorou o escoamento de água, o tornando mais difuso ou se está ocorrendo concentração de fluxo superficial ao ponto de provocar erosão e intemperismo local.
Etapas de Revegetação e remediação.	Se o que foi revegetado continua a florescer e se as medidas de remediação estão surtindo efeito.
Inspeções regulares de todas as áreas recuperadas, analisando a eficácia das ações implantadas	Áreas que foram recuperadas se continuam estáveis ao longo do tempo ou se processos erosivos, de assoreamento, alteração da paisagem ou até das propriedades químicas do solo continuam a ocorrer.

8.2.1.9.5. Público-Alvo

Os público-alvo deste Programa são:

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento.

8.2.1.9.6. Atendimento aos Requisitos Legais

Os requisitos legais deste Programa são:

- Lei Federal nº 6938/81 - Lei de Política Nacional de Meio Ambiente;
- Lei Federal nº 12.651/12 – Novo Código Florestal.

8.2.1.9.7. Descrição e Metodologia

As intervenções serão da ordem de medidas físicas, de revegetação e de remediação. As medidas físicas compreendem o reordenamento da drenagem, obras de contenção, entre outras, as medidas de revegetação dizem respeito ao recobrimento ou enriquecimento da vegetação e as medidas de remediação dizem respeito à correção de recursos hídricos e solos. O presente Programa compreende, portanto, um conjunto de ações desde a caracterização inicial das áreas a serem recuperadas até as recomendações gerais de medidas a serem adotadas durante e após as obras. Dessa forma o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas contempla as seguintes atividades:

- Identificação, localização e caracterização das áreas a serem recuperadas, incluindo condições de solo e vegetação predominante;
- Definição das medidas de recuperação de cada área, envolvendo as medidas físicas, de revegetação e remediação necessárias;
- Execução do Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Manutenção, monitoramento e avaliação das ações implantadas.

8.2.1.9.8. Etapas de Execução

8.2.1.9.8.1. Identificação de áreas passíveis de recuperação (degradadas)

O primeiro objetivo específico consiste na identificação e dimensionamento das áreas e sua delimitação para planejamento da recuperação. As áreas delimitadas deverão ser representadas em base cartográfica em escala adequada de forma a permitir a internalização de outros atributos ambientais nos procedimentos de planejamento e elaboração de projetos executivos.

Para a caracterização das áreas a serem recuperadas é preciso investigar as seguintes informações da situação original:

- Localização, limites e área;
- Causa da degradação;
- Cobertura vegetal original;
- Tipo e condição do solo;
- Topografia;
- Espécies presentes ou de referência.

8.2.1.9.8.2. Definição das medidas de recuperação

Após a identificação e caracterização das áreas a serem recuperadas é necessária a elaboração do Plano de Ação contendo as medidas físicas, de revegetação e de remediação que serão utilizadas para a recuperação ambiental.

8.2.1.9.8.3. Execução do Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas

a) Preparação e isolamento do terreno

A preparação das áreas objeto de recuperação inicia-se na instalação do empreendimento de modo não só a evitar a ocorrência de processos erosivos durante sua utilização, como permitir sua posterior recuperação.

Além disso, a preparação do terreno desenvolver-se-á com as seguintes etapas:

- Remoção e armazenamento do horizonte superficial;
- Preservar a estabilidade do solo para permitir a revegetação e o uso da área;
- Nivelamento da superfície do terreno revolvido pela escarificação, eliminando-se as erosões, angulosidades e irregularidades;
- Recobertura do solo com o horizonte superficial armazenado após o fim das atividades impactantes;
- Isolar as áreas objeto de recuperação a fim de evitar pisoteio, incêndios florestais e outros fatores de degradação.
- Implantação de medidas de recuperação

Medidas Físicas

As medidas físicas são:

- Adequação do terreno;
- Adequações e conservação de estradas vicinais e carreadores;
- Construção de canaletas de drenagem e outros dispositivos de forma a afastar controladamente as águas da chuva;
- Avaliação da necessidade de implantação de outras medidas físicas como meio-fio/guias, sarjetas, bocas de lobo/bocas coletoras, galerias, poços de visita, tubos de ligações e/ou caixas de ligação, entre outras.

b) Recomposição da paisagem

Caso seja observado degradação de uma área, com acúmulo de sólidos nessa porção, descaracterizando esse local do meio em que se encontra ao criar altos topográficos que não condizem com o entorno, se faz necessário a aplicação de terraplanagem nesse excedente de forma que harmonize a paisagem ou a torne o mais próximo possível do que era antes. Os detalhes da obra devem ser de obrigação do técnico responsável por essa obra.

Caso seja observado um talude ou uma encosta em processo de degradação, se faz necessário em toda a porção passível de recuperação a implantação de um retaludamento e estabilização dos blocos. Se houver necessidade de estruturas de contenção, se faz necessário a instalação de muros de arrimo, terra armada, micro ancoragem ou outra estrutura cujo profissional responsável pela obra considere necessária para se obter a recuperação da paisagem e estabilização do ambiente.

c) Recuperar solos em processo erosivo

Este objetivo específico baseia-se na necessidade de reduzir ou até mesmo evitar os efeitos adversos acarretados por processos erosivos e suas evoluções, como sulcos, ravinas, voçorocas e o assoreamento de corpos d'água nas áreas dos empreendimentos, através do sistema de drenagem. Focando em minimizar e recuperar processos erosivos e assoreamentos decorrentes das obras civis (terraplanagem, cortes, bota-foras, fundações, abertura e melhoramento de estradas, supressão vegetal etc.).

A metodologia envolve a combinação tanto de métodos preventivos como corretivos. A seguir são listados os métodos para prevenção dos processos erosivos na área deste empreendimento:

- Adoção, para os taludes de cortes e bota-foras, de conformação geométrica compatível com as características geotécnicas dos materiais e com a topografia das áreas limítrofes;
- Recuperação da cobertura vegetal para a proteção das superfícies expostas à ação das águas pluviais, a regularização e redução do escoamento superficial e o aumento do tempo de absorção da água pelo subsolo, contribuindo no controle dos processos erosivos e de instabilização e evitando o carreamento de sedimento às linhas de drenagem;
- Definição de estruturas físicas apropriadas a serem implantadas em locais/situações específicas, ditadas pela interferência do traçado já definido com locais de eco-dinâmica suscetível à alteração nos processos do meio físico, causada pelas intervenções necessárias à execução das obras ou por agentes outros;
- O revestimento vegetal, executado sobre o solo devidamente reconformado, oferece a proteção e controle de caráter extensivo contra os processos erosivos (para os baixos volumes específicos e velocidades de escoamento das águas), favorecendo o encaminhamento das águas até os locais de captação dos dispositivos de drenagem.

d) Recuperar cursos ou corpos de água em processo de assoreamento

- Identificação de áreas suscetíveis à assoreamento;
- Definição de estruturas de drenagem;
- Instalação de estruturas de drenagem;
- Recuperação de cobertura vegetal;
- Manutenção de estruturas;
- Monitoramento de áreas suscetíveis à erosão e assoreamento;
- Elaboração de relatório semestral.

e) Implantar sistemas de drenagem pluvial

Esta atividade baseia-se na necessidade de reduzir ou até mesmo evitar os efeitos adversos acarretados por processos erosivos e suas evoluções através do sistema de drenagem.

- Definição de estruturas e dispositivos físicos de drenagem a serem incorporados à infraestrutura viária do empreendimento (bueiros, sarjetas, descidas d'água, valetas, dissipadores de energia etc.), com a finalidade de controlar o fluxo das águas pluviais superficiais e profundas;
- Emprego de dispositivos de drenagem provisórios ou definitivos revestidos em geral de concreto, resistindo devidamente a volumes/velocidades de escoamento elevados e analisando as águas superficiais, desde os pontos de captação até os talwegues naturais, constitui-se em elementos preventivos no sentido de proteger as áreas objeto de recuperação ambiental dos fluxos mais concentrados, levando à proteção do meio ambiente do empreendimento;

f) Implantar a reconstituição da vegetação nas áreas impactadas pelas obras

A metodologia de implantar a reconstituição da vegetação é separada em duas medidas: Medida de revegetação e medida de remediação.

As medidas de revegetação são:

Revegetação com espécies herbáceas

Nesta etapa, deve-se estabelecer procedimento de revegetação de acordo com o grau de degradação da área:

- Plantio de implantação – Tratamento adotado para áreas completamente degradadas, sem espécimes florestais (uso de mudas ou sementes) - espaçamento 1x1m, com coveamento 40x40cm;
- Plantio de enriquecimento/adensamento – Tratamento adotado para situação em que a flora está depauperada; o espaçamento deverá ser definido em campo, de modo a garantir a existência de plântulas/mudas em espaçamento de 2x2m;
- Adoção do mesmo coveamento citado acima;
- Regeneração natural – Tratamento adotado em situação relativamente degradada;
- Lançamento de sementes - Recomenda a coleta permanente e aleatória das sementes na região do empreendimento, e o devido armazenamento para futuro lance direto e aleatório ou em mistura no solo a ser recolocado;
- Plantio de Gramíneas (Poaceae) – recomenda-se a adoção desta medida em caso de contenção imediata de processos erosivos;

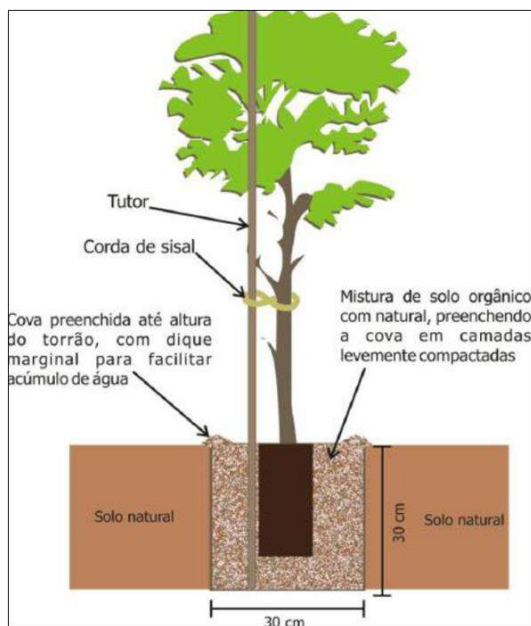
- A metodologia para revegetação consiste no plantio de grama em Semeaduras e Mudas. Tal processo poderá ser utilizado em qualquer declive ou talude, e consiste no plantio manual das gramíneas por sementeira e, dependendo do caso, por mudas ou touceiras. As sementes serão espalhadas à lanço, por modo manual, considerando os critérios médios de 10 g/m². A irrigação após a sementeira é fundamental para o bom desenvolvimento do estágio inicial de pega e crescimento das gramíneas.

Revegetação com espécies arbóreas e arbustivas

A recuperação de áreas degradadas por meio da inserção de espécies florestais deve ocorrer em áreas que comportem a estrutura vegetal vertical (Figura 69).

As espécies a serem utilizadas no repovoamento florestal devem ser nativas da região ou já aclimatadas à localidade e apresentar boa adaptabilidade às condições de plantio.

Figura 69: Procedimentos para o plantio das mudas de espécies arbóreas nativas.



Fonte: UFRGS, 2017.

Já as medidas de remediação são:

- Correção do solo, quando necessário, a fim de melhorar suas condições químicas através de utilização de adubos e corretivos, calculados com base nas análises de solo;
- Avaliação da necessidade de implantação de outras medidas de remediação.

1.2.1.8.8.4 Manutenção, monitoramento e avaliação das ações implantadas:

Nos anos subsequentes aos plantios das mudas, deverão ser executadas medidas de manutenção em todas as áreas. A seguir são apresentadas medidas que serão adotadas após o plantio e durante os primeiros anos.

- Replântio: as mudas que morrerem, logo após o plantio, devem ser substituídas imediatamente, aproveitando o período chuvoso dos meses de outubro a fevereiro. Após o primeiro ano, deve se também realizar um replântio, substituindo mudas mortas;
- Coroamento: em torno das mudas plantadas, é importante que se faça a capina duas vezes ao ano, antes do plantio e no final do período de chuvas. Essa capina deve ser de 1m de diâmetro em torno da muda e tem como finalidade liberar a muda do sufocamento por plantas invasoras. As capinas serão feitas até que as mudas atinjam 2 metros de altura, o que normalmente deve ocorrer após o terceiro ano do plantio;
- Caso se faça necessário, realizar adubação de cobertura;
- Combate a formigas: serão realizadas rondas diárias até o terceiro mês após o plantio das mudas. Após este período, a frequência de rondas será semanal até que as mudas completem um ano. Os trabalhos de monitoramento de formigas serão realizados até o segundo ano, e o combate será feito com iscas granuladas nos carregadores das formigas e/ou formicida em pó, nos olheiros dos formigueiros. Será dada atenção às iscas, que precisam ser aplicadas fora do período de chuvas. A aplicação será manual, com equipamento adequado para cada tipo de aplicação, e todas as etapas da aplicação terão orientação de um profissional capacitado;

8.2.1.9.9. Inter-relação com outros Planos e Programas

O presente Programa tem inter-relação com o, Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social, Programa de Controle Processos Erosivos e Programa de Resgate e Monitoramento de Flora.

8.2.1.9.10. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do Programa, deve haver acompanhamento por equipe técnica responsável, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se o empreendedor, ou seus contratados, de registrar e manter o histórico através de registros mensais de acompanhamento da atividade.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes fases da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste Programa e eficácia deles, devendo ser produzidos relatórios intercalares que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.9.11. Cronograma

O cronograma a seguir apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Programa em relação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 115: Cronograma de execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Programa de recuperação de áreas degradadas	Etapas	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Implantação do empreendimento												
	Identificação de áreas a serem recuperadas												
	Definição das medidas de recuperação												
	Preparação e isolamento do terreno												
	Implantação das medidas de recuperação												
	Manutenção/monitoramento das áreas recuperadas												
	Elaboração de relatório semestral												

Fonte: Grupo BE 2023.

8.2.1.9.12. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

A implantação e execução deste programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar profissional, ou empresas para sua implementação.

A equipe de pessoal deverá atender as especificidades de cada atividade para a execução do Programa, sendo necessária uma equipe mínima para o monitoramento do programa. São necessários:

- 02 Responsável Técnico – Engenheiro Florestal e um geólogo geotécnico ou engenheiro civil geotécnico, todos com 2 anos de experiência de atuação na área.
- 02 Auxiliar de Campo - profissional nível médio.

8.2.1.10. Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas

8.2.1.10.1. Justificativa

A importância da cobertura vegetal para a manutenção da qualidade e quantidade dos demais componentes do meio físico (solo, ar e principalmente água) e do meio biótico (flora e fauna), encontra-se amplamente difundida nos meios de comunicação e no meio científico. A retirada da vegetação (proteção do solo) permite que as águas pluviais se acumulem e escavem o solo, podendo carrear sedimentos para o interior dos cursos hídricos, o que por sua vez, acarreta o assoreamento dos mesmos. Além disso, a erosão laminar remove os horizontes superficiais do solo que corresponde à faixa de maior fertilidade dentro do perfil pedológico, expondo camadas onde a vegetação tem grande dificuldade de regeneração.

Dessa forma, considera-se que a retirada da cobertura vegetal corresponde a uma das etapas que merecem maior atenção dentro da instalação do empreendimento, para a conservação ambiental

e a minimização de problemas relacionados à preservação da qualidade do meio ambiente. O Subprograma de Desmatamento e Resgate da Flora é dividido em Subprograma de Desmatamento e Subprograma de Resgate de Flora.

8.2.1.10.2. Justificativa do Subprograma de Desmatamento

O desmatamento dará acesso a grande quantidade de material biológico de todas as formas de vida que compõem a comunidade vegetal, com destaque para espécimes arbóreos férteis, epífitas e hemiepífitas, que ocorrem nos estratos mais altos da floresta. Todo este material biológico, que a princípio seria perdido, é de fato de grande valor científico para o conhecimento da flora e da vegetação local, além de que contempla enorme diversidade florística e genética.

As equipes de desmatamento deverão ser orientadas quanto aos procedimentos de resgate de flora, para que possam contribuir com a atividade. A utilização desse material vegetal por meio do Plano de Desmatamento, dar-se-á de três formas principais:

a) pela coleta de sementes e o resgate de estruturas vegetativas, incluindo indivíduos inteiros de espécies férteis, de mudas de árvores, arbustos, ervas terrestres, epífitas etc.;

b) pelo plantio de mudas de árvores a partir de sementes, e o cultivo de estruturas vegetativas ou indivíduos inteiros de arbustos, ervas terrestres, epífitas etc., que serão reintroduzidas na natureza nas áreas destinadas para essa finalidade;

c) poderão ser enviadas a bancos de germoplasma, epifitários e instituições de pesquisa, bem como serem utilizadas em pomares de produtores rurais da região e nas futuras margens do reservatório.

Durante as atividades de desmatamento, devem ser tomadas medidas preventivas visando minimizar ou mesmo evitar impactos sobre o solo, especialmente em locais onde há processos erosivos.

8.2.1.10.3. Justificativa do Subprograma de Resgate de Flora

O Resgate de Flora visa descrever os procedimentos de coleta de material vegetativo para transplante e propagação das espécies, devido as atividades de desmatamento. O subprograma subdivide-se em: resgate de epífitas, coleta de sementes e transplante de exemplares arbóreos pertencentes à espécies legalmente protegidas.

Nesse contexto, ambos Subprogramas pretendem orientar quanto aos procedimentos necessários para a minimização dos impactos na flora local, resultantes da implantação do projeto.

8.2.1.10.4. Objetivos

O objetivo geral deste Subprograma é fornecer as diretrizes a serem observadas desde o planejamento até o final dos trabalhos de supressão da vegetação, incluindo ainda os cuidados a serem adotados após o término dos mesmos, sempre procurando minimizar os seus impactos diretos e indiretos.

Os objetivos específicos são:

- Definir procedimentos de rotina para a realização da supressão de vegetação desde seu planejamento até o término dela;
- Definir procedimentos de controle e monitoramento da atividade de supressão de vegetação a serem observados pelos executores da obra e pela supervisão ambiental dela;
- Realização do resgate e realocação das espécies vegetais jovens, bem como a coleta de

sementes, produção de mudas e transplante dos exemplares arbóreos, pertencentes às espécies legalmente protegidas;

- Facilitar e promover o aproveitamento do material vegetal gerado de acordo com suas características;
- Fornecer os subsídios necessários para a obtenção da Licença de Instalação e Autorização de Supressão Vegetal.

8.2.1.10.5. Metas

As metas, relacionadas aos objetivos específicos, são:

- Realizar a supressão da vegetação de acordo com os tipos de atividades estabelecidas, ou seja, implantação do empreendimento e acessos internos;
- Restringir a supressão da vegetação ao estritamente necessário e dar a melhor utilização ao material lenhoso proveniente da vegetação suprimida;
- Determinar o sentido correto de supressão sempre respeitando a orientação de fuga da fauna;
- Monitorar periodicamente antes do início de supressão em cada fragmento a existência de ninhos de aves e possíveis tocas ou esconderijos a fim de evitar acidentes com a fauna;
- Definir medidas de corte prioritário das arbóreas de pequeno porte antes da supressão das arbóreas de maior porte;
- Cuidar para que não haja queda de árvores sobre a vegetação remanescente;
- Realizar as atividades de supressão sem ocorrência de acidentes de trabalho.

8.2.1.10.6. Indicadores

Os indicadores de andamento do Subprograma e dos objetivos propostos compreendem:

- Identificação de fragmentos de vegetação nativa de maior prioridade de supressão;
- Quantificação do material lenhoso suprimido;
- Efetivo da supressão de vegetação ao estritamente necessário para implantação do empreendimento;

- Relatórios de acompanhamento.

8.2.1.10.7. Público-Alvo

Constitui-se público-alvo deste Subprograma:

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento.

8.2.1.10.8. Descrição e Metodologia

Supressão de Vegetação

Esse Subprograma deve ser realizado na fase de instalação quando houver a necessidade de supressão das manchas de vegetação que apresentam indivíduos arbustivos e arbóreos. Para a realização da supressão da vegetação deverão ser seguidas algumas medidas básicas, as quais seguem descritas sucintamente:

- Manter sempre um profissional tecnicamente habilitado nas frentes de supressão;
- Limitar a remoção de vegetação às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e preservar o maior número de árvores e arbustos. Evitar ao máximo a afetação desnecessária do habitat;
- Dar a melhor utilização ao material lenhoso proveniente da vegetação suprimida;
- O sentido da supressão será sempre unidirecional do centro para as laterais para favorecer o afastamento dos animais para áreas sem intervenção;
- A supressão propriamente dita (corte de elementos arbóreos) deverá ser conduzida de forma a propiciar a fuga dos animais para áreas vegetadas contíguas à área de intervenção;
- Os trabalhos deverão ser executados, preferencialmente, nas horas de menor atividade da fauna;
- Monitorar periodicamente antes do início de supressão em cada fragmento (mancha) a existência de ninhos de aves e possíveis tocas ou esconderijos a fim de evitar acidentes

com a fauna e ainda ter realizado os programas relacionados, tais como: Resgate de Epífitas, Transplante de Espécies Vegetais Protegidas por Lei e Monitoramento da Fauna;

- Os caminhos de serviço devem ser locados preferencialmente em áreas já alteradas ou de baixa relevância ambiental;
- No caso de ser detectada a presença de algum animal nas frentes de derrubada, os trabalhos devem cessar até a retirada do mesmo pelos responsáveis pelo serviço de resgate da fauna, sendo vetada a caça desses animais;
- A liberação das áreas para a obra somente poderá ser feita após vistoria da equipe de Supervisão Ambiental, para garantir que não haja animais que permaneceram nas áreas desmatadas.

8.2.1.10.9. Regate de Epífitas

Serão resgatadas orquídeas, cactáceas e aráceas, localizadas no solo, em troncos de árvores e em pedras nas áreas diretamente afetadas. Durante as atividades de supressão, a equipe de resgate acompanhará as obras do empreendimento (desmatamento) de forma a resgatar as epífitas das copas das árvores tombadas haja vista a impossibilidade de coleta destas plantas em ramos muito altos e a possibilidade de realocação delas para áreas remanescentes.

As epífitas encontradas serão retiradas dos troncos das árvores ou pedras manualmente ou com o auxílio de um facão ou espátula, quando então a casca externa será também removida. Os indivíduos resgatados serão transplantados para árvores nas matas remanescentes do empreendimento ou enviados ao viveiro de mudas, o qual também contará com estrutura para armazená-los e cultivá-los até sua destinação final.

8.2.1.10.10. Coleta de sementes

A coleta de sementes, de mudas (propágulos) e de organismos inteiros vivos, é um instrumento importante para compensar parte da perda de biodiversidade vegetal natural causada pela implantação de empreendimentos causadores de significativos impactos ambientais.

Independente do tipo de projeto, a colheita dos materiais a serem propagados demandam desde a escolha de matrizes, conhecimento da época de maturação, características de dispersão, condições climáticas e outros fatores.

8.2.1.10.11. Transplante de exemplares arbóreos pertencentes à espécies legalmente protegidas

O transplante arbóreo consiste na retirada e translocação dos indivíduos que coincidem com a localização do empreendimento, apresentando metodologia para as fases de triagem de indivíduos, remoção, transporte e replantio (EMBRAPA, 2015).

Para tanto, a equipe responsável deverá percorrer os trechos de supressão de vegetação nativa à procura de frutos e sementes de espécimes arbóreos. Será priorizado o resgate de espécies ameaçadas de extinção, protegidas por lei, endêmicas, raras, de uso tradicional ou de valor ornamental.

No caso de ocorrência de plantas férteis das espécies de interesse (espécies-alvo), como as espécies ameaçadas de extinção ou protegidas por lei, no interior da área de desmatamento, tais indivíduos deverão ser identificados e marcados previamente à sua supressão, a fim de que seja coletada a maior quantidade possível de frutos e sementes.

8.2.1.10.12. Etapas de Execução

O presente Subprograma deverá ser composto por diferentes etapas de execução:

- Planejamento – Deverá haver um planejamento prévio do trabalho, da responsabilidade do empreendedor, e onde poderão estar envolvidas as empresas de consultoria ambientais contratadas, devidamente credenciadas, que estarão envolvidas nos trabalhos. Para este Subprograma, nesta fase, deverá ter-se especial atenção à inter-relação com outros Programas implementados, sobretudo no que toca à cronologia dos trabalhos;
- De um modo geral, antes de cada frente de serviço será realizada uma vistoria prévia, pelos técnicos responsáveis pelo afastamento de fauna, executando técnicas pré-estabelecidas com a finalidade de minimizar os impactos sobre a fauna.
- Orientar operários responsáveis pela supressão;
- Execução – A execução do Subprograma ficará a cargo das empresas de consultoria ambientais contratadas, e devidamente credenciadas;
- Acompanhamento e Avaliação da eficácia – O acompanhamento e avaliação da execução do Subprograma ficará a cargo do empreendedor e equipes envolvidas nos trabalhos;
- Revisão das medidas – Poderá ser identificada a necessidade de revisão da cronologia ou de metodologias utilizadas nos diferentes momentos de avaliação, algo que será da

responsabilidade do empreendedor e equipes envolvidas nos trabalhos.

8.2.1.10.13. Inter-relação com outros Programas

O Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas, proposto, deverá estar de acordo com o Subprograma de Controle de Processos Erosivos e Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento para uma maior eficiência, devido uma ação conjunta destes Programas possibilitando coordenar ações para proteção da flora na área de implantação do empreendimento. Além disso, deve estar relacionada com o Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social e ao Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.2.1.10.14. Atendimento a Requisitos Legais

- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Institui o novo Código Florestal Brasileiro. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- A base legal e normativa para as ações de resgate é prevista principalmente na legislação federal. A coleta de material biológico tem seu respaldo na Instrução Normativa do IBAMA nº 154, de 01º de março de 2007, que instituiu o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO, com objetivo de fixar normas sobre a realização de atividades com finalidade científica ou didática no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva.
- Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
- Instrução Normativa MMA nº 06, de 15 de Dezembro de 2006. Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.
- Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 24 de dezembro de 2014. Definições sobre o Documento de Origem Florestal (DOF).
- IBAMA nº 149, de 30 de dezembro de 1992. Dispõe sobre o registro de comerciante ou proprietário de motosserra, junto ao IBAMA.
- Portaria do INMETRO nº 130, de dezembro de 1999. Dispõe sobre estéreos de madeira.

- Norma Regulamentadora (NR) 6 do Ministério de Trabalho. Equipamentos de proteção individual.
- NR-12. Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.

8.2.1.10.15. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do Subprograma deve haver o acompanhamento por um técnico responsável, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se o empreendedor, ou seus contratados, de registrar e manter o histórico através de registros mensais de acompanhamento da atividade.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas na fase de instalação do empreendimento, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste Subprograma e eficácia dos mesmos, devendo ser produzidos relatórios que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.10.16. Cronograma

O cronograma do Quadro 116 apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Subprograma em correlação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 116: Cronograma de execução do Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas.

Etapa		Instalação – Meses do Ano 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Subprograma de monitoramento e Resgate de Epífitas	Implantação do empreendimento												
	Planejamento												
	Orientar operários responsáveis pela supressão												
	Execução da supressão												
	Acompanhamento e avaliação da eficácia												
	Revisão das medidas												
	Elaboração de relatório semestral												

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.10.17. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

A equipe de pessoal deverá atender as especificidades de cada atividade para a execução do Subprograma, sendo necessária uma equipe mínima para o monitoramento da supressão vegetal. São necessários:

- 01 Responsável Técnico - Biólogo;
- 01 Auxiliar de Campo - profissional nível médio.

8.2.1.11. Subprograma de Monitoramento da Fauna e das espécies ameaçadas de extinção

8.2.1.11.1. Justificativa

A fauna é um dos principais componentes bióticos do ambiente, juntamente com a flora, cuja conservação permite a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida conforme trecho do art 225 da CF. Sendo protegida por força de lei federal Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Assim toda atividade que cause impacto a fauna, principalmente aquela que esteja ameaçada de extinção pelas listas oficiais, necessita ser acompanhada por estudos periódicos, cuja mensuração sistemática do seu estado da riqueza e diversidade no tempo e no espaço, permite compreender as respostas da comunidade faunística em relação ao impacto e as medidas mitigadoras adotadas, antes, durante e após a sua exposição (PRIMACK & RODRIGUES 2001), resultando em um programa de monitoramento de fauna.

Segundo dados do diagnóstico de fauna da Central Geradora Fotovoltaica de Arinos, estima-se que a sua implantação implique em impactos, tais como: perda de habitat e microhabitat; diminuição da área de ocorrência de espécies nativas e/ou de interesse ecológico; redução da biodiversidade; efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats e mortalidade de fauna por soterramento e atropelamento.

Estes impactos justificam a proposição de um programa de monitoramento de fauna que envolva toda a diversidade dos táxons avaliados, além daquelas espécies ameaçadas de extinção que sejam mais afetadas pela perda de habitat na ADA.

A Central Geradora Fotovoltaica de Arinos está localizada no município de Arinos, no noroeste do estado de Minas Gerais, dentro de área do Cerrado, que é um dos cinco grandes biomas presentes no Brasil, ocupando 25% do território nacional, de relevante importância ecológica, compreende uma das maiores diversidade dentre as áreas de savana do mundo, incluindo aí grande quantidade de espécies ameaçadas, que lhe garante indicação como um dos hotspots mundiais, ou seja um bioma ora rico e ora ameaçado (MMA 2002).

Com relação a biodiversidade de Vertebrados, abriga: mais de 837 espécies de Aves (3,4 % de endêmicas), mais de 200 espécies de Mamíferos (9,5 % de endêmicas), mais de 180 espécies de Répteis (17 % de endêmicas) e mais de 150 espécies de Anfíbios (28% de endêmicas) (KLINK & MACHADO 2005), sendo assim, em relação a biodiversidade brasileira, ele é o segundo Bioma em riqueza de

espécies. Por outro lado, a biodiversidade no cerrado encontra-se ameaçada principalmente pela expansão da agropecuária e em muito pela negligência as medidas de conservação, que são aplicadas em relação aos biomas da Amazônia e Mata Atlântica, como criação de áreas protegidas (KLINK & MACHADO 2005).

Os dados primários da fauna no empreendimento e áreas de influência revelaram 161 espécies de vertebrados, para as aves foram identificadas 123 espécies. Para mastofauna alada foram identificadas no mínimo 11 espécies de morcegos pertencentes a 3 famílias. Para a mastofauna terrestre, foram identificadas 23 espécies de mamíferos, para a herpetofauna, nos répteis foram registradas duas espécies na área e, quanto aos anfíbios, foram identificadas 2 espécies na área estudada.

Do elenco de espécies inventariadas durante fase de pré-instalação do empreendimento, sete espécies de mamíferos terrestres encontram-se listadas em alguma categoria de ameaça de extinção (vulnerável, em perigo e criticamente em perigo) e foram registradas na ADA: lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus braccatus*), gato-palheiro (*Leopardus colocolo*), jaguarundi (*Puma yagouarundi*) raposinha (*Lycalopex vetulus*) e o tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Portanto, serão táxons-alvo deste programa. Além disso, em virtude de suas características ecológicas, são espécies que possuem uma grande área de vida, podendo se deslocar dentro e fora da ADA, com destaque para o tamanduá-bandeira que é um insetívoro especializado e no cerrado pode ter área de vida de até 3,41 km² (BERTASSONI 2019) e, os outros estão no nicho ecológico dos predadores, como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus braccatus*), gato-palheiro (*Leopardus colocolo*) e jaguarundi (*Herpailurus yagouarundi*) (NOWAK 1999, EMMONS & FEER 1997, REIS et al 2011) que uma vez tendo suas abundâncias afetadas, poderão impactar populações de presas afetando toda a comunidade. Ainda se soma a lista de espécies monitoradas, duas espécies de Aves: jacu (*Penelope ochrogaster*) e arara-canindé (*Ara ararauna*) que estão listadas como ameaçadas em pelo menos uma das listas oficiais e foram registradas na ADA. Considerando essas características, essas espécies com sua ocorrência e distribuição pela área de estudo, fornecem informações ambientais relevantes sobre o estado da região de inserção do empreendimento.

Considerando a riqueza, a abundância e a presença de espécies listadas em categorias de ameaçadas, nos grandes táxon avaliados, se faz necessário avaliar a variação dos padrões de ocorrência de fauna ameaçadas ao longo do tempo, tendo em vista a sazonalidade das chuvas (período seco e chuvoso) sobre as espécies avaliadas, de modo a entender se este padrão vigorará diante do

potencial efeito de exclusão que poderá decorrer da fragmentação e perda de habitat advindas da implantação do Complexo Fotovoltaico Arinos III.

8.2.1.11.2. Objetivo

O Objetivo Geral desse subprograma é avaliar a presença qualitativa e quantitativa da distribuição de indivíduos de espécies da fauna de vertebrados terrestres (mamíferos, répteis e anfíbios) e alados (aves e morcegos) nas diferentes áreas de influência do empreendimento, com ênfase naquelas espécies que estejam classificadas em status de ameaçadas de extinção na área diretamente afetada do empreendimento, e assim verificar a ocorrência de impactos previstos sobre a fauna associados à instalação do complexo fotovoltaico, avaliar medidas mitigatórias implantadas e propor novas, quando necessário.

8.2.1.11.3. Metas

As metas estipuladas para esse programa estão diretamente relacionadas aos seus objetivos específicos (Quadro 117).

Quadro 117: Metas do Programa.

Objetivo específico	Meta
Aumentar o conhecimento da riqueza e biodiversidade local.	Criação de uma lista acumulativa de espécies confirmadas.
Determinar os parâmetros de riqueza e abundância que sirvam de base para comparativos ao longo do tempo, numa perspectiva de análise do antes e depois do impacto.	Obtenção de valores de riqueza específica e abundância relativa ou atividade para as áreas em estudo.
Verificar a ocorrência e permanência da fauna rara, endêmica e migratória.	Identificação e monitoramento das espécies raras, endêmicas e migratórias.
Levantamento da riqueza, distribuição e abundância de todas as espécies ameaçadas ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento, comparando as áreas e as campanhas (estações) entre si e avaliando potenciais impactos da operação do empreendimento sobre os resultados.	Obtenção de valores de riqueza específica e abundância relativa ou atividade para as áreas e as estações seca e chuvosa em estudo, avaliando potenciais impactos da operação sobre os resultados.
Avaliação da presença e distribuição de espécies com status de ameaçadas de extinção na região de estudo, com ênfase nas seguintes espécies: lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>), jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>), gato-do-mato (<i>Leopardus braccatus</i>), gato-palheiro (<i>Leopardus colocolo</i>), jaguarundi (<i>Puma yagouarundi</i>) raposinha (<i>Lycalopex vetulus</i>), tamanduá bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>), jacu (<i>Penelope ochrogaster</i>) e arara-canindé (<i>Ara ararauna</i>).	Obtenção de dados de ocorrência para lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>), jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>), gato-do-mato (<i>Leopardus braccatus</i>), gato-palheiro (<i>Leopardus colocolo</i>), jaguarundi (<i>Puma yagouarundi</i>) raposinha (<i>Lycalopex vetulus</i>), tamanduá bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>), jacu (<i>Penelope ochrogaster</i>) e arara-canindé (<i>Ara ararauna</i>), nas áreas de influência e nas estações seca e chuvosa em estudo, avaliando potenciais impactos da operação sobre os resultados

8.2.1.11.4. Indicadores

Os indicadores de desempenho necessários para a avaliação desse programa (ou plano) possuem relação direta com as suas respectivas metas (Quadro 118).

Quadro 118: Indicadores de desempenho.

Meta	Indicador
Criação de uma lista acumulativa de espécies confirmadas.	Quantidade de espécies confirmadas em relação as espécies esperadas para área pela bibliografia (dados primários x secundários), com destaque para espécies raras, endêmicas e com status de ameaça; Quantidade de espécies registradas em relação as espécies estimadas pelos estimadores de riqueza.
Obtenção de valores de riqueza específica e abundância relativa ou atividade para as áreas em estudo.	Comparação entre os valores de riqueza específica relativa em relação as áreas e as fases do empreendimento. Comparação entre os valores de abundância relativa em relação as áreas e as fases do empreendimento;
Identificação e monitoramento das espécies raras, endêmicas e migratórias.	Comparação entre os valores de riqueza específica relativa e abundância relativa em relação as áreas e as fases do empreendimento.
Obtenção de valores de riqueza específica e abundância relativa ou atividade para as áreas e as estações seca e chuvosa em estudo, avaliando potenciais impactos da operação sobre os resultados.	Comparação entre os valores de riqueza e abundância relativa das espécies ameaçadas em relação as áreas e as campanhas.
Obtenção de dados de ocorrências para lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>), jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>), gato-do-mato (<i>Leopardus braccatus</i>), gato-palheiro (<i>Leopardus colocolo</i>), jaguarundi (<i>Puma yagouarundi</i>) raposinha (<i>Lycalopex vetulus</i>), tamanduá bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>), jacu (<i>Penelope ochrogaster</i>) e arara-canindé (<i>Ara ararauna</i>), nas áreas de influência e nas estações seca e chuvosa, avaliando potenciais impactos da operação sobre os resultados.	Comparação entre as ocorrências para lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>), jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>), gato-do-mato (<i>Leopardus braccatus</i>), gato-palheiro (<i>Leopardus colocolo</i>), jaguarundi (<i>Puma yagouarundi</i>) raposinha (<i>Lycalopex vetulus</i>), tamanduá bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>), jacu (<i>Penelope ochrogaster</i>) e arara-canindé (<i>Ara ararauna</i>), nas áreas de influência e nas estações seca e chuvosa.

8.2.1.11.5. Público-Alvo

O público-alvo do subprograma são:

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento;
- Órgãos ambientais.

8.2.1.11.6. Descrição e Metodologia

8.2.1.11.6.1. Aumentar o conhecimento da riqueza e biodiversidade local

Além dos dados coletados sistematicamente em cada uma das metodologias, e como forma de incrementar o conhecimento da riqueza de fauna, ao longo dos deslocamentos dos técnicos na área e no âmbito das metodologias executadas para os grupos de fauna, serão registradas observações ocasionais de espécies de vertebrados de forma a complementar o elenco faunístico.

A fim de avaliar a suficiência amostral no monitoramento de fauna, para cada táxon, será plotada uma curva de rarefação (S - Mao Tao) juntamente com a curva do estimador de riqueza Jackknife primeira ordem (Jack 1) baseado em 1000 aleatorizações. Para aleatorização e reamostragem será utilizado o programa EstimateS 9.1 (2013) (COLWELL, 2005) com curvas geradas no MS OFFICE EXCEL.

8.2.1.11.6.2. Avifauna

Para o monitoramento das aves em geral deverá ser utilizado o método pontual, que consiste no registro de todos os contatos visuais e auditivos obtidos por um observador em pontos fixos e definidos previamente. As contagens serão realizadas durante o período do início manhã ou final da tarde por ser o período do dia em que este grupo se encontra mais ativo. Serão amostrados 20 pontos de escuta (5 na ADA, 5 na AID e 10 na AII), totalizando 200 minutos para contagem de esforço amostral. A distribuição dos pontos obedecerá aos seguintes critérios: (1) distribuição equitativa dos pontos pelos biótopos representativos da área de estudo; (2) a distância mínima de pelo menos 250m entre si de forma a não haver pseudoreplicação. Cada ponto será amostrado durante 10 minutos, durante esse tempo o observador registrará todos os contatos (visuais ou auditivos) especificando a espécie e o número de indivíduos. Os registros serão classificados quanto à distância: até 50 metros; de 50 a 100 metros; além de 100 metros. (RABAÇA, 1995; BIBBY *et al.* 2000).

Deverão ser utilizados os mesmos pontos de amostragem utilizados no diagnóstico ambiental para elaboração do PIA, de forma a poder estabelecer a comparação dos dados obtidos no monitoramento com os dados da fase de diagnóstico. Como forma de avaliar a sazonalidade, as campanhas de amostragem deverão ser semestrais, de forma a amostrar a uma vez a campanha seca e uma vez a campanha chuvosa durante a implantação do empreendimento.

Os dados recolhidos durante os censos servirão para determinar os seguintes parâmetros:

- Abundância relativa em determinar o número médio de contatos por ponto de amostragem para cada área e para cada espécie (considerando apenas os contatos até 100m);
- Riqueza específica relativa obtida pelo número médio de espécies por ponto de amostragem para cada área (considerando apenas os registros até 100m).

8.2.1.11.6.3. Herpetofauna

Transectos

Por este método serão contabilizados indivíduos vivos ou indícios (rastros, fezes, restos etc.) da sua presença, mediante a realização de busca ativa nos transectos, priorizando os períodos crepusculares e noturnos. Serão definidos 20 transectos de 500 metros de extensão (5 na ADA, 6 na AID e 9 na AII) distribuídos equitativamente pelos biótopos representativos pela área de estudo e mantendo a distância mínima de 1000 metros entre si. Cada ponto amostral será georreferenciado e fotografado. Todos os indivíduos observados serão identificados a nível de espécie, quando possível.

Durante uma hora em cada transecto serão georreferenciados, fotografados e identificados todos os vestígios encontrados (Família, Gênero, Espécie). Eventuais indivíduos observados serão identificados conforme sua nomenclatura e classificação científica a nível de espécie, quando possível.

Zoofonia noturna

De forma a obter inventariar e monitorar os anfíbios deverá ser utilizado o método pontual de escuta noturna de vocalizações de anuros.

A técnica consiste em o observador anotar as espécies que estão vocalizando em 20 áreas de amostragem previamente selecionados (4 na ADA, 4 na AID e 12 na AII) **Erro! Fonte de referência não encontrada.** A busca será realizada no período noturno e, quando possível, próximo a corpos d'água, durante 10 minutos por ponto amostral.

Para ambas as metodologias deverão ser utilizados os mesmos pontos de amostragem utilizados no diagnóstico ambiental para elaboração do PIA, de forma a poder estabelecer a comparação dos dados obtidos no monitoramento com os dados da fase de diagnóstico. Além disso, as campanhas de amostragem deverão ser semestrais, de forma a amostrar a campanha seca e a campanha chuvosa durante a implantação do empreendimento. Em cada local deverão ser executadas uma amostragem por campanha.

Com base nos dados colhidos nas metodologias nos transectos e zoofonia será possível:

- Determinar a abundância relativa de cada espécie (número de indícios de cada espécie por quilômetro ou ponto);
- Determinar a riqueza específica relativa obtida pelo número médio de espécies por ponto de quilômetro ou ponto.

8.2.1.11.6.4. Mastofauna terrestre

Armadilhas Fotográficas

Para a identificação de mamíferos de médio e grande porte e até de pequeno porte será utilizado um método passivo, que consiste na colocação, em local fixo, de armadilhas fotográficas com sensores de temperatura e movimento, as quais são ativadas com a passagem de um objeto (seja um animal, uma pessoa, um veículo). Os registros fotográficos deverão ser posteriormente analisados, para identificar a espécie e contabilizar o número de indivíduos.

Serão instaladas 20 armadilhas fotográficas, distanciadas entre si pelo menos 1 km para evitar autocorrelação dos dados, distribuídas pela área do empreendimento e de influência (4 na ADA, 7 na AID e 9 na AII). As câmeras tipo armadilha fotográfica possuem sensores de temperatura e de movimento, sendo ativadas com a passagem de um objeto, seja um animal, pessoa ou veículo. A velocidade de disparo é inferior a 1 segundo, para ser capaz de registrar animais em movimento. As câmeras também dispõem de um flash de infravermelho para não assustar os animais, não criando um efeito de repulsa local no indivíduo. Cada câmera permanecerá ativa durante 3 dias consecutivos, totalizando 60 dias de esforço amostral. Os registros fotográficos serão analisados em escritório e a partir deles foi construída uma base de dados específica.

Transectos

Este é um método que permite detectar a presença de mamíferos não voadores de pequeno, médio e grande porte por meio da visualização de indícios de presença (trilhas, tocas, restos de alimentação etc.) e da observação de indivíduos vivos, complementando assim o método das câmeras fotográficas.

Serão definidos 20 transectos de 500 metros de extensão, distribuídos equitativamente pela área de estudo (5 na ADA, 6 na AID e 9 na AII) e distando no mínimo 1000 metros entre si. Em cada um dos transectos serão percorridos durante uma hora a procura de vestígios, tais como rastros, carcaças,

fezes ou tocas e eventuais observações diretas, que deverão ser georreferenciados, fotografados e identificados (Família, Gênero, Espécie). Eventuais indivíduos observados durante o deslocamento entre os transectos serão identificados e registrados como observação ocasional.

Para ambas as metodologias deverão ser utilizados os mesmos pontos de amostragem utilizados no diagnóstico ambiental para elaboração do PIA, de forma a poder estabelecer a comparação dos dados obtidos no monitoramento com os dados da fase de diagnóstico. Além disso, as campanhas de amostragem deverão ser semestrais, de forma a amostrar a campanha seca e a campanha chuvosa durante a implantação do empreendimento.

Com base nos dados colhidos nas metodologias de armadilhas fotográficas e transectos será possível:

- Determinar a abundância relativa de cada espécie (número de indícios de cada espécie por quilômetro ou ponto);
- Determinar a Riqueza específica relativa obtida pelo número médio de espécies por ponto de quilômetro ou ponto.

8.2.1.11.6.5. Mamíferos Alados (morcegos)

Amostragem de ultrassons

A detecção de morcegos e da sua atividade em cada ponto será realizada mediante detectores de ultrassons do tipo modelo Echo Meter Touch 2, similar ou detectores de ultrassons e um gravador digital com taxa de amostragem de 44KHz (RODRIGUES *et al.* 2015). A amostragem ativa será executada em cada ponto por 10 minutos em noites com clima ameno, evitando-se chuva, ventos fortes, nevoeiros e trovoadas, o que poderia influenciar a atividade dos animais e comprometer o estudo. O trabalho de campo iniciará aos 30 minutos após o pôr-do-sol, estendendo-se pelas 3 ou 4 horas seguintes, período de maior atividade dos morcegos. Todos os contatos auditivos serão gravados e identificados por especialistas. Adicionalmente, durante as amostragens serão contabilizadas todas as passagens de quirópteros, sejam ou não gravadas, para a avaliação da atividade dos morcegos na área.

Para avaliação da utilização que as espécies de morcegos fazem da área de estudo, foram distribuídos 20 pontos de amostragem **Erro! Fonte de referência não encontrada.** na área do e

mpreendimento e áreas de influência (5 na ADA, 6 na AID e 9 na AII), distanciados entre si, pelo menos 200m, de forma a estarem representados os principais biótopos existentes na região.

Deverão ser utilizados os mesmos pontos de amostragem utilizados no diagnóstico ambiental para elaboração do PIA, de forma a poder estabelecer a comparação dos dados obtidos no monitoramento com os dados da fase de diagnóstico. As campanhas de amostragem deverão ser semestrais, de forma a amostrar uma vez a campanha seca e a campanha chuvosa durante a implantação do empreendimento. As amostragens não deverão ser realizadas em condições meteorológicas adversas (chuva, ventos fortes, nevoeiro, trovoadas).

Com base nos dados colhidos na metodologia de amostragem de ultrassons será possível:

- Determinar a abundância relativa de cada espécie (número de passagens por ponto);
- Determinar a riqueza específica (número de espécies por ponto).

8.2.1.11.6.6. Avaliação da fauna ameaçada de extinção, raras, endêmicas e migratórias

As variáveis de riqueza e abundância mensuradas serão analisadas para aquelas espécies classificadas com status desfavorável de conservação (VU, EN, CR), baseada na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM 2010), no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO 2018), na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA 2022) e da *Lista Vermelha da International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN 2022). A partir das espécies registradas em campo, serão identificadas aquelas que consideradas raras, endêmicas e migratórias de acordo com a literatura atual sobre sua ocorrência e ecologia.

8.2.1.11.6.7. Avaliação das espécies ameaçadas de extinção da ADA

Para cada campanha e local de amostragem, serão obtidos dados de presença/ausência das espécies alvo: lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus braccatus*), gato-palheiro (*Leopardus colocolo*), jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) raposinha (*Lycalopex vetulus*), tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), jacu (*Penelope ochrogaster*) e arara-canindé (*Ara ararauna*) (Quadro 119), através dos métodos de monitoramento correspondentes para cada táxon. Esses dados serão utilizados para identificar áreas de presença, abundância relativa e identificação de áreas críticas de dessedentação, forrageio, refúgio e abrigo, tendo em conta aspectos ecológicos das espécies-alvo. Estes indicadores serão analisados entre as áreas de influência

dos pontos de amostragem e entre campanhas de monitoramento, para avaliação da dinâmica da comunidade das espécies, e identificação de possíveis impactos advindos do empreendimento.

Quadro 119: Espécies inventariadas com status de conservação desfavorável registradas na ADA

Espécies	Nome popular	Estado de conservação		
		COPAM-MG	ICMBio	IUCN
Mamíferos				
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	VU	VU	NT
<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	-	VU	NT
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaririca	VU	LC	LC
<i>Leopardus braccatus</i>	gato-do-mato	EN	NA	NA
<i>Puma yagouaroundi</i>	jaguarundi	-	VU	LC
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	VU	EN	VU
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	VU	VU	VU
Aves				
<i>Penelope ochrogaster</i>	jacu	CR	VU	VU
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	VU	LC	LC

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.11.7. Etapas de execução

A atividades previstas para esse programa ocorrerão ao longo das etapas de pré-implantação e implantação do CFV de Arinos.

8.2.1.11.7.1. Pré-implantação

Para este Programa, nesta fase, deverá ter-se especial atenção à inter-relação com outros Programas implementados, sobretudo no que toca à cronologia dos trabalhos.

8.2.1.11.7.2. Implantação

Execução das metodologias no que concerne os tópicos abaixo:

- Aumentar o conhecimento da riqueza e biodiversidade local para avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada;

- Riqueza e abundância para comparativos ao longo do tempo, numa perspectiva de análise do antes e depois do impacto (avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada);
- Ocorrência da fauna rara, endêmica e migratórias (avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada);
- Avaliação da riqueza e abundância da fauna ameaçada de extinção (herpetofauna e mastofauna terrestre).

8.2.1.11.8. Inter-relação com outros Planos e Programas

Deve estar relacionado com os seguintes programas:

- Com o Programa de Salvamento de Fauna, fornecendo informações da fauna confirmada para área de supressão, orientando quais técnicas deverão ser mais adequadas aos diferentes táxons;
- Com o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores do Empreendimento e população da AI, fornecendo informação sobre a diversidade local e sua importância socioambiental.

8.2.1.11.9. Atendimento aos requisitos legais

Os requisitos legais deste Programa são:

- Instrução Normativa (MMA) nº 03, de 28 de maio de 2003 - Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes em lista;
- Instrução Normativa (IBAMA) nº 146, de 10 de janeiro de 2007 - Estabelecer os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental;
- Instrução Normativa ICMBIO nº 25, de 12 de abril de 2012 - Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico;
- Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria

nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Apresenta Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção;
- Portaria ICMBIO nº 32, 27 de março de 2014 - Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Felinos – PAN Pequenos Felinos;
- Lei Federal nº 5.197 de 03 de janeiro de 1967 - Lei de Proteção a Fauna, alterada pela Lei nº 7.653 de 12 de fevereiro de 1988;
- Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 - Institui a Lei de Crimes Ambientais;
- Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000 - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza;
- Art nº 225 da Constituição Federal de 1988 – Dispõe sobre o direito ao meio ambiente.

8.2.1.11.10. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do Programa, deverá haver um acompanhamento por técnicos responsáveis, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se o empreendedor, ou seus contratados, de registrar e manter o histórico através de registros mensais de acompanhamento da atividade.

Com relação as metas e indicadores, abaixo serão sumarizados os procedimentos de como e quando serão realizados em função do acompanhamento.

- Criação de uma lista acumulativa de espécies confirmadas: esta será alcançada a partir do indicador da quantificação das espécies confirmadas em campo, trabalho que será executado por técnicos de campo de empresa contratada e que fornecerão os dados, durante a coleta de dados de fauna na fase de pré-instalação e instalação a partir do contato com o gestor dos dados.
- Obtenção de valores de riqueza específica e abundância relativa ou atividade para as áreas em estudo: será alcançada com a comparação dos valores de riqueza e abundância realizada pelos analistas em escritório, numa fase pós-coleta de dados e de preparação do relatório preliminar, atividade realizada durante a fase de pré-instalação e instalação. Assim seu acompanhamento será a partir da finalização e disponibilização do relatório.
- Identificação e monitoramento das espécies raras, endêmicas e migratórias: será alcançada com a comparação entre os valores de riqueza específica relativa e abundância

relativa em relação as áreas e as fases do empreendimento realizada pelos analistas em escritório, numa fase pós-coleta de dados e de preparação do relatório preliminar, atividade realizada durante a fase de pré-instalação e instalação. Assim seu acompanhamento será a partir da finalização e disponibilização do relatório.

- Obtenção de valores de riqueza, abundância de espécies ameaçadas de extinção para as áreas em estudo: será alcançada com a comparação entre os valores de riqueza e abundância relativa em relação as áreas, em atividade realizada pelos analistas em escritório, numa fase pós-coleta de dados e de preparação do relatório preliminar, atividade realizada durante a fase de pré-instalação e instalação. Assim seu acompanhamento será a partir da finalização e disponibilização do relatório.

Após a disponibilização dos dados analisados, deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes fases da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste Programa e eficácia dos mesmos, devendo ser produzidos relatórios anuais que contenham os resultados de um ciclo anual. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.11.11. Cronograma

O cronograma a seguir apresenta a previsão de tempo necessário para a implantação do empreendimento assim como o período no qual as atividades previstas nesse programa (ou plano) deverão ocorrer.

Etapa	Instalação – Meses do Ano 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obras civis das estruturas												
Início da montagem dos painéis fotovoltaicos												
Aumentar o conhecimento da riqueza e biodiversidade local (Avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada)												
Avaliar riqueza e abundância para comparativos ao longo do tempo, numa perspectiva de análise do antes e depois do impacto (Avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada)												
Avaliar a ocorrência da fauna rara, endêmica e migratória (Avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada)												
Avaliar a riqueza e abundância da fauna ameaçada de extinção (avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada)												
Avaliar a presença e distribuição de espécies ameaçadas de extinção na região de estudo, com ênfase nas espécies-alvo.												

Etapa	Instalação – Meses do Ano 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaboração do relatório semestral												

8.2.1.11.12. Equipe técnica responsável pela Execução do Programa

A equipe de pessoal deverá atender as especificidades de cada atividade para a execução do Programa, sendo necessária uma equipe mínima para o monitoramento de fauna durante a instalação do empreendimento. São necessários:

- 01 Responsável técnico – Biólogo com função de analista de fauna ou biodiversidade e experiência de campo com registro de fauna de vertebrados;
- 01 Auxiliar de Campo – profissional nível médio para apoio com conhecimento da fauna local.

8.2.2. Programa de afugentamento, resgate e destinação da fauna terrestre em área de influência do empreendimento

8.2.2.1. Justificativa

A implantação do empreendimento demandará das atividades de supressão vegetal e as atividades inerentes à obra, o que irá gerar um tráfego não habitual de pessoas, de veículos e de equipamentos, podendo ocasionar a fuga da fauna terrestre, permitindo até mesmo a alteração no comportamento de algumas espécies, culminando em efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats. Por estes motivos torna-se necessário a implementação deste programa, possibilitando o afugentamento, resgate e o acompanhamento dos animais que possuem resposta lenta a estímulos de locomoção ou fuga (animais com baixa mobilidade), que possuam a mobilidade comprometida, por questões de injúrias, isto é, estejam debilitados ou feridos. Apresentando um conjunto de ações destinadas a diminuir os impactos sobre os componentes ambientais decorrentes da implantação.

O acompanhamento das atividades por profissionais capacitados, além de reduzir os impactos causados a fauna, assegurar a preservação dos animais silvestres presentes na região, permitirá consolidar uma base de dados afim de contribuir para o conhecimento da fauna local das áreas de influência. Com a retirada da vegetação e instalação de placas solares, os animais devem ser resgatados e remanejados para uma área semelhante, ou seja, com as mesmas características de

vegetação, distante do empreendimento e da urbanização, além disso, deve-se fornecer os cuidados necessários para os indivíduos que venham a sofrer alguma injúria durante a fase de supressão vegetal.

8.2.2.2. Objetivos

O programa tem como objetivo principal, elaborar diretrizes e orientações para execução de afugentamento e salvamento da fauna ocorrente na área de implantação do empreendimento.

Os objetivos específicos desse programa são:

- Realizar o afugentamento dos espécimes que tenha capacidade de fuga para áreas contíguas e próximas, para cada táxon afetado pelas atividades de supressão vegetal, respeitando as particularidades de cada táxon;
- Realizar o manejo, captura e soltura para áreas preservadas pré-estabelecida, mais próximas, com capacidade de suporte para cada espécime, que não tenha condição de fuga durante a supressão de vegetação, de acordo com as particularidades de cada táxon afetado;
- Registrar todos os animais silvestres resgatados, coletados (mortos) ou avistados que ocorrerem durante a supressão da vegetação, assim como nas áreas em que estão ocorrendo as atividades relacionadas ao parque, contribuindo para o aumento conhecimento da fauna do empreendimento, com aproveitamento científico dos dados;
- Resgatar animais feridos realizando procedimentos básicos de manutenção provisória e se necessário encaminhar para clínica veterinária conveniada próxima do empreendimento os animais capturados que, necessitem de um atendimento de maior complexidade, e que não estejam aptos para serem liberados logo após a captura;
- Orientar os colaboradores da obra, com as melhores práticas de supressão, com finalidade de entendimento dos mesmos, sobre a redução de danos sobre fauna existente no local do empreendimento.

8.2.2.3. Metas

As metas estipuladas para este plano, estão diretamente relacionadas aos objetivos específicos (Quadro 120):

Quadro 120: Metas do Programa.

Objetivo específico	Meta
Realizar o afugentamento dos espécimes que tenha capacidade de fuga para áreas contíguas e próximas, para cada táxon afetado pelas atividades de supressão vegetal, respeitando as particularidades de cada táxon;	Afugentar os espécimes encontrados durante a supressão de vegetação, que sejam capazes de fugir para áreas contígua e próximas na fase de implantação do empreendimento.
Realizar o manejo, captura e soltura em áreas preservadas pré-estabelecida, mais próximas e com capacidade de suporte para cada espécime, que não tenha condição de fuga durante a supressão de	Manejar, capturar e soltar em áreas de soltura, todo espécime encontrado durante a supressão de vegetação, que não tenha condição de fuga, de acordo com as particularidades de cada táxon afetado, na implantação do empreendimento.

Objetivo específico	Meta
vegetação, de acordo com as particularidades de cada táxon afetado	
Resgatar animais feridos realizando procedimentos básicos de manutenção provisória em campo e, se necessário, encaminhar para clínica veterinária conveniada próxima do empreendimento, os animais que necessitem de um atendimento de maior complexidade, e que não estejam aptos para serem liberados logo após a captura;	Atender todos os animais feridos encontrados durante a supressão de vegetação, por métodos básicos, possíveis de realizar em campo e, se necessário, encaminhar para clínica veterinária conveniada próxima do empreendimento, os animais capturados que, necessitem de um atendimento de maior complexidade, na implantação do empreendimento
Registrar os animais silvestres resgatados, coletados (mortos) ou avistados que ocorrerem durante a supressão da vegetação, assim como nas áreas em que estão ocorrendo as atividades relacionadas ao parque, contribuindo para o aumento conhecimento da fauna do empreendimento, com aproveitamento científico dos dados	Listar todos os animais silvestres resgatados, coletados (mortos) ou avistados que ocorrerem durante a supressão da vegetação, assim como nas áreas em que estão ocorrendo as atividades relacionadas ao parque, contribuindo para o aumento conhecimento da fauna do empreendimento, com aproveitamento científico dos dados
Orientar os colaboradores da obra, com as melhores práticas de supressão de vegetação, com finalidade de entendimento dos mesmos, sobre a redução de danos sobre fauna existente no local do empreendimento.	Orientação de todos os colaboradores envolvidos na supressão de vegetação com finalidade de entendimento sobre a redução de danos sobre fauna existente no local do empreendimento.

8.2.2.4. Indicadores de desempenho

Os indicadores e desempenho necessários para a avaliação deste Plano possuem relação direta com suas respectivas metas (Quadro 121):

Quadro 121: Indicadores de desempenho.

Meta	Indicador
Afugentar todas os espécimes encontrados durante a supressão de vegetação, que sejam capazes de fugir para áreas contígua e próximas na fase de implantação do empreendimento.	Lista do total dos espécimes afugentados, durante as atividades relacionadas a supressão da vegetação, distintos pelo grupo taxonômico, na implantação do empreendimento;
Manejar, capturar e soltar em áreas de soltura, todo espécime encontrado durante a supressão de vegetação, que não tenha condição de fuga, de acordo com as particularidades de cada táxon afetado, na implantação do empreendimento.	Lista do total dos espécimes manejados, capturados e soltos em áreas de soltura, encontrados durante a supressão de vegetação, de acordo com as particularidades de cada táxon afetado, na implantação do empreendimento;
Atender todos os animais feridos encontrados durante a supressão de vegetação, por métodos básicos, possíveis de realizar em campo e, se necessário, encaminhar para clínica veterinária	Lista do total de animais feridos atendidos, seja em campo e/ou clínica veterinária conveniada.

Meta	Indicador
conveniada próxima do empreendimento, os animais capturados que, necessitem de um atendimento de maior complexidade, na implantação do empreendimento	
Listar todos os animais silvestres resgatados, coletados (mortos) ou avistados que ocorrerem durante a supressão da vegetação, assim como nas áreas em que estão ocorrendo as atividades relacionadas ao parque, contribuindo para o aumento conhecimento da fauna do empreendimento, com aproveitamento científico dos dados	Lista acumulativa da fauna resgatada coleta e avistada antes durante e depois das atividades de supressão de vegetação na área de implantação do empreendimento.
Orientação de todos os colaboradores envolvidos na supressão de vegetação com finalidade de entendimento sobre a redução de danos sobre fauna existente no local do empreendimento.	Lista de colaboradores orientados e avaliação da percepção do entendimento sobre a redução de danos sobre fauna existente no local do empreendimento.

8.2.2.5. Partes interessadas

As partes interessadas deste plano são:

- Os colaboradores das obras: equipes de supressão vegetal, engenharia, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Órgãos ambientais.

8.2.2.6. Atendimentos aos requisitos legais

A execução deste Programa deverá ser executada em concordância com a legislação aplicável e/ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser reformulados no período de desenvolvimento da atividade.

- Instrução Normativa (MMA) nº 03, de 28 de maio de 2003 - Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes em lista;
- Instrução Normativa ICMBIO nº 25, de 12 de abril de 2012 - Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico;
- Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 14 de julho de 2017 - Estabelecer os procedimentos para a solicitação emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal;
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Apresenta Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção;
- Portaria MMA nº 455, de 5 de outubro de 2021. Institui o Programa Nacional de Resgate de Fauna;

- Resolução CFBio nº 301, de 8 de dezembro de 2012 - Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados in situ e ex situ, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 5.197 de 03 de janeiro de 1967 - Lei de Proteção a Fauna, alterada pela Lei nº 7.653 de 12 de fevereiro de 1988;
- Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 - Institui a Lei de Crimes Ambientais;
- Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000 - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza;
- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;

8.2.2.7. Descrição e Metodologia

Medidas adequadas e com a antecipação devida, além de facilitar a execução do Plano, podem aumentar sua eficácia. Sendo consideradas providências essenciais para minimizar os impactos causados durante o desenvolvimento das atividades, elas orientam e auxiliam os processos de captura, realocação e cuidados clínicos dos espécimes atingidos.

8.2.2.7.1. Orientação aos colaboradores da obra

Será realizada uma orientação com a equipe de resgate e supressão de vegetação a fim de apresentar os métodos previstos nesse programa e alinhar as ações a serem desenvolvidas em conjunto ao longo do processo de resgate e manejo.

A capacitação ocorrerá antes do início das atividades de supressão da vegetação. Será ministrada por um biólogo, responsável pela realização da atividade em campo e de afugentamento, resgate ou salvamento e destinação da fauna silvestre. Abordará os principais temas durante o curso teórico e demonstrações práticas, como:

- Importância, Segurança e Utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- Contenção Física e Manejo da fauna;
- Conservação da fauna silvestre;
- Noções Básicas de Primeiros-socorros;
- Prevenção de acidentes de animais peçonhentos;
- Métodos de supressão menos danosos à fauna.

Desta forma, a equipe de resgate de fauna e supressão de vegetação estarão aptas para realizar o acompanhamento a supressão e alinhadas quanto ao objetivo de redução de danos a fauna.

8.2.2.7.2. Afugentamento de fauna durante a supressão de vegetação

De um modo geral, antes de cada frente de serviço será realizada uma vistoria, prévia, pelos técnicos responsáveis pelo afugentamento de fauna, executando técnicas pré-estabelecidas com a finalidade de minimizar os impactos sobre a fauna. O afugentamento será realizado de forma a direcionar os animais com maior capacidade de fuga para as áreas adjacentes não atingidas pelo desmatamento. Somente após a vistoria a área será liberada pela equipe de resgate para a atuação das máquinas que realizarão a supressão.

O acompanhamento e orientação durante as atividades relacionadas a supressão vegetal é necessário para otimizar o sucesso do salvamento da fauna afetada. O andamento da supressão atenderá o ritmo de trabalho do afugentamento e resgate. O sentido da supressão será sempre unidirecional do centro para as laterais para favorecer o afugentamento dos animais para áreas sem intervenção. Além disso o ruído provocado pelos equipamentos e máquinas a serem utilizados na atividade contribuirão para afugentar os animais para as áreas adequadas.

8.2.2.7.3. Manejo, captura e soltura de fauna durante a supressão de vegetação

O cuidado principal durante a interação com o animal é amenizar o nível de estresse dos indivíduos que estão sendo submetido a situações altamente estressante como, perda de habitat e exposição direta ao sol. Além disso, o manejo de forma incorreta pode ocasionar riscos à sua integridade física como, dilaceração de partes ou membros dos indivíduos, em casos mais graves podendo evoluir a óbito. A equipe que irá realizar o acompanhamento das atividades, deverá ser capacitada para discernir o manejo mais adequado, atendendo as particularidades de cada indivíduo.

Em se constatando a presença de um integrante da fauna silvestre na área a ser suprimida, deve ser feita a paralização da atividade de supressão e só retomada após o resgate ou afugentamento do mesmo.

8.2.2.7.4. Operação de Captura

Para a execução deste plano, partirá da premissa básica de se evitar ao máximo qualquer contato com os animais, favorecendo o afugentamento, sendo que ações de resgate, apenas, serão realizadas quando confirmada a impossibilidade de determinada espécie se locomover ou se dispersar por seus próprios meios. Premissa adotada devido a muitos animais entrarem em estresse devido a ação de capturas, manejo e transporte. Ressalto que tal premissa, não se aplicará em animais encontrados em “ilhas” (fragmentos de mata, que acabam por isolar o espécime), neste caso, os

animais serão resgatados. Assim como, caso um animal for avistado, a atividade de supressão deverá ser paralisada e só retomada após o resgate do espécime.

8.2.2.7.4.1. Critérios de Identificação, Registro e Biometrias

As espécies afugentadas, resgatadas, coletadas e avistadas durante a supressão de fauna e na área do empreendimento serão listadas para a criação de um referencial teórico sobre a fauna de vertebrados da área do empreendimento e da região do entorno, servindo como incremento a base de informações locais sobre as espécies já encontradas na região. Desta forma, todos os registros serão incorporados em uma planilha geral com dados sobre a identificação visual da espécie, taxonomia, ecologia, status de conservação, período, ponto de localização e observações adicionais de registro.

Para os casos dos animais feridos que foram capturados e enviados para clínica veterinária conveniada, serão recolhidos os dados de biometria compatíveis para cada grupo, métodos de captura utilizados, localização e circunstâncias do registro.

Não está previsto realizar a marcação de animais.

Estes dados poderão ser comparados de maneira qualitativa com o diagnóstico de fauna do empreendimento, assim como os dados do programa de monitoramento de fauna e fauna atropelada, que será realizado em concomitância.

8.2.2.7.5. Operação de Transporte

O sistema de transporte será acondicionado à espécie que será realocada, sempre que possível será realizado enriquecimento ambiental visando minimizar o estresse, fornecendo elementos do seu habitat natural, como folhas, substrato e galhos. Deve-se sempre considerar as características de resposta ao estresse da espécie e quando possível do indivíduo em questão, devendo planejar se o animal vai ser contido por meios físicos ou químicos, onde a contenção química só poderá ser administrada pelo médico veterinário responsável, ou se vai ser induzido a entrar no transporte por meio de corredores de lona (estruturas de lona sustentadas como cercas para conduzir animais de grande porte para uma gaiola, jaula ou cercado) ou outro sistema de acordo com as particularidades de cada grupo taxonômico.

8.2.2.7.6. Estratégias Operacionais

O responsável técnico e o auxiliar de campo devem iniciar seus trabalhos realizando vistorias em frente às equipes de supressão vegetal, para possibilitar identificação da presença de fauna

existente na área para realizar a captura ou afugentamento. Quando identificar a presença de insetos sociais como abelhas, sinalizar, isolar a área, direcionar as equipes para outra área com distância segura e realizar a realocação de acordo com os horários de menor atividade da colmeia.

A detecção de ninhos ativos durante a vistoria, demanda do isolamento e sinalização da área e preservação, será monitorada até o abandono do ninho de forma natural, só então essa pequena área será suprimida.

8.2.2.7.7. Operação de Soltura

A condução de espécimes deve ser para áreas análogas a qual está sendo suprimida, podendo ser no entorno da área do empreendimento ou distante, dependendo da espécie e avaliação dos profissionais habilitados. Desta maneira espera-se evitar que tais animais retornem para a área de supressão antes que a mesma tenha sido finalizada. Caso não haja viabilidade para soltura do animal em local próximo à captura deverão ser priorizados os fragmentos florestais de maior porte e que possam servir como corredores ecológicos para permitir o deslocamento dos animais capturados.

8.2.2.8. Equipamentos Necessários

Para o resgate da fauna são necessários diferentes equipamentos, tendo indicação e utilização especial para contenção física dos animais silvestres, variando com os diversos grupos taxonômicos, idade e peso do animal a ser capturado, devendo ter as quantidades definidas na época do planejamento dessa fase do Programa. A seguir são listados os equipamentos necessários para a execução deste Plano:

- GPS;
- Rádio comunicador;
- Câmera fotográfica digital;
- Sacos de pano para coleta e transporte de espécimes;
- Caixas de transporte pequena, média e grande;
- Guias de Identificação de fauna;
- Trena e régua;
- Paquímetro;
- Pesola;
- Equipamentos de proteção individual – EPI's;
- Pinção;
- Gancho;
- Cambão;

8.2.2.9. Etapas de Execução

A atividades previstas para esse plano ocorrerão ao longo das etapas de pré-implantação e implantação e execução do Complexo Fotovoltaico Arinos III:

- **Pré-implantação:** Deverá haver um planejamento prévio do trabalho, da responsabilidade do empreendedor, e onde poderão estar envolvidas as empresas de consultoria ambientais contratadas, credenciadas, que estarão envolvidas nos trabalhos. Para este Plano, nesta fase, deverá ter-se especial atenção à inter-relação com outros Programas implementados, sobretudo no que se referi à cronologia dos trabalhos, destaca-se nesta fase a orientação aos colaboradores da obra;
- **Implantação e Execução:** A execução do plano ficará a cargo das empresas de consultoria ambientais contratadas e devidamente credenciadas, que cumprirão as metas referentes as atividades de afugentamento e resgate;
- **Acompanhamento e Avaliação da eficácia:** O acompanhamento e avaliação da execução do Programa ficará a cargo do empreendedor e equipes envolvidas nos trabalhos, por meio do preenchimento de tabelas, planilhas e elaboração de relatórios técnicos;
- **Revisão das medidas:** Poderá ser identificada a necessidade de revisão do timing ou metodologia utilizada nos diferentes momentos de avaliação, algo que será da responsabilidade do empreendedor e equipes envolvidas nos trabalhos.

8.2.2.10. inter-relação com outros planos e programas

Deve estar relacionado com o programa de monitoramento de fauna e programa de educação ambiental para comunidade local e trabalhadores do empreendimento.

8.2.2.11. Equipe técnica responsável pela execução do programa

A equipe de pessoal deverá atender as especificidades de cada atividade para a execução do Plano, sendo necessária uma equipe mínima para o salvamento e resgate de fauna, antes e durante a etapa de supressão de vegetação. Podendo ser alterado de acordo com a quantidade de frente de serviço, São necessários:

- 01 Responsável Técnico – Biólogo;

- 01 Auxiliar de Campo – profissional nível médio para apoio ao salvamento.
- 01 Médico veterinário de campo – para atuação em campo, caso necessário algum atendimento a animal ferido.

8.2.2.12. Acompanhamento e avaliação

Durante a fase de execução do Plano, deve haver um acompanhamento por um técnico responsável e seu auxiliar, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se aos contratados (equipe de campo), de registrar e manter o histórico através de registros mensais de acompanhamento da atividade.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes etapas da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste Plano e eficácia dos mesmos, devendo ser produzidos relatórios intercalares que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

As espécies afugentadas, resgatadas, coletadas e avistadas durante a supressão de fauna e na área do empreendimento serão listadas para a criação de um referencial teórico sobre a fauna de vertebrados da área do empreendimento e da região do entorno, servindo como incremento a base de informações locais sobre as espécies já encontradas na região. Desta forma, todos os registros serão incorporados em uma planilha geral com dados sobre a taxonomia, ecologia, status de conservação, período, método de captura e registro, ponto de localização e circunstâncias do registro (.Cronograma de atividades).

O cronograma de atividades está no Quadro 122.

Quadro 122: Cronograma de execução do plano de afugentamento e resgate de Fauna durante a instalação.

Etapa	Instalação – Meses do Ano 1												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Obras civis das estruturas													
Início da montagem dos painéis fotovoltaicos													
Treinamento da equipe													
Reconhecimento local e processo de planejamento													
Atividade de Afugentamento, resgate e transporte da fauna													
Relatório de Acompanhamento das atividades													
Relatório Final													

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA RMBH (Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte). **Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos: Região Metropolitana de Belo Horizonte e Colar Metropolitano (PMRS)**. Belo Horizonte: Agência RMBH, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Atlas Brasil: Minas Gerais: Resultados por Município**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=8>>. Acesso em 05 de jun. 2022.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG IV). 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Bot. J. Linn. Soc. 181(1): 120.

ALVES, Rômulo RN et al. **Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2009.

ALVES, Rômulo Romeu Nóbrega *et al.* **Game mammals of the Caatinga biome. Ethnobiology and Conservation**, v. 5, 2016.

Amphibia Web: <https://amphibiaweb.org/>. Acesso em: 22 jul. 2022.

ARINOS. **Lei Municipal nº 1669/2022**. Declara a necessidade e forma do manejo do baruzeiro (*Dypterix alata*), no município de Arinos. Arinos, MG, 2022.

Azurit Engenharia Ltda. AZURIT. **Levantamento da Fauna Terrestre – Complexo Fotovoltaico Arinos**. Belo Horizonte, MG. dez., 2020.

BARBOZA, Raynner Rilke D. et al. **The role of game mammals as bushmeat in the Caatinga, northeast Brazil. Ecology and Society**, v. 21, n. 2, 2016.

BASTOS, R. L. Arqueologia: impactos cumulativos. In: **Arqueologia e patrimônio da Zona da Mata Mineira**. Juiz de Fora - MG: MAEA/UFJF, p.49-53, 2006.

BATISTA, Valdizon, WILDHAGEN, Cid. **Aspectos Gerais das Gerais**. Belo Horizonte: UNI/BH, 1994.

BERTASSONI, A. **Ecologia espacial e populacional de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) em estação ecológica de domínio cerrado, São Paulo, Brasil**, Tese de doutorado, UNESP, São José do Rio Preto, SP. 2017.

BIASOTTO, L.D, BARCELOS-SILVEIRA, A, AGNE, C. E. Q, KINDEL, A. **Comportamento de voo de aves em resposta ao uso de sinalizadores em linhas de transmissão de energia elétrica**. Iheringia, Série Zoologia, 107: 2017. e2017047.

BIBBY, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A. (1992). Bird census techniques. Academic Press. London.

BIBBY, C. J., BURGESS, N. D., HILL, D. A. & MUSTOE, S. 2000. Bird census techniques. Elsevier.

BOLEA, M. T. E. **Evaluación de impacto ambiental. Madrid: Fundación MAFPRE, 1984.BAHIA**.

BRASIL. **Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999.** Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm>. Acesso: em 27 mar. 2022.

BRASIL. **Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.** Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-5452-1-maio-1943-415500-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em 27 mar. 2022.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 1981.

BRASIL. **Lei Nº 8.389 de 30 de dezembro de 1991.** Institui o Conselho de Comunicação Social, na forma do art. 224 da Constituição Federal e dá outras providências. 1991.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA).** Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Educação. 3a. ed. Brasília, 2005.

BRASIL. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS. Secretaria de Atenção à Saúde. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** Arinos, 2022. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>.

BRASIL. **Agência Nacional de Energia Elétrica. Dados Abertos.** Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/dados>>. Acessado em 11 de jun. 2022.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. **Censo Demográfico, 2010.** Disponível em <<https://www2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acessado em 11 de jun. 2022.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. **Sinopse por Setores Censitários, Censo Demográfico - 2010.** Disponível em <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/>>. Acessado em 11 de jun. 2022.

BRASIL. **Decreto 4887/2003,** de 20 de novembro de 2003, regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4887.htm> Acesso em 05 de jun. 2022.

BRASIL. **Portaria N. 07, de 01 de dezembro de 1988.** Brasília. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_n_007_de_1_de_dezembro_de_1988.pdf. Acesso em: 02 de maio de 2019.

BUDOWSKI, A. **Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional progresses.** Turrialba, Turrialba, 1965.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Concessões e Parcerias Público-Privadas: **Guia Para o Gestor Público**. Brasília-DF, novembro de 2016. Disponível em: <https://cbic.org.br/wpcontent/uploads/2017/11/Concessoes_e_Parcerias_Publico_Privado_2017.pdf>. Acesso em 28 de jul. 2022.

CARDOSO DA SILVA, José Maria; BATES, John M. **Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot: the Cerrado, which includes both forest and savanna habitats, is the second largest** South American biome, and among the most threatened on the continent. *BioScience*, v. 52, n. 3, p. 225-234, 2002.

CARMIGNOTTO, A.P., ASTÚA, D. (2017). **Mammals of the Caatinga: Diversity, Ecology, Biogeography, and Conservation**. In: Silva, J.M.C., Leal, I.R., Tabarelli, M. (eds) *Caatinga*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_8

COLWELL, R. (2005). ESTIMATES: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA n.º 001 de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Publicada no D.O.U, de 02/04/90, Seção I, Pág. 6.408. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=98>>. Acesso em 15 de jul. de 2022.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA n.º 382, de 26 de dezembro de 2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res06/res38206.pdf>>. Acesso em 15 de jul. de 2022.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA n.º 436, de 22 de dezembro de 2011. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=660>>. Acesso em 15 de jul. de 2022.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em 15 de jul. de 2022.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução n.º 001, de 23 de janeiro de 1986**. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, 1986. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>>. Acesso em: 22 jul. 2022.

COPAM-MG, 2010. **Deliberação normativa copam nº 147, de 30 de abril de 2010.** Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais <http://www.siam.mg.gov.br> Acesso em: 22 jul. 2022.

CORRÊA, B. S. & MOURA, A. S. Diversidade de mastofauna nos direitos minerários da Mineração Agrícola, município de Arinos, MG. **IN: congresso norte nordeste de pesquisa e inovação – CONNEPI.** Maceió, AL. 2010.

COSTA, Henrique Caldeira; BÉRNILS, Renato Silveira. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia brasileira*, v. 7, n. 1, p. 11-57, 2018.

CALDARELLI, S. B. (Org.). **Projeto de Levantamento e Resgate Arqueológico da Área de Influência Direta do Poliduto Urucu-coari, AM** - Relatório Final do Subprojeto de Levantamento Arqueológico. São Paulo, Scientia Consultoria Científica, 1997.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. **Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil.** CECAV. ICMbio, 2012. Escala 1:7.000.000.

CENTRO DE ESTRATÉGIAS EM RECURSOS NATURAIS E ENERGIA – CERNE. Organização, 2018. Disponível em: <<http://cerne.org.br/#top> acesso em 20 de jun. 2022.

CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. **Planoroeste: hidrogeologia subterrânea.** Belo Horizonte: CETEC, 1981. v.2.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Mapa Geológico da Folha de Curvelo,** Minas Gerais. FOLHA SE.23-Z-A-V. Programa Geologia do Brasil, CPRM, 2009. Escala: 1:100.000.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação.** Biblioteca de Padrões de Relevo. Rio de Janeiro: CPRM, 2016.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais.** CPRM, 2014. Escala 1:1.000.000.

COURA, S. M. DA C. **Mapeamento de vegetação do Estado de Minas Gerais utilizando dados Modis.** Dissertação (Dissertação de Mestrado). INPE, 2007. Disponível em: <http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/MTC-m13@80/2006/12.21.13.36/doc/publicacao.pdf>. Acesso em 28 de janeiro de 2022.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA. **Indicadores Básicos Gerenciais - IBG: Localidade: Arinos.** 2013-2014.

Database reptile: <http://www.reptile-database.org/>. Acesso em 24 de jul. 2022.

DE ARAUJO, H.F.P., SILVA, J.M.C. (2017). The **Avifauna of the Caatinga: Biogeography, Ecology, and Conservation.** In: Silva, J.M.C., Leal, I.R., Tabarelli, M. (eds) *Caatinga*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_7.

DINIZ, Mauro Guimaraes *et al.* Historical synthesis of the avifauna from the rio São Francisco basin in Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 20, n. 3, p. 329-349, 2012.

ECOCERRADO. EIA - Estudo de Impacto Ambiental - Fazenda Sucupira. **Relatório Técnico**. Paracatu. 2018.

EMBRAPA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 2011. **Manual de métodos de análise de solos**. 230 p. Rio de Janeiro: Embrapa Solos.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Mapa de solos do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001. 1 mapa color., 107 cm x 100 cm, escala 1:5.000.000.

EMBRAPA - Solos, 2018. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. 5ª ed., Brasília: EMBRAPA Solos, 356p.

ESCOLAS INF, 2019. **Dados escolares dos municípios brasileiros: Consulta ao município de Arinos**. Disponível em: <<http://www.escolas.inf.br/mg/arinos>>. acesso em 01 de jun. 2022.

FEITOSA, F.A. Coord. **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. Fortaleza: CPRM / UFPE – Laboratório de Hidrogeologia, 1997. 412p. il.

FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E. BROCHADO, A.L. & GUALA II, G.F. 1994. **Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos**. Cadernos de Geociências 12: 39-43.

FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 25 de Jan. de 2023.

FRÉDÉRIC, L. **Manual prático de arqueologia**. Coimbra: Livraria Almediana, 1980.

FUCK, R A., SÀ, E. F. J. de, PIMENTEL, M. M., **As faixas de dobramentos marginais do Cráton do São Francisco**. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO, 2, 1992, Salvador. Salvador: SBG / SGM / CNPq, 1993. p. 161-185.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS**. 2017. Disponível em: <<http://imrs.fjp.mg.gov.br/NovoPerfil?id=102>>. Acessado em 01 de jun. 2022.

GARDA, A.A., STEIN, M.G., MACHADO, R.B., LION, M.B., JUNCÁ, F.A., NAPOLI, M.F. (2017). **Ecology, Biogeography, and Conservation of Amphibians of the Caatinga**. In: Silva, J.M.C., Leal, I.R., Tabarelli, M. (eds) Caatinga. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_5.

GARDA, ADRIAN & LION, MARÍLIA & QUEIROZ, SÉRGIO & MESQUITA, DANIEL & ARAUJO, HELDER & NAPOLI, MARCELO. (2018). **Os animais vertebrados do Bioma Caatinga**. Ciência e cultura. 70. 29–34. 10.21800/2317-66602018000400010.

GODINHO, L. B. **Anfíbios anuros da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais: Composição e biogeografia**. Dissertação de Mestrado. 2013.

GONZALEZ, Rodrigo Castellari et al. Lista dos Nomes Populares dos Répteis no Brasil–Primeira Versão. Herpetologia Brasileira, v. 9, n. 2, p. 121-214, 2020.

GONZÁLEZ-VARAS, Ignacio. **Conservación de bienes culturales**. Madrid: Catedra, 2003.

GUERRA, A.J.T. (1996). **Processos erosivos nas encostas**. /11: (Jeolloljologia - exercicios, téclicas e aplicações. Orgs. S.B. Cunha e AJ.T. Guerra, Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 139-155.

GUTIÉRREZ, Eliécer E.; MARINHO-FILHO, Jader. **The mammalian faunas endemic to the Cerrado and the Caatinga**. ZooKeys, n. 644, p. 105, 2017.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007**. Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções Conama nº 001/86 e nº237/97. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/IN146_2007_Empreendimentos.pdf>. Acesso em 25 de fev. de 2022.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. **IN nº 179, de 25 de junho de 2008**. Disponível em <https://www.icmbio.gov.br/ran/images/stories/legislacao/IN_IBAMA_179_destina%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em 23 de junho de 2022.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. **Plano de manejo do Parque Nacional Grande Sertão Veredas**. Brasília, DF. jul., 2003

ICMBIO (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2016. **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no brasil 2016**. BRASÍLIA: ICMBIO.

ICMBIO (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2018. **LIVRO VERMELHO DA FAUNA BRASILEIRA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO: Volume I**, 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. <Livro_vermelho_2018_vol1.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2022.

ICMBIO (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2019. **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no brasil 2019**. BRASÍLIA: ICMBIO.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. IBAMA **Plano de manejo do Parque Nacional Grande Sertão Veredas**. Brasília, DF. jul., 2003.

Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. IEF MG. **Plano de manejo do Parque Estadual da Serra das Araras**. Brasília, DF. mar., 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades – Arinos: Histórico Municipal**. IBGE, 2019. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/arinos/historico>>. Acesso em 01 de jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Divisão Territorial do Brasil. Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 1 de julho de 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. CENSO DEMOGRÁFICO 2010. **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia.pdf

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, Estudos e pesquisas: Informação Geográfica**, n. 9, Rio de Janeiro. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Diretoria de Geociências Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais**. Manuais Técnicos em Geociências, número 5: Manual Técnico de Geomorfologia. Rio de Janeiro, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Malhas territoriais**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais> Acesso em 01 de jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Banco de dados agregados**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/> Acesso em Acesso em 01 de jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Divisão Regional do Brasil**. Em https://ia600603.us.archive.org/2/items/RegiesGeogrrficasBrasil2017/Regi%C3%B5es%20geogr%C3%A1ficas_Brasil%202017.pdf >IBGE. 2017. Acesso em 01 de jun. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**, 2ª Ed. São José dos Campos, 2017.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – MG. **A Cobertura Vegetal de Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/florestas>. Acesso em 01 de jun. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2018**. Brasília: INEP, 2019. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em 01 de jun. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Autores: Enio Bueno Pereira; Fernando Ramos Martins; André Rodrigues Gonçalves; Rodrigo Santos Costa; Francisco J. Lopes de Lima; Ricardo Rüther; Samuel Luna de Abreu; Gerson Máximo Tiepolo; Silvia Vitorino Pereira; Jefferson Gonçalves de Souza. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. 2.ed. São José dos Campos: INPE, 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.34024/978851700089>. Acesso em: 22 de jul. 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Andréa Wolffenbuttel. **O que é? Índice de Gini**. Brasília, 2004. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23. Acesso em 01 de jun. 2022.

IUCN - The International Union for Conservation of Nature's. **IUCN Red List Categories**, IUCN Species Survival Commission, The World Conservation Union. 2019. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em 25 de Jan. de 2023.

IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. <https://www.iucnredlist.org>. Acessado a 18 de abril de 2022.

JULIANI, L.J.C.O. **Avaliação de Impactos Ambientais de Empreendimentos Urbanísticos e Medidas Mitigadoras Aplicáveis**. S.B. Caldarelli (Org.) Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. Goiânia, IGPAUCG/Forum Interdisciplinar para o Avanço da Arqueologia: 71-79, 1997.

KERLINGER, Fred Nichols. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual**. São Paulo: EPU, 1980.

KLINK, C.A. AND MACHADO, R.B. (2005) **A Conservação do Cerrado Brasileiro**. Megadiversidade, 1, 147-155.

KOUSKY, V. E. Pentad outgoing longwave radiation climatology for the South American sector. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 3, p. 217-231, 1988.

KUNSCH, Margarida M. Krohling. **Gestão integrada da comunicação organizacional e os desafios da sociedade contemporânea**. Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo: São Paulo, 1999. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/CSO/article/view/7914/6818>>. Acesso em 01 de jun. 2022.

KURTA, Allen; LEHR, Glenn C. *Lasiurus ega*. Mammalian Species, n. 515, p. 1-7, 1995.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LEAL, I. R., M. TABARELLI, e J. M. C. SILVA. 2003. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/9865/Livro_Ecologia-e--Conserva%C3%A7%C3%A3o-da-Caatinga_MMA.pdf?sequence=1>. Acesso em: mai. 2022.

LESSA, Leonardo G. *et al.* **Mammals of medium and large size in a fragmented cerrado landscape in northeastern Minas Gerais state, Brazil**. *Check List*, v. 8, n. 2, p. 192-196, 2012.

LEWINSOHN, T. M., 2006. **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira: 2: 1-251**. Ministério do Meio Ambiente (Série Biodiversidade, 15), Brasília.

LIMA, S.M.Q., RAMOS, T.P.A., DA SILVA, M.J., DE SOUZA ROSA, R. (2017). **Diversity, Distribution, and Conservation of the Caatinga Fishes: Advances and Challenges**. In: Silva, J.M.C., Leal, I.R., Tabarelli, M. (eds) *Caatinga*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_4

LOPES, Tiago Carneiro, et al. **Geologia e recursos minerais da folha Serra do Cabral SE**. 23-XCV: estado de Minas Gerais. CPRM, 2014.

MACHADO, M. F., SILVA, S. F. **Geodiversidade do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CPRM, 2010. 1 DVD. Programa Geologia do Brasil – PGB. Levantamento da Geodiversidade. 136p.

MACHADO, R. B., NETO, M. B. R., LOURIVAL, R. e HARRIS, M. 2003. **A Abordagem dos Corredores de Biodiversidade para a Conservação dos Recursos Naturais**. Instituto Conservation International do Brasil. SAUS quadra 3, lote 2, bloco C, Edifício Business Point, sala 715-722. Brasília, DF. Disponível em: <<http://saf.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/06.pdf>>. Acesso em: mai. 2022.

MARCONI, M.A; LAKATOS, E, M. **Fundamentos da Metodologia Científica**, 7 Ed. 2010

MARENGO, J. A.; LIEBMANN, B.; GRIMM, A. M.; MISRA, V.; SILVA DIAS, P. L.; CAVALCANTI, I. F. A.; CARVALHO, L. M. V.; BERBERY, E. H.; AMBRIZZI, T.; VERA, C. S.; SAULO, A. C.; NOGUES-PAEGLE, J.; ZIPSER, E.; SETH, A.; ALVES, L. M. Review recent developments on the South American monsoon system. **International Journal of Climatology**, v. 32, n. 1, p. 1- 21, 2012.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM N° 128, de 27 de novembro de 2008**. Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM 96/2006 que convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo. Minas Gerais, 2008.

MENDONÇA, R.C., FELFILI, J.M., WALTER, B.M.T., SILVA Jr., M.C., REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E. & FAGG, C.W. 2008. **Flora Vascular do bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies**. In Cerrado: ecologia e flora (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa Cerrados, Planaltina, p.421-1279.

MINAS GERAIS. **LEI 20.308, DE 27/07/2012**. Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequiheiro (*Caryocar brasiliense*), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=20308&comp=&ano=2012>> Acesso em 25 de Jan. de 2023.

MINAS GERAIS. **LEI 9.743, DE 15/12/1988**. Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=9743&ano=1988>> Acesso em 25 de Jan. de 2023.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação ambiental estratégica**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente: Centro de informação e documentação Luis Eduardo Magalhães. 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portal da Saúde: Informações de saúde (TABNET)**. <<http://www.datasus.gov.br/DATASUS>> Acesso em 01 de jun. 2022.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria MMA nº 300, de 13 de dezembro de 2022**. Reconhece como a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/mma-n-300-de-13-de-dezembro-de-2022-450425464>> Acesso em 25 de Jan. de 2023.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mapas de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros**, disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio/datadownload.htm>>. Acesso em 25 de Jan. de 2023.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica - ProGD**. MME, Secretaria de Energia Elétrica, Departamento de Gestão do Setor Elétrico, 2016. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/todas-as-noticias/-/asset_publisher/pdAS9IcdBICN/content/progd-confira-o-relatorio-final-do-grupo-de-trabal-1/pop_up?_101_INSTANCE_pdAS9IcdBICN_viewMode=print&_101_INSTANCE_pdAS9IcdBICN_languageld=pt_BR>. Acesso em 01 de jun. 2022.

MME - Ministério de Minas e Energia. 2019. **Resenha Energética Brasileira**. Departamento de Informações e Estudos Energéticos / SPE/MME. Disponível em: <www.mme.gov.br> Acesso em 01 de jun. 2022.

MORAIS, J. L. Reflexões acerca da arqueologia preventiva. In: MORI, V. H. et. al. **Patrimônio: atualizando o debate**. São Paulo: IPHAN, 2007.

MUELLER-DOMBOIS, D., ELLENBERG, H., 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey e Sons, 1- 547.

OLIVEIRA, A. S. **Interações entre sistemas frontais na América do Sul e convecção na Amazônia**. INPE-4008-TDL/239, Dissertação de Mestrado em Meteorologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1986.

OLIVEIRA, Marcos Fábio Martins [et al.]. **Formação Social e Econômica do Norte de Minas**. Montes Claros: Ed. Unimontes, 2000.

PAGLIA, Adriano P. et al. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/Annotated Checklist of Brazilian Mammals**. Occasional papers in conservation biology, v. 6, p. 1-82, 2012.

PIACENTINI, Vítor de Q. *et al.* Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.

PESSOA, M. L. (Org.). **PIB e VAB do RS**. In: Atlas FEE. Porto Alegre: FEE, 2017. Disponível em: <<http://atlas.fee.tche.br/rio-grande-do-sul/economia/pib-vab-do-rs/>>. Acesso em: 22 jul. 2022.

PETRI, Setembrino. **Geologia do Brasil**. Editora Edusp. São Paulo. 1983. 631 p.

Portaria 097/2012_ **Diretrizes para elaboração do Plano de Resgate de Fauna**. Disponível <https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-03/anexo_ii_diretrizes_para_elaboracao_do_plano_de_resgate_de_fauna.pdf>. Acesso em 23 de junho de 2022.

PRIMACK, B. R. RODRIGUES. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues. vii, 328p. 2001.

QUINTELA, FERNANDO; DA ROSA, CLARISSA ALVES; FEIJO, Anderson. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARINOS. **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**. Comitê Executivo. Secretaria Municipal de Agropecuária e Meio Ambiente, 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Atlas Do Desenvolvimento Humano No Brasil**. Perfil: Arinos. Arinos, 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/310450>>, Acesso em 01 de jun. 2022.

RAMAGE, C. S. Monsoon Meteorology. Academic Press, New York and London, 296 p., 1971. RAO, V. B.; FRANCHITO, S. H.; SANTO, C. M. E; GAN, M. A. An update on the rainfall characteristics of Brazil: seasonal variations and trends in 1979-2011. **International Journal of Climatology**, 2015.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. **Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais**. In: BEUREN, I. M. (Org.). Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2003.

RABAÇA, J. E. 1995. **Métodos de censo de aves: aspectos gerais, pressupostos e princípios de aplicação**. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa.

RANDT Meio Ambiente. 2020. **Programa de Paisagem de fauna na UHE Queimado em Palmital de Minas, Minas Gerais**. Mastofauna terrestre.

REBOITA, M. S.; ASSIREU, A.; SILVA, L. C.; RIOS, N. **Evidências de Circulação de Brisa Vale Montanha na Serra da Mantiqueira: Cidade de Itajubá, MG**. Ciência e Natura, v. 36, p. 61- 71, 2014.

REBOITA, M. S; GAN, M. A; ROCHA, R. P; AMBRIZZI, T. Regimes de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 25, n. 2, p. 185- 204, 2010.

REBOITA, M. S.; KRUSCHE, N.; AMBRIZZI, T.; ROCHA, R. P. **Entendendo o Tempo e o Clima na América do Sul**. Terra E Didática, v. 8, n. 1, p. 34-50, 2012.

REBOITA, M. S.; SOUZA, D. C.; RAMALHO, V. **Water Balance and Aridity Index in Itajubá**. In: **V Simpósio Internacional de Climatologia**, 2013, Florianópolis. Interação OceanoAtmosfera: Impactos Climáticos no Presente e Cenários Futuros, 2013.

REBOITA, M. S; RODRIGUES, M; SILVA, L. F; ALVES, M. A. Aspectos Climáticos do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 17, n. 11, p. 206- 226, 2015.

RECODER, Renato; NOGUEIRA, Cristiano. **Composição e diversidade de répteis Squamata na região sul do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Brasil central**. Biota Neotropica, v. 7, p. 267-278, 2007.

REIS, L. B., GRIMONI, J. A., CARVALHO, C. E., BARCAUI, A. B., FURTADO, J. S. & FERRAZ P, CRISTIANO, M. J. 2005. **Desenvolvimento de sistema para mensuração das externalidades de projetos de linhas de transmissão**. Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica.

REIS, Ruibran Januário, TIBA, Chigueru (Org.) **Atlas Solarimétrico de Minas Gerais**. Volume II. CEMIG. Belo Horizonte, 2016.

RIZZINI, C. T. 1997. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultura.

ROCHA, J. S. M. da. **Manual de projetos ambientais**. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1997.

RODRIGUES L, BACH L, DUBOURG-SAVAGE MJ, KARAPANDZA B, KOVAC D, KERVYN T, DEKKER J, KEPEL A, BACH P, COLLINS J, HARBUSCH C, PARK K, MICEVSKI B, MINDERMAN J (2015) **Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – revision 2014**. EUROBATS Publication Series no. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, UNEP/EUROBATS Secretariat.

RODRIGUES, M.C.P. **O Desenvolvimento social nas regiões brasileiras**. Ciências Hoje v.76, p. 39-45, 1991.

_____. **Os pobres e os ricos no Brasil**. Conjuntura Econômica. Rio de Janeiro, p. 46- 49, mar.1993.

ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo Fernandes; MOSCHINI-CARLOS, Viviane. **Meio ambiente e sustentabilidade**. 1ª ed., 412 pág.. Bookman: Porto Alegre/RS, 2012.

SAGOT-MARTIN, F., Lima, D. R., PACHECO, J. F., IRUSTA, J. B., PICHORIM, M. & HASSETT, D. M. 2020. An updated checklist of the birds of Rio Grande do Norte, Brazil, with comments on new, rare, and unconfirmed species. **Bulletin of the British Ornithologists' Club**, 140(3) : 217-366.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

SARAIVA LEÃO, Ruth Pastôra. GTD – Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica. **Apostila**. 2009.

SECRETARIA ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICA URBANA DE MINAS GERAIS – SEDRU MG. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. 775p, 2011.

SECRETARIA DE ESTADO E MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – SEMAD. **Legislação Ambiental do Estado de Minas Gerais**. < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/action/Consulta.do>>. Acesso em 01 de jun. 2022.

SEGALLA, M. *et al.* **List of Brazilian amphibians**. Herpetologia Brasileira, v. 10, n. 1, p. 118-208, 2021.

SESP-MG, 2019. **Secretaria de Segurança Pública de Minas Gerais**.

SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. **Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America**. Editora Springer. 482 p, 2017.

SILVA, J.M. DA. 1995. **Biogeographic analysis of the South American Cerrado**. Steenstrupia 21 : 49-67.

SILVA, E. D.; REBOITA, M. S. **Estudo da Precipitação no Estado de Minas Gerais – MG**. Revista Brasileira de Climatologia, v. 13, p. 120-136, 2013.

SILVA, E. D. **Estudo da Precipitação no Estado de Minas Gerais – MG**. Dissertação de Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Itajubá, 2013.

SILVA, L. J.; REBOITA, M. S.; ROCHA, R. P. **Relação da passagem de frentes frias na região sul de Minas Gerais (RSMG) com a precipitação e eventos de geada.** Revista Brasileira de Climatologia, v. 14, 2014.

SOARES, C. P. B., NETO, F. de P.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e Inventário Florestal.** Viçosa: Editora UFV, 2006. 276p.

SOCIEDADE MINEIRA DE AGRICULTURA – SMA. **Plano de desenvolvimento para a Região Imediata de Curvelo.** 2014. Disponível em: http://www.sma.org.br/uploads/articles_files/ec8ce6abb3e952a85b8551ba726a1227.pdf.> Acesso em 01 de jun. 2022.

SODRÉ, Miriam Martos; GAMA, Adriana Ruckert da; ALMEIDA, Marilene Fernandes de. Updated list of bat species positive for rabies in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 52, p. 75-81, 2010.

SOUZA, Alfredo Mendonça de. **Dicionário de Arqueologia.** Rio de Janeiro: ADESA, 1997. 140p.

SOUZA, Alfredo Mendonça de. **Dicionário de Arqueologia.** Rio de Janeiro: ADESA, 1997. 140p.

SOUZA, L. R.; AMANAJÁS, J. C.; SILVA, A. P. N.; BRAGA, C. C.; CORREIA, M. F. **Determinação de padrões espaço-temporal e regiões homogêneas de precipitação pluvial no estado de Minas Gerais.** Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v. 8, n. 2, p. 265-280, 2011.

SOUZA, M. M. O. de. **A Utilização de metodologias de diagnóstico e planejamento participativo em assentamentos rurais: o Diagnóstico Rural/ Rápido Participativo (DRP).** EM EXTENSÃO, Uberlândia, v. 8, n. 1, p. 34 - 47, jan./jul. 2009.

STUMPP, Rodolfo et al. **Contributions to the knowledge of small mammals (Mammalia) from northwestern Minas Gerais, Brazil.** Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, nova série, v. 38, n. 1, p. 1-21, 2016.

TAVARES, V. C. AGUIAR, L. M. S. PERINI, FERNANDO A, FALCÃO, FÁBIO C., GREGORIN, R. 2010. **Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil.** Chiroptera Neotropical 16(1) 675-705.

TOLMASQUIM, M. T. 2012. **Perspectivas e planejamento do setor energético no Brasil.** Estudos avançados, (74):247-60.

VASCONCELOS, Diogo de. **História média de Minas Gerais.** 4. ed., Belo Horizonte: Itatiaia, 1974.

VALDUJO, Paula Hanna *et al.* **Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot.** South American Journal of Herpetology, v. 7, n. 2, p. 63-78, 2012.

VAZ-SILVA, Wilian *et al.* **Guia de identificação das espécies de anfíbios (Anura e Gymnophiona) do estado de Goiás e do Distrito Federal, Brasil Central.** Sociedade Brasileira de Zoologia, 2020.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. **Fitogeografia brasileira: classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical.** Salvador. IBGE. 86p. 1982.

VIANELLO, R. L; MAIA, L. F. P. G. **Estudo preliminar da climatologia dinâmica do estado de Minas Gerais**. In: IV Congresso Brasileiro de Meteorologia, Brasília, 1986. Acesso em: 15 junho 2022.

WIKIAVES. Disponível em <<https://www.wikiaves.com.br/index.php>>. Acesso em 15 dez. 2022.

10. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Sendo verdadeiras as informações prestadas, firmamos a presente assinatura acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART em anexo.

Porto Alegre, 16 de março de 2023.

Cristina

Cristina

Luís

Roma

George

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Juliane

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Leticia

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Isola

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Mario

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Michel [REDACTED]

[REDACTED]
Geólogo M.e – CREA/RN nº 211455417-1

IBAMA CTF nº 7.810.619

11. ANEXOS

- Anexo 1. Anotações de Responsabilidade Técnica - ART
- Anexo 2. Mapa de Localização
- Anexo 3. Mapa de Situação
- Anexo 4. Mapa das Unidades de Conservação
- Anexo 5. Mapa dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica
- Anexo 6. Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade
- Anexo 7. Mapa das Reservas da Biosfera
- Anexo 8. Mapa dos Biomas
- Anexo 9. Planta Topográfica
- Anexo 10. Mapa de Uso do Solo
- Anexo 11. Mapa de Amostragem de Flora
- Anexo 12. Mapa de Localização das Árvores Isoladas Inventariadas
- Anexo 13. IBAS
- Anexo 14. Mapa dos Sítios Arqueológicos
- Anexo 15. Mapa de Localização das Áreas Quilombolas
- Anexo 16. Fórmulas do Inventário Florestal
- Anexo 17. Mapa de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias
- Anexo 18. Mapa de Amostragem de Fauna
- Anexo 19. Documentos da Coordenação da Equipe de Fauna e ARTs dos profissionais
- Anexo 20. Mapa das Poligonais da ANM

ANEXO 1: ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 15/03/2023
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000103034
---	--------------------

CONTRATADO

Nome EMILIO [REDACTED]	Registro CRBio [REDACTED]
------------------------	---------------------------

Cpf: [REDACTED]	Tel: [REDACTED]
-----------------	-----------------

E-mail: [REDACTED]

Endereço [REDACTED]

Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro: [REDACTED]
----------------------	--------------------

CEP: [REDACTED]	UF: RS
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 08.351.042/0001-89
----------	----------------------------------

Endereço RUA DO PASSEIO, 78 14º ANDAR

Cidade RIO DE JANEIRO	Bairro CENTRO
-----------------------	---------------

CEP: 22.251-050	UF: RJ
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS
--

Identificação COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PIA COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DAIA

Município do Trabalho: ARINOS, UF: MG	Município da sede: PORTO ALEGRE, UF: RS
---------------------------------------	---

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENG. FLORESTAL, ENG. AMB. E SANITARISTA, GEÓGRAFOS E GEÓLOGO
-------------------------------	--

Área do Conhecimento: ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--------------------------------	--


Descrição sumária da atividade: COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

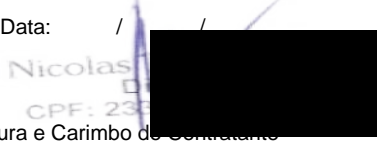
Valor: R\$ 5.000,00	Total de horas: 100
---------------------	---------------------

Início 20/02/2023	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 15 / 03 / 2023
 Assinatura

Data: / /
 Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

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.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante



Tipo:PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: [REDACTED] **Profissional:** CRISTINA [REDACTED] **E-mail:** [REDACTED]
RNP: [REDACTED] **Título:** Engenheira Florestal
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

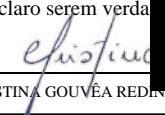
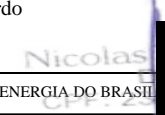
Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **E-mail:** voltialiatam@votalia.com
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14 ANDAR **Telefone:** 2122217190 **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO **Bairro.:** CENTRO **CEP:** 20021290 **UF:** RJ

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia LMG 608 **CEP:** 38680000 **UF:** MG
Cidade: ARINOS **Bairro:** ZONA RURAL **CEP:** 38680000 **UF:** MG
Finalidade: AMBIENTAL **Valor Contrato(R\$):** 2.000,00 **Honorários(R\$):** 2.000,00
Data Início: 06/02/2023 **Prev.Fim:** 06/02/2025 **Ent.Classe:**

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração de Relatório	Meio Ambiente - Diagnóstico do Meio Biótico	1,00	UN
Elaboração de Relatório	Cobertura Vegetal	1,00	UN
Coordenação Técnica	Inventário Florestal	1,00	UN
Elaboração	PROGRAMAS AMBIENTAIS	1,00	UN
Análise	Meio Ambiente - Medidas Mitigadoras e Compensatórias	1,00	UN
Elaboração de Relatório	Meio Ambiente - Medidas Mitigadoras e Compensatórias	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 10/03/2023

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  CRISTINA GOUVÊA REDIN Profissional	De acordo  VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL Contratante
--------------	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Tipo:PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: [REDACTED] **Profissional:** JONAS MILANESI **E-mail:** [REDACTED]
RNP: [REDACTED] **Título:** [REDACTED]
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

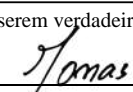

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA **E-mail:**
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 (ANDARES 14,15 E 16) **Telefone:** (21) 2221-7190 **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO **Bairro.:** CENTRO **CEP:** 20021290 **UF:** RJ

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia LMG-608 ZONA RURAL **CEP:** 38680000 **UF:** MG
Cidade: ARINOS **Bairro:** **Honorários(R\$):**
Finalidade: AMBIENTAL **Vlr Contrato(R\$):** 1.500,00 **Ent.Classe:**
Data Início: 06/02/2023 **Prev.Fim:** 06/02/2025

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Processamento de Dados	Geoprocessamento		
Elaboração	Geoprocessamento		
Elaboração	Cartografia		
Processamento de Dados	Sistema de Informações Geográficas - SIG		
Análise	Mapeamento Temático		
Análise	Meio Ambiente - Impactos Ambientais		
Elaboração	Meio Ambiente - Licenciamento Ambiental		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 14/03/2023

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações prestadas.  JONAS MILANESI Profissional	De acordo  VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL Contratante
--------------	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Contratado

Nr. Carteira: [REDACTED] Profissional: JONAS [REDACTED] E-mail: [REDACTED]
Nr. RNP: [REDACTED] Título: Geógrafo
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr. Reg.:

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA E-mail:
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 (ANDARES 14,15 E 16) Telefone: (21) 2221-7190 CPF/CNPJ: 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO Bairro: CENTRO CEP: 20021290 UF: RJ

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS - CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

Local e Data	Declaro serem verdadeiras <i>Jonas</i> [REDACTED] Profissional	De acordo Nicolas [REDACTED] Contra
--------------	--	---



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 16/03/2023
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000103123
---	--------------------

CONTRATADO

Nome JORGE [REDACTED]	Registro CRBio: [REDACTED]
-----------------------	----------------------------

Cpf: [REDACTED]	Tel: [REDACTED]
-----------------	-----------------

E-mail: [REDACTED]

Endereço [REDACTED]

Cidade: JACOBINA	Bairro: [REDACTED]
------------------	--------------------

CEP: [REDACTED]	UF: BA
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 08.351.042/0001-89
----------	----------------------------------

Endereço RUA DO PASSEIO, 78 ANDAR 14

Cidade RIO DE JANEIRO	Bairro CENTRO
-----------------------	---------------

CEP: 20.021-290	UF: RJ
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS
--

Identificação ESTUDOS DE FAUNA PARA PIA COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA LICENCIAMENTO

Município do Trabalho: ARINOS,	UF :MG	Município da sede: RIO DE JANEIRO,	UF :RJ
--------------------------------	--------	------------------------------------	--------

Forma de participação: INDIVIDUAL	Perfil da equipe:
-----------------------------------	-------------------

Área do Conhecimento: ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--------------------------------	--


Descrição sumária da atividade: COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA PARA PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.
--

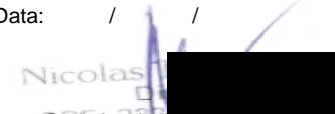
Valor: R\$ 2.000,00	Total de horas: 40
---------------------	--------------------

Início 17/02/2023	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima
--

Data: / /
 Assinatura do Profissional

Data: / /
 Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

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.

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: [REDACTED] Profissional: JULIANE [REDACTED]	E-mail: [REDACTED]
RNP: [REDACTED] Título: Engenheira Sanitarista e Ambiental	
Empresa: NENHUMA EMPRESA	Nr.Reg.:

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL	E-mail: voltialiatam@votalia.com
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14 ANDAR	Telefone: 2122217190 CPF/CNPJ: 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO	Bairro: CENTRO CEP: 20021290 UF: RJ

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL	CPF/CNPJ: 08351042000189
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia LMG 608 14 ANDAR	CEP: 38680000 UF: MG
Cidade: ARINOS Bairro: ZONA RURAL	Honorários(R\$): 2.000,00
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr Contrato(R\$): 2.000,00 Honorários(R\$): 2.000,00
Data Início: 06/02/2023 Prev.Fim: 06/02/2025	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Assessoria	Meio Ambiente - Licenciamento Ambiental		
Assistência	Meio Ambiente - Licenciamento Ambiental		
Consultoria	Meio Ambiente - Licenciamento Ambiental		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Impactos Ambientais		
Elaboração	Meio Ambiente - Impactos Ambientais		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Medidas Mitigadoras e Compensatórias		
Elaboração	Meio Ambiente - Medidas Mitigadoras e Compensatórias		
Coordenação Técnica	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS		
Elaboração	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS		
Elaboração	PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA)		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 14/03/2023

<hr/> <p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>Juliane</i> [REDACTED]</p> <hr/> <p>JULIANE SOMARIVA MACHADO</p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><i>Nicola</i> [REDACTED]</p> <hr/> <p>VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL</p> <p>Contratante</p>
---------------------------	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

Contratado

Nr. Carteira: [REDACTED]	Profissional: JULIANE [REDACTED]	E-mail: [REDACTED]
Nr. RNP: [REDACTED]	Título: [REDACTED]	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr. Reg.:

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL	E-mail: voltalialatam@votalia.com	
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14 ANDAR	Telefone: 2122217190	CPF/CNPJ: 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO	Bairro: CENTRO	CEP: 20021290 UF: RJ

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

<hr/> Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <i>Juliane</i> [REDACTED] <hr/> Profissional	De acordo Nicolas [REDACTED] CPF: [REDACTED] Contratante
-----------------------	---	---



Tipo:PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: [REDACTED] **Profissional:** LETÍCIA [REDACTED] **E-mail:** [REDACTED]
RNP: [REDACTED] **Título:** Engenheira Florestal
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **E-mail:** voltialiatam@votalia.com
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14 ANDAR **Telefone:** 2122217190 **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO **Bairro.:** CENTRO **CEP:** 20021290 **UF:** RJ

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Endereço da Obra/Serviço: RODOVIA LMG 608 **CEP:** 38680000 **UF:** MG
Cidade: ARINOS **Bairro:** ZONA RURAL **Honorários(R\$):** 2.000,00
Finalidade: AMBIENTAL **Vlr Contrato(R\$):** 2.000,00 **Honorários(R\$):** 2.000,00
Data Início: 06/02/2023 **Prev.Fim:** 06/02/2025 **Ent.Classe:** AGEF

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	Meio Ambiente - Diagnóstico do Meio Biótico	1,00	UN
Elaboração de Relatório	Cobertura Vegetal	1,00	UN
Elaboração	PLANO DE DESMATAMENTO E RESGATE DE EPÍFITAS.	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 15/03/2023

<p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>Letícia</i> [REDACTED]</p> <p>LETÍCIA LOPES GONÇALVES</p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><i>Nicolas</i> [REDACTED]</p> <p>VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL</p> <p>Contratante</p>
---------------------	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Contratado

Nr. Carteira: [REDACTED]	Profissional: LETÍCIA [REDACTED]	E-mail: [REDACTED]
Nr. RNP: [REDACTED]	Título: [REDACTED]	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr. Reg.:

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL	E-mail: voltalialatam@votalia.com	
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14 ANDAR	Telefone: 2122217190	CPF/CNPJ: 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO	Bairro: CENTRO	CEP: 20021290 UF: RJ

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

<hr/> Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <i>Letícia</i> [REDACTED] Profissional	De acordo <i>Nicolas</i> [REDACTED] CPF [REDACTED] Contratante
-----------------------	---	--



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: [REDACTED]	Profissional: MARIO [REDACTED]	E-mail: [REDACTED]
RNP: [REDACTED]	Título: Geógrafo	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL	E-mail: voltialiatam@votalia.com
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14º ANDAR	Telefone: 21 22217190
Cidade: RIO DE JANEIRO	Bairro.: CENTRO
	CPF/CNPJ: 08351042000189
	CEP: 20021290 UF: RJ

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL		CPF/CNPJ: 08351042000189
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia LMG-608		CEP: 38680000 UF: MG
Cidade: ARINOS	Bairro: ZONA RURAL	
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr Contrato(R\$): 2.000,00	Honorários(R\$): 2.000,00
Data Início: 06/02/2023	Prev.Fim: 06/02/2025	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	Meio Ambiente - Licenciamento Ambiental	1,00	
Elaboração	Planejamento e Gestão Territorial - Sócio Econômica	1,00	
Elaboração	Meio Ambiente - Impactos Ambientais	1,00	
Elaboração	SOCIOECONOMIA - PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	1,00	
Elaboração	SOCIOECONOMIA - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	1,00	

ART registrada (paga) no CREA-RS em 13/03/2023

<p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p>MARIO [REDACTED]</p> <p>MARIO RODRIGUES MAGALHÃES</p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p>Nicolas [REDACTED]</p> <p>VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL</p> <p>Contratante</p>
---------------------	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Contratado

Nr. Carteira: [REDACTED] Profissional: MARIO [REDACTED] E-mail: [REDACTED]
Nr. RNP: [REDACTED] Título: Geógrafo
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr. Reg.:

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL E-mail: voltialiatam@votalia.com
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14º ANDAR Telefone: 21 22217190 CPF/CNPJ: 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO Bairro: CENTRO CEP: 20021290 UF: RJ

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS - CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima MARIO [REDACTED] Profissional	De acordo Nicolas [REDACTED] CPF: [REDACTED] Contratante
--------------	--	---



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO Data: 15/03/2023

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART Nº: 20231000103039

CONTRATADO

Nome MÁRCIA [REDACTED] Registro CRBio: [REDACTED]

Cpf: [REDACTED] Tel: [REDACTED]

E-mail: [REDACTED]

Endereço [REDACTED]

Cidade: CANOAS Bairro: [REDACTED]

CEP: [REDACTED] UF: RS

CONTRATANTE

Nome EG AMBIENTAL LTDA

Registro CPF/CGC/CNPJ: 24.241.958/0001-32

Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 730 SALA 505

Cidade PORTO ALEGRE Bairro PETRÓPOLIS

CEP: 90.470-001 UF: RS

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - EMISSÃO DE LAUDOS E PARECERES

Identificação PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) E AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS E LOCACIONAIS

Município do Trabalho: ARINOS, UF: MG Município da sede: PORTO ALEGRE, UF: RS

Forma de participação: EQUIPE Perfil da equipe: BIÓLOGO, GEÓLOGO, GEÓGRAFO, ENGENHEIRO AMBIENTAL

Área do Conhecimento: ECOLOGIA Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE


Descrição sumária da atividade: COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS LOCACIONAIS. O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

Valor: R\$ 5.000,00 Total de horas: 100

Início 20/02/2023 Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: [REDACTED]

Assinatura do Profissional

Data: [REDACTED]

Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

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.

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

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20230588135

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

1. Responsável Técnico

MICHEL [REDACTED]

Título profissional: **GEÓLOGO**

RNP: [REDACTED]

Registro: [REDACTED]

2. Dados do Contrato

Contratante: **VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA.**

CPF/CNPJ: **08.351.042/0001-89**

RUA PASSEIO PÚBLICO

Nº: **nº 78**

Complemento: **14º, 15º e 16º andar**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20021280**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 2.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **NÃO SE APLICA**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA LMG 608

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **ARINOS**

UF: **MG**

CEP: **38680000**

Data de Início: **06/02/2023**

Previsão de término: **06/02/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Ambiental**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA.**

CPF/CNPJ: **08.351.042/0001-89**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
40 - Estudo > GEOCIÊNCIAS > CIÊNCIAS DA TERRA > #26.1.2 - DE ESPELEOLOGIA	4,00	d
40 - Estudo > GEOCIÊNCIAS > CIÊNCIAS DA TERRA > #26.1.1 - DE PALEONTOLOGIA	4,00	d
40 - Estudo > GEOCIÊNCIAS > CIÊNCIAS DA TERRA > #26.1.3 - DE PEDOLOGIA	4,00	d
40 - Estudo > GEOLOGIA ECONÔMICA E PESQUISA MINERAL > PESQUISA MINERAL > #29.2.3 - DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO	4,00	d
40 - Estudo > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > PRESSÕES SOBRE OS SOLOS E RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO > #3.7.4 - DE RISCO GEOLÓGICO	4,00	d
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	4,00	d
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL	4,00	d
40 - Estudo > HIDROGEOLOGIA > PROSPECÇÃO E CAPTAÇÃO > #27.1.2 - DE CARACTERIZAÇÃO DE AQUÍFERO	4,00	d
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.1 - DE RISCOS AO MEIO AMBIENTE	4,00	d

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- 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 as atividades sob responsabilidade deste profissional, registradas nesta ART, estão de acordo e se restringem as minhas atribuições.

7. Entidade de Classe

SEM INDICACAO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-rn.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yAw12

Impresso em: 16/03/2023 às 13:58:32 por: , ip: 170.82.175.2





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20230588135

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

Michel

MICHEL _____31

Nicolas

VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA. - CNPJ: 08.351.042/0001-89

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

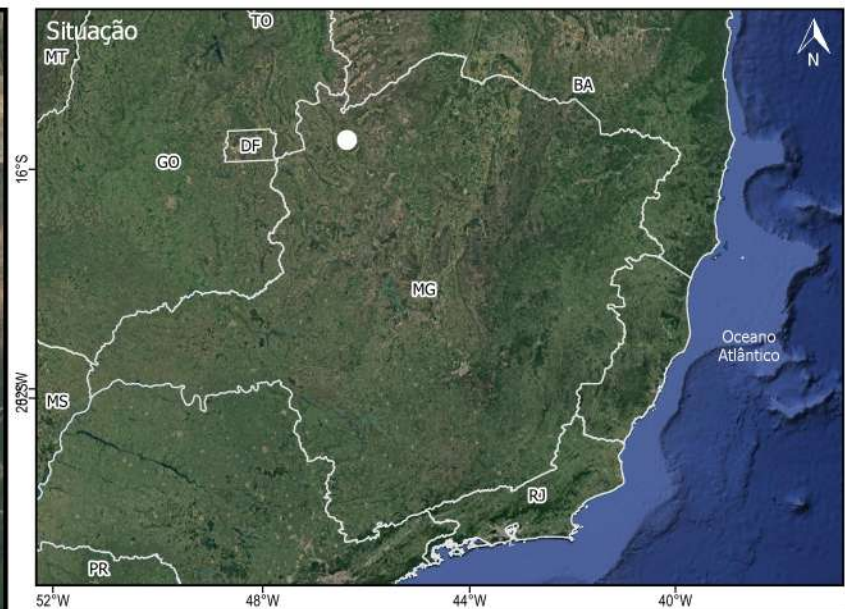
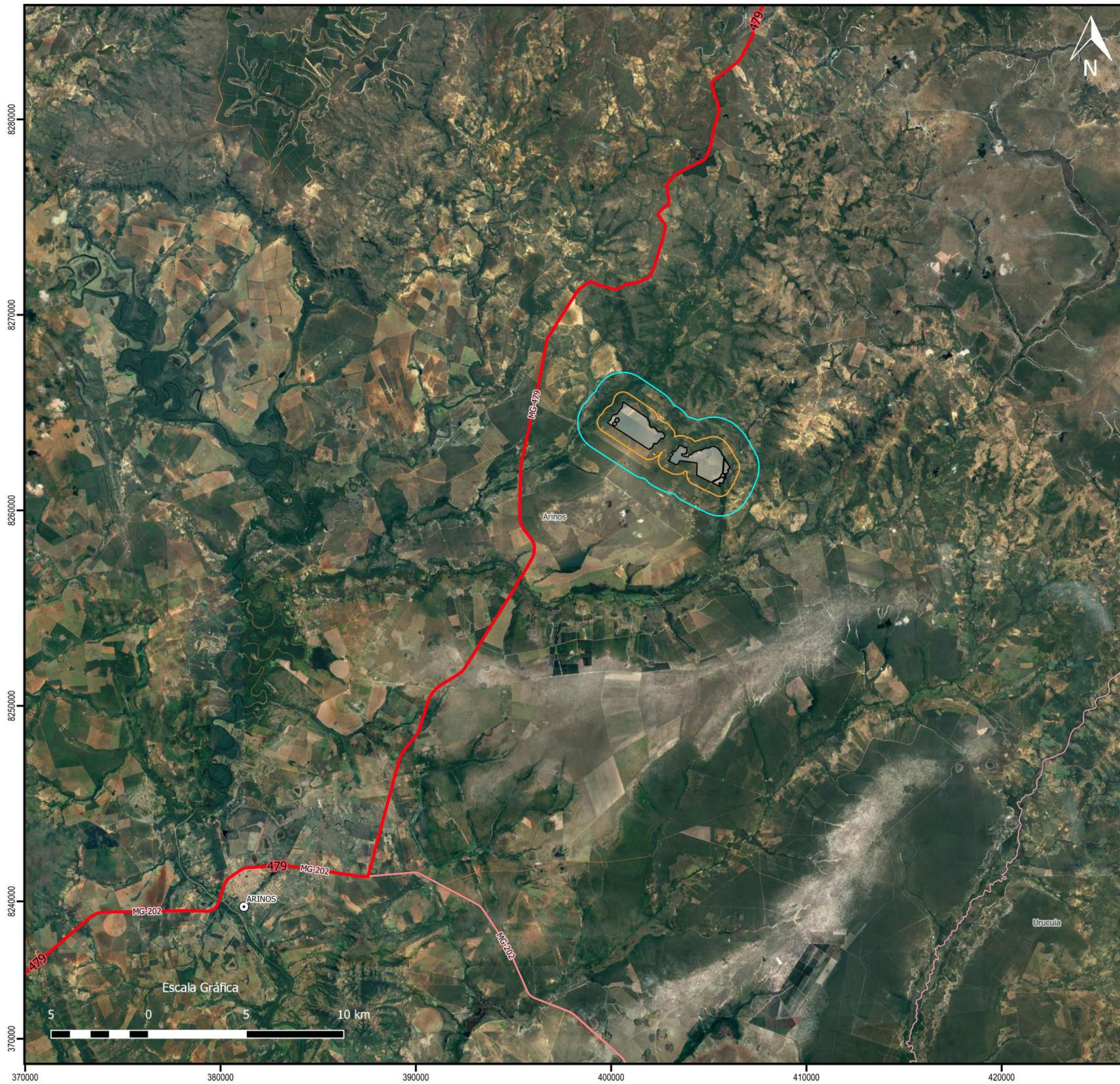
10. Valor

Valor da ART: **R\$ 96,62** Registrada em: **16/03/2023** Valor pago: **R\$ 96,62** Nosso Número: **8204495467**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-rn.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yAw12
 Impresso em: 16/03/2023 às 13:58:33 por: , ip: 170.82.175.2






ANEXO 2: MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Legenda

Áreas de Influência

-  ADA - Área Diretamente Afetada
-  AID - Área de Influência Direta
-  AII - Área de Influência Indireta

-  Rodovias Federais
-  Rodovias Estaduais
-  Limite Municipal
-  Sedes Municipais



BIOINSIGHT
& ECOA

Mapa de Localização

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

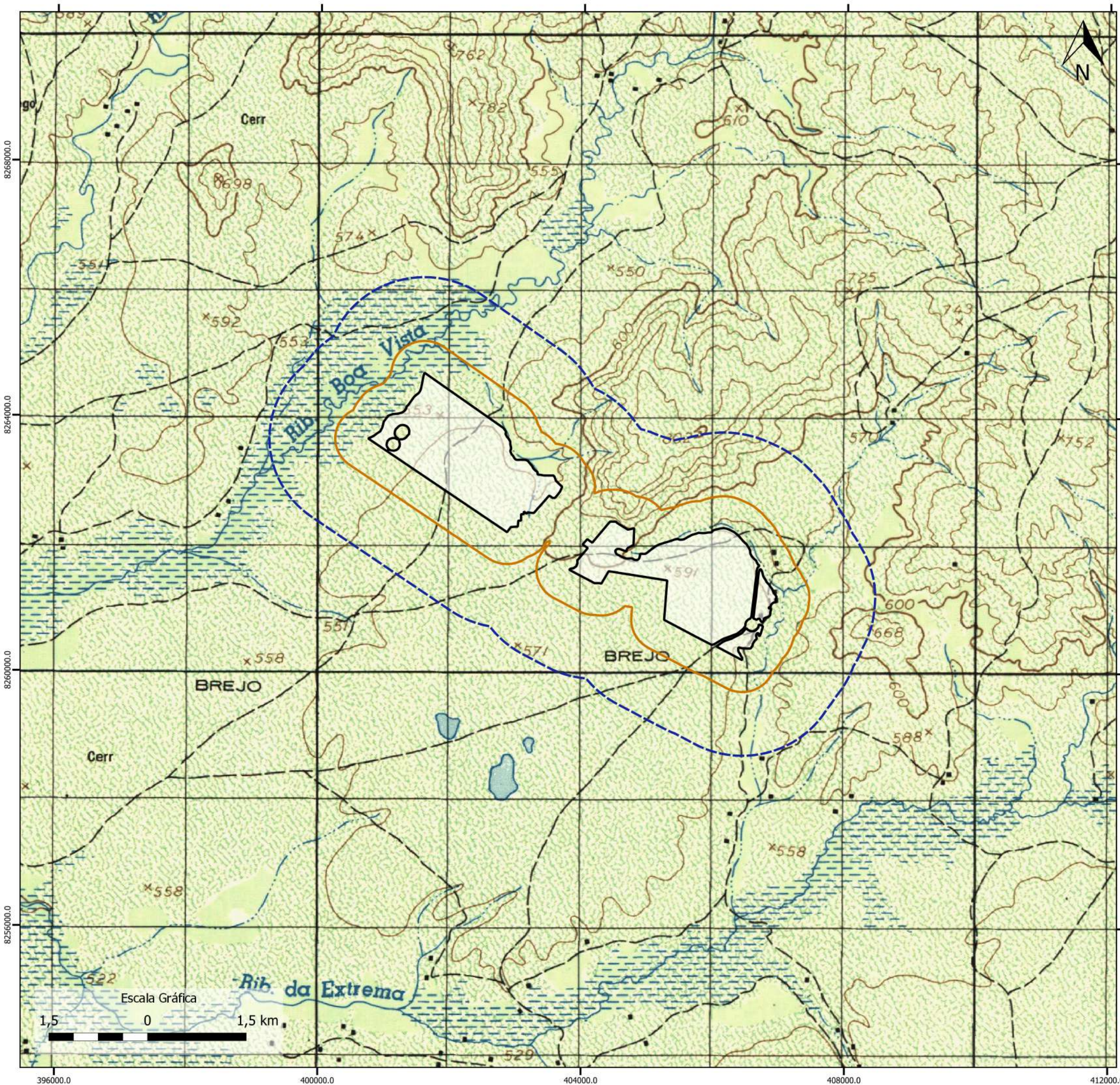
Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite / Sedes Municipais do Brasil - IBGE 2015 / Rodovias - DNIT / Malhas Municipais 2021 - IBGE.
 Escala: 1:200.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos


 Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844


 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 3: MAPA DE SITUAÇÃO



Legenda

RODOVIAS	Transitável todo ano:	Revestimento sólido, duas ou mais vias	Revestimento sólido, uma via	Revestimento sólido ou leve, duas ou mais vias	Revestimento sólido ou leve, uma via	Transitável em tempo bom e seco, revestimento sólido	Caminho	Perfilho de estrada: federal, estadual
ESTRADAS DE FERRO	Bitola larga	Bitola estreita	Via Simples	Via dupla ou múltipla				
LIMITES	Internacional	Estadual	Linea transmissora de energia: Cerca	AT	BT	Igreja, Escola, Mina	Moinho de vento, Moinho de água	Ponto trigonométrico, Referência de nível
								Ponto astronômico, Ponto barométrico
Áreas de Influência								

BE BIOINSIGHT & ECOA **Mapa de Situação**

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

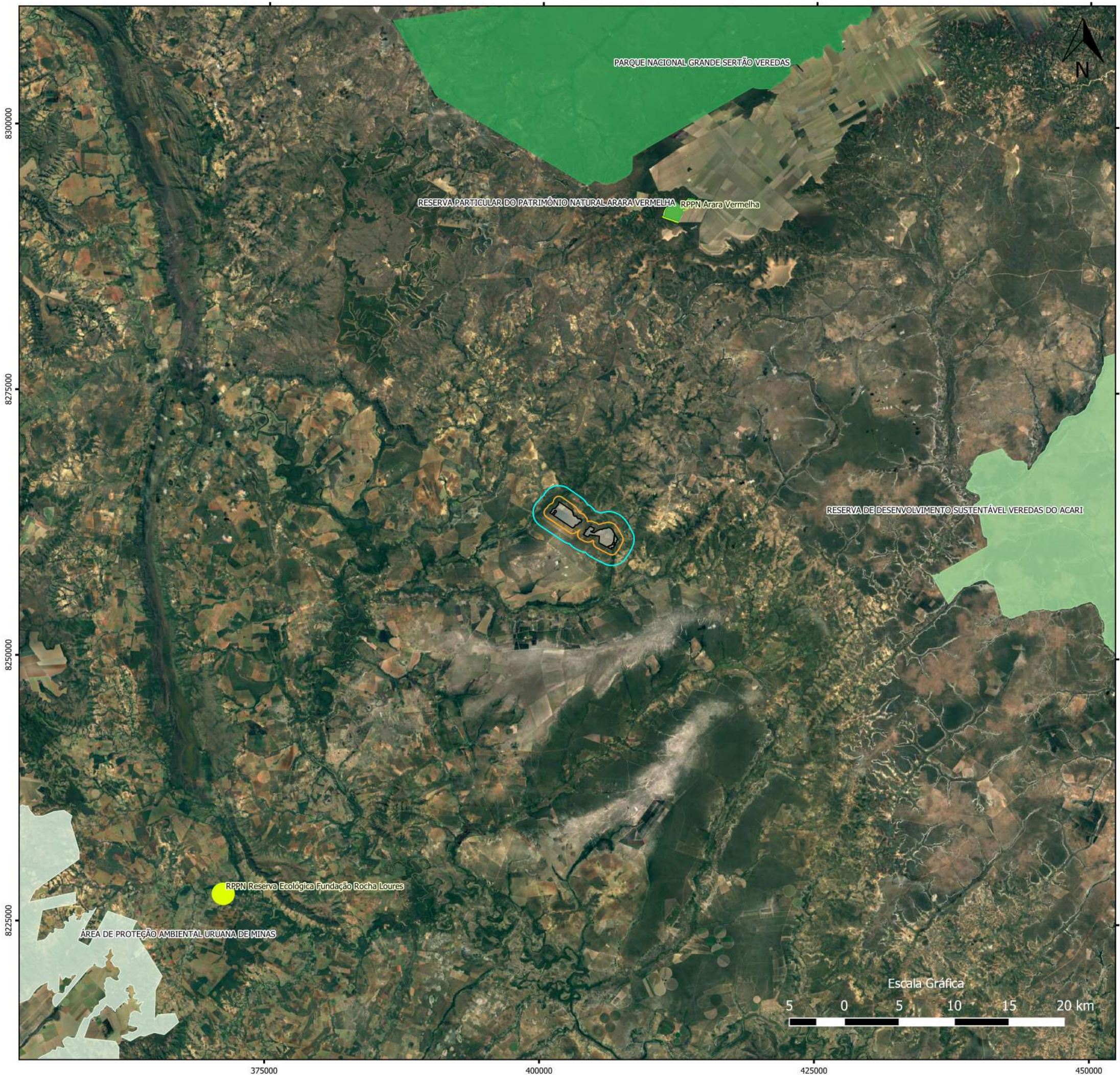
Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / BDGEX - Banco de Dados Geográfico do Exército Brasileiro, cartas 1:100.000
 Escala: 1:50.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 4: MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO



Legenda

Áreas de Influência

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta

Reserva Particular do Patrimônio Natural

- Reserva Particular do Patrimônio Natural

Limite Municipal

- Limite Municipal

Unidades de Conservação

- Federal
- Estadual
- Municipal

BE BIOINSIGHT & ECOA

Mapa das Unidades de Conservação

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

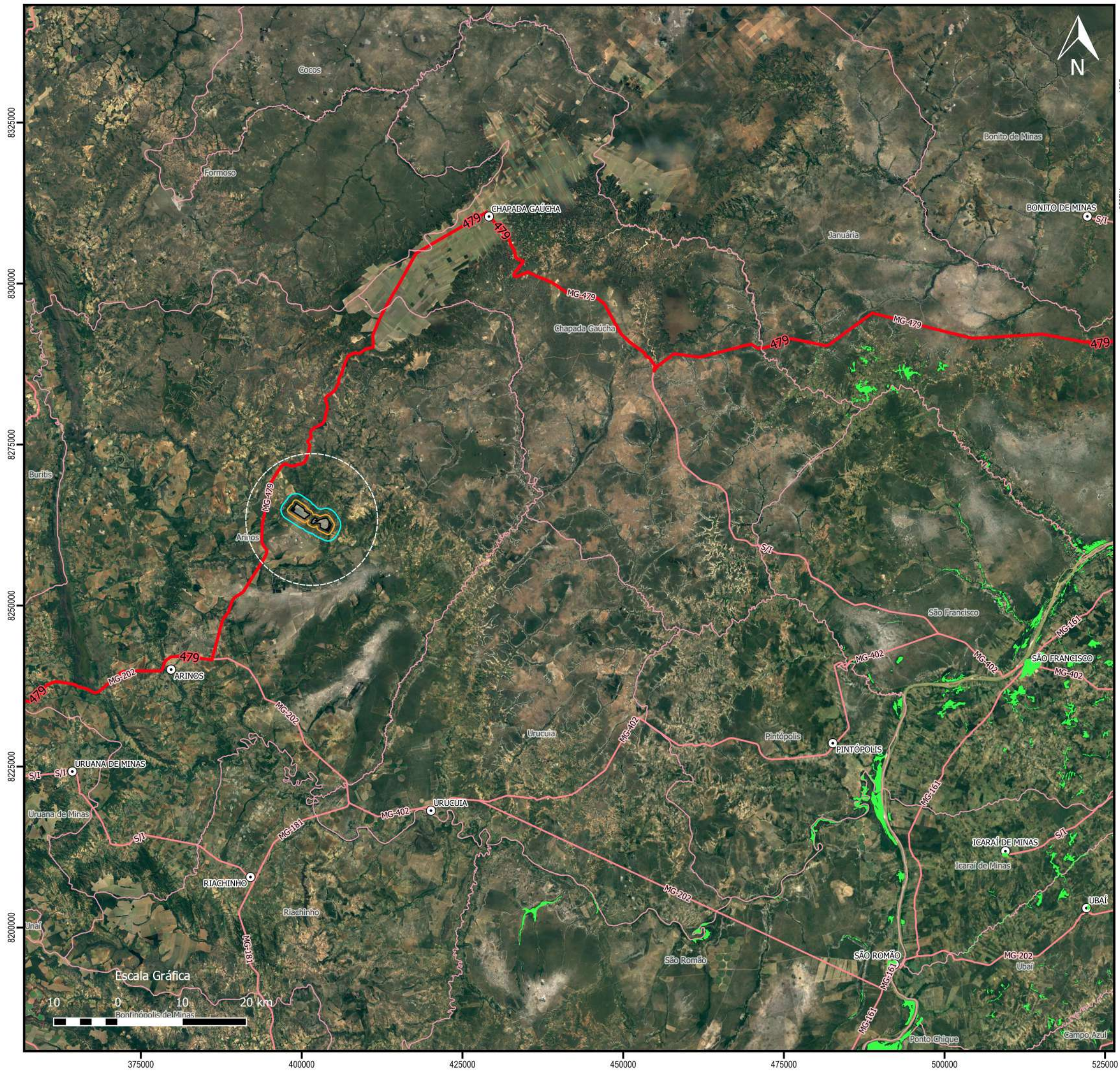
Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite / MMA - Ministério do Meio Ambiente.
 Escala: 1:300.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 5: MAPA DOS REMANESCENTES FLORESTAIS DA MATA ATLÂNTICA



Legenda

Áreas de Influência

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta

- Remanescentes Florestais de Mata Atlântica
- Rodovias Federais
- Rodovias Estaduais
- Limite Municipal
- Sedes Municipais



BIOINSIGHT
& ECOA

Mapa dos Remanescentes Florestais de Mata Atlântica

Empreendedor: Voltaia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

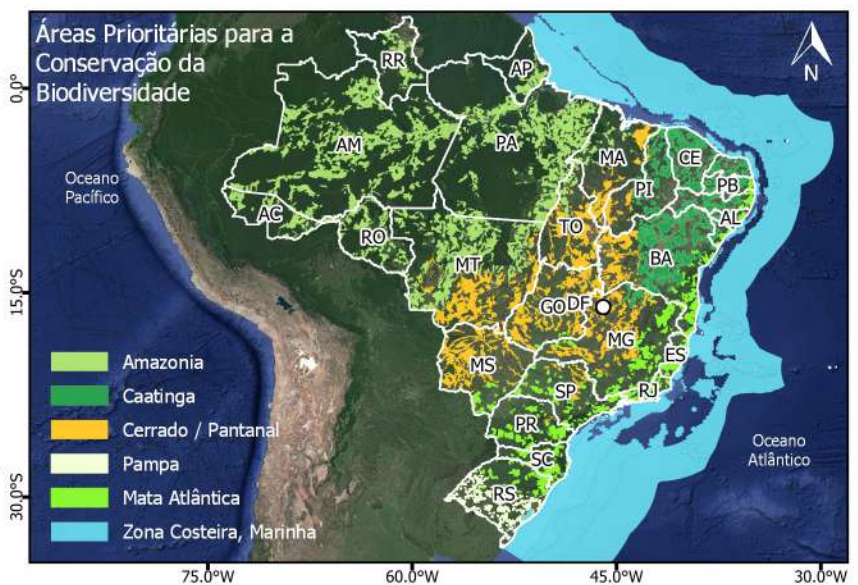
Fonte de Dados: Voltaia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite / Sedes Municipais do Brasil - IBGE 2015 / Rodovias - DNIT / Malhas Municipais 2020 - IBGE / SOS Mata Atlântica
 Escala: 1:600.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 6: MAPA DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



Legenda

Áreas de Influência

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta
- Cerrado / Pantanal




BIOINSIGHT & ECOA

Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite / MMA - 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018
 Escala: 1:80.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

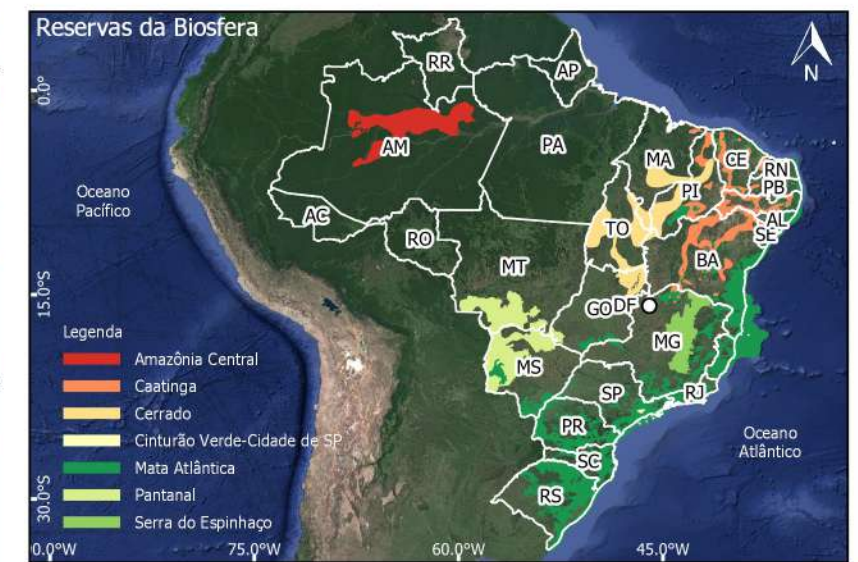
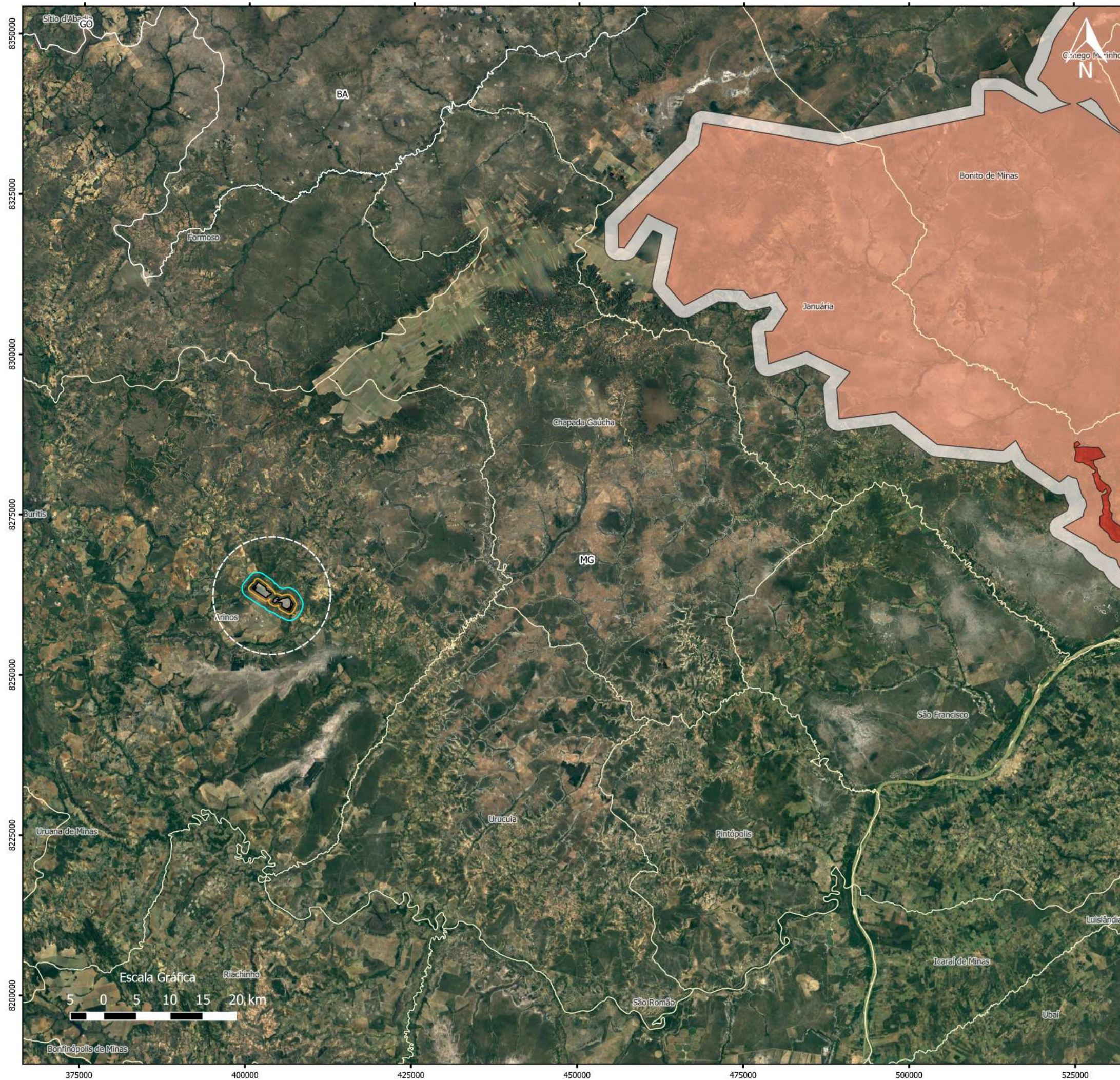


Jonas Milanesi
Geógrafo - CREA/RS 221.844



Emilio Guilherme Roos da Silva
Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 7: MAPA DAS RESERVAS DA BIOSFERA



BE BIOINSIGHT & ECOA **Mapa das Reservas da Biosfera**

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

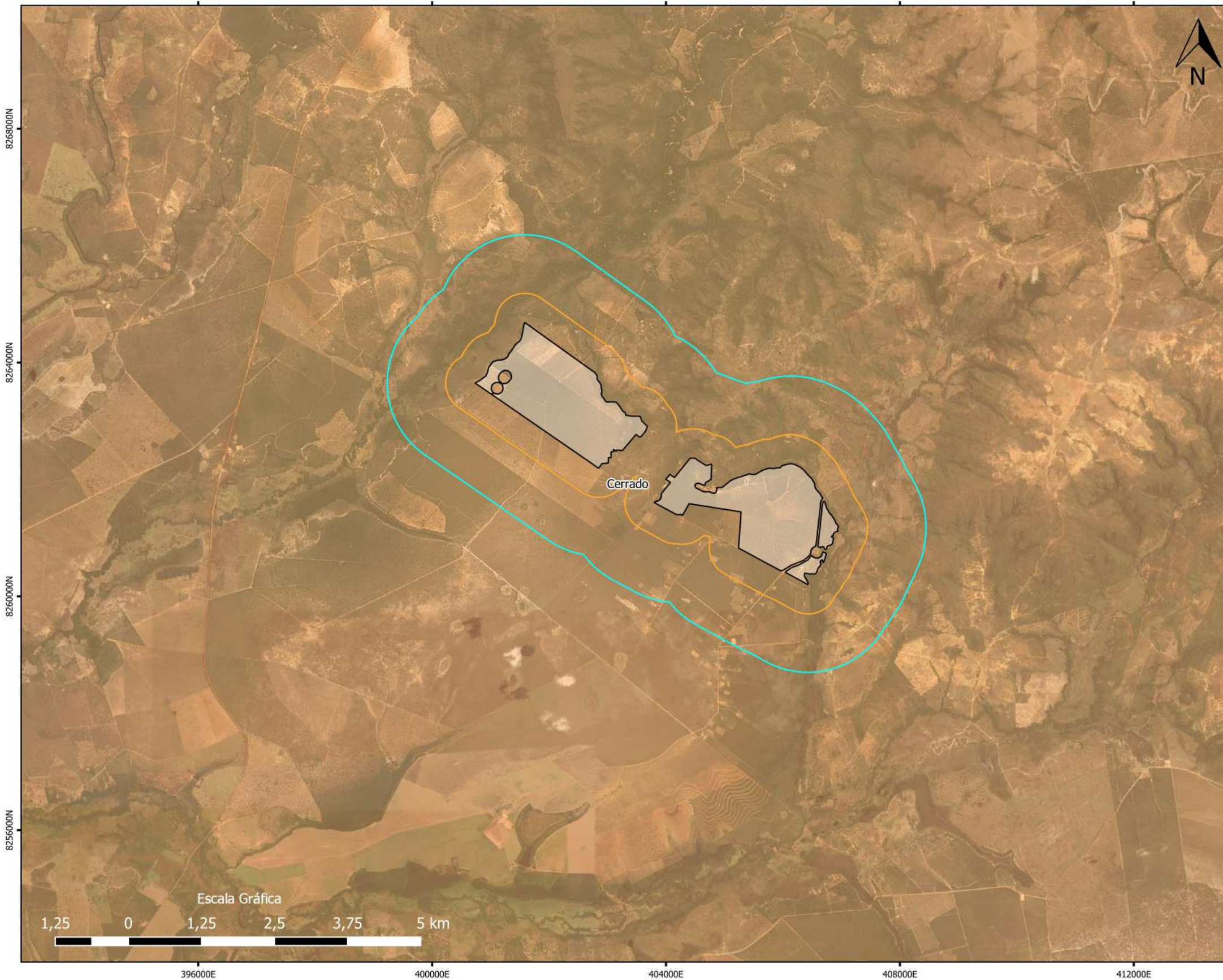
Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite / Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Escala: 1:500.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 8: MAPA DOS BIOMAS



BIOINSIGHT
& ECOA

Mapa dos Biomas

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
 Escala: 1:60.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Legenda

Áreas de Influência

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta

Biomos do Brasil

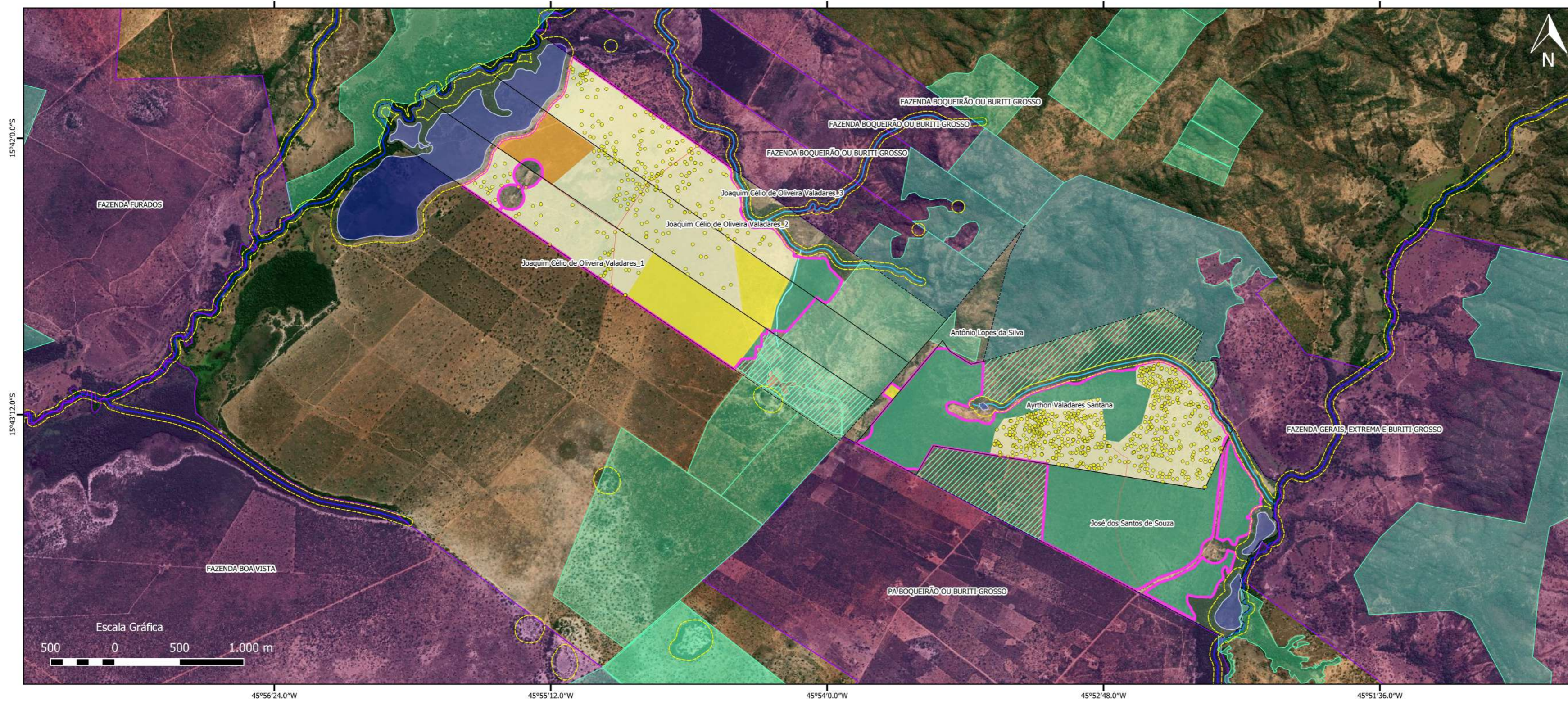
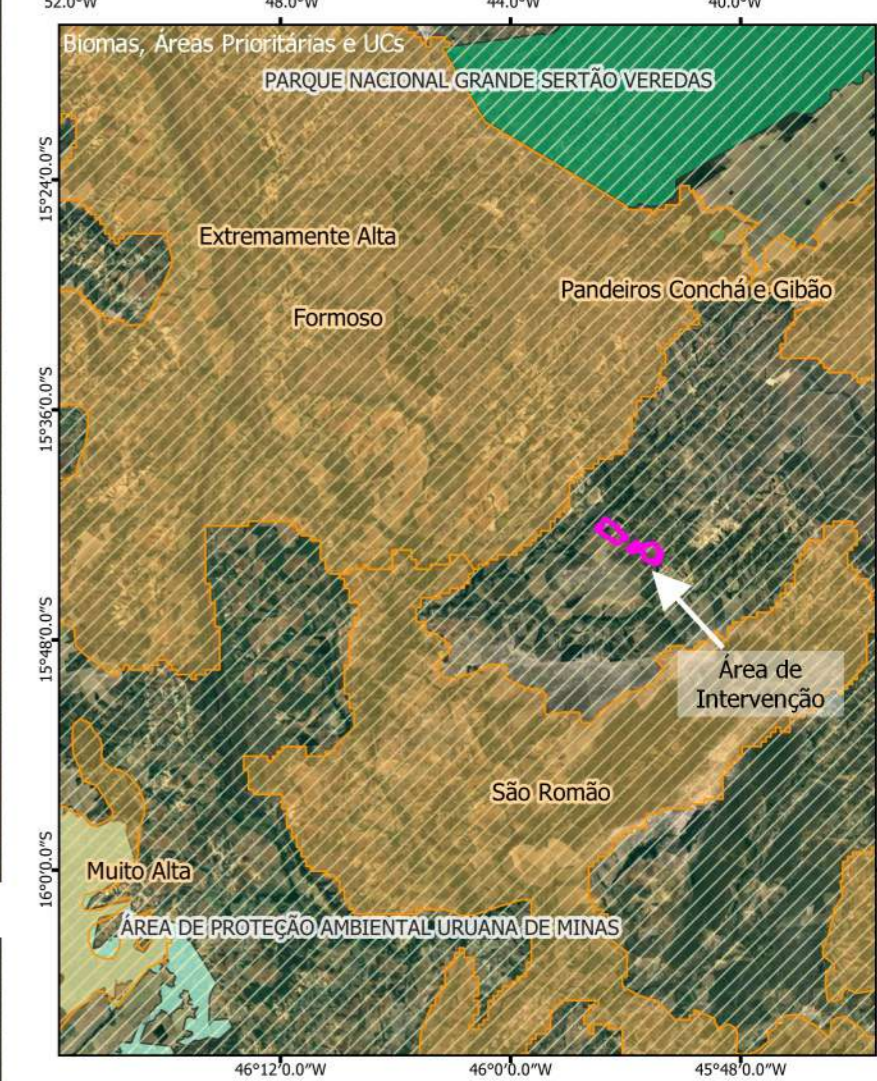
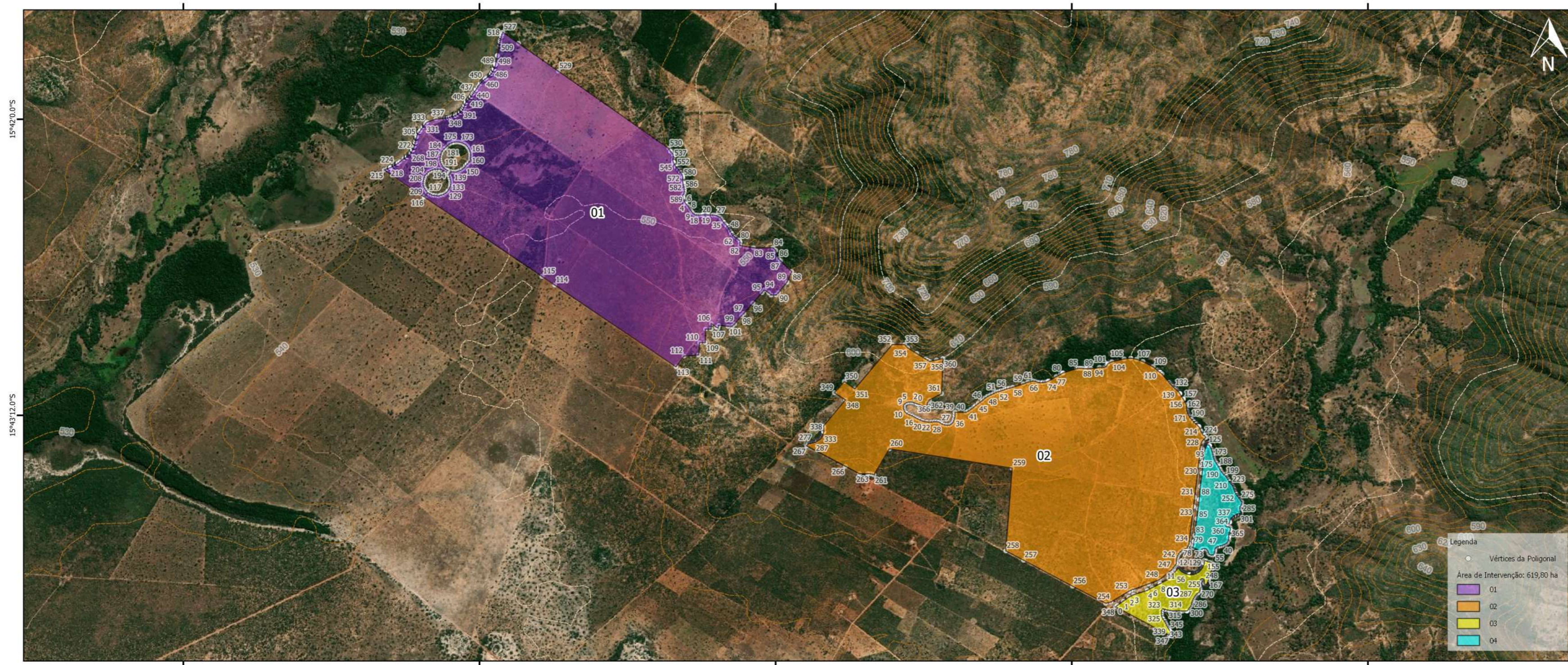
- | | |
|----------|----------------|
| Amazônia | Mata Atlântica |
| Caatinga | Pampa |
| Cerrado | Pantanal |

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emilio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 9: PLANTA TOPOGRÁFICA



BE BIOINSIGHT & ECOA **Planta Topográfica Planimétrica**

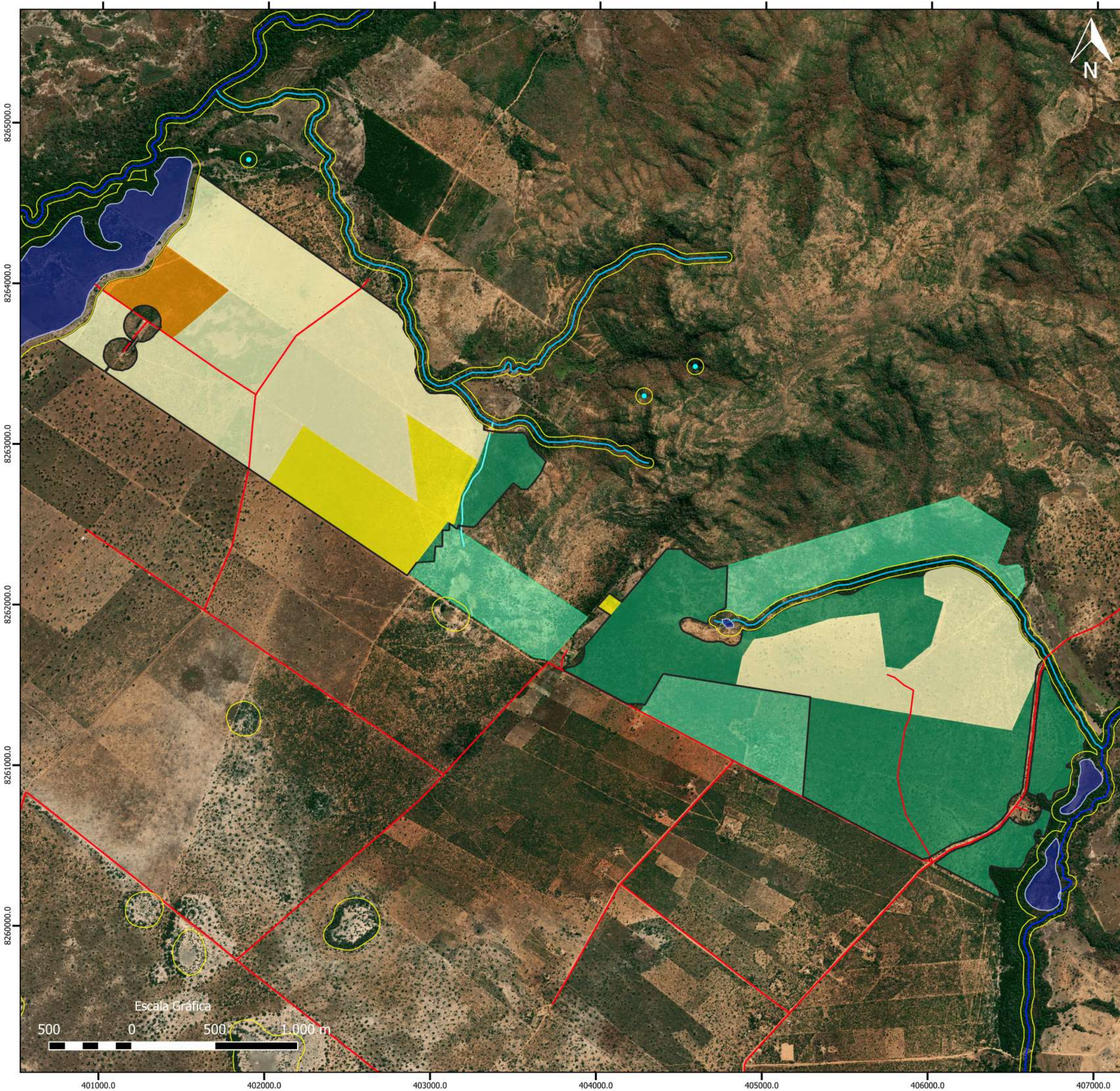
Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Levantamento de Campo / Google Satellite / Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil - TOPODATA / National Oceanic and Atmospheric Administration, Magnetic Declination Estimated Value.
 Escala: 1:22.500 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Zona 23S / Data: Março de 2022
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi *Emílio Guilherme Roos*
 Geógrafo - CREA/RS 221.844 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 10: MAPA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



Legenda

- Área Diretamente Afetada: 619,80 ha
- Área Aberta com Árvores Isoladas: 310,58 ha
- Área em Regeneração: 59,49 ha
- Cerrado Stricto Sensu: 228,41 ha
- Estradas/Acessos: 1,31 ha
- Silvicultura: 19,74 ha
- Veredas
- Reservatório Artificial: 0,05 ha
- Nascentes
- Área de Preservação Permanente
- Área de Reserva Legal



Mapa de Uso e Ocupação do Solo

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

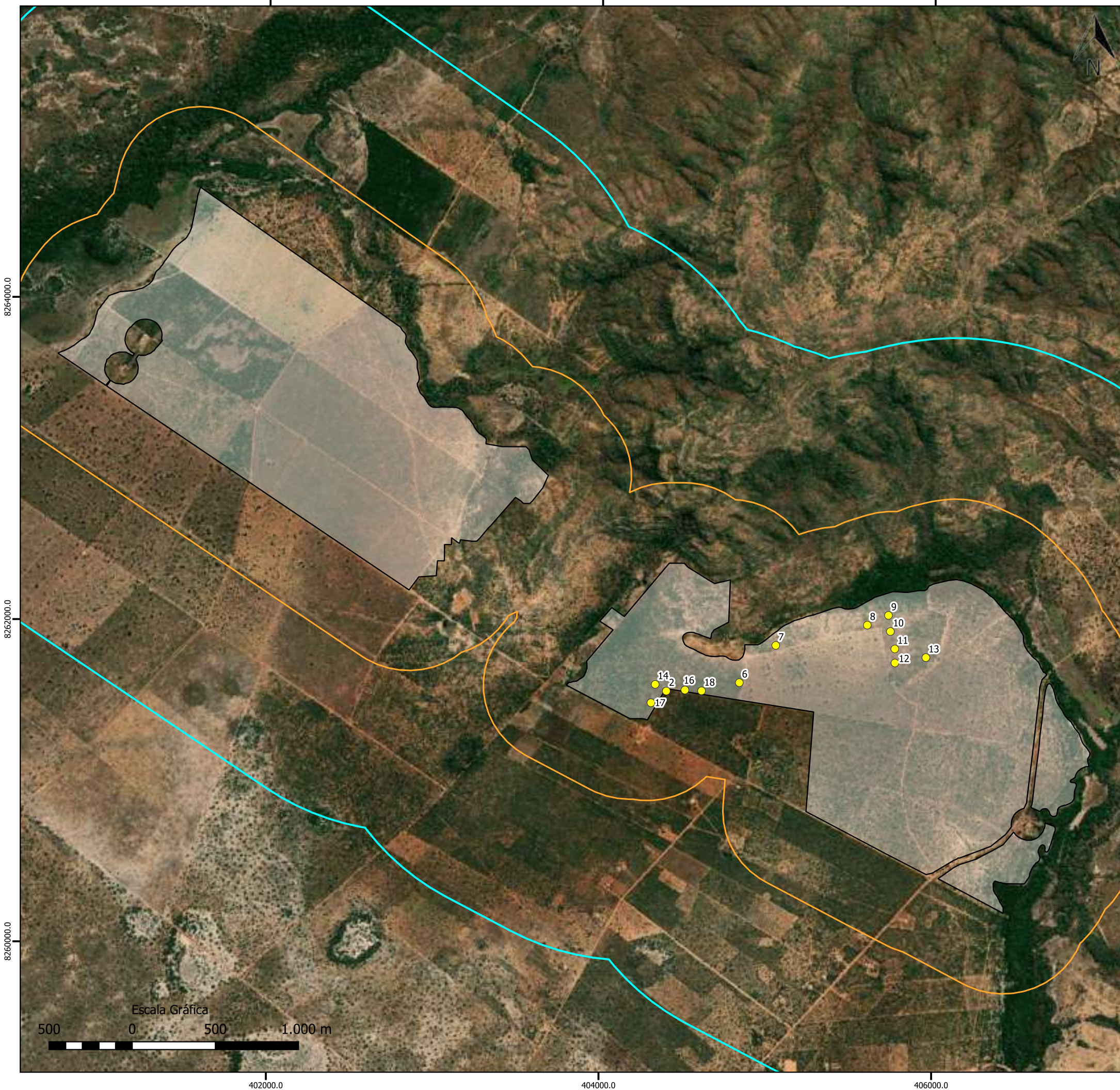
Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Levantamento de Campo / Google Satélite
 Escala: 1:20.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 11: MAPA DE AMOSTRAGEM DE FLORA



Legenda

Áreas de Influência

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta
- Pontos Amostrais de Flora

BE BIOINSIGHT & ECOA **Mapa de Amostragem de Flora**

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

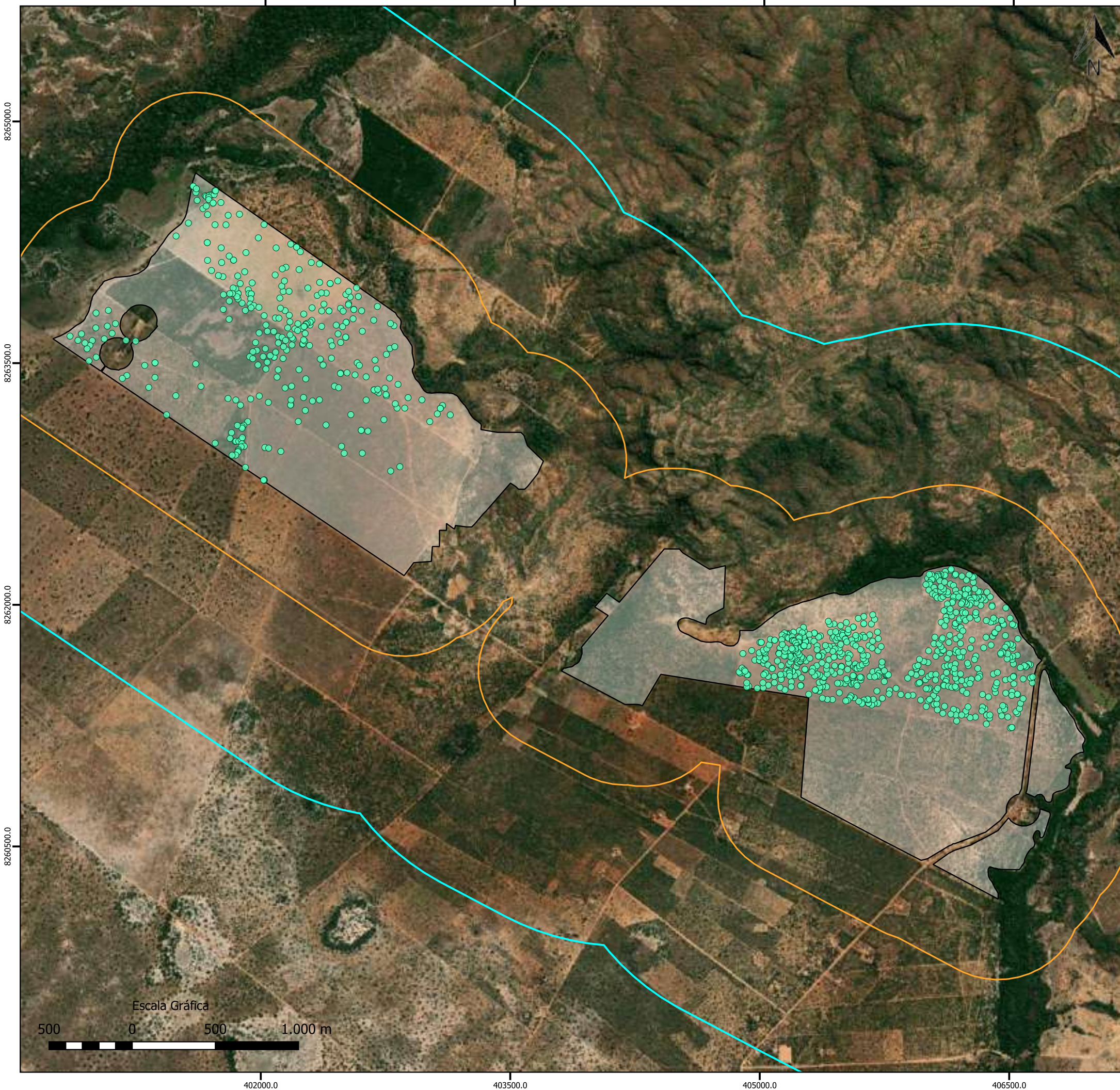
Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Levantamento de Campo / Google Satélite
 Escala: 1:20.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 12: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES ISOLADAS INVENTARIADAS



Legenda

Áreas de Influência

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta

Árvores Isoladas

Mapa de Localização das Árvores Isoladas Inventariadas

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

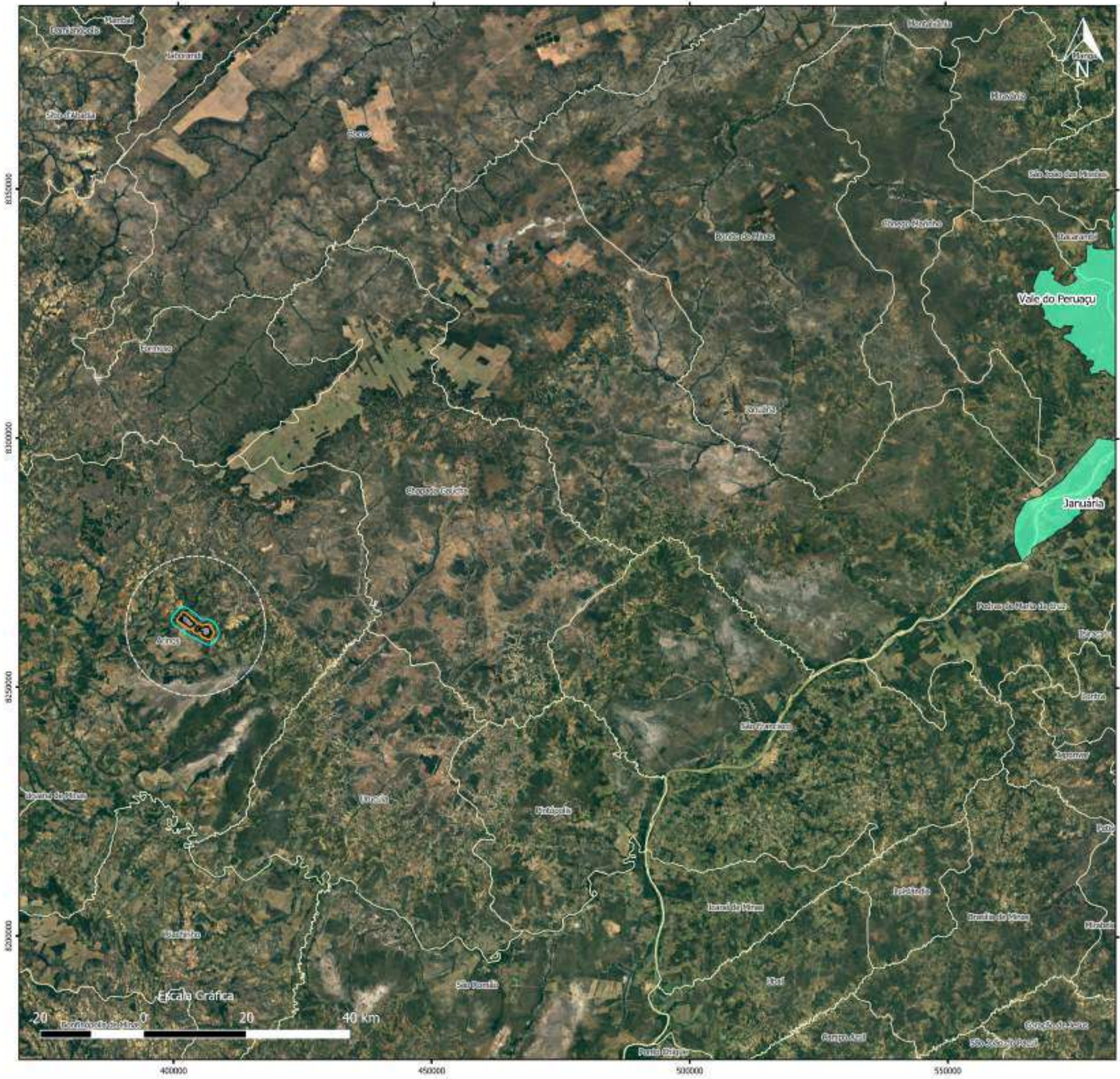
Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Levantamento de Campo / Google Satélite
 Escala: 1:30.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos da Silva
Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 13: IBAS



Legenda

Áreas de Influência

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta
- Limite Municipal
- Áreas Importantes para a Conservação das Aves (Important Bird Area - IBA)

BE BIOINSIGHT & ECOA

Mapa das Áreas Importantes para a Conservação das Aves (Important Bird Area - IBA)

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

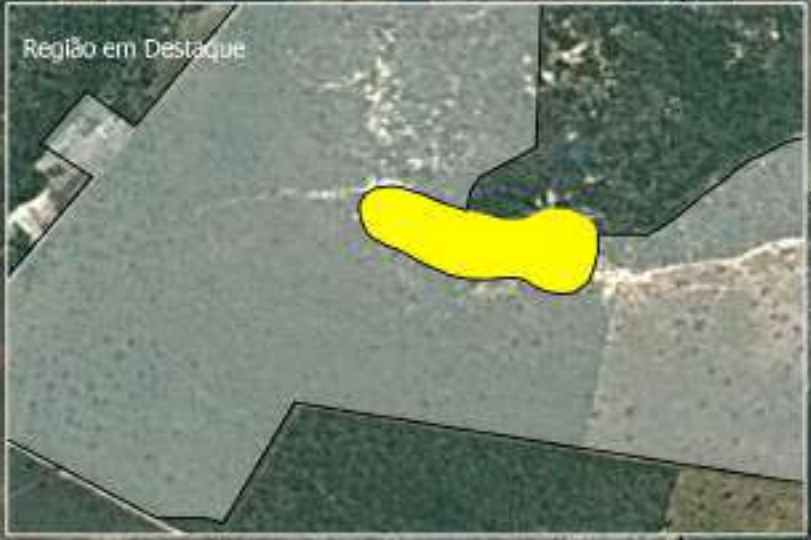
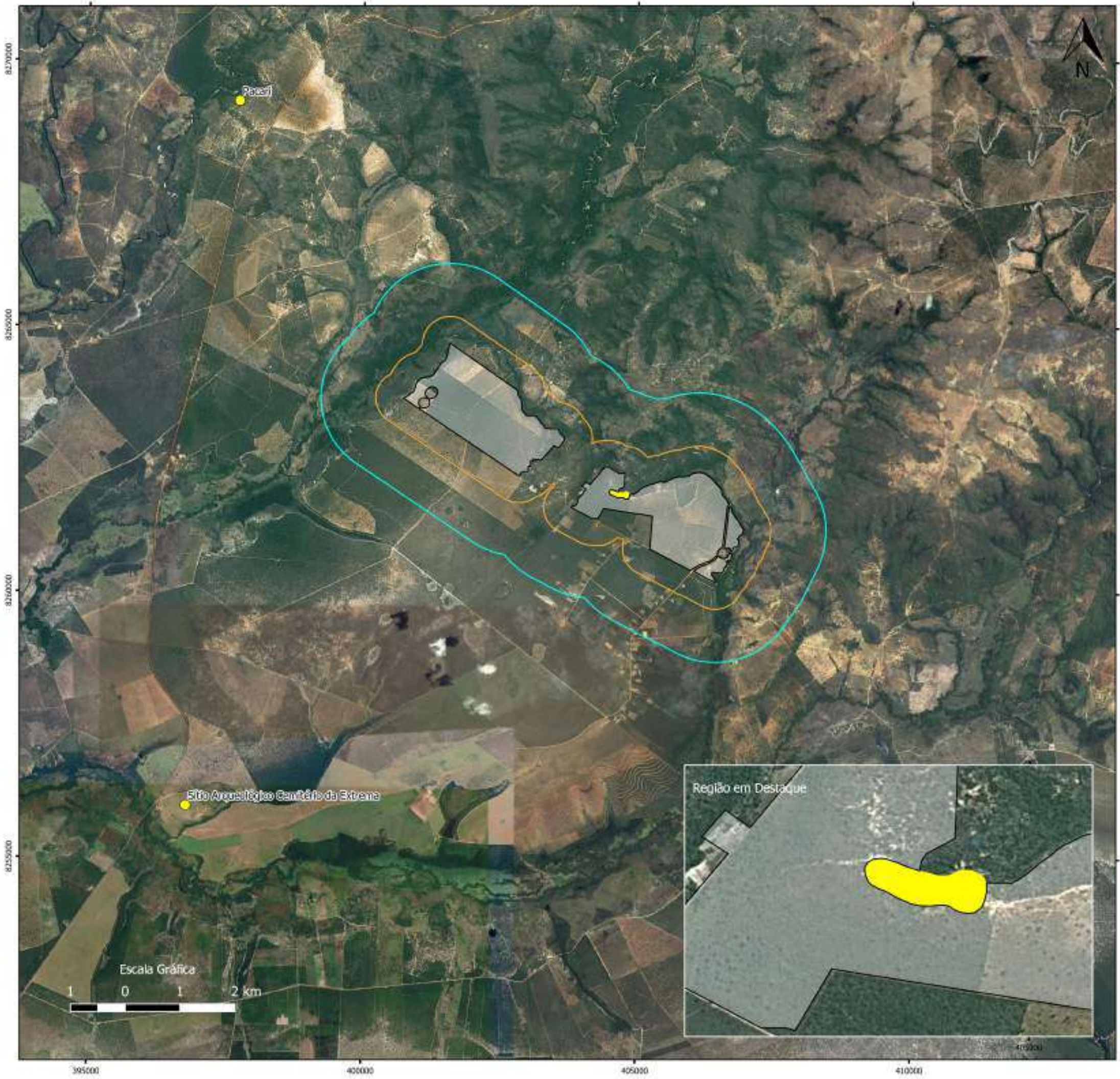
Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite / Áreas Importantes para a Conservação das Aves (Important Bird Area - IBA) <http://www.savebrasil.org.br/ibas/>
 Escala: 1:80.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 14: MAPA DOS SÍTIOS ARQUELÓGICOS



Legenda

Áreas de Influência

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta

● Sítios Arqueológicos



Mapa dos Sítios Arqueológicos

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LNG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG, CEP: 38.680-000.

Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite / Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan); Centro Nacional de Arqueologia (CNA), Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA)
 Escala: 1:50.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 15: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS QUILOMBOLAS



Legenda

Áreas de Influência

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta

Áreas de Quilombolas

Limite Municipal

BE BIOINSIGHT & ECOA

Mapa de Localização das Áreas Quilombolas

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)
 Escala: 1:1.500.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

ANEXO 16: FÓRMULAS DO INVENTÁRIO FLORESTAL

Lista de Fórmulas do Inventário Florestal

Parâmetros estatísticos		
Parâmetro	Fórmula	Legenda
Intensidade de amostragem para uma população infinita	$n = \frac{t \cdot (CV\%)^2}{(E\%)^2}$	<p>n = intensidade de amostragem; t = valor tabelado; $CV\%$ = coeficiente de variação da variável amostrada; $E\%$ = erro de amostragem.</p>
Média aritmética	$\bar{X} = \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) / n$	<p>\bar{X} = média aritmética da variável amostrada; X_i = variável amostrada; n = número de amostras.</p>
Variância	$S_x^2 = \left[\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right] / (n - 1)$	<p>S_x^2 = variância da variável amostrada; \bar{X} = média da variável amostrada; X_i = variável amostrada; n = número de amostras.</p>
Desvio padrão	$S_x = \pm \sqrt{S_x^2}$	<p>S_x = desvio padrão da variável amostrada; S_x^2 = variância da variável amostrada.</p>

Parâmetros estatísticos		
Coeficiente de variação	$CV\% = \frac{S_x}{\bar{X}} \cdot 100$	<p>$CV\%$ = coeficiente de variação da variável amostrada; S_x = desvio padrão da variável amostrada; \bar{X} = média da variável amostrada.</p>
Variância da média para uma população infinita	$S_x^2 = \frac{S_x^2}{n}$	<p>S_x^2 = variância da média da variável amostrada; n = número de amostras.</p>
Erro padrão	$S_x^- = \pm \sqrt{S_x^2}$	<p>S_x^- = erro padrão da média da variável amostrada; S_x^2 = variância da média da variável amostrada.</p>
Erro Padrão Relativo	$E_r = \pm \frac{t \cdot S_x^-}{\bar{X}} \cdot 100$	<p>E_r = erro padrão relativo; t = valor tabelado; S_x^- = erro padrão da média da variável amostrada; \bar{X} = média da variável amostrada.</p>
Intervalo de Confiança para a Média	$IC \left[\bar{X} - t \cdot S_x^-, \mu \leq \bar{X} + t \cdot S_x^- \right] = P$	<p>IC = intervalo de confiança \bar{X} = média da variável amostrada; t = valor tabelado; S_x^- = erro padrão da média da variável amostrada; μ = média paramétrica ou verdadeira; P = probabilidade de ocorrência do intervalo</p>

Parâmetros estatísticos		
Estimadores dos parâmetros da estrutura horizontal		
Densidade absoluta	$DA_i = \frac{n_i}{A}$	<p>DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; A = área total amostrada, em hectare.</p>
Dominância absoluta	$DoA_i = \frac{AB_i}{A}$	<p>DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha; AB_i = área basal da i-ésima espécie na área amostrada (em m²); A = área total amostrada, em hectare (ha).</p>
Dominância relativa	$DoR_i = \frac{DoA_i}{DoT} \cdot 100$	<p>DoR_i = dominância relativa da i-ésima espécie (%); DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha; DoT = dominância total (m²/ha).</p>
Índice de valor de importância	$IVI = DR + FR + DoR$	<p>IVI = índice de valor de importância (%); DR = densidade relativa (%); FR = frequência relativa (%); DoR = dominância relativa (%).</p>
Parâmetros dendrométricos		

Parâmetros estatísticos		
Área basal por indivíduo (m ²)	$g_i = \frac{\pi \cdot (DAP^2)}{40000}$	g_i = área basal total por indivíduo; DAP = diâmetro a 1,30 metros (cm); π = 3,141516.
Área basal total da espécie (m ²)	$AB_i = \sum_{i=1}^n g_i$	AB_i = área basal total da espécie (m ²); g_i = área basal total por indivíduo (m ²).
Volume por indivíduo (m ³)	$V_i = g_i \cdot ff \cdot ht_i$	V_i = volume por indivíduo (m ³); g_i = área basal por indivíduo (m ²); ff = fator de forma (de acordo com a região ou de acordo com a fitofisionomia); ht_i = altura total por indivíduo (m).
Volume total por espécie (m ³)	$V = \sum V_i$	V = volume por indivíduo (m ³); V_i = volume por indivíduo (m ³).
Volume estéreo por indivíduo (st)	$Ve_i = (g_i \cdot ff \cdot ht_i) \cdot fe$	Ve_i = volume estéreo por indivíduo (st); g_i = área basal por indivíduo (m ²); ff = fator de forma (de acordo com a região ou de acordo com a fitofisionomia); ht_i = altura total por indivíduo (m); fe = fator de conversão (de acordo com a região ou de acordo com a fitofisionomia).

Parâmetros estatísticos		
Volume estéreo total por espécie (st)	$Ve = \sum Ve_i$	Ve = volume estéreo total por espécie (st); Ve_i = volume estéreo por indivíduo (st).
CETEC (1995)	$VTCC = 0.00007423 * (D^{1.707348}) * (HT^{1.16873})$	VTCC = volume total com casca (m ³); D = diâmetro à altura do peito (cm); HT = Altura total (m). Constantes = 0.00007423, 1.707348, 1.16873.

Estimadores dos parâmetros da estrutura vertical		
Valor de Importância Ampliado (VIA)	$VIA = DR + FR + DoR + PSR$	DR = Densidade relativa (%); FR = Frequência Relativa (%); DoR = Dominância Relativa (%); PSR = Posição sociológica relativa (%).

ANEXO 17: MAPA DE ROTAS E ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE AVES MIGRATÓRIAS



BE
BIOINSIGHT
& ECOA

Mapa de Rotas/Áreas de Concentração de Aves Migratórias e Riqueza Potencial de Espécies de Morcegos

Empreendedor: Voltaia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodevia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte de Dados: Voltaia Energia do Brasil LTDA / IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. / Important Bird Area - IBA / ICMBio - Aves Migratórias no Brasil - 4ª Edição - 2022.

Escala: 1:260.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

Legenda

Áreas de Influência

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta

- Aves Migratórias - Área com Concentração
- Aves Migratórias - Área de Taxons Ameaçados
- Limite Municipal
- Sedes Municipais

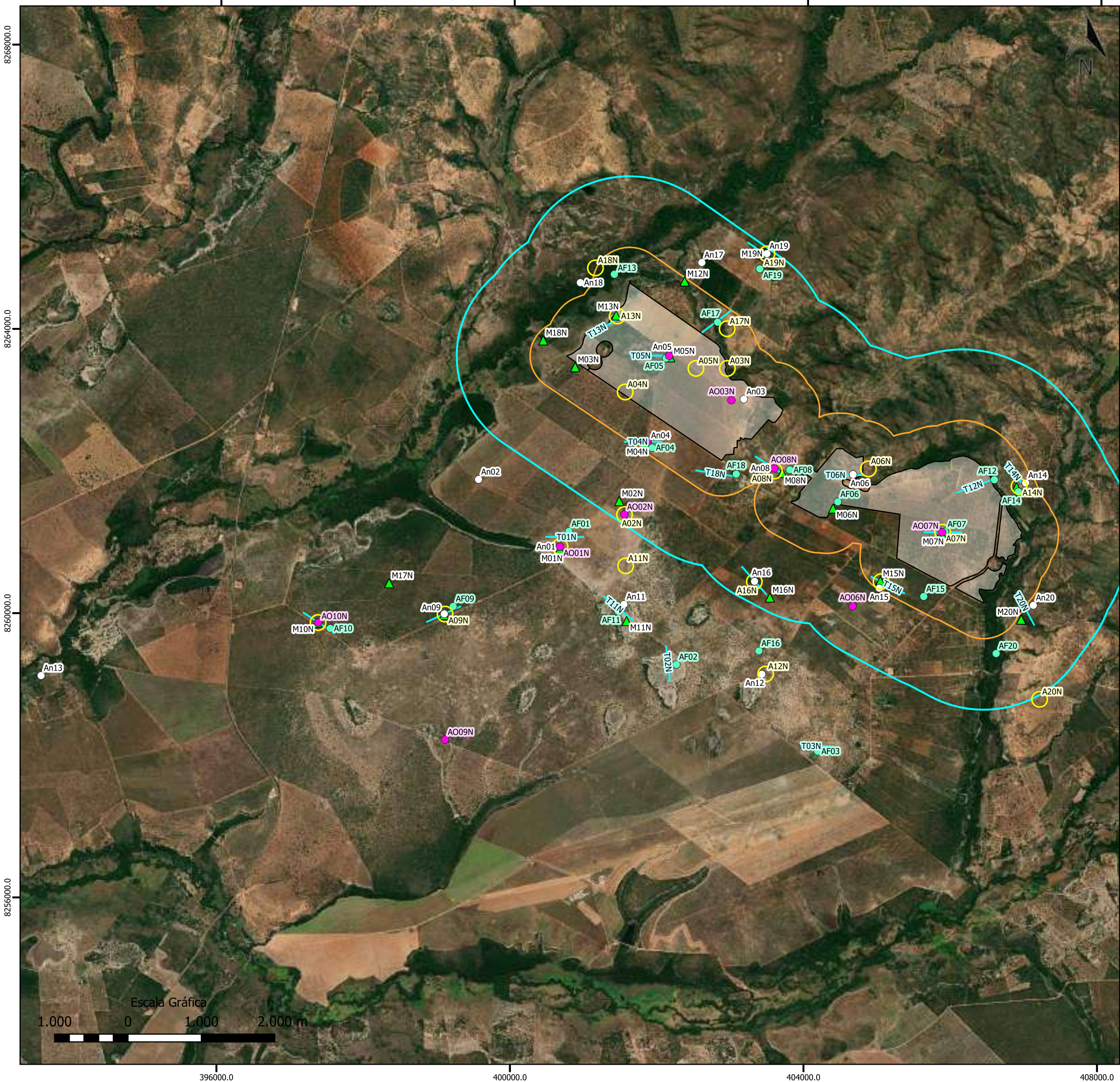
Rota das Aves Migratórias

- Rota Amazônia Central/Pantanal
- Rota Amazônia Ocidental
- Rota Atlântica
- Rota Brasil Central
- Rota Nordeste

Riqueza de Morcegos

- Baixa - 23
- 33
- 43
- 54
- 64
- 75
- 85
- 96
- 106
- Alta - 117

ANEXO 18: MAPA DE AMOSTRAGEM DE FAUNA



Legenda

Áreas de Influência

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta

Pontos de Amostragem de Fauna

- Amostragem de Aves - Contagem (A)
- Amostragem de Aves - Observação (AO)
- Armadilhas Fotográficas (AF)
- Herpetofauna - Zoofauna (An)
- Herpetofauna / Mamíferos não voadores - Transectos (T)
- Mastofauna Alada (M)

BE BIOINSIGHT & ECOA **Mapa de Amostragem de Fauna**

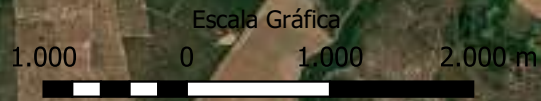
Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Levantamento de Campo / Google Satélite
 Escala: 1:45.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D



**ANEXO 19:
DOCUMENTOS DA
COORDENAÇÃO DA
EQUIPE DE FAUNA E
ARTS DOS
PROFISSIONAIS**



CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA

Conselho Regional de Biologia - 3ª Região

Cédula de identidade Profissional do Biólogo

Nome

2ª via

EMILIO GUILHERME ROOS DA SILVA



Número de Registro

58402/03-D

Data de Expedição

16/08/2018

Tipo Sanguíneo/Fator Rh

A+

Nacionalidade

BRASILEIRA

Emilio Guilherme Roos

Assinatura do Profissional

Filiação

ADILA REGINA ROOS DA SILVA

Data de Nascimento

17/09/1986

Naturalidade

CACHOEIRA DO SUL - RS

CPF

014.035.620-75

RG

4090652209

SJS/RS

Clarice Luz

Assinatura do Presidente CRBio

Biól. Clarice Luz

CRBio 00478/03-D

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
VÁLIDA COMO IDENTIDADE EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL

É PROIBIDO PLASTIFICAR

LEI Nº 6.206 DE 07/05/1975



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
3950861	31/01/2023	31/01/2023	30/04/2023

Dados básicos:

CPF: 014.035.620-75
Nome: EMÍLIO GUILHERME ROOS DA SILVA

Endereço:

logradouro: ALAMEDA AMERICA
N.º: 101 Complemento: 123 - T. ARBORE
Bairro: TAMBORE Município: SANTANA DE PARNAIBA
CEP: 06546-315 UF: SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais
2211-05	Biólogo	Realizar análises clínicas, citológicas, citogênicas e patológicas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	TFUV4X611LJW59SJ
------------------------------	------------------



Emílio Guilherme Roos da Silva

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/0108556961238477>

ID Lattes: **0108556961238477**

Última atualização do currículo em 28/10/2019

Possui graduação em Biologia pela Universidade Luterana do Brasil (2007) e graduação em Tecnologia em Agropecuária: Sistemas de Produção pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (2007). Onze anos de experiência em consultoria ambiental. Atuação em Gerenciamento de Projetos, Consultoria Ambiental, Licenciamento Ambiental (Estudo de Impacto Ambiental ? EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, Relatório de Controle Ambiental - RCA, Plano de Controle Ambiental - PCA, Relatório Ambiental Preliminar - RAP, Relatório Ambiental Simplificado - RAS, etc.), principalmente com atividades de Mineração (Areia, Argila, Basalto, Calcário, Carvão, Saibro), Usina de Asfalto, Usina de Concreto, Central de Resíduos Sólidos Industriais, Rodovias, Loteamentos Residenciais, Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e atividades Agrossilvipastoris. Coordenação do Projeto de Monitoramento Ambiental do Rio Jacuí, Caí e Sinos nos anos de 2007, 2008 e 2009; também dos Trabalhos de Campo do EIA/RIMA da Mina Arroio dos Ratos (Arroio dos Ratos/RS), Coordenação do Licenciamento Ambiental da PCH Perau de Janeiro (Fontoura Xavier/RS), Coordenação do EIA/RIMA de ampliação da Central de Resíduos Sólidos Industriais da UTRESA (Estância Velha/RS), Coordenação do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal da Ronda (São Francisco de Paula/RS), Plano de Manejo do Parque dos Morros e Parque São Vicente Pallotti (Santa Maria/RS), Coordenação da atualização do Plano de Manejo do Parque da Ferradura (Canela/RS), Coordenação do Licenciamento Ambiental para Desassoreamento do Arroio Sapucaia e Arroio Esteio (Esteio/RS), Coordenação do Licenciamento Ambiental e Supervisão Ambiental de Parques Eólicos e Solares, entre outros. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome	Emílio Guilherme Roos da Silva
Nome em citações bibliográficas	SILVA, E. G. R.
Lattes iD	 http://lattes.cnpq.br/0108556961238477

Endereço

Endereço Profissional	EG Ambiental. Avenida Doutor Nilo Peçanha, 730, conjunto 505 Bela Vista 90470000 - Porto Alegre, RS - Brasil Telefone: (51) 30123902 URL da Homepage: www.ecoambiental.com
------------------------------	---

Formação acadêmica/titulação

2004 - 2007	Graduação em Tecnologia em Agropecuária: Sistemas de Produção. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, UERGS, Brasil. Título: Licenciamento Ambiental da Atividade de Irrigação. Orientador: Rosângela Lunardi.
2004 - 2007	Graduação em Biologia. Universidade Luterana do Brasil Campus Cachoeira do Sul, ULBRA, Brasil.

Formação Complementar

2011 - 2011	Capacitação em Recuperação de Áreas Degradadas. (Carga horária: 12h). Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, SOBRADE, Brasil.
2011 - 2011	Invent. e ident. de espécies Floresta Estacional. (Carga horária: 24h). Instituto Econsciência, IE, Brasil.
2011 - 2011	Vegetação campestre dos morros de Porto Alegre. (Carga horária: 24h). Instituto Econsciência, IE, Brasil.

2011 - 2011	Biologia da Conservação. (Carga horária: 18h). Instituto de Estudos em Direito e Economia do Brasil, INEDE, Brasil.
2010 - 2010	Extensão universitária em Métodos de inventários de fauna e flora silvestre. (Carga horária: 20h). Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, UNIVATES, Brasil.
2009 - 2009	II Curso de Capacitação em Direito Ambiental. (Carga horária: 8h). Universidade Luterana do Brasil Campus Cachoeira do Sul, ULBRA, Brasil.
2008 - 2008	Licenciamento Ambiental e EIA/RIMA. (Carga horária: 40h). Fundação Conesul de Desenvolvimento, CONESUL, Brasil.
2008 - 2008	Perícia Ambiental. (Carga horária: 144h). Fundação Conesul de Desenvolvimento, CONESUL, Brasil.

Atuação Profissional

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, UERGS, Brasil.

Vínculo institucional

2007 - 2007

Vínculo: Aluno, Enquadramento Funcional: Monitor, Carga horária: 4

Outras informações

Disciplina de Fertilidade do Solo

Vínculo institucional

2006 - 2006

Vínculo: Aluno, Enquadramento Funcional: Monitor, Carga horária: 4

Outras informações

Disciplina de Introdução à Ciência do Solo

Geoprospec - Geologia e Projetos Ambientais Ltda., GP, Brasil.

Vínculo institucional

2010 - 2015

Vínculo: Biólogo, Enquadramento Funcional: Biólogo, Carga horária: 42

Outras informações

Gerenciamento de Projetos e Execução Técnica: de licenciamento ambiental junto aos órgãos ambientais (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais - IBAMA, Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM e secretarias municipais); de pesquisa e licenciamento mineral junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM; de planos de manejos para unidades de conservação e plano municipal de saneamento básico; supervisão e monitoramento ambiental de empreendimentos; de sondagens SPT e Rotativa para projetos de fundações; de investigações geotécnicas e investigações em áreas com potencial de contaminação; Laudos de Cobertura Vegetal; Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; entre outros.

A. O. Mourales & Cia Ltda., AOM, Brasil.

Vínculo institucional

2009 - 2010

Vínculo: Biólogo, Enquadramento Funcional: Consultor Ambiental, Carga horária: 40

Outras informações

Licenciamento Ambiental de Atividades Agrossilvipastoris (principalmente Atividade de Irrigação), Outorga de Uso da Água, desenhos técnicos em AutoCAD (Mapa Temático, Mapa de Situação, Mapa de Localização).

Gente & Terra Assessoria e Consultoria, GT, Brasil.

Vínculo institucional

2007 - 2009

Outras informações

Vínculo: Biólogo, Enquadramento Funcional: Gerente Geral, Carga horária: 40

Coordenações do Monitoramento Ambiental de Recursos Hídricos dos rios Jacuí, Caí e Sinos (Realização de Análise físico-química da Água, Levantamento Batimétrico, Levantamento de Fauna, Levantamento de Flora). EIA/RIMA da atividade de Carvão, Relatório Ambiental Simplificado - RAS da atividade de Pequenas Centrais Hidrelétricas, Relatório Ambiental Preliminar - RAP da atividade de Mineração de Areia, Cubagem de Jazidas de Areia em Leito de Rio (Sondagem Direta e Sondagem Indireta).

Vínculo institucional

2006 - 2007

Outras informações

Vínculo: Estágio Remunerado, Enquadramento Funcional: Estagiário de Biologia, Carga horária: 30

Coleta de Sedimentos in loco (rios Jacuí e Caí), Análise Granulométrica de Sedimentos em laboratório, Levantamentos Fitossociológicos da Flora dos Rios Jacuí e Caí, Monitoramento Ambiental, Levantamentos Planimétricos com uso de GPS, desenhos técnicos em AutoCAD e elaboração de Relatórios Técnicos.

Roos Serviços e Engenharia Ltda, RSE, Brasil.

Vínculo institucional

2015 - 2019

Outras informações

Vínculo: Funcionário, Enquadramento Funcional: Gestor de Projetos, Carga horária: 20

Gerenciamento de Projetos e Execução Técnica: de licenciamento ambiental junto aos órgãos ambientais (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais - IBAMA, Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM e secretarias municipais); de pesquisa e licenciamento mineral junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM; de planos de manejos para unidades de conservação e plano municipal de saneamento básico; supervisão e monitoramento ambiental de empreendimentos; de sondagens SPT e Rotativa para projetos de fundações; de investigações geotécnicas e investigações em áreas com potencial de contaminação; Laudos de Cobertura Vegetal; Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; entre outros.

EG Ambiental, EA, Brasil.

Vínculo institucional

2016 - Atual

Vínculo: Sócio-Administrador, Enquadramento Funcional: Sócio-Administrador, Carga horária: 40

Áreas de atuação

1. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Biologia Geral / Subárea: LICENCIAMENTO AMBIENTAL.
2. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Ecologia.
3. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Botânica.
4. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Zoologia.

Idiomas

Inglês

Compreende Razoavelmente, Fala Pouco, Lê Pouco, Escreve Pouco.

Espanhol

Compreende Razoavelmente, Fala Pouco, Lê Razoavelmente, Escreve Pouco.

Prêmios e títulos

2006

Melhor Trabalho do Curso de Biologia na Modalidade Pôster, Universidade Luterana do Brasil - ULBRA.

Produções

Produção bibliográfica

Textos em jornais de notícias/revistas

1. **SILVA, E. G. R.**. Plástico e a reciclagem. Revista Senhor & Sem Hora, Porto Alegre/RS, p. 12 - 13, 01 out. 2012.
2. **SILVA, E. G. R.**. A importância das árvores. Revista Senhor & Sem Hora, Porto Alegre/RS, p. 16 - 17, 03 set. 2012.
3. **SILVA, E. G. R.**. Ciclo Sustentável: a Política dos 7 R's. Revista Senhor & Sem Hora, Porto Alegre/RS, p. 16 - 17, 01 ago. 2012.
4. **SILVA, E. G. R.**. Entendendo a Rio+20. Revista Senhor & Sem Hora, Porto Alegre/RS, p. 16 - 17, 03 jul. 2012.

Apresentações de Trabalho

1. SILVA, J. R. ; **SILVA, E. G. R.** . Monitoramento Ambiental do Rio Jacuí e Caí. 2009. (Apresentação de Trabalho/Outra).
2. COUTO, R. R. ; **SILVA, E. G. R.** ; TAFERNABERRI JUNIOR, V. ; GUTERRES, L. R. . Caracterização da pequena propriedade rural na localidade do Capané, Município de Cachoeira do Sul, RS. 2007. (Apresentação de Trabalho/Outra).
3. ★ SILVA, J. R. ; **SILVA, E. G. R.** ; BAUMHARDT, L. M. . Proposta Metodológica para Avaliação de Distúrbios de origem natural e Antropogênica Ocorrentes em Leito e margens de Curso d'água. 2007. (Apresentação de Trabalho/Outra).
4. **SILVA, E. G. R.**; TAFERNABERRI JUNIOR, V. ; FREITAS, G. S. . A identificação do desempenho econômico e da capacidade de reprodução como ferramentas essenciais na gestão de um empreendimento rural no Município de Paraíso do Sul - RS. 2006. (Apresentação de Trabalho/Outra).
5. **SILVA, E. G. R.**; ROSA, J. L. S. . Estudo sobre a biologia e ecologia de Hydromedusa tectifera COPE, 1869 (cágado-de-pescoço-comprido). 2006. (Apresentação de Trabalho/Outra).
6. **SILVA, E. G. R.**; MIGUEL, S. . O desafio de trabalhar sexualidade humana na escola. 2006. (Apresentação de Trabalho/Outra).
7. **SILVA, E. G. R.**; TAFERNABERRI JUNIOR, V. ; KLAFFKE, G. B. . Avaliação de espécies nativas: estudo da Luehea divaricata MART. (açoiita-cavalo). 2006. (Apresentação de Trabalho/Outra).

Trabalhos técnicos

1. ★ **SILVA, E. G. R.**. Levantamento da flora com elaboração do diagnóstico, prognóstico, identificação e avaliação dos impactos relacionados para a vegetação, identificando medidas mitigadoras e compensatórias, para Estudo e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, para licenciamento ambiental da ampliação da Central de Resíduos Sólidos da UTRESA (área de 376.627,57 m²). 2012.
2. ★ CARVALHO, E. C. B. ; SINIGAGLIA, I. A. ; **SILVA, E. G. R.** ; GATELLI, M. B. ; AUDIBERT, E. A. ; MELLO, A. S. ; PLA, R. G. ; GOULART, R. V. . Plano de Manejo da UC de Proteção Integral Parque Natural Municipal da Ronda ? PNMR, para a Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula (área de 1.449,7 ha). 2012.
3. **SILVA, E. G. R.**. Laudo de cobertura vegetal, inventário florestal, projeto de supressão florestal, para implantação de Parque Turístico, para a Prefeitura Municipal de Gramado (área com 137 ha). 2012.
4. **SILVA, E. G. R.**. Levantamento da mastofauna com elaboração do diagnóstico, prognóstico, identificação e avaliação dos impactos relacionados para a mastofauna, identificando medidas mitigadoras e compensatórias, para Estudo e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, para licenciamento ambiental para desvio do arroio Caiena para Votorantim Cimentos (trecho de 1900m)). 2012.
5. ★ SILVA, J. R. ; **SILVA, E. G. R.** ; ROSA, J. L. S. ; MORAES, J. P. A. ; RIBEIRO, S. L. B. ; SILVEIRA, A. B. ; LAMPERT, V. R. ; LEITES, S. R. ; KAUFMANN, R. J. . Relatório Ambiental Simplificado - RAS de Pequena Central Hidrelétrica - PCH Perau de Janeiro. 2009.
6. SILVA, J. R. ; **SILVA, E. G. R.** ; ROVEDDER, A. P. M. ; ROSA, J. L. S. ; RIBEIRO, S. L. B. ; OLIVEIRA, A. P. ; MORAES, J. P. A. ; LEITES, S. R. ; LAMPERT, V. R. ; KAUFMANN, R. J. ; JUPPEN, S. A. ; IOB, G. ; BERNAL, M. N. ; ANDRADE, M. M. . Monitoramento Ambiental do Rio Jacuí e Caí. 2009.
7. ★ SILVA, J. R. ; **SILVA, E. G. R.** ; ROSA, J. L. S. ; MORAES, J. P. A. ; LEITES, S. R. ; LAMPERT, V. R. ; SILVEIRA, A. B. ; JUPPEN, S. A. ; RIBEIRO, S. L. B. ; BERNAL, M. N. ; THADDEU, V. T. ; LUCA, S. J. . EIA/RIMA da Mina de Carvão Mineral Arroio dos Ratos. 2009.
8. SILVA, J. R. ; **SILVA, E. G. R.** ; ROVEDDER, A. P. M. ; SILVEIRA, A. B. ; ROSA, J. L. S. ; LAMPERT, V. R. ; OLIVEIRA, A. P. ; IOB, G. ; MORAES, J. P. A. ; JUPPEN, S. A. ; LEITES, S. R. ; ANDRADE, M. M. . Monitoramento Ambiental do Rio Jacuí e Caí. 2008.
9. SILVA, J. R. ; BERNAL, F. H. ; MORAES, J. P. A. ; BERNAL, M. N. ; LEITES, S. R. ; ANDRADE, M. M. ; **SILVA, E. G. R.** ; ROSA, L. da . Monitoramento Ambiental do Rio Jacuí e Caí. 2007.

Bancas

Participação em bancas de trabalhos de conclusão

Trabalhos de conclusão de curso de graduação

1. HORN, M. M.; SILVA, C. C.; **SILVA, E. G. R.**. Participação em banca de Itamara Zabolostki Cury. Controle, armazenagem e destino de embalagens de agrotóxico. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Agropecuária: Sistemas de Produção) - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.
2. GUIMARAES, G. M.; SILVA, C. C.; **SILVA, E. G. R.**. Participação em banca de Marion Nunes Lacerda. Licenciamento ambiental das atividades de irrigação como produto do direito ambiental: princípios e procedimentos. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Agropecuária: Sistemas de Produção) - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Eventos

Participação em eventos, congressos, exposições e feiras

1. Meio Ambiente: uma história em constante construção. Monitoramento Ambiental do Rio Jacuí e Caí. 2009. (Encontro).
2. 22ª JAI - Jornada Acadêmica Integrada da Universidade Federal de Santa Maria. Caracterização da pequena propriedade rural na localidade do Capané, Município de Cachoeira do Sul, RS. 2007. (Outra).
3. III Jornada de Iniciação Científica - Meio Ambiente. Proposta Metodológica para Avaliação de Distúrbios de origem natural e Antropogênica Ocorrentes em Leito e margens de Curso d'água. 2007. (Outra).
4. 3ª Jornada Acadêmica UERGS: "Administração e Tecnologias: Ferramentas para o Desenvolvimento Regional Sustentável". 2006. (Outra).
5. I Bioatualiza - Conselho Regional de Biologia-CRBio3. 2006. (Encontro).
6. II Fórum Solos & Ambiente: os solos e as cidades. 2006. (Outra).
7. IX Mostra de Iniciação Científica da ULBRA - Campus Cachoeira do Sul. O desafio de trabalhar sexualidade humana na escola. 2006. (Outra).
8. 2ª Jornada Acadêmica UERGS: "Desenvolvimento de Sistemas Rurais: Técnicas para o Futuro". 2005. (Outra).

9. Semana de Ciência e Tecnologia da UERGS. 2005. (Outra).
10. Semana de Ciência e Tecnologia da Uergs Campus Cachoeira do Sul. 2005. (Simpósio).
11. 1ª Jornada Acadêmica UERGS: "Desenvolvimento Rural: Oportunidades e Desafios". 2004. (Simpósio).
12. 3ª Jornada Técnica de Apicultura. 2004. (Seminário).
13. A Genética e a pesquisa sobre Malformações Congênitas. 2004. (Outra).
14. Avida Marinha em Nossas Praias. 2004. (Oficina).
15. III Encontro Estadual dos Comitês de Bacias Hidrográficas do RS: Decidindo o Futuro das Águas. 2004. (Encontro).
16. IV Semana Acadêmica do Curso de Biologia da ULBRA - Campus Cachoeira do Sul. 2004. (Simpósio).
17. VI Seminário Estadual: "Fórum pela Vida: Projeto Plantas Vivas". 2004. (Seminário).



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO Data: 15/03/2023

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

Nº: 20231000103034

CONTRATADO

Nome EMILIO GUILHERME ROOS DA SILVA Registro CRBio: 058402/RS

Cpf: 014.035.620-75 Tel: (51) 99813-7283

E-mail: EMILIO@ECOAMBIENTAL.COM

Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 730 505 - BLOCO A

Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: BELA VISTA

CEP: 90.470-000 UF: RS

CONTRATANTE

Nome VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA

Registro CPF/CGC/CNPJ: 08.351.042/0001-89

Endereço RUA DO PASSEIO, 78 14º ANDAR

Cidade RIO DE JANEIRO Bairro CENTRO

CEP: 22.251-050 UF: RJ

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS

Identificação COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PIA COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DAIA

Município do Trabalho: ARINOS, UF: MG Município da sede: PORTO ALEGRE, UF: RS

Forma de participação: EQUIPE Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENG. FLORESTAL, ENG. AMB. E SANITARISTA, GEÓGRAFOS E GEÓLOGO

Área do Conhecimento: ECOLOGIA Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

Valor: R\$ 5.000,00 Total de horas: 100

Início 20/02/2023 Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 15 / 03 / 2023

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

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.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO Data: 14/07/2022

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

Nº: 20221000109550

CONTRATADO

Nome NILO GENELHU BITENCOURT Registro CRBio: 098688/04-D
Cpf: 072.401.086-60 Tel: 31 85580289
E-mail: NILO.BIOLOGOBH@GMAIL.COM
Endereço RUA ORVALINO PEIXOTO, 225
Cidade: BELO HORIZONTE Bairro: TEIXEIRA DIAS (BARREIRO)
CEP: 30.644-270 UF: MG

CONTRATANTE

Nome EG AMBIENTAL LTDA
Registro CPF/CGC/CNPJ: 24.241.958/0001-32
Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 730 SALA 505, BL4
Cidade PORTO ALEGRE Bairro BELA VISTA
CEP: 90.470-000 UF: RS
Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS
Identificação LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA DO COMPLEXO SOLAR FOTOVOLTAICO ARINOS III
Município do Trabalho: ARINOS, UF:MG Município da sede: PORTO ALEGRE, UF:RS
Forma de participação: EQUIPE Perfil da equipe: BIÓLOGOS E AUXILIARES

Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Levantamento da herpetofauna (coleta de dados em campo) para elaboração do Projeto de Intervenção Ambiental - PIA e solicitação de LAS/Cadastro condicionado ao DAIA para Expansão do Complexo Solar de Arinos - MG.

Valor: R\$ 3.000,00 Total de horas: 56
Início 01/07/2022 Término 01/12/2022

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 01 / 07 / 2022

Assinatura do Profissional

Data: 01 / 07 / 2022

Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

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.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 26/07/2022
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000110029
---	--------------------

CONTRATADO

Nome GUSTAVO DE MELO MARTINS	Registro CRBio: 128588/04-D
------------------------------	-----------------------------

Cpf: 081.644.686-57	Tel: (31) 99349-2331
---------------------	----------------------

E-mail: GUSTAVO95MELO@GMAIL.COM

Endereço RUA NOSSA SENHORA DE LOURDES, 351
--

Cidade: FLORESTAL	Bairro: NOSSA SENHORA APARECIDA
-------------------	---------------------------------

CEP: 35.690-000	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome EG AMBIENTAL LTDA

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 24.241.958/0001-32
----------	----------------------------------

Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 730 SALA 505, BL4

Cidade PORTO ALEGRE	Bairro BELA VISTA
---------------------	-------------------

CEP: 90.470-000	UF: RS
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS
--

Identificação LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA DO COMPLEXO SOLAR FOTOVOLTAICO ARINOS III
--

Município do Trabalho: ARINOS,	UF :MG	Município da sede: PORTO ALEGRE,	UF :RS
--------------------------------	--------	----------------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS E AUXILIARES
-------------------------------	---

Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--	--

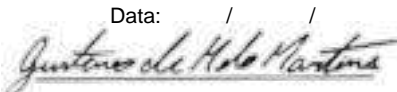
Descrição sumária da atividade: Levantamento da avifauna (coleta de dados em campo) para elaboração de Projeto de Intervenção Ambiental (PIA) e solicitação de LAS/Cadastro condicionado ao DAIA para expansão do Complexo Solar de Arinos - MG.
--


Valor: R\$ 1.920,00	Total de horas: 56
---------------------	--------------------

Início 20/07/2022	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /  Assinatura do Profissional
--

Data: / /  Assinatura e Carimbo do Contratante
--

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

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.

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante



**Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região**

Situação: DEFERIDO Data: 28/07/2022

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

Nº: 20221000110129

CONTRATADO

Nome LEONARDO HENRIQUE DIAS DA SILVA

Registro CRBio: 070399/04-D

Cpf: 061.316.366-48

Tel: (31) 99194-8888

E-mail: LEOHENRIQUEDS@GMAIL.COM

Endereço RUA EXPEDICIONÁRIO JOÃO MOREIRA, 14 CASA

Cidade: BELO HORIZONTE

Bairro: CAIÇARA-ADELAIDE

CEP: 30.770-330

UF: MG

CONTRATANTE

Nome EG AMBIENTAL LTDA

Registro

CPF/CGC/CNPJ: 24.241.958/0001-32

Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 703 SALA 505, BL4

Cidade PORTO ALEGRE

Bairro CHÁCARA DAS PEDRAS

CEP: 91.330-001

UF: RS

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS

Identificação LEVANTAMENTO DA QUIROPTEROFAUNA DO COMPLEXO SOLAR FOTOVOLTAICO ARINOS III

Município do Trabalho: ARINOS,

UF: MG

Município da sede: PORTO ALEGRE,

UF: RS

Forma de participação: INDIVIDUAL

Perfil da equipe:

Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA

Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Levantamento acústica de morcegos para elaboração do Projeto de Intervenção Ambiental - PIA e solicitação de LAS/Cadastro condicionado ao DAIA para Expansão do Complexo Solar de Arinos - MG.

Valor: R\$ 3.500,00

Total de horas: 100

Início 10/07/2022

Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 28/07/2022

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

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.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 29/07/2022
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000110198
---	--------------------

CONTRATADO

Nome MATHEUS ROCHA JORGE CORREA	Registro CRBio: 076539/04-D
---------------------------------	-----------------------------

Cpf: 086.473.256-21	Tel: (31) 3484-1852
---------------------	---------------------

E-mail: MATHEUSRJC@YAHOO.COM.BR

Endereço RUA TABELIÃO FERREIRA DE CARVALHO, 461 AP 203
--

Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: CIDADE NOVA
------------------------	---------------------

CEP: 31.170-180	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome EG AMBIENTAL LTDA

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 24.241.958/0001-32
----------	----------------------------------

Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 770 SALA 505 BL4
--

Cidade PORTO ALEGRE	Bairro BELA VISTA
---------------------	-------------------

CEP: 90.470-000	UF: RS
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS
--

Identificação LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA DO COMPLEXO SOLAR FOTOVOLTAICO ARINOS II

Município do Trabalho: ARINOS,	UF :MG	Município da sede: PORTO ALEGRE,	UF :RS
--------------------------------	--------	----------------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS
-------------------------------	----------------------------

Área do Conhecimento: ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--------------------------------	--




Descrição sumária da atividade: Levantamento da mastofauna (coleta de dados em campo) para elaboração do Projeto de Intervenção Ambiental - PIA e solicitação de LAS/Cadastro condicionado ao DAIA para Expansão do Complexo Solar de Arinos - MG.
--

Valor: R\$ 0,00	Total de horas: 90
-----------------	--------------------

Início 01/07/2022	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 01 / 07 / 2022  Assinatura do Profissional	Data: 01 / 07 / 2022  Assinatura e Carimbo do Contratante	verifique a autenticidade 
---	---	--

Solicitação de baixa por distrato

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.

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

ANEXO 20: MAPA DAS POLIGONAIS DA ANM



Legenda

- Áreas de Influência
 - ADA - Área Diretamente Afetada
 - AID - Área de Influência Direta
 - AII - Área de Influência Indireta
- Polígonos da ANM
- Rodovia Federal

BE BIOINSIGHT & ECOA

Mapa das Poligonais da ANM

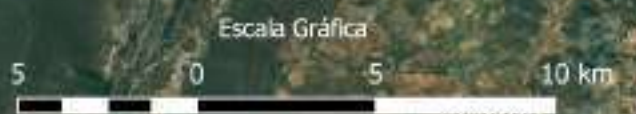
Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Aninos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Aninos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte de Dados: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE)
 Escala: 1:180.000 / Datum Horizontal: SIRGAS 2000 / Data: Março de 2023
 Elaboração do Mapa: Jonas Milanesi

Responsáveis Técnicos

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo - CREA/RS 221.844

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D



encarregado pela logística reversa desses resíduos gere algum tipo de documento informando o recebimento dos resíduos gerados como Comprovantes de Destinação Final – CDFs.

Os resíduos recicláveis devem ser destinados para empresa que faça a sua reciclagem ou reutilização. É preciso que a empresa encarregada pela destinação final dos resíduos recicláveis gere algum tipo de documento informando o recebimento dos resíduos gerados como Comprovantes de Destinação Final – CDFs.

8.2.1.5.7. Etapas de Execução

As etapas de execução do Programa consistem em:

- Caracterização dos resíduos sólidos gerados;
- Coleta, segregação, armazenamento e destinação final dos resíduos sólidos;
- Acompanhamento (vistorias técnicas mensais);
- Elaboração de relatório semestral.

8.2.1.5.8. Inter-relação com outros Planos e Programas

O Subprograma deverá interagir com as ações implementadas pelo Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social, Programa de Gestão Ambiental e Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.2.1.5.9. Atendimento aos Requisitos Legais

Os requisitos legais deste subprograma são:

- Decreto nº 6.514/2008 – Infrações e sanções administrativas ao meio ambiente;
- Lei Federal nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei Federal nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais;
- Lei nº 11.445/2007 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), de agosto de 2012;
- Resolução ANTT nº 5232/2016 – Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 237/1997 – Regulamenta a listagem de atividades sujeitas ao licenciamento, entre outros;
- Resolução CONAMA nº 275/2001 – Código de cores para diferentes tipos de resíduos;
- Resolução CONAMA nº 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

- Resolução CONAMA nº 313/2002 – Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- Resolução CONAMA nº 348/2004 – Altera a Resolução CONAMA 307/2002;
- Resolução CONAMA nº 362/2005 – Gestão de óleo lubrificante usado/contaminado;
- Resolução CONAMA nº 431/2011 – Altera o art. 3º da Resolução no 307/2002;
- Resolução CONAMA nº 448/2012 – Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução 307/2002;
- Resolução CONAMA nº 450/2012 – Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução 362/ 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução CONAMA nº 469/2015 – Altera a Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, estabelecendo nova classificação para embalagens vazias de tintas imobiliária. imobiliária;
- DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 232, DE 27 DE FEVEREIRO DE 2019: Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais e dá outras providências.

8.2.1.5.10. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do subprograma, deve haver um acompanhamento por um técnico responsável, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se o empreendedor, ou seus contratados, de registrar e manter o histórico através de registros mensais de acompanhamento da atividade.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes fases da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste subprograma e eficácia dos mesmos, devendo ser produzidos relatórios intercalares que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.5.11. Cronograma

O cronograma a seguir apresenta as etapas de execução das atividades previstas no subprograma em correlação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 110: Cronograma de execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Programa de monitoramento de resíduos sólidos	Etapas	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Implantação do empreendimento												
	Instalação de condicionadores e sinalização												
	Treinamento de funcionários												
	Segregação e acondicionamento												
	Coleta, transporte e destinação												
	Acompanhamento (visitas técnicas mensais)												
	Elaboração de relatório semestral												

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.5.12. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

A implantação e execução deste programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar profissional, ou empresas para sua implementação.

8.2.1.6. Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos

8.2.1.6.1. Justificativa

O Subprograma visa o gerenciamento, monitoramento e controle dos efluentes líquidos gerados pelo empreendimento a fim de acompanhar as possíveis alterações que podem vir a ocorrer. Os efluentes líquidos do empreendimento serão necessária e sistematicamente tratados, monitorados e avaliados.

8.2.1.6.2. Objetivo

Este Subprograma tem como objetivo principal gerenciar, monitorar e controlar a geração de efluentes líquidos na fase de instalação do empreendimento, visando a minimização dos impactos.

8.2.1.6.3. Metas

As metas para atendimento dos objetivos do Subprograma são:

- Monitorar os efluentes líquidos gerados;
- Propor medidas de escoamentos dos efluentes líquidos;
- Tratar os efluentes líquidos gerados.
- Lançar efluentes em conformidades com os parâmetros aplicáveis;

8.2.1.6.4. Indicadores

Os indicadores do Subprograma são:

- Registro mensal de acompanhamento da atividade;
- Lista de sistemas de controle do monitoramento dos efluentes líquidos;
- Quantidade de efluentes líquidos gerados e tratados;
- Relatório de vistoria.

8.2.1.6.5. Público-Alvo

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento.

8.2.1.6.6. Descrição e Metodologia

Na fase de instalação do empreendimento será projetado um sistema como uma rede coletora que direciona os efluentes líquidos coletados com descarga final do efluente tratado em local apropriado.

8.2.1.6.7. Etapas de Execução

As etapas de execução do Subprograma consistem em:

- Definição dos locais para amostragem;
- Coleta de efluentes líquidos;
- Caracterização dos efluentes gerados;
- Análises laboratoriais;
- Emissão de laudos laboratoriais;
- Acompanhamento (vistorias técnicas mensais);
- Tratamento e destinação final dos efluentes líquidos;
- Elaboração de relatório semestral.

8.2.1.6.8. Inter-relação com outros Programas

O Subprograma deverá interagir com as ações implementadas pelo Programa de Gestão Ambiental, Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social e Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

8.2.1.6.9. Atendimento aos Requisitos Legais

É fundamental o atendimento aos requisitos e normativas legais ou outros aos quais o gerenciamento está subordinado. As principais regulamentações relacionadas ao monitoramento de efluentes líquidos serão, obrigatoriamente, de conhecimento de todos os profissionais envolvidos no gerenciamento deste Subprograma.

Como base comparativa de padrões deverão ser utilizados os seguintes requisitos legais:

- Resolução CONAMA 357/2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

- Resolução CONAMA 410/2009 que prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008;
- Resolução CONAMA nº 430/2011 que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

8.2.1.6.10. Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento deverá ser no período de instalação, com a realização de visitas técnicas por um profissional habilitado durante todo o período de instalação do empreendimento.

8.2.1.6.11. Cronograma

O cronograma do Quadro 111 apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Subprograma em correlação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 111: Cronograma de Execução do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos.

Etapa		Instalação – Meses do Ano 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Subprograma de monitoramento de efluentes líquidos	Implantação do empreendimento												
	Definição dos locais para amostragem												
	Coleta de efluentes líquidos												
	Caracterização dos efluentes gerados												
	Análises laboratoriais												
	Emissão de laudos laboratoriais												
	Acompanhamento (vistorias técnicas mensais)												
	Tratamento e destinação final dos efluentes líquidos												
	Elaboração de relatório semestral												

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.6.12. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

Para execução deste Subprograma será necessário um profissional habilitado para atuação na área de monitoramento de efluentes líquidos.

8.2.1.7. Subprograma de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar

8.2.1.7.1. Justificativa

A ar é um dos elementos fundamentais a vida e, portanto, deve ser preservado, evitando a degradação de sua qualidade. Na etapa de operação do Complexo Fotovoltaico Arinos III (CFA III) poderão ocorrer alterações da qualidade do ar em função da: Queima de combustíveis por máquinas, veículos e equipamentos; Ressuspensão de material particulado pela movimentação de veículos pesados (emissão de Partículas Totais em Suspensão e Partículas Inaláveis); Emissão de material particulado gerado ao longo do sistema de recebimento, manuseio, armazenamento de material de construção e obras em atividade; Sendo assim, se faz necessária a implementação de técnicas comumente utilizadas e com eficiência comprovada para evitar e/ou reduzir estas emissões e os possíveis impactos à qualidade do ar que podem ser gerados pelo empreendimento.

8.2.1.7.2. Objetivo

Este programa tem como objetivo geral a definição de medidas de monitoramento e de controle da poluição atmosférica gerados na fase de implantação do empreendimento, tomando como referência os limites estabelecidos pela legislação vigente.

Os objetivos específicos do programa são:

- Reduzir as emissões de poeira e, conseqüentemente, reduzir seu impacto sobre as comunidades lindeiras e trabalhadores das obras;
- Efetuar o controle e monitoramento das emissões de material particulado e gases, decorrentes de todo o complexo das atividades da obra;
- Implantar medidas de controle relativamente à utilização/execução de caminhos de serviço e de frentes de terraplenagem e pavimentação.

8.2.1.7.3. Metas

As metas deste Programa são:

- Manter a qualidade do ar no entorno do empreendimento, mantendo os limites permitidos pela norma de referência - Resolução CONAMA nº 003/1990, que estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar;

8.2.1.7.4. Indicadores

Os indicadores de desempenho deste Programa são:

- Número de registros de não conformidade ambiental ou registros de ocorrência ambiental;
- Número de reclamações dos trabalhadores e da população lindeira com relação aos níveis de poeira gerados pelas atividades da obra;
- Número de campanhas de monitoramento realizadas;

8.2.1.7.5. Público-Alvo

Os público-alvo deste Programa são:

- Empresa construtora;
- Técnicos e operários;
- Comunidades lindeiras.

8.2.1.7.6. Atendimento aos Requisitos Legais

Os requisitos legais deste Programa são:

- Resolução CONAMA n. 05/89 – que institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR;
- Resolução CONAMA n.º 005/1989 - dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;
- Resolução CONAMA n.º 018/1986 - dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;
- Resolução CONAMA n.º 251/1999 - estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo diesel;
- Resolução CONAMA nº 418/ 2009, dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso;
- Resolução CONAMA nº 491/2018 - estabelece os padrões da qualidade do ar;
- NBR ISO 6016:2015 - determinação do Grau de Enegrecimento da Fumaça emitida por Veículos Rodoviários Automotores com Motor Diesel, utilizando a Escala de Ringelmann Reduzida;
- NBR-7027:2001 - gás de escapamento emitido por motores diesel.
- Determinação do teor de fuligem em regime constante; e Portaria IBAMA nº 85, de 14 de julho de 1996 - dispõe sobre a criação e adoção de um Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção da Frota, quanto a Emissão da Fumaça Preta, por empresa que possuem frota própria de transporte de carga ou de passageiro, cujos veículos são movidos a óleo diesel.

8.2.1.7.7. Descrição e Metodologia

Atividades de Monitoramento das Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar

As atividades estão voltadas basicamente para as ações de controle e monitoramento das frentes de terraplanagem, circulação de máquinas e caminhões em caminhos de serviço e extração de materiais, com atenção especial às emissões atmosféricas geradas próximas às comunidades lindeiras, ou quando o material transportado é conduzido por regiões habitadas.

As principais exigências para o controle de emissões em caminhos de serviço e frentes de terraplanagem, que devem ser obedecidas por todas as construtoras, são:

- Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias;
- As caçambas de caminhões de transporte de terra e brita, deverão ser protegidas com lonas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão;
- Executar manutenção periódica dos veículos e equipamentos para que se minimize a emissão de gases poluentes;
- Umectação das vias de acesso às obras e os desvios de tráfego não pavimentados, através de caminhões-pipa, evitando-se a geração de poeira em suspensão;
- O monitoramento de poeiras em suspensão se dará através de inspeção mensal nas frentes de obras, monitorando as ações de controle das construtoras por meio de métodos como aspersão de água nos caminhos de serviço e dentro do canteiro de obras e áreas de apoio;
- Realizar o monitoramento mensal das emissões veiculares, adotando os padrões previstos na legislação federal, utilizando a Escala de Ringelmann, que consiste em uma escala gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de cinco padrões com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto.

Figura 67: Modelo de Escala Ringelmann.



Fonte: CETESB, 2022.

Figura 68 – Modelo de monitoramento de Emissão Atmosférica com Escala Ringelmann.



Fonte: Grupo BE, 2023.

A seguir o Quadro 112 apresenta um modelo de planilha que poderá ser utilizado para o monitoramento e controle da poluição atmosférica nas frentes de obras.

Quadro 112: Planilha de monitoramento e controle da poluição atmosférica.

Ponto				
Lote:		Data:		Construtora
Coordenada UTM				
Situação das obras	<input type="checkbox"/> Com obras	<input type="checkbox"/> Sem obras	<input type="checkbox"/> Obras Paradas	<input type="checkbox"/> Obras Finalizadas
Monitoramento				
Ocorrência de poeira				
Poeira no local monitorado	<input type="checkbox"/> Nula	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Intensa	
Motivo:				
Monitoramento de fumaça com Escala Ringelmann				
Equipamento/maquinário	Identificação		Padrão da Escala Ringelmann	
Medidas de controle		Atividades que estão ocorrendo		
Registros fotográficos				
INSERIR FOTO				
Observações:				

8.2.1.7.8. Etapas de Execução

As etapas de execução do Programa consistem em:

- Definição dos locais para monitoramento de emissões atmosféricas e qualidade do ar;
- Execução da campanha zero, previamente ao início das obras do empreendimento;
- Realização de inspeção mensal de monitoramento de emissões atmosféricas de veículos automotores – Escala Ringelmann
- Realização de inspeção mensal nas frentes de obras e áreas de apoio, visando identificar focos de geração de poeiras;
- Elaboração de relatório de acompanhamento.

8.2.1.7.9. Inter-relação com outros Planos e Programas

O Subprograma deverá interagir com as ações implementadas pelo Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social, Programa de Gestão Ambiental e Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.2.1.7.10. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do Programa, deve haver acompanhamento por uma equipe técnica responsável, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se, de registrar e manter o histórico através de registros de acompanhamento das atividades.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes fases da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste subprograma e eficácia dos mesmos, devendo ser produzidos relatórios semestrais que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.7.11. Cronograma

O cronograma a seguir apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Programa em relação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 113: Cronograma de execução do Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar.

Programa de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar	Etapas	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Implantação do empreendimento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Definição dos pontos de monitoramento	■											
	Monitoramento de Emissões Atmosféricas	■		■		■		■		■		■	
	Elaboração de relatório de acompanhamento						■						■

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.7.12. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

A implantação e execução deste programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar profissional, ou empresas para sua implementação.

8.2.1.8. Subprograma de Controle dos Processos Erosivos

8.2.1.8.1. Justificativa

Geralmente, ao implantar um empreendimento, se faz necessário desmatar uma área, para que possam instalar suas dependências. Tal ação faz com que o solo fique exposto diretamente aos agentes intempéricos, possibilitando uma intensificação da erosão natural, causando prejuízos ao meio.

Para amenizar tal fator, se faz necessário implementar o Programa de Controle dos Processos Erosivos, o qual aborda ações para mitigação de possíveis processos erosivos ocasionados nas áreas do Parque Solar do Complexo Fotovoltaico Arinos III (CFAIII).

O programa propõe diretrizes e técnicas que se fazem necessário para as ações instrumentais coerentes e coesas quanto à mitigação, durante o processo de implantação e operação do empreendimento, que acabam por auxiliar na integridade das áreas postas no âmbito da Área de Intervenção do empreendimento.

8.2.1.8.2. Objetivo

Este subprograma tem como objetivo principal prevenir que a área de intervenção e o seu entorno sofra menos alteração possível de processos erosivos que tenham sido criados ou intensificados devido a implantação do empreendimento.

Os objetivos específicos são identificar áreas propensas a processos erosivos e propor ações técnicas voltadas para precaver (mitigar/compensar) possíveis processos erosivos que possam ocorrer ao longo da instalação e operação do CFAIII.

8.2.1.8.3. Metas

As metas, relacionadas aos objetivos específicos, são:

- Instalar estruturas de contenção a erosão (caso necessário) e monitorar pontos de erosão na Área de Intervenção.
- Manter ações preventivas com respaldo nos pareceres dados pelo monitoramento.
- Criar check-lists dos tipos de processos erosivos apresentados durante instalação e operação do empreendimento
- Definir medidas de recuperação do solo, se necessário.

8.2.1.8.4. Indicadores

Os indicadores de andamento do programa e dos objetivos propostos compreendem:

- Número de campanhas realizadas;
- Número de pontos amostrais monitorados;
- Número de pontos amostrais com alterações detectadas e relacionadas às atividades de operação;
- Número de pontos amostrais cujos parâmetros estabilidade geotécnica do solo encontram-se estáveis.

8.2.1.8.5. Público-Alvo

Os público-alvo deste Programa são:

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento.

8.2.1.8.6. Atendimento aos Requisitos Legais

Os requisitos legais deste Programa são:

- Lei Federal nº 6938/81 - Lei de Política Nacional de Meio Ambiente;
- Lei Federal nº 12.651/12 – Novo Código Florestal.

8.2.1.8.7. Descrição e Metodologia

Este Programa será executado conforme seguintes ações:

- Cadastro e quantificação de pontos erosivos e locais de maior fragilidade física (como pontos de passagem de rios, drenagem ou corpo hídrico) na Área de Intervenção do CFAIII por meio de preenchimento de fichas de acompanhamento, GPS e máquina fotográfica;
- Análise das erosões
- Implantação de vegetação em áreas mais suscetíveis à erosão;
- Preenchimento de sulcos e ravinas caso sejam formados;
- Monitorar e garantir nos períodos de estiagem e de chuva a qualidade das estruturas de controle da drenagem e de contenção de processos erosivos (caso necessário).

O monitoramento será realizado constantemente por profissionais habilitados, por meio de preenchimento de fichas de monitoramento e de não conformidade, com periodicidade mensal, devendo, impreterivelmente, haver uma intensificação nas ocasiões de períodos chuvosos.

Deve haver também o controle do acesso de carga dos veículos, exigindo sua cobertura com lona. Além da orientação através de placas a serem introduzidas em locais estratégicos, sugere-se a orientação direta da necessidade e importância da adoção desta prática, evitando as áreas aparentemente mais susceptíveis à erosão e focando acessos mais seguros, de declividade mais plana, com maior estabilidade geotécnica. Assim, prevenindo/evitando ou minimizando a erosão provocada pelos veículos em movimento.

8.2.1.8.8. Etapas de Execução

A primeira campanha deverá ser realizada previamente à instalação do empreendimento, as demais campanhas serão durante a fase de instalação e operação, a fim de permitir a comparação das condições geotécnicas do solo antes, durante e após as atividades a serem exercidas. Como este é um período bastante longo, cabe ao empreendedor, juntamente com sua equipe técnica, reavaliar as diretrizes de monitoramento durante este período. As etapas encontram-se a seguir:

- Identificação das áreas susceptíveis a erosão e dos pontos de coleta de dados no entorno do empreendimento;
- Verificação periódica das condições dos acessos, cercas, portões, sinalização, áreas onde ocorre fluxo e abastecimento de efluentes, drenagem, estruturas geotécnicas de contenção e de estabilidade, e dos poços de monitoramento;
- Manutenção dessas áreas e desses pontos de coleta de dados;
- Aplicação de medidas mitigadoras caso haja necessidade e for identificado erosão em algum local da área do empreendimento.

Os resultados das campanhas de monitoramento deverão ser avaliados mediante a parecer conclusivo, com interpretação baseadas na legislação ambiental em vigor, normativas e referências pertinentes, sendo apresentados em relatórios semestrais.

8.2.1.8.9. Inter-relação com outros Planos e Programas

O presente Programa tem inter-relação com o, Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.2.1.8.10. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do Programa, deve haver acompanhamento por equipe técnica responsável, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se o empreendedor, ou seus contratados, de registrar e manter o histórico através de registros mensais de acompanhamento da atividade.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes fases da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste Programa e eficácia dos mesmos, devendo ser produzidos relatórios intercalares que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.8.11. Cronograma

O cronograma a seguir apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Programa em correlação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 114: Cronograma de execução do Programa de Controle de Processos Erosivos.

Programa de Controle de Processos Erosivos	Etapas	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Implantação do empreendimento												
	Identificação de áreas suscetíveis à erosão												
	Marcação dos locais de coleta de dados												
	Manutenção dos locais de coleta												
	Monitoramento dos locais de coleta de dados												
	Elaboração de relatório semestral												

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.8.12. Equipe Técnica responsável pela Execução do Programa

A implantação e execução deste programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar profissional, ou empresas para sua implementação.

A equipe de pessoal deverá atender as especificidades de cada atividade para a execução do Programa, sendo necessária uma equipe mínima para o monitoramento do programa. São necessários:

- 01 Responsável Técnico.
- 01 Auxiliar de Campo.

8.2.1.9. Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas

8.2.1.9.1. Justificativa

Várias atividades humanas afetam negativamente o ambiente, por isso é necessária a elaboração de projetos que corrijam ou minimizem esses impactos. Nesse contexto, é apresentado o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

A recomposição e recuperação de áreas degradadas pelas atividades construtivas do empreendimento é obrigatória, necessária e de fundamental importância, pois traz equilíbrio novamente ao meio ambiente degradado e restaura as funções ecossistêmicas do local. A implantação do empreendimento poderá causar alterações ambientais nos locais em que intervenções são necessárias, tais como: local de instalação do empreendimento, área de bota fora, pátio de manobras dos veículos pesados, estacionamento de veículos e equipamentos, via de acessos, dentre outros.

Sendo assim, é necessária a implantação de medidas preventivas e corretivas para a recuperação das áreas degradadas em todos os locais diretamente atingidos pelas obras, conforme definido pela Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. No Art. 4º desta lei, é determinado que todo empreendimento causador de degradação ambiental deverá realizar a reabilitação da área afetada, com a finalidade de minimizar e controlar os impactos causados. Aliados ao fator legal têm-se ainda questões de estética de conservação dos solos e de proteção à biodiversidade. O PRAD visa a consolidação de medidas de revegetação, físicas e de remediação, de forma a obter a estabilidade das áreas utilizadas para a implantação do empreendimento.

As medidas de revegetação dizem respeito ao recobrimento ou enriquecimento da vegetação, as medidas físicas compreendem o reordenamento da drenagem, obras de contenção, entre outras e, as medidas de remediação dizem respeito à correção de recursos hídricos e solos.

8.2.1.9.2. Objetivos

O objetivo geral desse Programa é identificar e monitorar a recuperação das áreas degradadas durante a fase de instalação do empreendimento.

Os objetivos específicos deste Programa são:

- Identificar as áreas passíveis de recuperação;
- Recompôr a paisagem tanto quanto possível;
- Recuperar a estabilidade química dos solos e águas que sofrerem alterações;
- Recuperar os solos que estiverem com processos erosivos;

- Recuperar cursos ou corpos d'água em processo de assoreamento;
- Implantar sistemas de drenagem pluvial;
- Implantar a reconstituição da vegetação nas áreas impactadas pelas obras;
- Definir qualitativamente e quantitativamente as espécies que serão plantadas nas áreas de revegetação;
- Monitorar as áreas recuperadas, visando à manutenção das ações implantadas.

8.2.1.9.3. Metas

As metas deste Programa são:

Objetivo específico	Meta
Identificar as áreas passíveis de recuperação	Identificar áreas que foram degradadas e monitorar o ambiente para possíveis novas áreas degradadas.
Recompôr a paisagem tanto quanto possível	Criar uma paisagem próxima da original ou harmônica com esta ou entorno.
Recuperar os solos que estiverem com processos erosivos	Implantação de retaludamento, sistemas de contenção de erosão e lixiviação, reintrodução de solo (horizonte O, serrapilheira, etc).
Recuperar cursos ou corpos d'água em processo de assoreamento	Restabelecer drenagens e retirada de excesso de solo.
Implantar sistemas de drenagem pluvial	Drenagem de fundação com cálculos para contenção e escoamento da água do sistema.
Implantar a reconstituição da vegetação nas áreas impactadas pelas obras	Etapas de Revegetação e remediação.
Definir qualitativamente e quantitativamente as espécies que serão plantadas nas áreas de revegetação	Programa de Resgate e Monitoramento de Flora
Monitorar as áreas recuperadas, visando à manutenção das ações implantadas	Inspeções regulares de todas as áreas recuperadas, analisando a eficácia das ações implantadas

8.2.1.9.4. Indicadores

Os indicadores ambientais que permitirão avaliar o desempenho do Programa estão relacionados ao desenvolvimento da cobertura vegetal, a variações de atributos morfológicos do solo, a qualidade dos recursos hídricos e a ocorrência de plantas e animais bioindicadores e eficiência das técnicas aplicadas. Na tabela a seguir, serão constatados os indicadores de desempenho para cada meta:

Meta	Indicadores de Desempenho
Identificar áreas que foram degradadas e monitorar o ambiente para possíveis novas áreas degradadas.	Áreas degradadas identificadas, se estão estáveis ou não. Novas áreas degradadas que surgirem ao longo do tempo.
Criar uma paisagem próxima da original ou harmônica com esta ou entorno.	Extensão de taludes reconfigurados, se encontram estáveis. Extensão de taludes revegetados também.

Meta	Indicadores de Desempenho
Implantação de retaludamento, sistemas de contenção de erosão e lixiviação, reintrodução de solo (horizonte O, serrapilheira, etc).	Ausência de processos erosivos como voçoroca, ravinamento, desenvolvimento de solos nas antigas áreas degradadas.
Restabelecer drenagens e retirada de excesso de solo.	Cursos ou corpos d'água continuam ou não em processo de assoreamento.
Drenagem de fundação com cálculos para contenção e escoamento da água do sistema.	Se tais sistemas melhorou o escoamento de água, o tornando mais difuso ou se está ocorrendo concentração de fluxo superficial ao ponto de provocar erosão e intemperismo local.
Etapas de Revegetação e remediação.	Se o que foi revegetado continua a florescer e se as medidas de remediação estão surtindo efeito.
Inspeções regulares de todas as áreas recuperadas, analisando a eficácia das ações implantadas	Áreas que foram recuperadas se continuam estáveis ao longo do tempo ou se processos erosivos, de assoreamento, alteração da paisagem ou até das propriedades químicas do solo continuam a ocorrer.

8.2.1.9.5. Público-Alvo

Os público-alvo deste Programa são:

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento.

8.2.1.9.6. Atendimento aos Requisitos Legais

Os requisitos legais deste Programa são:

- Lei Federal nº 6938/81 - Lei de Política Nacional de Meio Ambiente;
- Lei Federal nº 12.651/12 – Novo Código Florestal.

8.2.1.9.7. Descrição e Metodologia

As intervenções serão da ordem de medidas físicas, de revegetação e de remediação. As medidas físicas compreendem o reordenamento da drenagem, obras de contenção, entre outras, as medidas de revegetação dizem respeito ao recobrimento ou enriquecimento da vegetação e as medidas de remediação dizem respeito à correção de recursos hídricos e solos. O presente Programa compreende, portanto, um conjunto de ações desde a caracterização inicial das áreas a serem recuperadas até as recomendações gerais de medidas a serem adotadas durante e após as obras. Dessa forma o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas contempla as seguintes atividades:

- Identificação, localização e caracterização das áreas a serem recuperadas, incluindo condições de solo e vegetação predominante;
- Definição das medidas de recuperação de cada área, envolvendo as medidas físicas, de revegetação e remediação necessárias;
- Execução do Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Manutenção, monitoramento e avaliação das ações implantadas.

8.2.1.9.8. Etapas de Execução

8.2.1.9.8.1. Identificação de áreas passíveis de recuperação (degradadas)

O primeiro objetivo específico consiste na identificação e dimensionamento das áreas e sua delimitação para planejamento da recuperação. As áreas delimitadas deverão ser representadas em base cartográfica em escala adequada de forma a permitir a internalização de outros atributos ambientais nos procedimentos de planejamento e elaboração de projetos executivos.

Para a caracterização das áreas a serem recuperadas é preciso investigar as seguintes informações da situação original:

- Localização, limites e área;
- Causa da degradação;
- Cobertura vegetal original;
- Tipo e condição do solo;
- Topografia;
- Espécies presentes ou de referência.

8.2.1.9.8.2. Definição das medidas de recuperação

Após a identificação e caracterização das áreas a serem recuperadas é necessária a elaboração do Plano de Ação contendo as medidas físicas, de revegetação e de remediação que serão utilizadas para a recuperação ambiental.

8.2.1.9.8.3. Execução do Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas

a) Preparação e isolamento do terreno

A preparação das áreas objeto de recuperação inicia-se na instalação do empreendimento de modo não só a evitar a ocorrência de processos erosivos durante sua utilização, como permitir sua posterior recuperação.

Além disso, a preparação do terreno desenvolver-se-á com as seguintes etapas:

- Remoção e armazenamento do horizonte superficial;
- Preservar a estabilidade do solo para permitir a revegetação e o uso da área;
- Nivelamento da superfície do terreno revolvido pela escarificação, eliminando-se as erosões, angulosidades e irregularidades;
- Recobertura do solo com o horizonte superficial armazenado após o fim das atividades impactantes;
- Isolar as áreas objeto de recuperação a fim de evitar pisoteio, incêndios florestais e outros fatores de degradação.
- Implantação de medidas de recuperação

Medidas Físicas

As medidas físicas são:

- Adequação do terreno;
- Adequações e conservação de estradas vicinais e carreadores;
- Construção de canaletas de drenagem e outros dispositivos de forma a afastar controladamente as águas da chuva;
- Avaliação da necessidade de implantação de outras medidas físicas como meio-fio/guias, sarjetas, bocas de lobo/bocas coletoras, galerias, poços de visita, tubos de ligações e/ou caixas de ligação, entre outras.

b) Recomposição da paisagem

Caso seja observado degradação de uma área, com acúmulo de sólidos nessa porção, descaracterizando esse local do meio em que se encontra ao criar altos topográficos que não condizem com o entorno, se faz necessário a aplicação de terraplanagem nesse excedente de forma que harmonize a paisagem ou a torne o mais próximo possível do que era antes. Os detalhes da obra devem ser de obrigação do técnico responsável por essa obra.

Caso seja observado um talude ou uma encosta em processo de degradação, se faz necessário em toda a porção passível de recuperação a implantação de um retaludamento e estabilização dos blocos. Se houver necessidade de estruturas de contenção, se faz necessário a instalação de muros de arrimo, terra armada, micro ancoragem ou outra estrutura cujo profissional responsável pela obra considere necessária para se obter a recuperação da paisagem e estabilização do ambiente.

c) Recuperar solos em processo erosivo

Este objetivo específico baseia-se na necessidade de reduzir ou até mesmo evitar os efeitos adversos acarretados por processos erosivos e suas evoluções, como sulcos, ravinas, voçorocas e o assoreamento de corpos d'água nas áreas dos empreendimentos, através do sistema de drenagem. Focando em minimizar e recuperar processos erosivos e assoreamentos decorrentes das obras civis (terraplanagem, cortes, bota-foras, fundações, abertura e melhoramento de estradas, supressão vegetal etc.).

A metodologia envolve a combinação tanto de métodos preventivos como corretivos. A seguir são listados os métodos para prevenção dos processos erosivos na área deste empreendimento:

- Adoção, para os taludes de cortes e bota-foras, de conformação geométrica compatível com as características geotécnicas dos materiais e com a topografia das áreas limítrofes;
- Recuperação da cobertura vegetal para a proteção das superfícies expostas à ação das águas pluviais, a regularização e redução do escoamento superficial e o aumento do tempo de absorção da água pelo subsolo, contribuindo no controle dos processos erosivos e de instabilização e evitando o carreamento de sedimento às linhas de drenagem;
- Definição de estruturas físicas apropriadas a serem implantadas em locais/situações específicas, ditadas pela interferência do traçado já definido com locais de eco-dinâmica suscetível à alteração nos processos do meio físico, causada pelas intervenções necessárias à execução das obras ou por agentes outros;
- O revestimento vegetal, executado sobre o solo devidamente reconformado, oferece a proteção e controle de caráter extensivo contra os processos erosivos (para os baixos volumes específicos e velocidades de escoamento das águas), favorecendo o encaminhamento das águas até os locais de captação dos dispositivos de drenagem.

d) Recuperar cursos ou corpos de água em processo de assoreamento

- Identificação de áreas suscetíveis à assoreamento;
- Definição de estruturas de drenagem;
- Instalação de estruturas de drenagem;
- Recuperação de cobertura vegetal;
- Manutenção de estruturas;
- Monitoramento de áreas suscetíveis à erosão e assoreamento;
- Elaboração de relatório semestral.

e) Implantar sistemas de drenagem pluvial

Esta atividade baseia-se na necessidade de reduzir ou até mesmo evitar os efeitos adversos acarretados por processos erosivos e suas evoluções através do sistema de drenagem.

- Definição de estruturas e dispositivos físicos de drenagem a serem incorporados à infraestrutura viária do empreendimento (bueiros, sarjetas, descidas d'água, valetas, dissipadores de energia etc.), com a finalidade de controlar o fluxo das águas pluviais superficiais e profundas;
- Emprego de dispositivos de drenagem provisórios ou definitivos revestidos em geral de concreto, resistindo devidamente a volumes/velocidades de escoamento elevados e analisando as águas superficiais, desde os pontos de captação até os talwegues naturais, constitui-se em elementos preventivos no sentido de proteger as áreas objeto de recuperação ambiental dos fluxos mais concentrados, levando à proteção do meio ambiente do empreendimento;

f) Implantar a reconstituição da vegetação nas áreas impactadas pelas obras

A metodologia de implantar a reconstituição da vegetação é separada em duas medidas: Medida de revegetação e medida de remediação.

As medidas de revegetação são:

Revegetação com espécies herbáceas

Nesta etapa, deve-se estabelecer procedimento de revegetação de acordo com o grau de degradação da área:

- Plantio de implantação – Tratamento adotado para áreas completamente degradadas, sem espécimes florestais (uso de mudas ou sementes) - espaçamento 1x1m, com coveamento 40x40cm;
- Plantio de enriquecimento/adensamento – Tratamento adotado para situação em que a flora está depauperada; o espaçamento deverá ser definido em campo, de modo a garantir a existência de plântulas/mudas em espaçamento de 2x2m;
- Adoção do mesmo coveamento citado acima;
- Regeneração natural – Tratamento adotado em situação relativamente degradada;
- Lançamento de sementes - Recomenda a coleta permanente e aleatória das sementes na região do empreendimento, e o devido armazenamento para futuro lance direto e aleatório ou em mistura no solo a ser recolocado;
- Plantio de Gramíneas (Poaceae) – recomenda-se a adoção desta medida em caso de contenção imediata de processos erosivos;

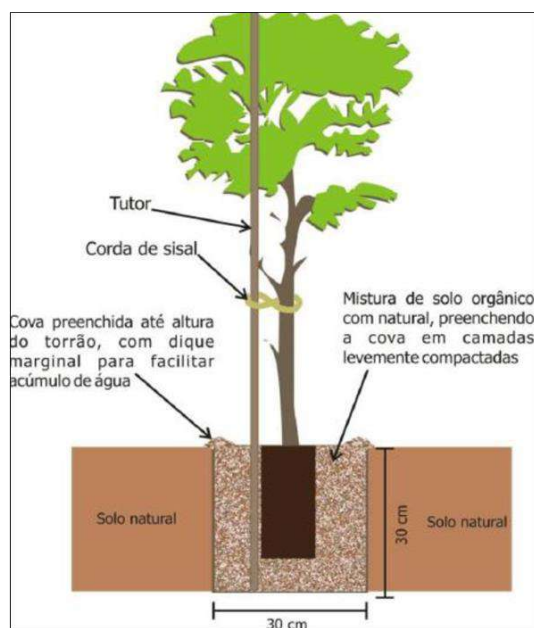
- A metodologia para revegetação consiste no plantio de grama em Semeaduras e Mudas. Tal processo poderá ser utilizado em qualquer declive ou talude, e consiste no plantio manual das gramíneas por sementeira e, dependendo do caso, por mudas ou touceiras. As sementes serão espalhadas à lanço, por modo manual, considerando os critérios médios de 10 g/m². A irrigação após a sementeira é fundamental para o bom desenvolvimento do estágio inicial de pega e crescimento das gramíneas.

Revegetação com espécies arbóreas e arbustivas

A recuperação de áreas degradadas por meio da inserção de espécies florestais deve ocorrer em áreas que comportem a estrutura vegetal vertical (Figura 69).

As espécies a serem utilizadas no repovoamento florestal devem ser nativas da região ou já aclimatadas à localidade e apresentar boa adaptabilidade às condições de plantio.

Figura 69: Procedimentos para o plantio das mudas de espécies arbóreas nativas.



Fonte: UFRGS, 2017.

Já as medidas de remediação são:

- Correção do solo, quando necessário, a fim de melhorar suas condições químicas através de utilização de adubos e corretivos, calculados com base nas análises de solo;
- Avaliação da necessidade de implantação de outras medidas de remediação.

1.2.1.8.8.4 Manutenção, monitoramento e avaliação das ações implantadas:

Nos anos subsequentes aos plantios das mudas, deverão ser executadas medidas de manutenção em todas as áreas. A seguir são apresentadas medidas que serão adotadas após o plantio e durante os primeiros anos.

- Replântio: as mudas que morrerem, logo após o plantio, devem ser substituídas imediatamente, aproveitando o período chuvoso dos meses de outubro a fevereiro. Após o primeiro ano, deve se também realizar um replântio, substituindo mudas mortas;
- Coroamento: em torno das mudas plantadas, é importante que se faça a capina duas vezes ao ano, antes do plantio e no final do período de chuvas. Essa capina deve ser de 1m de diâmetro em torno da muda e tem como finalidade liberar a muda do sufocamento por plantas invasoras. As capinas serão feitas até que as mudas atinjam 2 metros de altura, o que normalmente deve ocorrer após o terceiro ano do plantio;
- Caso se faça necessário, realizar adubação de cobertura;
- Combate a formigas: serão realizadas rondas diárias até o terceiro mês após o plantio das mudas. Após este período, a frequência de rondas será semanal até que as mudas completem um ano. Os trabalhos de monitoramento de formigas serão realizados até o segundo ano, e o combate será feito com iscas granuladas nos carregadores das formigas e/ou formicida em pó, nos olheiros dos formigueiros. Será dada atenção às iscas, que precisam ser aplicadas fora do período de chuvas. A aplicação será manual, com equipamento adequado para cada tipo de aplicação, e todas as etapas da aplicação terão orientação de um profissional capacitado;

8.2.1.9.9. Inter-relação com outros Planos e Programas

O presente Programa tem inter-relação com o, Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social, Programa de Controle Processos Erosivos e Programa de Resgate e Monitoramento de Flora.

8.2.1.9.10. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do Programa, deve haver acompanhamento por equipe técnica responsável, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se o empreendedor, ou seus contratados, de registrar e manter o histórico através de registros mensais de acompanhamento da atividade.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes fases da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste Programa e eficácia deles, devendo ser produzidos relatórios intercalares que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.9.11. Cronograma

O cronograma a seguir apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Programa em relação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 115: Cronograma de execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Programa de recuperação de áreas degradadas	Etapas	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Implantação do empreendimento												
	Identificação de áreas a serem recuperadas												
	Definição das medidas de recuperação												
	Preparação e isolamento do terreno												
	Implantação das medidas de recuperação												
	Manutenção/monitoramento das áreas recuperadas												
	Elaboração de relatório semestral												

Fonte: Grupo BE 2023.

8.2.1.9.12. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

A implantação e execução deste programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar profissional, ou empresas para sua implementação.

A equipe de pessoal deverá atender as especificidades de cada atividade para a execução do Programa, sendo necessária uma equipe mínima para o monitoramento do programa. São necessários:

- 02 Responsável Técnico – Engenheiro Florestal e um geólogo geotécnico ou engenheiro civil geotécnico, todos com 2 anos de experiência de atuação na área.
- 02 Auxiliar de Campo - profissional nível médio.

8.2.1.10. Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas

8.2.1.10.1. Justificativa

A importância da cobertura vegetal para a manutenção da qualidade e quantidade dos demais componentes do meio físico (solo, ar e principalmente água) e do meio biótico (flora e fauna), encontra-se amplamente difundida nos meios de comunicação e no meio científico. A retirada da vegetação (proteção do solo) permite que as águas pluviais se acumulem e escavem o solo, podendo carrear sedimentos para o interior dos cursos hídricos, o que por sua vez, acarreta o assoreamento dos mesmos. Além disso, a erosão laminar remove os horizontes superficiais do solo que corresponde à faixa de maior fertilidade dentro do perfil pedológico, expondo camadas onde a vegetação tem grande dificuldade de regeneração.

Dessa forma, considera-se que a retirada da cobertura vegetal corresponde a uma das etapas que merecem maior atenção dentro da instalação do empreendimento, para a conservação ambiental e a minimização de problemas relacionados à preservação da qualidade do meio ambiente. O Subprograma de Desmatamento e Resgate da Flora é dividido em Subprograma de Desmatamento e Subprograma de Resgate de Flora.

8.2.1.10.2. Justificativa do Subprograma de Desmatamento

O desmatamento dará acesso a grande quantidade de material biológico de todas as formas de vida que compõem a comunidade vegetal, com destaque para espécimes arbóreos férteis, epífitas e hemiepífitas, que ocorrem nos estratos mais altos da floresta. Todo este material biológico, que a princípio seria perdido, é de fato de grande valor científico para o conhecimento da flora e da vegetação local, além de que contempla enorme diversidade florística e genética.

As equipes de desmatamento deverão ser orientadas quanto aos procedimentos de resgate de flora, para que possam contribuir com a atividade. A utilização desse material vegetal por meio do Plano de Desmatamento, dar-se-á de três formas principais:

a) pela coleta de sementes e o resgate de estruturas vegetativas, incluindo indivíduos inteiros de espécies férteis, de mudas de árvores, arbustos, ervas terrestres, epífitas etc.;

b) pelo plantio de mudas de árvores a partir de sementes, e o cultivo de estruturas vegetativas ou indivíduos inteiros de arbustos, ervas terrestres, epífitas etc., que serão reintroduzidas na natureza nas áreas destinadas para essa finalidade;

c) poderão ser enviadas a bancos de germoplasma, epifitários e instituições de pesquisa, bem como serem utilizadas em pomares de produtores rurais da região e nas futuras margens do reservatório.

Durante as atividades de desmatamento, devem ser tomadas medidas preventivas visando minimizar ou mesmo evitar impactos sobre o solo, especialmente em locais onde há processos erosivos.

8.2.1.10.3. Justificativa do Subprograma de Resgate de Flora

O Resgate de Flora visa descrever os procedimentos de coleta de material vegetativo para transplante e propagação das espécies, devido as atividades de desmatamento. O subprograma subdivide-se em: resgate de epífitas, coleta de sementes e transplante de exemplares arbóreos pertencentes à espécies legalmente protegidas.

Nesse contexto, ambos Subprogramas pretendem orientar quanto aos procedimentos necessários para a minimização dos impactos na flora local, resultantes da implantação do projeto.

8.2.1.10.4. Objetivos

O objetivo geral deste Subprograma é fornecer as diretrizes a serem observadas desde o planejamento até o final dos trabalhos de supressão da vegetação, incluindo ainda os cuidados a serem adotados após o término dos mesmos, sempre procurando minimizar os seus impactos diretos e indiretos.

Os objetivos específicos são:

- Definir procedimentos de rotina para a realização da supressão de vegetação desde seu planejamento até o término dela;
- Definir procedimentos de controle e monitoramento da atividade de supressão de vegetação a serem observados pelos executores da obra e pela supervisão ambiental dela;
- Realização do resgate e realocação das espécies vegetais jovens, bem como a coleta de

sementes, produção de mudas e transplante dos exemplares arbóreos, pertencentes às espécies legalmente protegidas;

- Facilitar e promover o aproveitamento do material vegetal gerado de acordo com suas características;
- Fornecer os subsídios necessários para a obtenção da Licença de Instalação e Autorização de Supressão Vegetal.

8.2.1.10.5. Metas

As metas, relacionadas aos objetivos específicos, são:

- Realizar a supressão da vegetação de acordo com os tipos de atividades estabelecidas, ou seja, implantação do empreendimento e acessos internos;
- Restringir a supressão da vegetação ao estritamente necessário e dar a melhor utilização ao material lenhoso proveniente da vegetação suprimida;
- Determinar o sentido correto de supressão sempre respeitando a orientação de fuga da fauna;
- Monitorar periodicamente antes do início de supressão em cada fragmento a existência de ninhos de aves e possíveis tocas ou esconderijos a fim de evitar acidentes com a fauna;
- Definir medidas de corte prioritário das arbóreas de pequeno porte antes da supressão das arbóreas de maior porte;
- Cuidar para que não haja queda de árvores sobre a vegetação remanescente;
- Realizar as atividades de supressão sem ocorrência de acidentes de trabalho.

8.2.1.10.6. Indicadores

Os indicadores de andamento do Subprograma e dos objetivos propostos compreendem:

- Identificação de fragmentos de vegetação nativa de maior prioridade de supressão;
- Quantificação do material lenhoso suprimido;
- Efetivo da supressão de vegetação ao estritamente necessário para implantação do empreendimento;

- Relatórios de acompanhamento.

8.2.1.10.7. Público-Alvo

Constitui-se público-alvo deste Subprograma:

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento.

8.2.1.10.8. Descrição e Metodologia

Supressão de Vegetação

Esse Subprograma deve ser realizado na fase de instalação quando houver a necessidade de supressão das manchas de vegetação que apresentam indivíduos arbustivos e arbóreos. Para a realização da supressão da vegetação deverão ser seguidas algumas medidas básicas, as quais seguem descritas sucintamente:

- Manter sempre um profissional tecnicamente habilitado nas frentes de supressão;
- Limitar a remoção de vegetação às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e preservar o maior número de árvores e arbustos. Evitar ao máximo a afetação desnecessária do habitat;
- Dar a melhor utilização ao material lenhoso proveniente da vegetação suprimida;
- O sentido da supressão será sempre unidirecional do centro para as laterais para favorecer o afugentamento dos animais para áreas sem intervenção;
- A supressão propriamente dita (corte de elementos arbóreos) deverá ser conduzida de forma a propiciar a fuga dos animais para áreas vegetadas contíguas à área de intervenção;
- Os trabalhos deverão ser executados, preferencialmente, nas horas de menor atividade da fauna;
- Monitorar periodicamente antes do início de supressão em cada fragmento (mancha) a existência de ninhos de aves e possíveis tocas ou esconderijos a fim de evitar acidentes com a fauna e ainda ter realizado os programas relacionados, tais como: Resgate de

- Epífitas, Transplante de Espécies Vegetais Protegidas por Lei e Monitoramento da Fauna;
- Os caminhos de serviço devem ser locados preferencialmente em áreas já alteradas ou de baixa relevância ambiental;
 - No caso de ser detectada a presença de algum animal nas frentes de derrubada, os trabalhos devem cessar até a retirada do mesmo pelos responsáveis pelo serviço de resgate da fauna, sendo vetada a caça desses animais;
 - A liberação das áreas para a obra somente poderá ser feita após vistoria da equipe de Supervisão Ambiental, para garantir que não haja animais que permaneceram nas áreas desmatadas.

8.2.1.10.9. Regate de Epífitas

Serão resgatadas orquídeas, cactáceas e aráceas, localizadas no solo, em troncos de árvores e em pedras nas áreas diretamente afetadas. Durante as atividades de supressão, a equipe de resgate acompanhará as obras do empreendimento (desmatamento) de forma a resgatar as epífitas das copas das árvores tombadas haja vista a impossibilidade de coleta destas plantas em ramos muito altos e a possibilidade de realocação delas para áreas remanescentes.

As epífitas encontradas serão retiradas dos troncos das árvores ou pedras manualmente ou com o auxílio de um facão ou espátula, quando então a casca externa será também removida. Os indivíduos resgatados serão transplantados para árvores nas matas remanescentes do empreendimento ou enviados ao viveiro de mudas, o qual também contará com estrutura para armazená-los e cultivá-los até sua destinação final.

8.2.1.10.10. Coleta de sementes

A coleta de sementes, de mudas (propágulos) e de organismos inteiros vivos, é um instrumento importante para compensar parte da perda de biodiversidade vegetal natural causada pela implantação de empreendimentos causadores de significativos impactos ambientais.

Independente do tipo de projeto, a colheita dos materiais a serem propagados demandam desde a escolha de matrizes, conhecimento da época de maturação, características de dispersão, condições climáticas e outros fatores.

8.2.1.10.11. Transplante de exemplares arbóreos pertencentes à espécies legalmente protegidas

O transplante arbóreo consiste na retirada e translocação dos indivíduos que coincidem com a localização do empreendimento, apresentando metodologia para as fases de triagem de indivíduos, remoção, transporte e replantio (EMBRAPA, 2015).

Para tanto, a equipe responsável deverá percorrer os trechos de supressão de vegetação nativa à procura de frutos e sementes de espécimes arbóreos. Será priorizado o resgate de espécies ameaçadas de extinção, protegidas por lei, endêmicas, raras, de uso tradicional ou de valor ornamental.

No caso de ocorrência de plantas férteis das espécies de interesse (espécies-alvo), como as espécies ameaçadas de extinção ou protegidas por lei, no interior da área de desmatamento, tais indivíduos deverão ser identificados e marcados previamente à sua supressão, a fim de que seja coletada a maior quantidade possível de frutos e sementes.

8.2.1.10.12. Etapas de Execução

O presente Subprograma deverá ser composto por diferentes etapas de execução:

- Planejamento – Deverá haver um planejamento prévio do trabalho, da responsabilidade do empreendedor, e onde poderão estar envolvidas as empresas de consultoria ambientais contratadas, devidamente credenciadas, que estarão envolvidas nos trabalhos. Para este Subprograma, nesta fase, deverá ter-se especial atenção à inter-relação com outros Programas implementados, sobretudo no que toca à cronologia dos trabalhos;
- De um modo geral, antes de cada frente de serviço será realizada uma vistoria prévia, pelos técnicos responsáveis pelo afastamento de fauna, executando técnicas pré-estabelecidas com a finalidade de minimizar os impactos sobre a fauna.
- Orientar operários responsáveis pela supressão;
- Execução – A execução do Subprograma ficará a cargo das empresas de consultoria ambientais contratadas, e devidamente credenciadas;
- Acompanhamento e Avaliação da eficácia – O acompanhamento e avaliação da execução do Subprograma ficará a cargo do empreendedor e equipes envolvidas nos trabalhos;
- Revisão das medidas – Poderá ser identificada a necessidade de revisão da cronologia

ou de metodologias utilizadas nos diferentes momentos de avaliação, algo que será da responsabilidade do empreendedor e equipes envolvidas nos trabalhos.

8.2.1.10.13. Inter-relação com outros Programas

O Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas, proposto, deverá estar de acordo com o Subprograma de Controle de Processos Erosivos e Programa de Resgate e Destinação da Fauna Terrestre em Área de Influência do Empreendimento para uma maior eficiência, devido uma ação conjunta destes Programas possibilitando coordenar ações para proteção da flora na área de implantação do empreendimento. Além disso, deve estar relacionada com o Subprograma de Educação Ambiental e Comunicação Social e ao Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.

8.2.1.10.14. Atendimento a Requisitos Legais

- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Institui o novo Código Florestal Brasileiro. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- A base legal e normativa para as ações de resgate é prevista principalmente na legislação federal. A coleta de material biológico tem seu respaldo na Instrução Normativa do IBAMA nº 154, de 01º de março de 2007, que instituiu o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO, com objetivo de fixar normas sobre a realização de atividades com finalidade científica ou didática no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva.
- Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
- Instrução Normativa MMA nº 06, de 15 de Dezembro de 2006. Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências.
- Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 24 de dezembro de 2014. Definições sobre o Documento de Origem Florestal (DOF).
- IBAMA nº 149, de 30 de dezembro de 1992. Dispõe sobre o registro de comerciante ou proprietário de motosserra, junto ao IBAMA.
- Portaria do INMETRO nº 130, de dezembro de 1999. Dispõe sobre estéreos de madeira.

- Norma Regulamentadora (NR) 6 do Ministério de Trabalho. Equipamentos de proteção individual.
- NR-12. Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.

8.2.1.10.15. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do Subprograma deve haver o acompanhamento por um técnico responsável, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se o empreendedor, ou seus contratados, de registrar e manter o histórico através de registros mensais de acompanhamento da atividade.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas na fase de instalação do empreendimento, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste Subprograma e eficácia dos mesmos, devendo ser produzidos relatórios que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.10.16. Cronograma

O cronograma do Quadro 116 apresenta as etapas de execução das atividades previstas no Subprograma em correlação ao andamento das obras de instalação do empreendimento.

Quadro 116: Cronograma de execução do Subprograma de Desmatamento e Resgate de Epífitas.

Etapa		Instalação – Meses do Ano 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Subprograma de monitoramento e Resgate de Epífitas	Implantação do empreendimento												
	Planejamento												
	Orientar operários responsáveis pela supressão												
	Execução da supressão												
	Acompanhamento e avaliação da eficácia												
	Revisão das medidas												
	Elaboração de relatório semestral												

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.10.17. Equipe Técnica Responsável pela Execução do Programa

A equipe de pessoal deverá atender as especificidades de cada atividade para a execução do Subprograma, sendo necessária uma equipe mínima para o monitoramento da supressão vegetal. São necessários:

- 01 Responsável Técnico - Biólogo;

- 01 Auxiliar de Campo - profissional nível médio.

8.2.1.11. Subprograma de Monitoramento da Fauna e das espécies ameaçadas de extinção

8.2.1.11.1. Justificativa

A fauna é um dos principais componentes bióticos do ambiente, juntamente com a flora, cuja conservação permite a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida conforme trecho do art 225 da CF. Sendo protegida por força de lei federal Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Assim toda atividade que cause impacto a fauna, principalmente aquela que esteja ameaçada de extinção pelas listas oficiais, necessita ser acompanhada por estudos periódicos, cuja mensuração sistemática do seu estado da riqueza e diversidade no tempo e no espaço, permite compreender as respostas da comunidade faunística em relação ao impacto e as medidas mitigadoras adotadas, antes, durante e após a sua exposição (PRIMACK & RODRIGUES 2001), resultando em um programa de monitoramento de fauna.

Segundo dados do diagnóstico de fauna da Central Geradora Fotovoltaica de Arinos, estima-se que a sua implantação implique em impactos, tais como: perda de habitat e microhabitat; diminuição da área de ocorrência de espécies nativas e/ou de interesse ecológico; redução da biodiversidade; efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats e mortalidade de fauna por soterramento e atropelamento.

Estes impactos justificam a proposição de um programa de monitoramento de fauna que envolva toda a diversidade dos táxons avaliados, além daquelas espécies ameaçadas de extinção que sejam mais afetadas pela perda de habitat na ADA.

A Central Geradora Fotovoltaica de Arinos está localizada no município de Arinos, no noroeste do estado de Minas Gerais, dentro de área do Cerrado, que é um dos cinco grandes biomas presentes no Brasil, ocupando 25% do território nacional, de relevante importância ecológica, compreende uma das maiores diversidade dentre as áreas de savana do mundo, incluindo aí grande quantidade de espécies ameaçadas, que lhe garante indicação como um dos hotspots mundiais, ou seja um bioma ora rico e ora ameaçado (MMA 2002).

Com relação a biodiversidade de Vertebrados, abriga: mais de 837 espécies de Aves (3,4 % de endêmicas), mais de 200 espécies de Mamíferos (9,5 % de endêmicas), mais de 180 espécies de Répteis (17 % de endêmicas) e mais de 150 espécies de Anfíbios (28% de endêmicas) (KLINK & MACHADO 2005), sendo assim, em relação a biodiversidade brasileira, ele é o segundo Bioma em riqueza de espécies. Por outro lado, a biodiversidade no cerrado encontra-se ameaçada principalmente pela expansão da agropecuária e em muito pela negligência as medidas de conservação, que são aplicadas

em relação aos biomas da Amazônia e Mata Atlântica, como criação de áreas protegidas (KLINK & MACHADO 2005).

Os dados primários da fauna no empreendimento e áreas de influência revelaram 161 espécies de vertebrados, para as aves foram identificadas 123 espécies. Para mastofauna alada foram identificadas no mínimo 11 espécies de morcegos pertencentes a 3 famílias. Para a mastofauna terrestre, foram identificadas 23 espécies de mamíferos, para a herpetofauna, nos répteis foram registradas duas espécies na área e, quanto aos anfíbios, foram identificadas 2 espécies na área estudada.

Do elenco de espécies inventariadas durante fase de pré-instalação do empreendimento, sete espécies de mamíferos terrestres encontram-se listadas em alguma categoria de ameaça de extinção (vulnerável, em perigo e criticamente em perigo) e foram registradas na ADA: lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus braccatus*), gato-palheiro (*Leopardus colocolo*), jaguarundi (*Puma yagouarundi*) raposinha (*Lycalopex vetulus*) e o tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Portanto, serão táxons-alvo deste programa. Além disso, em virtude de suas características ecológicas, são espécies que possuem uma grande área de vida, podendo se deslocar dentro e fora da ADA, com destaque para o tamanduá-bandeira que é um insetívoro especializado e no cerrado pode ter área de vida de até 3,41 km² (BERTASSONI 2019) e, os outros estão no nicho ecológico dos predadores, como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus braccatus*), gato-palheiro (*Leopardus colocolo*) e jaguarundi (*Herpailurus yagouarundi*) (NOWAK 1999, EMMONS & FEER 1997, REIS et al 2011) que uma vez tendo suas abundâncias afetadas, poderão impactar populações de presas afetando toda a comunidade. Ainda se soma a lista de espécies monitoradas, duas espécies de Aves: jacu (*Penelope ochrogaster*) e arara-canindé (*Ara ararauna*) que estão listadas como ameaçadas em pelo menos uma das listas oficiais e foram registradas na ADA. Considerando essas características, essas espécies com sua ocorrência e distribuição pela área de estudo, fornecem informações ambientais relevantes sobre o estado da região de inserção do empreendimento.

Considerando a riqueza, a abundância e a presença de espécies listadas em categorias de ameaçadas, nos grandes táxon avaliados, se faz necessário avaliar a variação dos padrões de ocorrência de fauna ameaçadas ao longo do tempo, tendo em vista a sazonalidade das chuvas (período seco e chuvoso) sobre as espécies avaliadas, de modo a entender se este padrão vigorará diante do potencial efeito de exclusão que poderá decorrer da fragmentação e perda de habitat advindas da implantação do Complexo Fotovoltaico Arinos III.

8.2.1.11.2. Objetivo

O Objetivo Geral desse subprograma é avaliar a presença qualitativa e quantitativa da distribuição de indivíduos de espécies da fauna de vertebrados terrestres (mamíferos, répteis e anfíbios) e alados (aves e morcegos) nas diferentes áreas de influência do empreendimento, com ênfase naquelas espécies que estejam classificadas em status de ameaçadas de extinção na área diretamente afetada do empreendimento, e assim verificar a ocorrência de impactos previstos sobre a fauna associados à instalação do complexo fotovoltaico, avaliar medidas mitigatórias implantadas e propor novas, quando necessário.

8.2.1.11.3. Metas

As metas estipuladas para esse programa estão diretamente relacionadas aos seus objetivos específicos (Quadro 117).

Quadro 117: Metas do Programa.

Objetivo específico	Meta
Aumentar o conhecimento da riqueza e biodiversidade local.	Criação de uma lista acumulativa de espécies confirmadas.
Determinar os parâmetros de riqueza e abundância que sirvam de base para comparativos ao longo do tempo, numa perspectiva de análise do antes e depois do impacto.	Obtenção de valores de riqueza específica e abundância relativa ou atividade para as áreas em estudo.
Verificar a ocorrência e permanência da fauna rara, endêmica e migratória.	Identificação e monitoramento das espécies raras, endêmicas e migratórias.
Levantamento da riqueza, distribuição e abundância de todas as espécies ameaçadas ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento, comparando as áreas e as campanhas (estações) entre si e avaliando potenciais impactos da operação do empreendimento sobre os resultados.	Obtenção de valores de riqueza específica e abundância relativa ou atividade para as áreas e as estações seca e chuvosa em estudo, avaliando potenciais impactos da operação sobre os resultados.
Avaliação da presença e distribuição de espécies com status de ameaçadas de extinção na região de estudo, com ênfase nas seguintes espécies: lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>), jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>), gato-do-mato (<i>Leopardus braccatus</i>), gato-palheiro (<i>Leopardus colocolo</i>), jaguarundi (<i>Puma yagouaroundi</i>) raposinha (<i>Lycalopex vetulus</i>), tamanduá bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>), jacu (<i>Penelope ochrogaster</i>) e arara-canindé (<i>Ara ararauna</i>).	Obtenção de dados de ocorrência para lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>), jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>), gato-do-mato (<i>Leopardus braccatus</i>), gato-palheiro (<i>Leopardus colocolo</i>), jaguarundi (<i>Puma yagouaroundi</i>) raposinha (<i>Lycalopex vetulus</i>), tamanduá bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>), jacu (<i>Penelope ochrogaster</i>) e arara-canindé (<i>Ara ararauna</i>), nas áreas de influência e nas estações seca e chuvosa em estudo, avaliando potenciais impactos da operação sobre os resultados

8.2.1.11.4. Indicadores

Os indicadores de desempenho necessários para a avaliação desse programa (ou plano) possuem relação direta com as suas respectivas metas (Quadro 118).

Quadro 118: Indicadores de desempenho.

Meta	Indicador
Criação de uma lista acumulativa de espécies confirmadas.	Quantidade de espécies confirmadas em relação as espécies esperadas para área pela bibliografia (dados primários x secundários), com destaque para espécies raras, endêmicas e com status de ameaça; Quantidade de espécies registradas em relação as espécies estimadas pelos estimadores de riqueza.
Obtenção de valores de riqueza específica e abundância relativa ou atividade para as áreas em estudo.	Comparação entre os valores de riqueza específica relativa em relação as áreas e as fases do empreendimento. Comparação entre os valores de abundância relativa em relação as áreas e as fases do empreendimento;
Identificação e monitoramento das espécies raras, endêmicas e migratórias.	Comparação entre os valores de riqueza específica relativa e abundância relativa em relação as áreas e as fases do empreendimento.
Obtenção de valores de riqueza específica e abundância relativa ou atividade para as áreas e as estações seca e chuvosa em estudo, avaliando potenciais impactos da operação sobre os resultados.	Comparação entre os valores de riqueza e abundância relativa das espécies ameaçadas em relação as áreas e as campanhas.
Obtenção de dados de ocorrências para lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>), jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>), gato-do-mato (<i>Leopardus braccatus</i>), gato-palheiro (<i>Leopardus colocolo</i>), jaguarundi (<i>Puma yagouarundi</i>) raposinha (<i>Lycalopex vetulus</i>), tamanduá bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>), jacu (<i>Penelope ochrogaster</i>) e arara-canindé (<i>Ara ararauna</i>), nas áreas de influência e nas estações seca e chuvosa, avaliando potenciais impactos da operação sobre os resultados.	Comparação entre as ocorrências para lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>), jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>), gato-do-mato (<i>Leopardus braccatus</i>), gato-palheiro (<i>Leopardus colocolo</i>), jaguarundi (<i>Puma yagouarundi</i>) raposinha (<i>Lycalopex vetulus</i>), tamanduá bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>), jacu (<i>Penelope ochrogaster</i>) e arara-canindé (<i>Ara ararauna</i>), nas áreas de influência e nas estações seca e chuvosa.

8.2.1.11.5. Público-Alvo

O público-alvo do subprograma são:

- Os trabalhadores das obras: equipes de engenharia, equipes de obras, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Encarregados da supervisão ambiental do empreendimento;
- Órgãos ambientais.

8.2.1.11.6. Descrição e Metodologia

8.2.1.11.6.1. Aumentar o conhecimento da riqueza e biodiversidade local

Além dos dados coletados sistematicamente em cada uma das metodologias, e como forma de incrementar o conhecimento da riqueza de fauna, ao longo dos deslocamentos dos técnicos na área e no âmbito das metodologias executadas para os grupos de fauna, serão registradas observações ocasionais de espécies de vertebrados de forma a complementar o elenco faunístico.

A fim de avaliar a suficiência amostral no monitoramento de fauna, para cada táxon, será plotada uma curva de rarefação (S - Mao Tao) juntamente com a curva do estimador de riqueza Jackknife primeira ordem (Jack 1) baseado em 1000 aleatorizações. Para aleatorização e reamostragem será utilizado o programa EstimateS 9.1 (2013) (COLWELL, 2005) com curvas geradas no MS OFFICE EXCEL.

8.2.1.11.6.2. Avifauna

Para o monitoramento das aves em geral deverá ser utilizado o método pontual, que consiste no registro de todos os contatos visuais e auditivos obtidos por um observador em pontos fixos e definidos previamente. As contagens serão realizadas durante o período do início manhã ou final da tarde por ser o período do dia em que este grupo se encontra mais ativo. Serão amostrados 20 pontos de escuta (5 na ADA, 5 na AID e 10 na AII), totalizando 200 minutos para contagem de esforço amostral. A distribuição dos pontos obedecerá aos seguintes critérios: (1) distribuição equitativa dos pontos pelos biótopos representativos da área de estudo; (2) a distância mínima de pelo menos 250m entre si de forma a não haver pseudoreplicação. Cada ponto será amostrado durante 10 minutos, durante esse tempo o observador registrará todos os contatos (visuais ou auditivos) especificando a espécie e o número de indivíduos. Os registros serão classificados quanto à distância: até 50 metros; de 50 a 100 metros; além de 100 metros. (RABAÇA, 1995; BIBBY *et al.* 2000).

Deverão ser utilizados os mesmos pontos de amostragem utilizados no diagnóstico ambiental para elaboração do PIA, de forma a poder estabelecer a comparação dos dados obtidos no monitoramento com os dados da fase de diagnóstico. Como forma de avaliar a sazonalidade, as campanhas de amostragem deverão ser semestrais, de forma a amostrar a uma vez a campanha seca e uma vez a campanha chuvosa durante a implantação do empreendimento.

Os dados recolhidos durante os censos servirão para determinar os seguintes parâmetros:

- Abundância relativa em determinar o número médio de contatos por ponto de amostragem para cada área e para cada espécie (considerando apenas os contatos até 100m);
- Riqueza específica relativa obtida pelo número médio de espécies por ponto de amostragem para cada área (considerando apenas os registros até 100m).

8.2.1.11.6.3. Herpetofauna

Transectos

Por este método serão contabilizados indivíduos vivos ou indícios (rastros, fezes, restos etc.) da sua presença, mediante a realização de busca ativa nos transectos, priorizando os períodos crepusculares e noturnos. Serão definidos 20 transectos de 500 metros de extensão (5 na ADA, 6 na AID e 9 na AII) distribuídos equitativamente pelos biótopos representativos pela área de estudo e mantendo a distância mínima de 1000 metros entre si. Cada ponto amostral será georreferenciado e fotografado. Todos os indivíduos observados serão identificados a nível de espécie, quando possível.

Durante uma hora em cada transecto serão georreferenciados, fotografados e identificados todos os vestígios encontrados (Família, Gênero, Espécie). Eventuais indivíduos observados serão identificados conforme sua nomenclatura e classificação científica a nível de espécie, quando possível.

Zoofonia noturna

De forma a obter inventariar e monitorar os anfíbios deverá ser utilizado o método pontual de escuta noturna de vocalizações de anuros.

A técnica consiste em o observador anotar as espécies que estão vocalizando em 20 áreas de amostragem previamente selecionados (4 na ADA, 4 na AID e 12 na AII) A busca será realizada no período noturno e, quando possível, próximo a corpos d'água, durante 10 minutos por ponto amostral.

Para ambas as metodologias deverão ser utilizados os mesmos pontos de amostragem utilizados no diagnóstico ambiental para elaboração do PIA, de forma a poder estabelecer a comparação dos dados obtidos no monitoramento com os dados da fase de diagnóstico. Além disso, as campanhas de amostragem deverão ser semestrais, de forma a amostrar a campanha seca e a campanha chuvosa durante a implantação do empreendimento. Em cada local deverão ser executadas uma amostragem por campanha.

Com base nos dados colhidos nas metodologias nos transectos e zoofonia será possível:

- Determinar a abundância relativa de cada espécie (número de indícios de cada espécie por quilômetro ou ponto);
- Determinar a riqueza específica relativa obtida pelo número médio de espécies por ponto de quilômetro ou ponto.

8.2.1.11.6.4. Mastofauna terrestre

Armadilhas Fotográficas

Para a identificação de mamíferos de médio e grande porte e até de pequeno porte será utilizado um método passivo, que consiste na colocação, em local fixo, de armadilhas fotográficas com sensores de temperatura e movimento, as quais são ativadas com a passagem de um objeto (seja um animal, uma pessoa, um veículo). Os registros fotográficos deverão ser posteriormente analisados, para identificar a espécie e contabilizar o número de indivíduos.

Serão instaladas 20 armadilhas fotográficas, distanciadas entre si pelo menos 1 km para evitar autocorrelação dos dados, distribuídas pela área do empreendimento e de influência (4 na ADA, 7 na AID e 9 na AII). As câmeras tipo armadilha fotográfica possuem sensores de temperatura e de movimento, sendo ativadas com a passagem de um objeto, seja um animal, pessoa ou veículo. A velocidade de disparo é inferior a 1 segundo, para ser capaz de registrar animais em movimento. As câmeras também dispõem de um flash de infravermelho para não assustar os animais, não criando um efeito de repulsa local no indivíduo. Cada câmera permanecerá ativa durante 3 dias consecutivos, totalizando 60 dias de esforço amostral. Os registros fotográficos serão analisados em escritório e a partir deles foi construída uma base de dados específica.

Transectos

Este é um método que permite detectar a presença de mamíferos não voadores de pequeno, médio e grande porte por meio da visualização de indícios de presença (trilhas, tocas, restos de alimentação etc.) e da observação de indivíduos vivos, complementando assim o método das câmeras fotográficas.

Serão definidos 20 transectos de 500 metros de extensão, distribuídos equitativamente pela área de estudo (5 na ADA, 6 na AID e 9 na AII) e distando no mínimo 1000 metros entre si. Em cada um dos transectos serão percorridos durante uma hora a procura de vestígios, tais como rastros, carcaças, fezes ou tocas e eventuais observações diretas, que deverão ser georreferenciados, fotografados e identificados (Família, Gênero, Espécie). Eventuais indivíduos observados durante o deslocamento entre os transectos serão identificados e registrados como observação ocasional.

Para ambas as metodologias deverão ser utilizados os mesmos pontos de amostragem utilizados no diagnóstico ambiental para elaboração do PIA, de forma a poder estabelecer a comparação dos dados obtidos no monitoramento com os dados da fase de diagnóstico. Além disso, as campanhas de amostragem deverão ser semestrais, de forma a amostrar a campanha seca e a campanha chuvosa durante a implantação do empreendimento.

Com base nos dados colhidos nas metodologias de armadilhas fotográficas e transectos será possível:

- Determinar a abundância relativa de cada espécie (número de indícios de cada espécie por quilômetro ou ponto);
- Determinar a Riqueza específica relativa obtida pelo número médio de espécies por ponto de quilômetro ou ponto.

8.2.1.11.6.5. Mamíferos Alados (morcegos)

Amostragem de ultrassons

A detecção de morcegos e da sua atividade em cada ponto será realizada mediante detectores de ultrassons do tipo modelo Echo Meter Touch 2, similar ou detectores de ultrassons e um gravador digital com taxa de amostragem de 44KHz (RODRIGUES *et al.* 2015). A amostragem ativa será executada em cada ponto por 10 minutos em noites com clima ameno, evitando-se chuva, ventos fortes, nevoeiros e trovoadas, o que poderia influenciar a atividade dos animais e comprometer o estudo. O trabalho de campo iniciará aos 30 minutos após o pôr-do-sol, estendendo-se pelas 3 ou 4 horas seguintes, período de maior atividade dos morcegos. Todos os contatos auditivos serão gravados e identificados por especialistas. Adicionalmente, durante as amostragens serão contabilizadas todas as passagens de quirópteros, sejam ou não gravadas, para a avaliação da atividade dos morcegos na área.

Para avaliação da utilização que as espécies de morcegos fazem da área de estudo, foram distribuídos 20 pontos de amostragem **Erro! Fonte de referência não encontrada.** na área do empreendimento e áreas de influência (5 na ADA, 6 na AID e 9 na AII), distanciados entre si, pelo menos 200m, de forma a estarem representados os principais biótopos existentes na região.

Deverão ser utilizados os mesmos pontos de amostragem utilizados no diagnóstico ambiental para elaboração do PIA, de forma a poder estabelecer a comparação dos dados obtidos no monitoramento com os dados da fase de diagnóstico. As campanhas de amostragem deverão ser

semestrais, de forma a amostrar uma vez a campanha seca e a campanha chuvosa durante a implantação do empreendimento. As amostragens não deverão ser realizadas em condições meteorológicas adversas (chuva, ventos fortes, nevoeiro, trovoadas).

Com base nos dados colhidos na metodologia de amostragem de ultrassons será possível:

- Determinar a abundância relativa de cada espécie (número de passagens por ponto);
- Determinar a riqueza específica (número de espécies por ponto).

8.2.1.11.6.6. Avaliação da fauna ameaçada de extinção, raras, endêmicas e migratórias

As variáveis de riqueza e abundância mensuradas serão analisadas para aquelas espécies classificadas com status desfavorável de conservação (VU, EN, CR), baseada na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM 2010), no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO 2018), na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA 2022) e da *Lista Vermelha da International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN 2022). A partir das espécies registradas em campo, serão identificadas aquelas que consideradas raras, endêmicas e migratórias de acordo com a literatura atual sobre sua ocorrência e ecologia.

8.2.1.11.6.7. Avaliação das espécies ameaçadas de extinção da ADA

Para cada campanha e local de amostragem, serão obtidos dados de presença/ausência das espécies alvo: lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus braccatus*), gato-palheiro (*Leopardus colocolo*), jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) raposinha (*Lycalopex vetulus*), tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), jacu (*Penelope ochrogaster*) e arara-canindé (*Ara ararauna*) (Quadro 119), através dos métodos de monitoramento correspondentes para cada táxon. Esses dados serão utilizados para identificar áreas de presença, abundância relativa e identificação de áreas críticas de dessedentação, forrageio, refúgio e abrigo, tendo em conta aspectos ecológicos das espécies-alvo. Estes indicadores serão analisados entre as áreas de influência dos pontos de amostragem e entre campanhas de monitoramento, para avaliação da dinâmica da comunidade das espécies, e identificação de possíveis impactos advindos do empreendimento.

Quadro 119: Espécies inventariadas com status de conservação desfavorável registradas na ADA

Espécies	Nome popular	Estado de conservação		
		COPAM-MG	ICMBio	IUCN
Mamíferos				
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	VU	VU	NT
<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	-	VU	NT
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaririca	VU	LC	LC
<i>Leopardus braccatus</i>	gato-do-mato	EN	NA	NA
<i>Puma yagouaroundi</i>	jaguarundi	-	VU	LC
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	VU	EN	VU
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	VU	VU	VU
Aves				
<i>Penelope ochrogaster</i>	jacu	CR	VU	VU
<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	VU	LC	LC

Fonte: Grupo BE, 2023.

8.2.1.11.7. Etapas de execução

A atividades previstas para esse programa ocorrerão ao longo das etapas de pré-implantação e implantação do CFV de Arinos.

8.2.1.11.7.1. Pré-implantação

Para este Programa, nesta fase, deverá ter-se especial atenção à inter-relação com outros Programas implementados, sobretudo no que toca à cronologia dos trabalhos.

8.2.1.11.7.2. Implantação

Execução das metodologias no que concerne os tópicos abaixo:

- Aumentar o conhecimento da riqueza e biodiversidade local para avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada;
- Riqueza e abundância para comparativos ao longo do tempo, numa perspectiva de análise do antes e depois do impacto (avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada);
- Ocorrência da fauna rara, endêmica e migratórias (avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada);

- Avaliação da riqueza e abundância da fauna ameaçada de extinção (herpetofauna e mastofauna terrestre).

8.2.1.11.8. Inter-relação com outros Planos e Programas

Deve estar relacionado com os seguintes programas:

- Com o Programa de Salvamento de Fauna, fornecendo informações da fauna confirmada para área de supressão, orientando quais técnicas deverão ser mais adequadas aos diferentes táxons;
- Com o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores do Empreendimento e população da AI, fornecendo informação sobre a diversidade local e sua importância socioambiental.

8.2.1.11.9. Atendimento aos requisitos legais

Os requisitos legais deste Programa são:

- Instrução Normativa (MMA) nº 03, de 28 de maio de 2003 - Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes em lista;
- Instrução Normativa (IBAMA) nº 146, de 10 de janeiro de 2007 - Estabelecer os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental;
- Instrução Normativa ICMBIO nº 25, de 12 de abril de 2012 - Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico;
- Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Apresenta Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção;
- Portaria ICMBIO nº 32, 27 de março de 2014 - Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Felinos – PAN Pequenos Felinos;

- Lei Federal nº 5.197 de 03 de janeiro de 1967 - Lei de Proteção a Fauna, alterada pela Lei nº 7.653 de 12 de fevereiro de 1988;
- Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 - Institui a Lei de Crimes Ambientais;
- Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000 - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza;
- Art nº 225 da Constituição Federal de 1988 – Dispõe sobre o direito ao meio ambiente.

8.2.1.11.10. Acompanhamento e Avaliação

Durante a fase de execução do Programa, deverá haver um acompanhamento por técnicos responsáveis, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se o empreendedor, ou seus contratados, de registrar e manter o histórico através de registros mensais de acompanhamento da atividade.

Com relação as metas e indicadores, abaixo serão sumarizados os procedimentos de como e quando serão realizados em função do acompanhamento.

- Criação de uma lista acumulativa de espécies confirmadas: esta será alcançada a partir do indicador da quantificação das espécies confirmadas em campo, trabalho que será executado por técnicos de campo de empresa contratada e que fornecerão os dados, durante a coleta de dados de fauna na fase de pré-instalação e instalação a partir do contato com o gestor dos dados.
- Obtenção de valores de riqueza específica e abundância relativa ou atividade para as áreas em estudo: será alcançada com a comparação dos valores de riqueza e abundância realizada pelos analistas em escritório, numa fase pós-coleta de dados e de preparação do relatório preliminar, atividade realizada durante a fase de pré-instalação e instalação. Assim seu acompanhamento será a partir da finalização e disponibilização do relatório.
- Identificação e monitoramento das espécies raras, endêmicas e migratórias: será alcançada com a comparação entre os valores de riqueza específica relativa e abundância relativa em relação as áreas e as fases do empreendimento realizada pelos analistas em escritório, numa fase pós-coleta de dados e de preparação do relatório preliminar, atividade realizada durante a fase de pré-instalação e instalação. Assim seu acompanhamento será a partir da finalização e disponibilização do relatório.
- Obtenção de valores de riqueza, abundância de espécies ameaçadas de extinção para as áreas em estudo: será alcançada com a comparação entre os valores de riqueza e

abundância relativa em relação as áreas, em atividade realizada pelos analistas em escritório, numa fase pós-coleta de dados e de preparação do relatório preliminar, atividade realizada durante a fase de pré-instalação e instalação. Assim seu acompanhamento será a partir da finalização e disponibilização do relatório.

Após a disponibilização dos dados analisados, deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes fases da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste Programa e eficácia dos mesmos, devendo ser produzidos relatórios anuais que contenham os resultados de um ciclo anual. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

8.2.1.11.11. Cronograma

O cronograma a seguir apresenta a previsão de tempo necessário para a implantação do empreendimento assim como o período no qual as atividades previstas nesse programa (ou plano) deverão ocorrer.

Etapa	Instalação – Meses do Ano 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obras civis das estruturas												
Início da montagem dos painéis fotovoltaicos												
Aumentar o conhecimento da riqueza e biodiversidade local (Avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada)												
Avaliar riqueza e abundância para comparativos ao longo do tempo, numa perspectiva de análise do antes e depois do impacto (Avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada)												
Avaliar a ocorrência da fauna rara, endêmica e migratória (Avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada)												
Avaliar a riqueza e abundância da fauna ameaçada de extinção (avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre e alada)												
Avaliar a presença e distribuição de espécies ameaçadas de extinção na região de estudo, com ênfase nas espécies-alvo.												
Elaboração do relatório semestral												

8.2.1.11.12. Equipe técnica responsável pela Execução do Programa

A equipe de pessoal deverá atender as especificidades de cada atividade para a execução do Programa, sendo necessária uma equipe mínima para o monitoramento de fauna durante a instalação do empreendimento. São necessários:

- 01 Responsável técnico – Biólogo com função de analista de fauna ou biodiversidade e experiência de campo com registro de fauna de vertebrados;
- 01 Auxiliar de Campo – profissional nível médio para apoio com conhecimento da fauna local.

8.2.2. Programa de afugentamento, resgate e destinação da fauna terrestre em área de influência do empreendimento

8.2.2.1. Justificativa

A implantação do empreendimento demandará das atividades de supressão vegetal e as atividades inerentes à obra, o que irá gerar um tráfego não habitual de pessoas, de veículos e de equipamentos, podendo ocasionar a fuga da fauna terrestre, permitindo até mesmo a alteração no comportamento de algumas espécies, culminando em efeito de exclusão da fauna devido à perturbação e à perda de habitats. Por estes motivos torna-se necessário a implementação deste programa, possibilitando o afugentamento, resgate e o acompanhamento dos animais que possuem resposta lenta a estímulos de locomoção ou fuga (animais com baixa mobilidade), que possuam a mobilidade comprometida, por questões de injúrias, isto é, estejam debilitados ou feridos. Apresentando um conjunto de ações destinadas a diminuir os impactos sobre os componentes ambientais decorrentes da implantação.

O acompanhamento das atividades por profissionais capacitados, além de reduzir os impactos causados a fauna, assegurar a preservação dos animais silvestres presentes na região, permitirá consolidar uma base de dados afim de contribuir para o conhecimento da fauna local das áreas de influência. Com a retirada da vegetação e instalação de placas solares, os animais devem ser resgatados e remanejados para uma área semelhante, ou seja, com as mesmas características de vegetação, distante do empreendimento e da urbanização, além disso, deve-se fornecer os cuidados necessários para os indivíduos que venham a sofrer alguma injúria durante a fase de supressão vegetal.

8.2.2.2. Objetivos

O programa tem como objetivo principal, elaborar diretrizes e orientações para execução de afugentamento e salvamento da fauna ocorrente na área de implantação do empreendimento.

Os objetivos específicos desse programa são:

- Realizar o afugentamento dos espécimes que tenha capacidade de fuga para áreas contíguas e próximas, para cada táxon afetado pelas atividades de supressão vegetal, respeitando as particularidades de cada táxon;

- Realizar o manejo, captura e soltura para áreas preservadas pré-estabelecida, mais próximas, com capacidade de suporte para cada espécime, que não tenha condição de fuga durante a supressão de vegetação, de acordo com as particularidades de cada táxon afetado;
- Registrar todos os animais silvestres resgatados, coletados (mortos) ou avistados que ocorrerem durante a supressão da vegetação, assim como nas áreas em que estão ocorrendo as atividades relacionadas ao parque, contribuindo para o aumento conhecimento da fauna do empreendimento, com aproveitamento científico dos dados;
- Resgatar animais feridos realizando procedimentos básicos de manutenção provisória e se necessário encaminhar para clínica veterinária conveniada próxima do empreendimento os animais capturados que, necessitem de um atendimento de maior complexidade, e que não estejam aptos para serem liberados logo após a captura;
- Orientar os colaboradores da obra, com as melhores práticas de supressão, com finalidade de entendimento dos mesmos, sobre a redução de danos sobre fauna existente no local do empreendimento.

8.2.2.3. Metas

As metas estipuladas para este plano, estão diretamente relacionadas aos objetivos específicos (Quadro 120):

Quadro 120: Metas do Programa.

Objetivo específico	Meta
Realizar o afugentamento dos espécimes que tenha capacidade de fuga para áreas contíguas e próximas, para cada táxon afetado pelas atividades de supressão vegetal, respeitando as particularidades de cada táxon;	Afugentar os espécimes encontrados durante a supressão de vegetação, que sejam capazes de fugir para áreas contígua e próximas na fase de implantação do empreendimento.
Realizar o manejo, captura e soltura em áreas preservadas pré-estabelecida, mais próximas e com capacidade de suporte para cada espécime, que não tenha condição de fuga durante a supressão de vegetação, de acordo com as particularidades de cada táxon afetado	Manejar, capturar e soltar em áreas de soltura, todo espécime encontrado durante a supressão de vegetação, que não tenha condição de fuga, de acordo com as particularidades de cada táxon afetado, na implantação do empreendimento.
Resgatar animais feridos realizando procedimentos básicos de manutenção provisória em campo e, se necessário, encaminhar para clínica veterinária conveniada próxima do empreendimento, os animais que necessitem de um atendimento de maior complexidade, e que não estejam aptos para serem liberados logo após a captura;	Atender todos os animais feridos encontrados durante a supressão de vegetação, por métodos básicos, possíveis de realizar em campo e, se necessário, encaminhar para clínica veterinária conveniada próxima do empreendimento, os animais capturados que, necessitem de um atendimento de maior complexidade, na implantação do empreendimento
Registrar os animais silvestres resgatados, coletados (mortos) ou avistados que ocorrerem durante a supressão da vegetação, assim como nas áreas em que estão ocorrendo as atividades relacionadas ao parque, contribuindo para o aumento conhecimento	Listar todos os animais silvestres resgatados, coletados (mortos) ou avistados que ocorrerem durante a supressão da vegetação, assim como nas áreas em que estão ocorrendo as atividades relacionadas ao parque, contribuindo para o

Objetivo específico	Meta
da fauna do empreendimento, com aproveitamento científico dos dados	aumento conhecimento da fauna do empreendimento, com aproveitamento científico dos dados
Orientar os colaboradores da obra, com as melhores práticas de supressão de vegetação, com finalidade de entendimento dos mesmos, sobre a redução de danos sobre fauna existente no local do empreendimento.	Orientação de todos os colaboradores envolvidos na supressão de vegetação com finalidade de entendimento sobre a redução de danos sobre fauna existente no local do empreendimento.

8.2.2.4. Indicadores de desempenho

Os indicadores e desempenho necessários para a avaliação deste Plano possuem relação direta com suas respectivas metas (Quadro 121):

Quadro 121: Indicadores de desempenho.

Meta	Indicador
Afugentar todas os espécimes encontrados durante a supressão de vegetação, que sejam capazes de fugir para áreas contigua e próximas na fase de implantação do empreendimento.	Lista do total dos espécimes afugentados, durante as atividades relacionadas a supressão da vegetação, distintos pelo grupo taxonômico, na implantação do empreendimento;
Manejar, capturar e soltar em áreas de soltura, todo espécime encontrado durante a supressão de vegetação, que não tenha condição de fuga, de acordo com as particularidades de cada táxon afetado, na implantação do empreendimento.	Lista do total dos espécimes manejados, capturados e soltos em áreas de soltura, encontrados durante a supressão de vegetação, de acordo com as particularidades de cada táxon afetado, na implantação do empreendimento;
Atender todos os animais feridos encontrados durante a supressão de vegetação, por métodos básicos, possíveis de realizar em campo e, se necessário, encaminhar para clínica veterinária conveniada próxima do empreendimento, os animais capturados que, necessitem de um atendimento de maior complexidade, na implantação do empreendimento	Lista do total de animais feridos atendidos, seja em campo e/ou clínica veterinária conveniada.
Listar todos os animais silvestres resgatados, coletados (mortos) ou avistados que ocorrerem durante a supressão da vegetação, assim como nas áreas em que estão ocorrendo as atividades relacionadas ao parque, contribuindo para o aumento conhecimento da fauna do empreendimento, com aproveitamento científico dos dados	Lista acumulativa da fauna resgatada coleta e avistada antes durante e depois das atividades de supressão de vegetação na área de implantação do empreendimento.
Orientação de todos os colaboradores envolvidos na supressão de vegetação com finalidade de entendimento sobre a redução de danos sobre fauna existente no local do empreendimento.	Lista de colaboradores orientados e avaliação da percepção do entendimento sobre a redução de danos sobre fauna existente no local do empreendimento.

Meta	Indicador

8.2.2.5. Partes interessadas

As partes interessadas deste plano são:

- Os colaboradores das obras: equipes de supressão vegetal, engenharia, equipes de fiscalização, e demais funcionários terceirizados;
- Funcionários internos da empresa;
- Órgãos ambientais.

8.2.2.6. Atendimentos aos requisitos legais

A execução deste Programa deverá ser executada em concordância com a legislação aplicável e/ou quaisquer instrumentos legais que vierem a ser reformulados no período de desenvolvimento da atividade.

- Instrução Normativa (MMA) nº 03, de 28 de maio de 2003 - Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes em lista;
- Instrução Normativa ICMBIO nº 25, de 12 de abril de 2012 - Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacionais para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico;
- Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 14 de julho de 2017 - Estabelecer os procedimentos para a solicitação emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal;
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Apresenta Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção;
- Portaria MMA nº 455, de 5 de outubro de 2021. Institui o Programa Nacional de Resgate de Fauna;
- Resolução CFBio nº 301, de 8 de dezembro de 2012 - Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados in situ e ex situ, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 5.197 de 03 de janeiro de 1967 - Lei de Proteção a Fauna, alterada pela Lei nº 7.653 de 12 de fevereiro de 1988;
- Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 - Institui a Lei de Crimes Ambientais;
- Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000 - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza;
- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;

8.2.2.7. Descrição e Metodologia

Medidas adequadas e com a antecipação devida, além de facilitar a execução do Plano, podem aumentar sua eficácia. Sendo consideradas providências essenciais para minimizar os impactos causados durante o desenvolvimento das atividades, elas orientam e auxiliam os processos de captura, realocação e cuidados clínicos dos espécimes atingidos.

8.2.2.7.1. Orientação aos colaboradores da obra

Será realizada uma orientação com a equipe de resgate e supressão de vegetação a fim de apresentar os métodos previstos nesse programa e alinhar as ações a serem desenvolvidas em conjunto ao longo do processo de resgate e manejo.

A capacitação ocorrerá antes do início das atividades de supressão da vegetação. Será ministrada por um biólogo, responsável pela realização da atividade em campo e de afugentamento, resgate ou salvamento e destinação da fauna silvestre. Abordará os principais temas durante o curso teórico e demonstrações práticas, como:

- Importância, Segurança e Utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- Contenção Física e Manejo da fauna;
- Conservação da fauna silvestre;
- Noções Básicas de Primeiros-socorros;
- Prevenção de acidentes de animais peçonhentos;
- Métodos de supressão menos danosos à fauna.

Desta forma, a equipe de resgate de fauna e supressão de vegetação estarão aptas para realizar o acompanhamento a supressão e alinhadas quanto ao objetivo de redução de danos a fauna.

8.2.2.7.2. Afugentamento de fauna durante a supressão de vegetação

De um modo geral, antes de cada frente de serviço será realizada uma vistoria, prévia, pelos técnicos responsáveis pelo afugentamento de fauna, executando técnicas pré-estabelecidas com a finalidade de minimizar os impactos sobre a fauna. O afugentamento será realizado de forma a direcionar os animais com maior capacidade de fuga para as áreas adjacentes não atingidas pelo desmatamento. Somente após a vistoria a área será liberada pela equipe de resgate para a atuação das máquinas que realizarão a supressão.

O acompanhamento e orientação durante as atividades relacionadas a supressão vegetal é necessário para otimizar o sucesso do salvamento da fauna afetada. O andamento da supressão atenderá o ritmo de trabalho do afugentamento e resgate. O sentido da supressão será sempre unidirecional do centro para as laterais para favorecer o afugentamento dos animais para áreas sem intervenção. Além disso o ruído provocado pelos equipamentos e máquinas a serem utilizados na atividade contribuirão para afugentar os animais para as áreas adequadas.

8.2.2.7.3. Manejo, captura e soltura de fauna durante a supressão de vegetação

O cuidado principal durante a interação com o animal é amenizar o nível de estresse dos indivíduos que estão sendo submetido a situações altamente estressante como, perda de habitat e exposição direta ao sol. Além disso, o manejo de forma incorreta pode ocasionar riscos à sua integridade física como, dilaceração de partes ou membros dos indivíduos, em casos mais graves podendo evoluir a óbito. A equipe que irá realizar o acompanhamento das atividades, deverá ser capacitada para discernir o manejo mais adequado, atendendo as particularidades de cada indivíduo.

Em se constatando a presença de um integrante da fauna silvestre na área a ser suprimida, deve ser feita a paralização da atividade de supressão e só retomada após o resgate ou afugentamento do mesmo.

8.2.2.7.4. Operação de Captura

Para a execução deste plano, partirá da premissa básica de se evitar ao máximo qualquer contato com os animais, favorecendo o afugentamento, sendo que ações de resgate, apenas, serão realizadas quando confirmada a impossibilidade de determinada espécie se locomover ou se dispersar por seus próprios meios. Premissa adotada devido a muitos animais entrarem em estresse devido a ação de capturas, manejo e transporte. Ressalto que tal premissa, não se aplicará em animais encontrados em “ilhas” (fragmentos de mata, que acabam por isolar o espécime), neste caso, os animais serão resgatados. Assim como, caso um animal for avistado, a atividade de supressão deverá ser paralisada e só retomada após o resgate do espécime.

8.2.2.7.4.1. Critérios de Identificação, Registro e Biometrias

As espécies afugentadas, resgatadas, coletadas e avistadas durante a supressão de fauna e na área do empreendimento serão listadas para a criação de um referencial teórico sobre a fauna de vertebrados da área do empreendimento e da região do entorno, servindo como incremento a base

de informações locais sobre as espécies já encontradas na região. Desta forma, todos os registros serão incorporados em uma planilha geral com dados sobre a identificação visual da espécie, taxonomia, ecologia, status de conservação, período, ponto de localização e observações adicionais de registro.

Para os casos dos animais feridos que foram capturados e enviados para clínica veterinária conveniada, serão recolhidos os dados de biometria compatíveis para cada grupo, métodos de captura utilizados, localização e circunstâncias do registro.

Não está previsto realizar a marcação de animais.

Estes dados poderão ser comparados de maneira qualitativa com o diagnóstico de fauna do empreendimento, assim como os dados do programa de monitoramento de fauna e fauna atropelada, que será realizado em concomitância.

8.2.2.7.5. Operação de Transporte

O sistema de transporte será acondicionado à espécie que será realocada, sempre que possível será realizado enriquecimento ambiental visando minimizar o estresse, fornecendo elementos do seu habitat natural, como folhas, substrato e galhos. Deve-se sempre considerar as características de resposta ao estresse da espécie e quando possível do indivíduo em questão, devendo planejar se o animal vai ser contido por meios físicos ou químicos, onde a contenção química só poderá ser administrada pelo médico veterinário responsável, ou se vai ser induzido a entrar no transporte por meio de corredores de lona (estruturas de lona sustentadas como cercas para conduzir animais de grande porte para uma gaiola, jaula ou cercado) ou outro sistema de acordo com as particularidades de cada grupo taxonômico.

8.2.2.7.6. Estratégias Operacionais

O responsável técnico e o auxiliar de campo devem iniciar seus trabalhos realizando vistorias em frente às equipes de supressão vegetal, para possibilitar identificação da presença de fauna existente na área para realizar a captura ou afugentamento. Quando identificar a presença de insetos sociais como abelhas, sinalizar, isolar a área, direcionar as equipes para outra área com distância segura e realizar a realocação de acordo com os horários de menor atividade da colmeia.

A detecção de ninhos ativos durante a vistoria, demanda do isolamento e sinalização da área e preservação, será monitorada até o abandono do ninho de forma natural, só então essa pequena área será suprimida.

8.2.2.7.7. Operação de Soltura

A condução de espécimes deve ser para áreas análogas a qual está sendo suprimida, podendo ser no entorno da área do empreendimento ou distante, dependendo da espécie e avaliação dos profissionais habilitados. Desta maneira espera-se evitar que tais animais retornem para a área de supressão antes que a mesma tenha sido finalizada. Caso não haja viabilidade para soltura do animal em local próximo à captura deverão ser priorizados os fragmentos florestais de maior porte e que possam servir como corredores ecológicos para permitir o deslocamento dos animais capturados.

8.2.2.8. Equipamentos Necessários

Para o resgate da fauna são necessários diferentes equipamentos, tendo indicação e utilização especial para contenção física dos animais silvestres, variando com os diversos grupos taxonômicos, idade e peso do animal a ser capturado, devendo ter as quantidades definidas na época do planejamento dessa fase do Programa. A seguir são listados os equipamentos necessários para a execução deste Plano:

- GPS;
- Rádio comunicador;
- Câmera fotográfica digital;
- Sacos de pano para coleta e transporte de espécimes;
- Caixas de transporte pequena, média e grande;
- Guias de Identificação de fauna;
- Trena e régua;
- Paquímetro;
- Pesola;
- Equipamentos de proteção individual – EPI's;
- Pinção;
- Gancho;
- Cambão;

8.2.2.9. Etapas de Execução

A atividades previstas para esse plano ocorrerão ao longo das etapas de pré-implantação e implantação e execução do Complexo Fotovoltaico Arinos III:

- Pré-implantação: Deverá haver um planejamento prévio do trabalho, da responsabilidade do empreendedor, e onde poderão estar envolvidas as empresas de consultoria ambientais contratadas, credenciadas, que estarão envolvidas nos trabalhos. Para este Plano, nesta fase, deverá ter-se especial atenção à inter-relação

com outros Programas implementados, sobretudo no que se referi à cronologia dos trabalhos, destaca-se nesta fase a orientação aos colaboradores da obra;

- Implantação e Execução: A execução do plano ficará a cargo das empresas de consultoria ambientais contratadas e devidamente credenciadas, que cumprirão as metas referentes as atividades de afugentamento e resgate;
- Acompanhamento e Avaliação da eficácia: O acompanhamento e avaliação da execução do Programa ficará a cargo do empreendedor e equipes envolvidas nos trabalhos, por meio do preenchimento de tabelas, planilhas e elaboração de relatórios técnicos;
- Revisão das medidas: Poderá ser identificada a necessidade de revisão do timing ou metodologia utilizada nos diferentes momentos de avaliação, algo que será da responsabilidade do empreendedor e equipes envolvidas nos trabalhos.

8.2.2.10.inter-relação com outros planos e programas

Deve estar relacionado com o programa de monitoramento de fauna e programa de educação ambiental para comunidade local e trabalhadores do empreendimento.

8.2.2.11.Equipe técnica responsável pela execução do programa

A equipe de pessoal deverá atender as especificidades de cada atividade para a execução do Plano, sendo necessária uma equipe mínima para o salvamento e resgate de fauna, antes e durante a etapa de supressão de vegetação. Podendo ser alterado de acordo com a quantidade de frente de serviço, São necessários:

- 01 Responsável Técnico – Biólogo;
- 01 Auxiliar de Campo – profissional nível médio para apoio ao salvamento.
- 01 Médico veterinário de campo – para atuação em campo, caso necessário algum atendimento a animal ferido.

8.2.2.12.Acompanhamento e avaliação

Durante a fase de execução do Plano, deve haver um acompanhamento por um técnico responsável e seu auxiliar, que garanta o cumprimento dos trabalhos previstos, encarregando-se aos contratados (equipe de campo), de registrar e manter o histórico através de registros mensais de acompanhamento da atividade.

Deverão ser realizadas avaliações periódicas nas diferentes etapas da obra, verificando o cumprimento dos procedimentos detalhados neste Plano e eficácia dos mesmos, devendo ser produzidos relatórios intercalares que contenham os resultados preliminares. Esta avaliação ficará a cargo do empreendedor e das equipes de especialistas contratadas.

As espécies afugentadas, resgatadas, coletadas e avistadas durante a supressão de fauna e na área do empreendimento serão listadas para a criação de um referencial teórico sobre a fauna de vertebrados da área do empreendimento e da região do entorno, servindo como incremento a base de informações locais sobre as espécies já encontradas na região. Desta forma, todos os registros serão incorporados em uma planilha geral com dados sobre a taxonomia, ecologia, status de conservação, período, método de captura e registro, ponto de localização e circunstâncias do registro . O cronograma de atividades está no Quadro 122.

Quadro 122: Cronograma de execução do plano de afugentamento e resgate de Fauna durante a instalação.

Etapa	Instalação – Meses do Ano 1												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Obras civis das estruturas													
Início da montagem dos painéis fotovoltaicos													
Treinamento da equipe													
Reconhecimento local e processo de planejamento													
Atividade de Afugentamento, resgate e transporte da fauna													
Relatório de Acompanhamento das atividades													
Relatório Final													

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA RMBH (Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte). **Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos: Região Metropolitana de Belo Horizonte e Colar Metropolitano (PMRS)**. Belo Horizonte: Agência RMBH, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Atlas Brasil: Minas Gerais: Resultados por Município**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=8>>. Acesso em 05 de jun. 2022.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG IV). 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Bot. J. Linn. Soc. 181(1): 120.

ALVES, Rômulo RN et al. **Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2009.

ALVES, Rômulo Romeu Nóbrega *et al.* **Game mammals of the Caatinga biome. Ethnobiology and Conservation**, v. 5, 2016.

Amphibia Web: <https://amphibiaweb.org/>. Acesso em: 22 jul. 2022.

ARINOS. **Lei Municipal nº 1669/2022**. Declara a necessidade e forma do manejo do baruzeiro (*Dypterix alata*), no município de Arinos. Arinos, MG, 2022.

Azurit Engenharia Ltda. AZURIT. **Levantamento da Fauna Terrestre – Complexo Fotovoltaico Arinos**. Belo Horizonte, MG. dez., 2020.

BARBOZA, Raynner Rilke D. et al. **The role of game mammals as bushmeat in the Caatinga, northeast Brazil. Ecology and Society**, v. 21, n. 2, 2016.

BASTOS, R. L. Arqueologia: impactos cumulativos. In: **Arqueologia e patrimônio da Zona da Mata Mineira**. Juiz de Fora - MG: MAEA/UFJF, p.49-53, 2006.

BATISTA, Valdizon, WILDHAGEN, Cid. **Aspectos Gerais das Gerais**. Belo Horizonte: UNI/BH, 1994.

BERTASSONI, A. **Ecologia espacial e populacional de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) em estação ecológica de domínio cerrado, São Paulo, Brasil**, Tese de doutorado, UNESP, São José do Rio Preto, SP. 2017.

BIASOTTO, L.D, BARCELOS-SILVEIRA, A, AGNE, C. E. Q, KINDEL, A. **Comportamento de voo de aves em resposta ao uso de sinalizadores em linhas de transmissão de energia elétrica**. Iheringia, Série Zoologia, 107: 2017. e2017047.

BIBBY, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A. (1992). Bird census techniques. Academic Press. London.

BIBBY, C. J., BURGESS, N. D., HILL, D. A. & MUSTOE, S. 2000. Bird census techniques. Elsevier.

BOLEA, M. T. E. **Evaluación de impacto ambiental. Madrid: Fundación MAFPRE, 1984.BAHIA**.

BRASIL. **Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999.** Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm>. Acesso: em 27 mar. 2022.

BRASIL. **Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.** Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-5452-1-maio-1943-415500-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em 27 mar. 2022.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 1981.

BRASIL. **Lei Nº 8.389 de 30 de dezembro de 1991.** Institui o Conselho de Comunicação Social, na forma do art. 224 da Constituição Federal e dá outras providências. 1991.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA).** Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Educação. 3a. ed. Brasília, 2005.

BRASIL. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS. Secretaria de Atenção à Saúde. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** Arinos, 2022. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>.

BRASIL. **Agência Nacional de Energia Elétrica. Dados Abertos.** Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/dados>>. Acessado em 11 de jun. 2022.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. **Censo Demográfico, 2010.** Disponível em <<https://www2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acessado em 11 de jun. 2022.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. **Sinopse por Setores Censitários, Censo Demográfico - 2010.** Disponível em <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/>>. Acessado em 11 de jun. 2022.

BRASIL. **Decreto 4887/2003,** de 20 de novembro de 2003, regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4887.htm> Acesso em 05 de jun. 2022.

BRASIL. **Portaria N. 07, de 01 de dezembro de 1988.** Brasília. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_n_007_de_1_de_dezembro_de_1988.pdf. Acesso em: 02 de maio de 2019.

BUDOWSKI, A. **Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional progresses.** Turrialba, Turrialba, 1965.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Concessões e Parcerias Público-Privadas: **Guia Para o Gestor Público**. Brasília-DF, novembro de 2016. Disponível em: <https://cbic.org.br/wpcontent/uploads/2017/11/Concessoes_e_Parcerias_Publico_Privado_2017.pdf>. Acesso em 28 de jul. 2022.

CARDOSO DA SILVA, José Maria; BATES, John M. **Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot: the Cerrado, which includes both forest and savanna habitats, is the second largest** South American biome, and among the most threatened on the continent. *BioScience*, v. 52, n. 3, p. 225-234, 2002.

CARMIGNOTTO, A.P., ASTÚA, D. (2017). **Mammals of the Caatinga: Diversity, Ecology, Biogeography, and Conservation**. In: Silva, J.M.C., Leal, I.R., Tabarelli, M. (eds) *Caatinga*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_8

COLWELL, R. (2005). ESTIMATES: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA n.º 001 de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Publicada no D.O.U, de 02/04/90, Seção I, Pág. 6.408. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=98>>. Acesso em 15 de jul. de 2022.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA n.º 382, de 26 de dezembro de 2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res06/res38206.pdf>>. Acesso em 15 de jul. de 2022.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA n.º 436, de 22 de dezembro de 2011. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=660>>. Acesso em 15 de jul. de 2022.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em 15 de jul. de 2022.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução n.º 001, de 23 de janeiro de 1986**. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, 1986. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>>. Acesso em: 22 jul. 2022.

COPAM-MG, 2010. **Deliberação normativa copam nº 147, de 30 de abril de 2010.** Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais <http://www.siam.mg.gov.br> Acesso em: 22 jul. 2022.

CORRÊA, B. S. & MOURA, A. S. Diversidade de mastofauna nos direitos minerários da Mineração Agrícola, município de Arinos, MG. **IN: congresso norte nordeste de pesquisa e inovação – CONNEPI.** Maceió, AL. 2010.

COSTA, Henrique Caldeira; BÉRNILS, Renato Silveira. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia brasileira*, v. 7, n. 1, p. 11-57, 2018.

CALDARELLI, S. B. (Org.). **Projeto de Levantamento e Resgate Arqueológico da Área de Influência Direta do Poliduto Urucu-coari, AM** - Relatório Final do Subprojeto de Levantamento Arqueológico. São Paulo, Scientia Consultoria Científica, 1997.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. **Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil.** CECAV. ICMbio, 2012. Escala 1:7.000.000.

CENTRO DE ESTRATÉGIAS EM RECURSOS NATURAIS E ENERGIA – CERNE. Organização, 2018. Disponível em: <<http://cerne.org.br/#top> acesso em 20 de jun. 2022.

CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. **Planoroeste: hidrogeologia subterrânea.** Belo Horizonte: CETEC, 1981. v.2.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Mapa Geológico da Folha de Curvelo,** Minas Gerais. FOLHA SE.23-Z-A-V. Programa Geologia do Brasil, CPRM, 2009. Escala: 1:100.000.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundação.** Biblioteca de Padrões de Relevo. Rio de Janeiro: CPRM, 2016.
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais.** CPRM, 2014. Escala 1:1.000.000.

COURA, S. M. DA C. **Mapeamento de vegetação do Estado de Minas Gerais utilizando dados Modis.** Dissertação (Dissertação de Mestrado). INPE, 2007. Disponível em: <http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/MTC-m13@80/2006/12.21.13.36/doc/publicacao.pdf>. Acesso em 28 de janeiro de 2022.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA. **Indicadores Básicos Gerenciais - IBG: Localidade: Arinos.** 2013-2014.

Database reptile: <http://www.reptile-database.org/>. Acesso em 24 de jul. 2022.

DE ARAUJO, H.F.P., SILVA, J.M.C. (2017). The **Avifauna of the Caatinga: Biogeography, Ecology, and Conservation.** In: Silva, J.M.C., Leal, I.R., Tabarelli, M. (eds) *Caatinga*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_7.

DINIZ, Mauro Guimaraes *et al.* Historical synthesis of the avifauna from the rio São Francisco basin in Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 20, n. 3, p. 329-349, 2012.

ECOCERRADO. EIA - Estudo de Impacto Ambiental - Fazenda Sucupira. **Relatório Técnico**. Paracatu. 2018.

EMBRAPA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 2011. **Manual de métodos de análise de solos**. 230 p. Rio de Janeiro: Embrapa Solos.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Mapa de solos do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001. 1 mapa color., 107 cm x 100 cm, escala 1:5.000.000.

EMBRAPA - Solos, 2018. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. 5ª ed., Brasília: EMBRAPA Solos, 356p.

ESCOLAS INF, 2019. **Dados escolares dos municípios brasileiros: Consulta ao município de Arinos**. Disponível em: <<http://www.escolas.inf.br/mg/arinos>>. acesso em 01 de jun. 2022.

FEITOSA, F.A. Coord. **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. Fortaleza: CPRM / UFPE – Laboratório de Hidrogeologia, 1997. 412p. il.

FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E. BROCHADO, A.L. & GUALA II, G.F. 1994. **Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos**. Cadernos de Geociências 12: 39-43.

FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 25 de Jan. de 2023.

FRÉDÉRIC, L. **Manual prático de arqueologia**. Coimbra: Livraria Almediana, 1980.

FUCK, R A., SÀ, E. F. J. de, PIMENTEL, M. M., **As faixas de dobramentos marginais do Cráton do São Francisco**. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO, 2, 1992, Salvador. Salvador: SBG / SGM / CNPq, 1993. p. 161-185.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS**. 2017. Disponível em: <<http://imrs.fjp.mg.gov.br/NovoPerfil?id=102>>. Acessado em 01 de jun. 2022.

GARDA, A.A., STEIN, M.G., MACHADO, R.B., LION, M.B., JUNCÁ, F.A., NAPOLI, M.F. (2017). **Ecology, Biogeography, and Conservation of Amphibians of the Caatinga**. In: Silva, J.M.C., Leal, I.R., Tabarelli, M. (eds) Caatinga. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_5.

GARDA, ADRIAN & LION, MARÍLIA & QUEIROZ, SÉRGIO & MESQUITA, DANIEL & ARAUJO, HELDER & NAPOLI, MARCELO. (2018). **Os animais vertebrados do Bioma Caatinga**. Ciência e cultura. 70. 29–34. 10.21800/2317-66602018000400010.

GODINHO, L. B. **Anfíbios anuros da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais: Composição e biogeografia**. Dissertação de Mestrado. 2013.

GONZALEZ, Rodrigo Castellari et al. Lista dos Nomes Populares dos Répteis no Brasil–Primeira Versão. Herpetologia Brasileira, v. 9, n. 2, p. 121-214, 2020.

GONZÁLEZ-VARAS, Ignacio. **Conservación de bienes culturales**. Madrid: Catedra, 2003.

GUERRA, A.J.T. (1996). **Processos erosivos nas encostas**. /11: (Jeolloljologia - exercicios, téclicas e aplicações. Orgs. S.B. Cunha e AJ.T. Guerra, Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 139-155.

GUTIÉRREZ, Eliécer E.; MARINHO-FILHO, Jader. **The mammalian faunas endemic to the Cerrado and the Caatinga**. ZooKeys, n. 644, p. 105, 2017.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007**. Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções Conama nº 001/86 e nº237/97. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/IN146_2007_Empreendimentos.pdf>. Acesso em 25 de fev. de 2022.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. **IN nº 179, de 25 de junho de 2008**. Disponível em <https://www.icmbio.gov.br/ran/images/stories/legislacao/IN_IBAMA_179_destina%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em 23 de junho de 2022.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. **Plano de manejo do Parque Nacional Grande Sertão Veredas**. Brasília, DF. jul., 2003

ICMBIO (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2016. **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no brasil 2016**. BRASÍLIA: ICMBIO.

ICMBIO (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2018. **LIVRO VERMELHO DA FAUNA BRASILEIRA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO: Volume I**, 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. <Livro_vermelho_2018_vol1.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2022.

ICMBIO (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). 2019. **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no brasil 2019**. BRASÍLIA: ICMBIO.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. IBAMA **Plano de manejo do Parque Nacional Grande Sertão Veredas**. Brasília, DF. jul., 2003.

Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. IEF MG. **Plano de manejo do Parque Estadual da Serra das Araras**. Brasília, DF. mar., 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades – Arinos: Histórico Municipal**. IBGE, 2019. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/arinos/historico>>. Acesso em 01 de jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Divisão Territorial do Brasil. Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 1 de julho de 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. CENSO DEMOGRÁFICO 2010. **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia.pdf

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, Estudos e pesquisas: Informação Geográfica**, n. 9, Rio de Janeiro. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Diretoria de Geociências Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais**. Manuais Técnicos em Geociências, número 5: Manual Técnico de Geomorfologia. Rio de Janeiro, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Malhas territoriais**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais> Acesso em 01 de jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Banco de dados agregados**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/> Acesso em 01 de jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Divisão Regional do Brasil**. Em https://ia600603.us.archive.org/2/items/RegiesGeogrrficasBrasil2017/Regi%C3%B5es%20geogr%C3%A1ficas_Brasil%202017.pdf >IBGE. 2017. Acesso em 01 de jun. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**, 2ª Ed. São José dos Campos, 2017.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – MG. **A Cobertura Vegetal de Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/florestas>. Acesso em 01 de jun. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2018**. Brasília: INEP, 2019. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em 01 de jun. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Autores: Enio Bueno Pereira; Fernando Ramos Martins; André Rodrigues Gonçalves; Rodrigo Santos Costa; Francisco J. Lopes de Lima; Ricardo Rüther; Samuel Luna de Abreu; Gerson Máximo Tiepolo; Silvia Vitorino Pereira; Jefferson Gonçalves de Souza. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. 2.ed. São José dos Campos: INPE, 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.34024/978851700089>>. Acesso em: 22 de jul. 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Andréa Wolffenbuttel. **O que é? Índice de Gini**. Brasília, 2004. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23>. Acesso em 01 de jun. 2022.

IUCN - The International Union for Conservation of Nature's. **IUCN Red List Categories**, IUCN Species Survival Commission, The World Conservation Union. 2019. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em 25 de Jan. de 2023.

IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. <https://www.iucnredlist.org>. Acessado a 18 de abril de 2022.

JULIANI, L.J.C.O. **Avaliação de Impactos Ambientais de Empreendimentos Urbanísticos e Medidas Mitigadoras Aplicáveis**. S.B. Caldarelli (Org.) Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. Goiânia, IGPAUCG/Forum Interdisciplinar para o Avanço da Arqueologia: 71-79, 1997.

KERLINGER, Fred Nichols. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual**. São Paulo: EPU, 1980.

KLINK, C.A. AND MACHADO, R.B. (2005) **A Conservacao do Cerrado Brasileiro**. Megadiversidade, 1, 147-155.

KOUSKY, V. E. Pentad outgoing longwave radiation climatology for the South American sector. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 3, p. 217-231, 1988.

KUNSCH, Margarida M. Krohling. **Gestão integrada da comunicação organizacional e os desafios da sociedade contemporânea**. Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo: São Paulo, 1999. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/CSO/article/view/7914/6818>>. Acesso em 01 de jun. 2022.

KURTA, Allen; LEHR, Glenn C. *Lasiurus ega*. *Mammalian Species*, n. 515, p. 1-7, 1995.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LEAL, I. R., M. TABARELLI, e J. M. C. SILVA. 2003. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora **Universitária**. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/9865/Livro_Ecologia-e--Conserva%C3%A7%C3%A3o-da-Caatinga_MMA.pdf?sequence=1>. Acesso em: mai. 2022.

LESSA, Leonardo G. *et al.* **Mammals of medium and large size in a fragmented cerrado landscape in northeastern Minas Gerais state, Brazil**. *Check List*, v. 8, n. 2, p. 192-196, 2012.

LEWINSOHN, T. M., 2006. **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira: 2: 1-251**. Ministério do Meio Ambiente (Série Biodiversidade, 15), Brasília.

LIMA, S.M.Q., RAMOS, T.P.A., DA SILVA, M.J., DE SOUZA ROSA, R. (2017). **Diversity, Distribution, and Conservation of the Caatinga Fishes: Advances and Challenges**. In: Silva, J.M.C., Leal, I.R., Tabarelli, M. (eds) *Caatinga*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_4

LOPES, Tiago Carneiro, et al. **Geologia e recursos minerais da folha Serra do Cabral SE**. 23-XCV: estado de Minas Gerais. CPRM, 2014.

MACHADO, M. F., SILVA, S. F. **Geodiversidade do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CPRM, 2010. 1 DVD. Programa Geologia do Brasil – PGB. Levantamento da Geodiversidade. 136p.

MACHADO, R. B., NETO, M. B. R., LOURIVAL, R. e HARRIS, M. 2003. **A Abordagem dos Corredores de Biodiversidade para a Conservação dos Recursos Naturais**. Instituto Conservation International do Brasil. SAUS quadra 3, lote 2, bloco C, Edifício Business Point, sala 715-722. Brasília, DF. Disponível em: <<http://saf.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/06.pdf>>. Acesso em: mai. 2022.

MARCONI, M.A; LAKATOS, E, M. **Fundamentos da Metodologia Científica**, 7 Ed. 2010

MARENGO, J. A.; LIEBMANN, B.; GRIMM, A. M.; MISRA, V.; SILVA DIAS, P. L.; CAVALCANTI, I. F. A.; CARVALHO, L. M. V.; BERBERY, E. H.; AMBRIZZI, T.; VERA, C. S.; SAULO, A. C.; NOGUES-PAEGLE, J.; ZIPSER, E.; SETH, A.; ALVES, L. M. Review recent developments on the South American monsoon system. **International Journal of Climatology**, v. 32, n. 1, p. 1- 21, 2012.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM N° 128, de 27 de novembro de 2008**. Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM 96/2006 que convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências. Belo Horizonte: Diário do Executivo. Minas Gerais, 2008.

MENDONÇA, R.C., FELFILI, J.M., WALTER, B.M.T., SILVA Jr., M.C., REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E. & FAGG, C.W. 2008. **Flora Vascular do bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies**. In Cerrado: ecologia e flora (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa Cerrados, Planaltina, p.421-1279.

MINAS GERAIS. **LEI 20.308, DE 27/07/2012**. Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequiheiro (*Caryocar brasiliense*), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=20308&comp=&ano=2012>> Acesso em 25 de Jan. de 2023.

MINAS GERAIS. **LEI 9.743, DE 15/12/1988**. Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=9743&ano=1988>> Acesso em 25 de Jan. de 2023.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação ambiental estratégica**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente: Centro de informação e documentação Luis Eduardo Magalhães. 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portal da Saúde: Informações de saúde (TABNET)**. <<http://www.datasus.gov.br/DATASUS>> Acesso em 01 de jun. 2022.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria MMA nº 300, de 13 de dezembro de 2022**. Reconhece como a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/mma-n-300-de-13-de-dezembro-de-2022-450425464>> Acesso em 25 de Jan. de 2023.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mapas de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros**, disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio/datadownload.htm>>. Acesso em 25 de Jan. de 2023.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica - ProGD**. MME, Secretaria de Energia Elétrica, Departamento de Gestão do Setor Elétrico, 2016. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/todas-as-noticias/-/asset_publisher/pdAS9IcdBICN/content/progd-confira-o-relatorio-final-do-grupo-de-trabal-1/pop_up?_101_INSTANCE_pdAS9IcdBICN_viewMode=print&_101_INSTANCE_pdAS9IcdBICN_languageld=pt_BR>. Acesso em 01 de jun. 2022.

MME - Ministério de Minas e Energia. 2019. **Resenha Energética Brasileira**. Departamento de Informações e Estudos Energéticos / SPE/MME. Disponível em: <www.mme.gov.br> Acesso em 01 de jun. 2022.

MORAIS, J. L. Reflexões acerca da arqueologia preventiva. In: MORI, V. H. et. al. **Patrimônio: atualizando o debate**. São Paulo: IPHAN, 2007.

MUELLER-DOMBOIS, D., ELLENBERG, H., 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey e Sons, 1- 547.

OLIVEIRA, A. S. **Interações entre sistemas frontais na América do Sul e convecção na Amazônia**. INPE-4008-TDL/239, Dissertação de Mestrado em Meteorologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1986.

OLIVEIRA, Marcos Fábio Martins [et al.]. **Formação Social e Econômica do Norte de Minas**. Montes Claros: Ed. Unimontes, 2000.

PAGLIA, Adriano P. et al. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/Annotated Checklist of Brazilian Mammals**. Occasional papers in conservation biology, v. 6, p. 1-82, 2012.

PIACENTINI, Vítor de Q. *et al.* Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.

PESSOA, M. L. (Org.). **PIB e VAB do RS**. In: Atlas FEE. Porto Alegre: FEE, 2017. Disponível em: <<http://atlas.fee.tche.br/rio-grande-do-sul/economia/pib-vab-do-rs/>>. Acesso em: 22 jul. 2022.

PETRI, Setembrino. **Geologia do Brasil**. Editora Edusp. São Paulo. 1983. 631 p.

Portaria 097/2012_ **Diretrizes para elaboração do Plano de Resgate de Fauna**. Disponível <https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-03/anexo_ii_diretrizes_para_elaboracao_do_plano_de_resgate_de_fauna.pdf>. Acesso em 23 de junho de 2022.

PRIMACK, B. R. RODRIGUES. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues. vii, 328p. 2001.

QUINTELA, FERNANDO; DA ROSA, CLARISSA ALVES; FEIJO, Anderson. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARINOS. **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**. Comitê Executivo. Secretaria Municipal de Agropecuária e Meio Ambiente, 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Atlas Do Desenvolvimento Humano No Brasil**. Perfil: Arinos. Arinos, 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/310450>>, Acesso em 01 de jun. 2022.

RAMAGE, C. S. Monsoon Meteorology. Academic Press, New York and London, 296 p., 1971. RAO, V. B.; FRANCHITO, S. H.; SANTO, C. M. E; GAN, M. A. An update on the rainfall characteristics of Brazil: seasonal variations and trends in 1979-2011. **International Journal of Climatology**, 2015.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. **Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais**. In: BEUREN, I. M. (Org.). Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2003.

RABAÇA, J. E. 1995. **Métodos de censo de aves: aspectos gerais, pressupostos e princípios de aplicação**. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa.

RANDT Meio Ambiente. 2020. **Programa de Paisagem de fauna na UHE Queimado em Palmital de Minas, Minas Gerais**. Mastofauna terrestre.

REBOITA, M. S.; ASSIREU, A.; SILVA, L. C.; RIOS, N. **Evidências de Circulação de Brisa Vale Montanha na Serra da Mantiqueira: Cidade de Itajubá, MG**. Ciência e Natura, v. 36, p. 61- 71, 2014.

REBOITA, M. S; GAN, M. A; ROCHA, R. P; AMBRIZZI, T. Regimes de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 25, n. 2, p. 185- 204, 2010.

REBOITA, M. S.; KRUSCHE, N.; AMBRIZZI, T.; ROCHA, R. P. **Entendendo o Tempo e o Clima na América do Sul**. Terra E Didática, v. 8, n. 1, p. 34-50, 2012.

REBOITA, M. S.; SOUZA, D. C.; RAMALHO, V. **Water Balance and Aridity Index in Itajubá**. In: **V Simpósio Internacional de Climatologia**, 2013, Florianópolis. Interação OceanoAtmosfera: Impactos Climáticos no Presente e Cenários Futuros, 2013.

REBOITA, M. S; RODRIGUES, M; SILVA, L. F; ALVES, M. A. Aspectos Climáticos do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 17, n. 11, p. 206- 226, 2015.

RECODER, Renato; NOGUEIRA, Cristiano. **Composição e diversidade de répteis Squamata na região sul do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Brasil central**. Biota Neotropica, v. 7, p. 267-278, 2007.

REIS, L. B., GRIMONI, J. A., CARVALHO, C. E., BARCAUI, A. B., FURTADO, J. S. & FERRAZ P, CRISTIANO, M. J. 2005. **Desenvolvimento de sistema para mensuração das externalidades de projetos de linhas de transmissão**. Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica.

REIS, Ruibran Januário, TIBA, Chigueru (Org.) **Atlas Solarimétrico de Minas Gerais**. Volume II. CEMIG. Belo Horizonte, 2016.

RIZZINI, C. T. 1997. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultura.

ROCHA, J. S. M. da. **Manual de projetos ambientais**. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1997.

RODRIGUES L, BACH L, DUBOURG-SAVAGE MJ, KARAPANDZA B, KOVAC D, KERVYN T, DEKKER J, KEPEL A, BACH P, COLLINS J, HARBUSCH C, PARK K, MICEVSKI B, MINDERMAN J (2015) **Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – revision 2014**. EUROBATS Publication Series no. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, UNEP/EUROBATS Secretariat.

RODRIGUES, M.C.P. **O Desenvolvimento social nas regiões brasileiras**. Ciências Hoje v.76, p. 39-45, 1991.

_____. **Os pobres e os ricos no Brasil**. Conjuntura Econômica. Rio de Janeiro, p. 46- 49, mar.1993.

ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo Fernandes; MOSCHINI-CARLOS, Viviane. **Meio ambiente e sustentabilidade**. 1ª ed., 412 pág.. Bookman: Porto Alegre/RS, 2012.

SAGOT-MARTIN, F., Lima, D. R., PACHECO, J. F., IRUSTA, J. B., PICHORIM, M. & HASSETT, D. M. 2020. An updated checklist of the birds of Rio Grande do Norte, Brazil, with comments on new, rare, and unconfirmed species. **Bulletin of the British Ornithologists' Club**, 140(3) : 217-366.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

SARAIVA LEÃO, Ruth Pastôra. GTD – Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica. **Apostila**. 2009.

SECRETARIA ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICA URBANA DE MINAS GERAIS – SEDRU MG. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. 775p, 2011.

SECRETARIA DE ESTADO E MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – SEMAD. **Legislação Ambiental do Estado de Minas Gerais**. < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/action/Consulta.do>>. Acesso em 01 de jun. 2022.

SEGALLA, M. *et al.* **List of Brazilian amphibians**. Herpetologia Brasileira, v. 10, n. 1, p. 118-208, 2021.

SESP-MG, 2019. **Secretaria de Segurança Pública de Minas Gerais**.

SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. **Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America**. Editora Springer. 482 p, 2017.

SILVA, J.M. DA. 1995. **Biogeographic analysis of the South American Cerrado**. Steenstrupia 21 : 49-67.

SILVA, E. D.; REBOITA, M. S. **Estudo da Precipitação no Estado de Minas Gerais – MG**. Revista Brasileira de Climatologia, v. 13, p. 120-136, 2013.

SILVA, E. D. **Estudo da Precipitação no Estado de Minas Gerais – MG**. Dissertação de Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Itajubá, 2013.

SILVA, L. J.; REBOITA, M. S.; ROCHA, R. P. **Relação da passagem de frentes frias na região sul de Minas Gerais (RSMG) com a precipitação e eventos de geada.** Revista Brasileira de Climatologia, v. 14, 2014.

SOARES, C. P. B., NETO, F. de P.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e Inventário Florestal.** Viçosa: Editora UFV, 2006. 276p.

SOCIEDADE MINEIRA DE AGRICULTURA – SMA. **Plano de desenvolvimento para a Região Imediata de Curvelo.** 2014. Disponível em: http://www.sma.org.br/uploads/articles_files/ec8ce6abb3e952a85b8551ba726a1227.pdf.> Acesso em 01 de jun. 2022.

SODRÉ, Miriam Martos; GAMA, Adriana Ruckert da; ALMEIDA, Marilene Fernandes de. Updated list of bat species positive for rabies in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 52, p. 75-81, 2010.

SOUZA, Alfredo Mendonça de. **Dicionário de Arqueologia.** Rio de Janeiro: ADESA, 1997. 140p.

SOUZA, Alfredo Mendonça de. **Dicionário de Arqueologia.** Rio de Janeiro: ADESA, 1997. 140p.

SOUZA, L. R.; AMANAJÁS, J. C.; SILVA, A. P. N.; BRAGA, C. C.; CORREIA, M. F. **Determinação de padrões espaço-temporal e regiões homogêneas de precipitação pluvial no estado de Minas Gerais.** Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v. 8, n. 2, p. 265-280, 2011.

SOUZA, M. M. O. de. **A Utilização de metodologias de diagnóstico e planejamento participativo em assentamentos rurais: o Diagnóstico Rural/ Rápido Participativo (DRP).** EM EXTENSÃO, Uberlândia, v. 8, n. 1, p. 34 - 47, jan./jul. 2009.

STUMPP, Rodolfo et al. **Contributions to the knowledge of small mammals (Mammalia) from northwestern Minas Gerais, Brazil.** Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, nova série, v. 38, n. 1, p. 1-21, 2016.

TAVARES, V. C. AGUIAR, L. M. S. PERINI, FERNANDO A, FALCÃO, FÁBIO C., GREGORIN, R. 2010. **Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil.** Chiroptera Neotropical 16(1) 675-705.

TOLMASQUIM, M. T. 2012. **Perspectivas e planejamento do setor energético no Brasil.** Estudos avançados, (74):247-60.

VASCONCELOS, Diogo de. **História média de Minas Gerais.** 4. ed., Belo Horizonte: Itatiaia, 1974.

VALDUJO, Paula Hanna *et al.* **Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot.** South American Journal of Herpetology, v. 7, n. 2, p. 63-78, 2012.

VAZ-SILVA, Wilian *et al.* **Guia de identificação das espécies de anfíbios (Anura e Gymnophiona) do estado de Goiás e do Distrito Federal, Brasil Central.** Sociedade Brasileira de Zoologia, 2020.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. **Fitogeografia brasileira: classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical.** Salvador. IBGE. 86p. 1982.

VIANELLO, R. L; MAIA, L. F. P. G. **Estudo preliminar da climatologia dinâmica do estado de Minas Gerais**. In: IV Congresso Brasileiro de Meteorologia, Brasília, 1986. Acesso em: 15 junho 2022.

WIKIAVES. Disponível em <<https://www.wikiaves.com.br/index.php>>. Acesso em 15 dez. 2022.

10. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Sendo verdadeiras as informações prestadas, firmamos a presente assinatura acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART em anexo.

Porto Alegre, 21 de agosto de 2023.



Cristina Gouvêa Redin

Engenheira Florestal Dra. - CREA/RS nº 188.843

IBAMA CTF nº 5.678.032



Emílio Guilherme Roos da Silva

Biólogo - CRBio nº 58.402/03-D

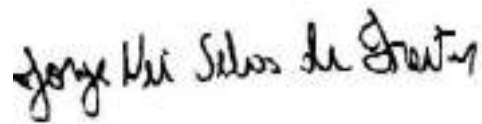
IBAMA CTF nº 3.950.861



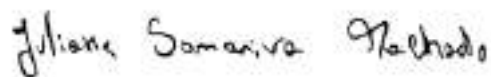
Jonas Milanesi

Geógrafo - CREA/RS nº 221.844

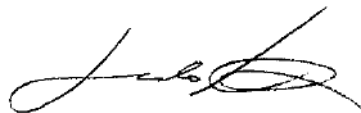
IBAMA CTF nº 6.823.111



Jorge Nei Silva de Freitas
Biólogo Dr. - CRBio nº 36453/8-D
IBAMA CTF nº 332.923



Juliane Somariva Machado
Engenheira Ambiental e Sanitarista - CREA/RS nº 257.352
IBAMA CTF nº 7.896.966



Leonardo Pavlak Neis
Geólogo - CREA/RS nº 202.176
IBAMA CTF nº 7148626



Leticia Lopes Gonçalves
Engenheira Florestal - CREA/RS nº 250.721
IBAMA CTF nº 7.178.592



Marcia Longaray Garcia
Bióloga. - CRBIO nº 88119/03-D
IBAMA CTF nº 8153640

Mario R. Magalhães

Mario Rodrigues Magalhães
Geógrafo M.e - CREA/RS nº 168.411
IBAMA CTF nº 5.040.842

Michel Rodrigues Câmara

Michel Rodrigues Câmara
Geólogo M.e – CREA/RN nº 211455417-1
IBAMA CTF nº 7.810.619

11. ANEXOS

- Anexo 1. Anotações de Responsabilidade Técnica - ART
- Anexo 2. Mapa de Localização
- Anexo 3. Mapa de Situação
- Anexo 4. Mapa das Unidades de Conservação
- Anexo 5. Mapa dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica
- Anexo 6. Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade
- Anexo 7. Mapa das Reservas da Biosfera
- Anexo 8. Mapa dos Biomas
- Anexo 9. Planta Topográfica
- Anexo 10. Mapa de Uso do Solo
- Anexo 11. Mapa de Amostragem de Flora
- Anexo 12. Mapa de Localização das Árvores Isoladas Inventariadas
- Anexo 13. IBAS
- Anexo 14. Mapa dos Sítios Arqueológicos
- Anexo 15. Mapa de Localização das Áreas Quilombolas
- Anexo 16. Fórmulas do Inventário Florestal
- Anexo 17. Mapa de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias
- Anexo 18. Mapa de Amostragem de Fauna
- Anexo 19. Documentos da Coordenação da Equipe de Fauna e ARTs dos profissionais
- Anexo 20. Mapa das Poligonais da ANM

ANEXO 1: ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 15/03/2023
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000103034
---	--------------------

CONTRATADO

Nome EMILIO GUILHERME ROOS DA SILVA	Registro CRBio: 058402/RS
-------------------------------------	---------------------------

Cpf: 014.035.620-75	Tel: (51) 99813-7283
---------------------	----------------------

E-mail: EMILIO@ECOAMBIENTAL.COM

Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 730 505 - BLOCO A

Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro: BELA VISTA
----------------------	--------------------

CEP: 90.470-000	UF: RS
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 08.351.042/0001-89
----------	----------------------------------

Endereço RUA DO PASSEIO, 78 14º ANDAR

Cidade RIO DE JANEIRO	Bairro CENTRO
-----------------------	---------------

CEP: 22.251-050	UF: RJ
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS
--

Identificação COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PIA COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DAIA

Município do Trabalho: ARINOS,	UF :MG	Município da sede: PORTO ALEGRE,	UF :RS
--------------------------------	--------	----------------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENG. FLORESTAL, ENG. AMB. E SANITARISTA, GEÓGRAFOS E GEÓLOGO
-------------------------------	--

Área do Conhecimento: ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--------------------------------	--

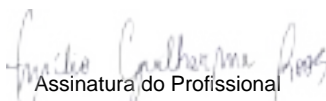
Descrição sumária da atividade: COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

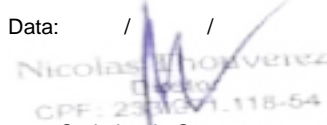
Valor: R\$ 5.000,00	Total de horas: 100
---------------------	---------------------

Início 20/02/2023	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima
--

Data: 15 / 03 /2023
 Assinatura do Profissional

Data: / /
 Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato
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.
Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante



Tipo:PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: RS188843 **Profissional:** CRISTINA GOUVÊA REDIN **E-mail:** cristina_redin@yahoo.com.br
RNP: 2210836573 **Título:** Engenheira Florestal
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **E-mail:** voltalialatam@votalia.com
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14 ANDAR **Telefone:** 2122217190 **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO **Bairro.:** CENTRO **CEP:** 20021290 **UF:** RJ

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia LMG 608 **CEP:** 38680000 **UF:** MG
Cidade: ARINOS **Bairro:** ZONA RURAL
Finalidade: AMBIENTAL **Valor Contrato(R\$):** 2.000,00 **Honorários(R\$):** 2.000,00
Data Início: 06/02/2023 **Prev.Fim:** 06/02/2025 **Ent.Classe:**

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração de Relatório	Meio Ambiente - Diagnóstico do Meio Biótico	1,00	UN
Elaboração de Relatório	Cobertura Vegetal	1,00	UN
Coordenação Técnica	Inventário Florestal	1,00	UN
Elaboração	PROGRAMAS AMBIENTAIS	1,00	UN
Análise	Meio Ambiente - Medidas Mitigadoras e Compensatórias	1,00	UN
Elaboração de Relatório	Meio Ambiente - Medidas Mitigadoras e Compensatórias	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 10/03/2023

<p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>Cristina Gouvêa Redin</i></p> <p>CRISTINA GOUVÊA REDIN</p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><i>Nicolas Thomevez</i></p> <p>VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL</p> <p>CPF: 08351042000189</p> <p>Contratante</p>
---------------------	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS221844	Profissional: JONAS MILANESI	E-mail: jonasmilanesi@gmail.com
RNP: 2216013650	Título: Geógrafo	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante

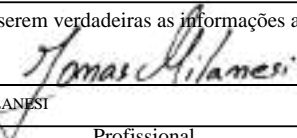
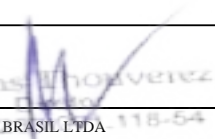
Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA	E-mail:
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 (ANDARES 14,15 E 16)	Telefone: (21) 2221-7190
Cidade: RIO DE JANEIRO	Bairro.: CENTRO
	CPF/CNPJ: 08351042000189
	CEP: 20021290 UF: RJ

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA	CPF/CNPJ: 08351042000189
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia LMG-608 ZONA RURAL	CEP: 38680000 UF: MG
Cidade: ARINOS	Bairro:
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr Contrato(R\$): 1.500,00 Honorários(R\$):
Data Início: 06/02/2023 Prev.Fim: 06/02/2025	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Processamento de Dados	Geoprocessamento		
Elaboração	Geoprocessamento		
Elaboração	Cartografia		
Processamento de Dados	Sistema de Informações Geográficas - SIG		
Análise	Mapeamento Temático		
Análise	Meio Ambiente - Impactos Ambientais		
Elaboração	Meio Ambiente - Licenciamento Ambiental		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 14/03/2023

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  JONAS MILANESI Profissional	De acordo  VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA Contratante
--------------	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Contratado

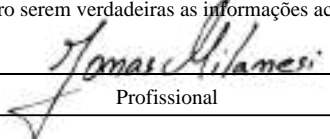
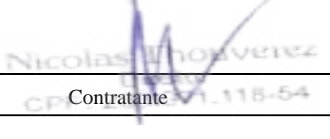
Nr. Carteira: RS221844 Profissional: JONAS MILANESI E-mail: jonasmilanesi@gmail.com
Nr. RNP: 2216013650 Título: Geógrafo
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr. Reg.:

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA E-mail:
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 (ANDARES 14,15 E 16) Telefone: (21) 2221-7190 CPF/CNPJ: 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO Bairro: CENTRO CEP: 20021290 UF: RJ

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS - CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  Contratante
--------------	---	---



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 16/03/2023
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000103123
---	--------------------

CONTRATADO

Nome JORGE NEI SILVA DE FREITAS	Registro CRBio: 036453/RS
---------------------------------	---------------------------

Cpf: 977.103.345-04	Tel: (74) 99959-2476
---------------------	----------------------

E-mail: JNSFREITAS@GMAIL.COM

Endereço RUA PROFESSOR TAVARES, 30

Cidade: JACOBINA	Bairro: CENTRO
------------------	----------------

CEP: 44.700-000	UF: BA
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 08.351.042/0001-89
----------	----------------------------------

Endereço RUA DO PASSEIO, 78 ANDAR 14

Cidade RIO DE JANEIRO	Bairro CENTRO
-----------------------	---------------

CEP: 20.021-290	UF: RJ
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS
--

Identificação ESTUDOS DE FAUNA PARA PIA COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA LICENCIAMENTO

Município do Trabalho: ARINOS,	UF :MG	Município da sede: RIO DE JANEIRO,	UF :RJ
--------------------------------	--------	------------------------------------	--------

Forma de participação: INDIVIDUAL	Perfil da equipe:
-----------------------------------	-------------------

Área do Conhecimento: ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--------------------------------	--

Descrição sumária da atividade: COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA PARA PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.
--

Valor: R\$ 2.000,00	Total de horas: 40
---------------------	--------------------

Início 17/02/2023	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima
--

Data: / /
Assinatura do Profissional

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante



Solicitação de baixa por distrato
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.
Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Tipo:PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: RS257352 **Profissional:** JULIANE SOMARIVA MACHADO **E-mail:** julianesomariva@gmail.com
RNP: 2221146506 **Título:** Engenheira Sanitarista e Ambiental
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante


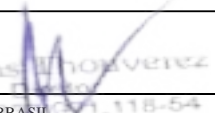
Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **E-mail:** voltialiatam@votalia.com
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14 ANDAR **Telefone:** 2122217190 **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO **Bairro.:** CENTRO **CEP:** 20021290 **UF:** RJ

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia LMG 608 14 ANDAR **CEP:** 38680000 **UF:** MG
Cidade: ARINOS **Bairro:** ZONA RURAL **CEP:** 38680000 **UF:** MG
Finalidade: AMBIENTAL **Valor Contrato(R\$):** 2.000,00 **Honorários(R\$):** 2.000,00
Data Início: 06/02/2023 **Prev.Fim:** 06/02/2025 **Ent.Classe:**

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Assessoria	Meio Ambiente - Licenciamento Ambiental		
Assistência	Meio Ambiente - Licenciamento Ambiental		
Consultoria	Meio Ambiente - Licenciamento Ambiental		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Impactos Ambientais		
Elaboração	Meio Ambiente - Impactos Ambientais		
Coordenação Técnica	Meio Ambiente - Medidas Mitigadoras e Compensatórias		
Elaboração	Meio Ambiente - Medidas Mitigadoras e Compensatórias		
Coordenação Técnica	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS		
Elaboração	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS		
Elaboração	PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA)		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 14/03/2023

<hr/> Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  _____ JULIANE SOMARIVA MACHADO Profissional	De acordo  _____ VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL Contratante
-----------------------	--	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

Contratado


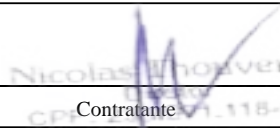
Nr.Carteira: RS257352	Profissional: JULIANE SOMARIVA MACHADO	E-mail: julianesomariva@gmail.com
Nr.RNP: 2221146506	Título: Engenheira Sanitarista e Ambiental	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL	E-mail: voltialiatam@votalia.com		
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14 ANDAR	Telefone: 2122217190	CPF/CNPJ: 08351042000189	
Cidade: RIO DE JANEIRO	Bairro: CENTRO	CEP: 20021290	UF: RJ

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

<hr/> Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  <hr/> Profissional	De acordo  <hr/> Contratante CPF: 08351042000189
-----------------------	---	--



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS202176	Profissional: LEONARDO PAVLAK NEIS	E-mail: leonardoneis@gmail.com
RNP: 2212883366	Título: Geólogo	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante



Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL	E-mail: voltialiatam@votalia.com	
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14 ANDAR	Telefone: 21 2221-7190	CPF/CNPJ: 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO	Bairro.: CENTRO	CEP: 20021290 UF: RJ

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL		
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia LMG 608 s/nº		CPF/CNPJ: 08351042000189
Cidade: ARINOS	Bairro: ZONA RURAL	CEP: 38680000 UF: MG
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr Contrato(R\$): 2.000,00	Honorários(R\$): 2.000,00
Data Início: 06/02/2023	Prev.Fim: 06/02/2025	Ent.Classe: APSG

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	Geoprocessamento	5,00	UN
Elaboração	ATUALIZAÇÃO DE LIMITES DE RESERVAS LEGAIS	5,00	UN
Elaboração de Relatório	RELATÓRIO DE ADEQUAÇÕES DE RESERVA LEGAL	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 29/03/2023

Esteio, 29/03/2023 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  <small>Assinado de forma digital por Leonardo Pavlak Neis DN: cn=Leonardo Pavlak Neis, o, ou, email=leonardo@ecoambiental.com, c=BR Dados: 2023.03.29 11:25:37 -03'00'</small> LEONARDO PAVLAK NEIS Profissional	De acordo  VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL Contratante
------------------------------------	---	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Tipo:PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: RS250721 **Profissional:** LETÍCIA LOPES GONÇALVES **E-mail:** leticialopesg@hotmail.com
RNP: 2220300722 **Título:** Engenheira Florestal
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante



Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **E-mail:** voltialiatam@votalia.com
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14 ANDAR **Telefone:** 2122217190 **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO **Bairro.:** CENTRO **CEP:** 20021290 **UF:** RJ

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Endereço da Obra/Serviço: RODOVIA LMG 608 **CEP:** 38680000 **UF:** MG
Cidade: ARINOS **Bairro:** ZONA RURAL **CEP:** 38680000 **UF:** MG
Finalidade: AMBIENTAL **Valor Contrato(R\$):** 2.000,00 **Honorários(R\$):** 2.000,00
Data Início: 06/02/2023 **Prev.Fim:** 06/02/2025 **Ent.Classe:** AGEF

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	Meio Ambiente - Diagnóstico do Meio Biótico	1,00	UN
Elaboração de Relatório	Cobertura Vegetal	1,00	UN
Elaboração	PLANO DE DESMATAMENTO E RESGATE DE EPÍFITAS.	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 15/03/2023

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  LETÍCIA LOPES GONÇALVES Profissional	De acordo  VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL Contratante
--------------	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Contratado

Nr.Carteira: RS250721 **Profissional:** LETÍCIA LOPES GONÇALVES **E-mail:** leticialopesg@hotmail.com
Nr.RNP: 2220300722 **Título:** Engenheira Florestal
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **E-mail:** voltialiatam@votalia.com
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14 ANDAR **Telefone:** 2122217190 **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO **Bairro:** CENTRO **CEP:** 20021290 **UF:** RJ

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

<hr/> <p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>Letícia Lopes Gonçalves</i></p> <hr/> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><i>Nicolas Thomevez</i></p> <hr/> <p>CPF: 011.118-54</p> <p>Contratante</p>
---------------------------	---	---



Tipo:PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: RS168411 **Profissional:** MARIO RODRIGUES MAGALHÃES **E-mail:** mario36927@hotmail.com
RNP: 2208196279 **Título:** Geógrafo
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **E-mail:** voltialiatam@votalia.com
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14º ANDAR **Telefone:** 21 22217190 **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO **Bairro.:** CENTRO **CEP:** 20021290 **UF:** RJ

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia LMG-608 **CEP:** 38680000 **UF:** MG
Cidade: ARINOS **Bairro:** ZONA RURAL **CEP:** 38680000 **UF:** MG
Finalidade: AMBIENTAL **Valor Contrato(R\$):** 2.000,00 **Honorários(R\$):** 2.000,00
Data Início: 06/02/2023 **Prev.Fim:** 06/02/2025 **Ent.Classe:**

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	Meio Ambiente - Licenciamento Ambiental	1,00	
Elaboração	Planejamento e Gestão Territorial - Sócio Econômica	1,00	
Elaboração	Meio Ambiente - Impactos Ambientais	1,00	
Elaboração	SOCIOECONOMIA - PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	1,00	
Elaboração	SOCIOECONOMIA - MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	1,00	

ART registrada (paga) no CREA-RS em 13/03/2023

<p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p><i>Mario R. Magalhães</i></p> <p>MARIO RODRIGUES MAGALHÃES</p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p><i>Nicolas Thonverez</i></p> <p>VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL 118-54</p> <p>Contratante</p>
---------------------	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Contratado

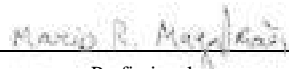
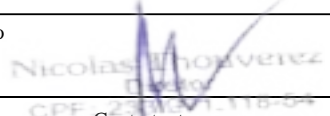
Nr.Carteira: RS168411 **Profissional:** MARIO RODRIGUES MAGALHÃES **E-mail:** mario36927@hotmail.com
Nr.RNP: 2208196279 **Título:** Geógrafo
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

Nome: VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL **E-mail:** voltialiatam@votalia.com
Endereço: RUA DO PASSEIO 78 14º ANDAR **Telefone:** 21 22217190 **CPF/CNPJ:** 08351042000189
Cidade: RIO DE JANEIRO **Bairro:** CENTRO **CEP:** 20021290 **UF:** RJ

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS - CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  Contratante
--------------	---	---



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO Data: 15/03/2023

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

Nº: 20231000103039

CONTRATADO

Nome MÁRCIA LONGARAY GARCIA Registro CRBio: 088119/RS

Cpf: 010.128.930-81 Tel: (53) 98114-2320

E-mail: LONGARAYGARCIA@GMAIL.COM

Endereço RUA DAS BROMÉLIAS, 361

Cidade: CANOAS Bairro: ESTÂNCIA VELHA

CEP: 92.025-835 UF: RS

CONTRATANTE

Nome EG AMBIENTAL LTDA

Registro CPF/CGC/CNPJ: 24.241.958/0001-32

Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 730 SALA 505

Cidade PORTO ALEGRE Bairro: PETRÓPOLIS

CEP: 90.470-001 UF: RS

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - EMISSÃO DE LAUDOS E PARECERES

Identificação PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) E AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS E LOCACIONAIS

Município do Trabalho: ARINOS, UF:MG Município da sede: PORTO ALEGRE, UF:RS

Forma de participação: EQUIPE Perfil da equipe: BIÓLOGO, GEÓLOGO, GEÓGRAFO, ENGENHEIRO AMBIENTAL

Área do Conhecimento: ECOLOGIA Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS LOCACIONAIS. O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

Valor: R\$ 5.000,00 Total de horas: 100

Início 20/02/2023 Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /
Marcia Garcia
Assinatura do Profissional

Data: / /
[Carimbo]
Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

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.

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

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20230588135

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

1. Responsável Técnico

MICHEL RODRIGUES CAMARA

Título profissional: **GEÓLOGO**

RNP: **2114554171**

Registro: **2114554171RN**

2. Dados do Contrato

Contratante: **VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA.**

CPF/CNPJ: **08.351.042/0001-89**

RUA PASSEIO PÚBLICO

Nº: **nº 78**

Complemento: **14º, 15º e 16º andar**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **20021280**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 2.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **NÃO SE APLICA**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA LMG 608

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **ARINOS**

UF: **MG**

CEP: **38680000**

Data de Início: **06/02/2023**

Previsão de término: **06/02/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Ambiental**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA.**

CPF/CNPJ: **08.351.042/0001-89**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
40 - Estudo > GEOCIÊNCIAS > CIÊNCIAS DA TERRA > #26.1.2 - DE ESPELEOLOGIA	4,00	d
40 - Estudo > GEOCIÊNCIAS > CIÊNCIAS DA TERRA > #26.1.1 - DE PALEONTOLOGIA	4,00	d
40 - Estudo > GEOCIÊNCIAS > CIÊNCIAS DA TERRA > #26.1.3 - DE PEDOLOGIA	4,00	d
40 - Estudo > GEOLOGIA ECONÔMICA E PESQUISA MINERAL > PESQUISA MINERAL > #29.2.3 - DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO	4,00	d
40 - Estudo > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > PRESSÕES SOBRE OS SOLOS E RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO > #3.7.4 - DE RISCO GEOLÓGICO	4,00	d
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	4,00	d
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL	4,00	d
40 - Estudo > HIDROGEOLOGIA > PROSPECÇÃO E CAPTAÇÃO > #27.1.2 - DE CARACTERIZAÇÃO DE AQUÍFERO	4,00	d
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.1 - DE RISCOS AO MEIO AMBIENTE	4,00	d

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- 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 as atividades sob responsabilidade deste profissional, registradas nesta ART, estão de acordo e se restringem as minhas atribuições.

7. Entidade de Classe

SEM INDICACAO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-rn.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yAw12

Impresso em: 16/03/2023 às 13:58:32 por: , ip: 170.82.175.2





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20230588135

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

Michel Rodrigues Camara

MICHEL RODRIGUES CAMARA - CPF: 052.263.704-31

Nicolas Pinheiro

VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA. - CNPJ: 08.351.042/0001-89

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

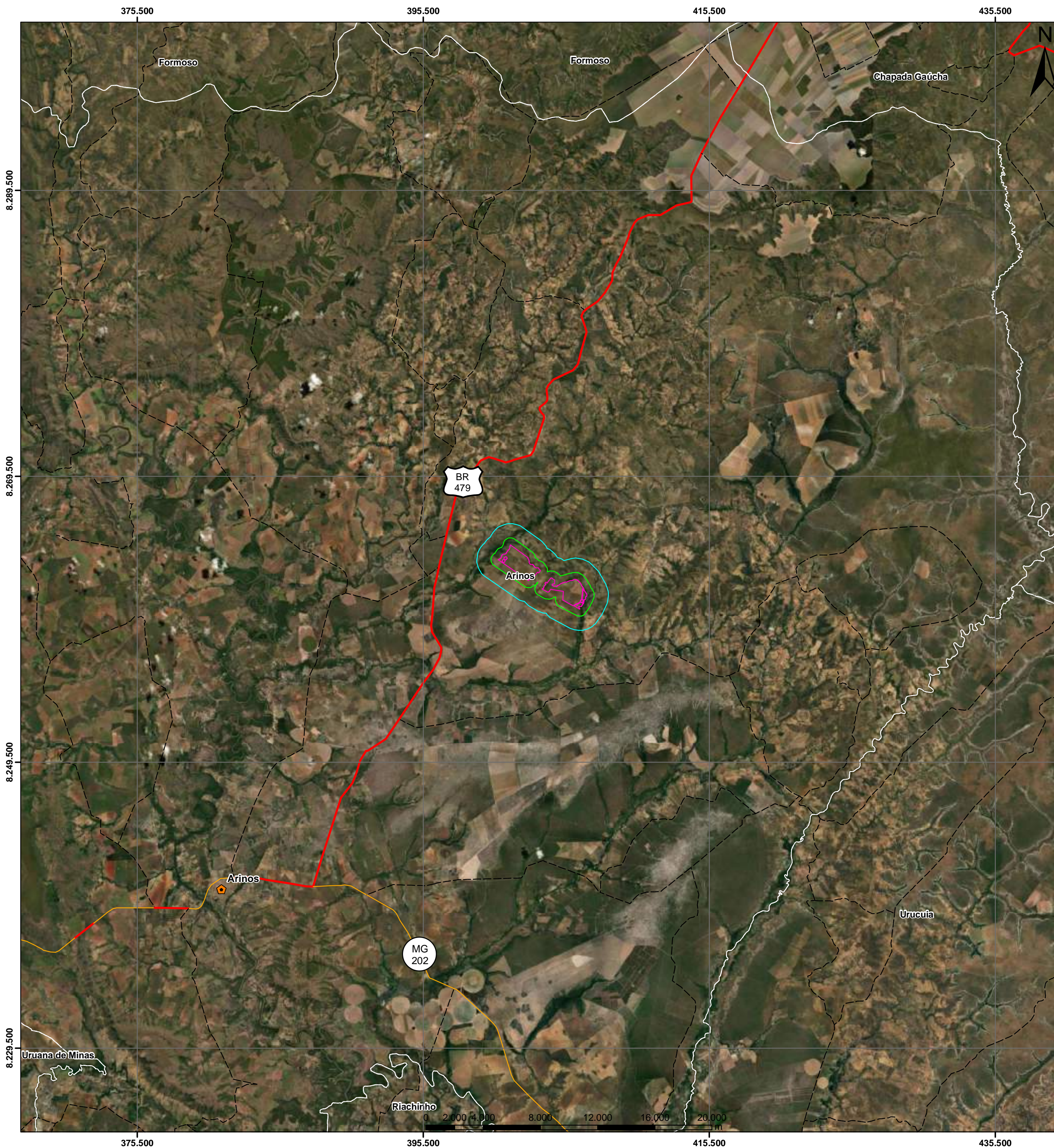
10. Valor

Valor da ART: **R\$ 96,62** Registrada em: **16/03/2023** Valor pago: **R\$ 96,62** Nosso Número: **8204495467**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-rn.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yAw12
 Impresso em: 16/03/2023 às 13:58:33 por: , ip: 170.82.175.2



ANEXO 2: MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AI - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)
- 🏠 Sedes Municipais
- Limite Municipal

Rodovia

- Federal
- Estadual
- Municipal




**BIOINSIGHT
& ECOA**

Mapa de Localização


Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite.
 Escala: 1:200.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

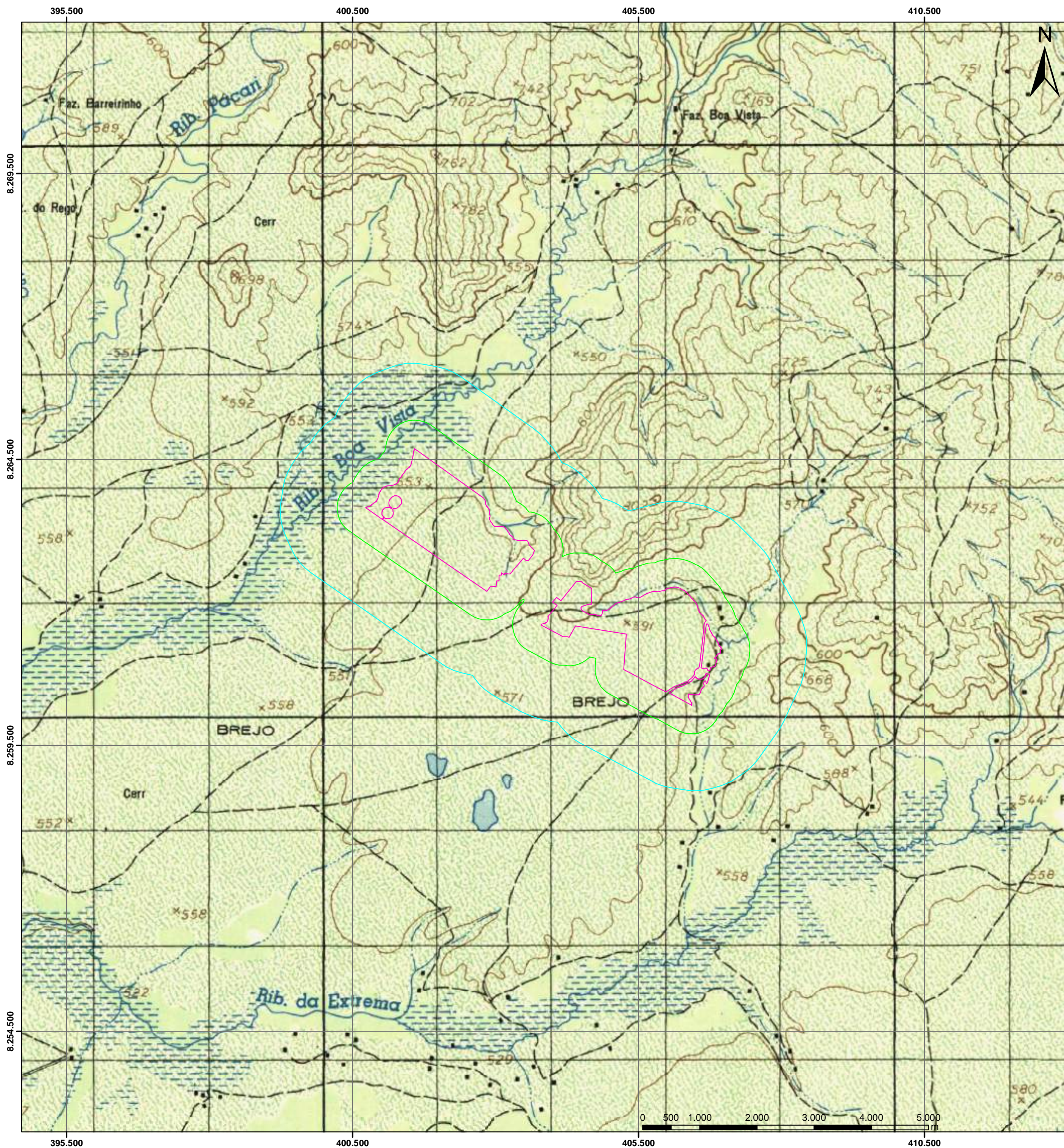


Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo
 CRBio nº 58.402/03-D



Jonas Milanesi
 Geógrafo
 CREA/RS: 221.844


ANEXO 3: MAPA DE SITUAÇÃO



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)

Cartas Topográficas
ANGICAL - FOLHA SD-23-Y-D-V / MI - 2219 - ESCALA 1:100.000




BE BIOINSIGHT
& ECOA

Mapa de Situação


Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte: Cartas Topográficas - BDGEX - Banco de Dados Geográficos do Exército / Rodovias - DNIT.
 Escala: 1:50.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

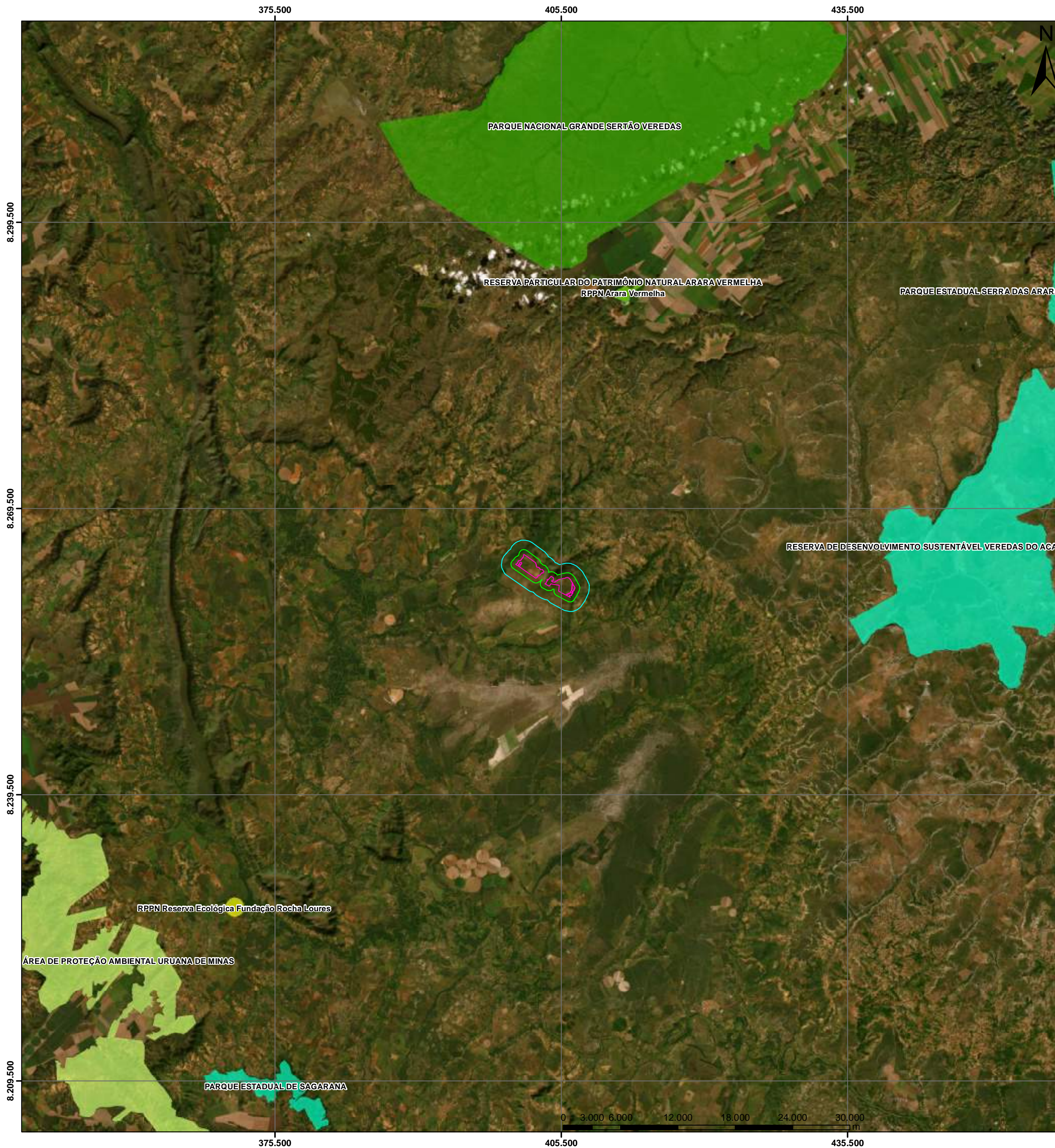


Emílio Guilherme Roos da Silva
Biólogo
CRBio nº 58.402/03-D



Jonas Milanesi
Geógrafo
CREA/RS: 221.844

ANEXO 4: MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)

Unidades de Conservação

- Federal
- Estadual
- Municipal
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

**BIOINSIGHT
& ECOA**

Mapa das Unidades de Conservação

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

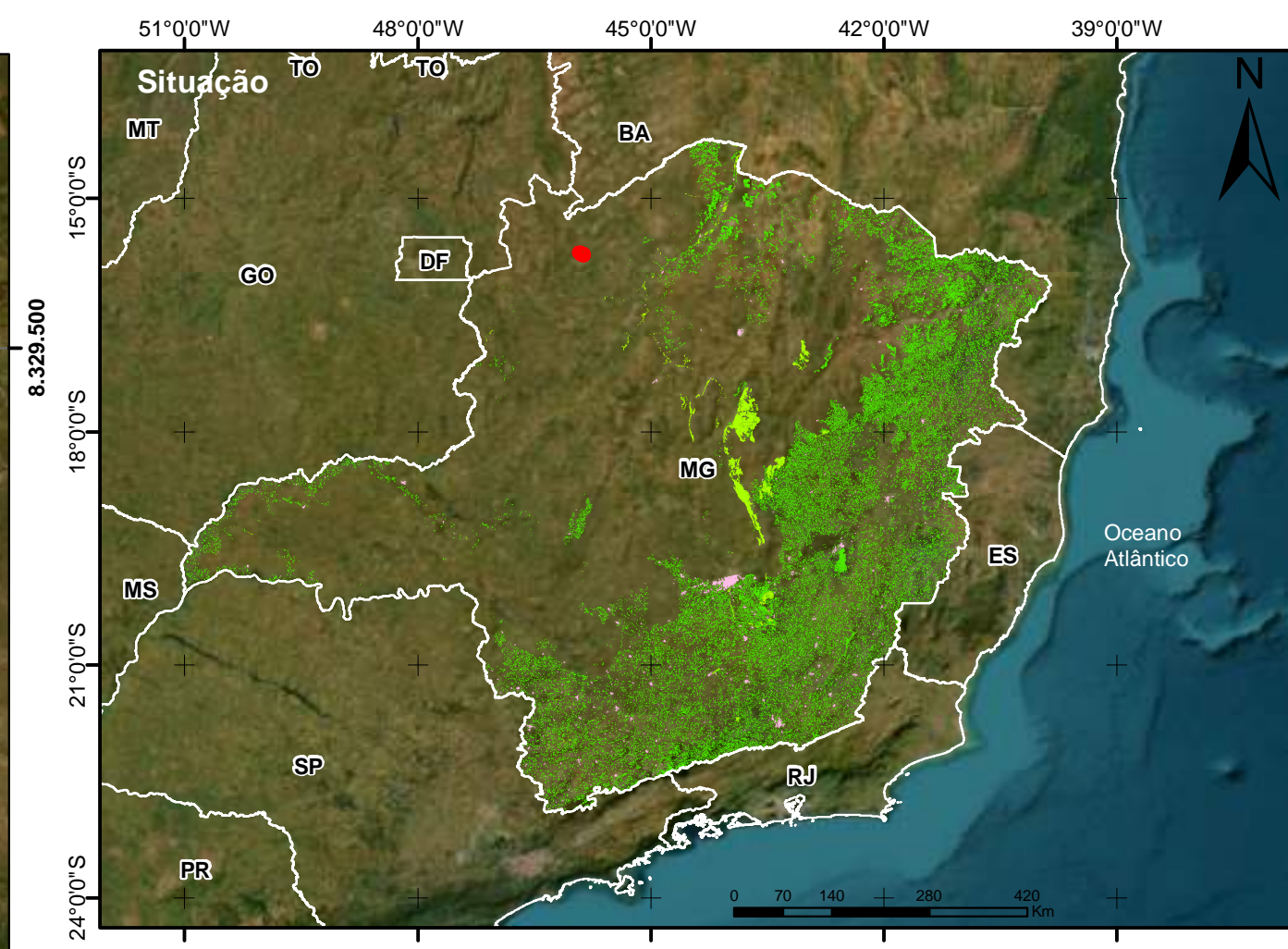
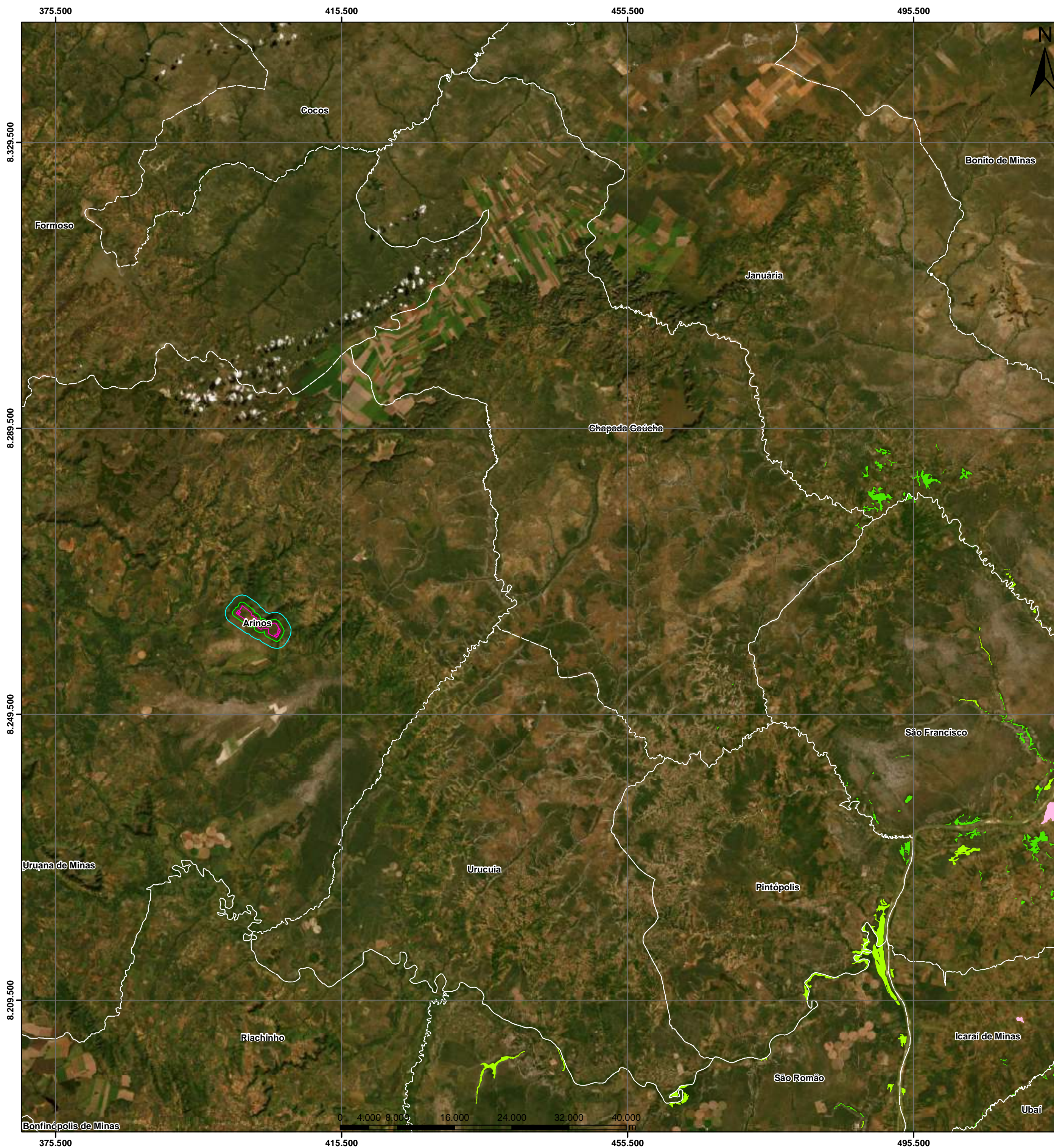
Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite / MMA - Ministério do Meio Ambiente.
 Escala: 1:300.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo
 CRBio nº 58.402/03-D

Jonas Milanesi
 Geógrafo
 CREA/RS: 221.844

ANEXO 5: MAPA DOS REMANESCENTES FLORESTAIS DA MATA ATLÂNTICA




Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)
- Limite Municipal

Remanescentes Florestais de Mata Atlântica

- Mangue
- Mata
- Naturais não florestais
- Restinga
- Área urbana




**BIOINSIGHT
& ECOA**

**Mapa dos Remanescentes
Florestais de Mata Atlântica**


Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite / Sedes Municipais do Brasil - IBGE 2015 / Rodovias - DNIT / Malhas Municipais 2020 - IBGE / SOS Mata Atlântica
 Escala: 1:30.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

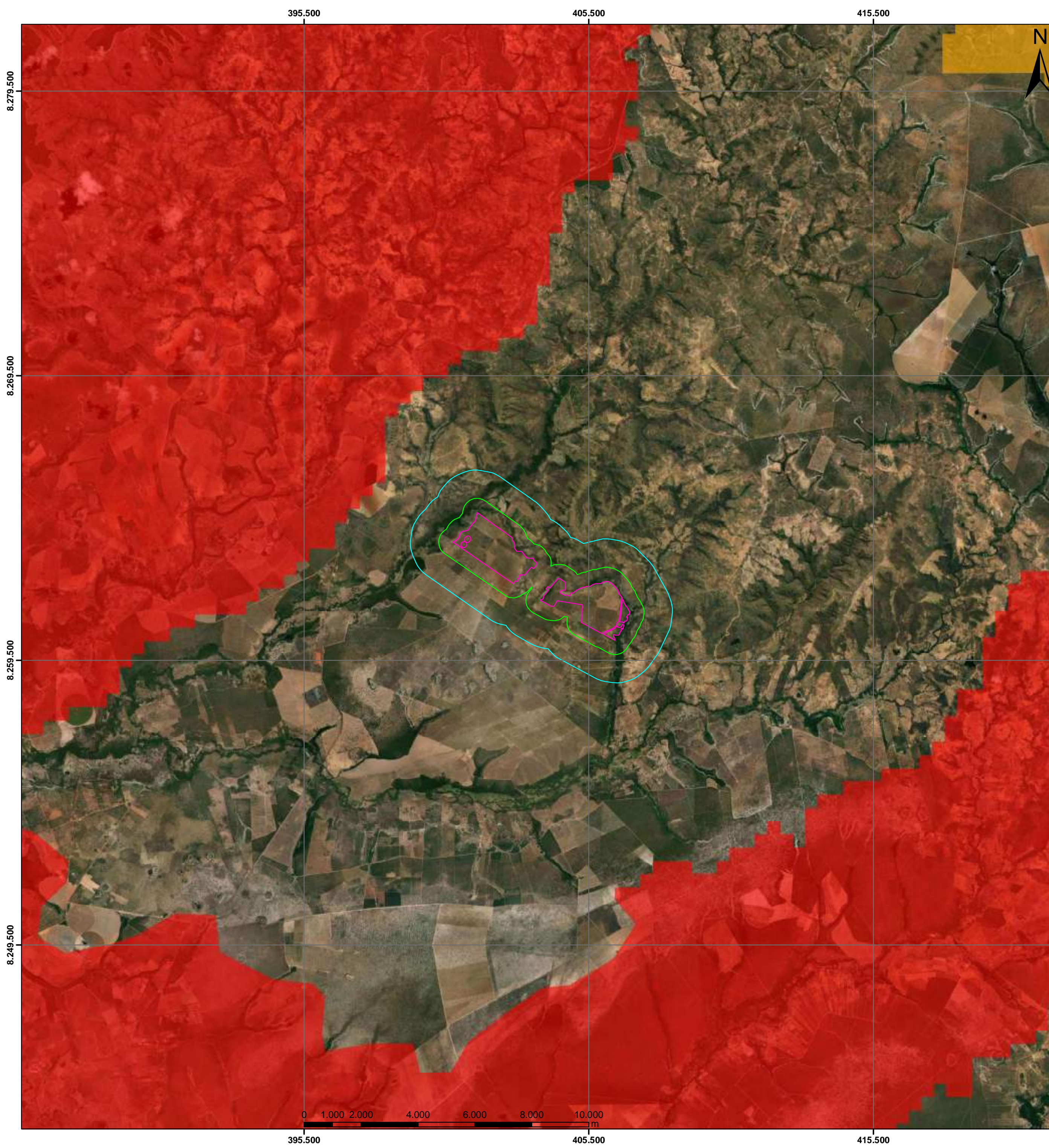


Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo
 CRBio nº 58.402/03-D



Jonas Milanesi
 Geógrafo
 CREA/RS: 221.844

ANEXO 6: MAPA DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)

Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade do Cerrado

Importância Biológica

- Extremamente Alta
- Muito Alta




BE BIOINSIGHT
& ECOA

**Mapa das Áreas Prioritárias para a
Conservação da Biodiversidade**


Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite / MMA - 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018
 Escala: 1:100.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:



Emílio Guilherme Roos da Silva
Biólogo
CRBio nº 58.402/03-D



Jonas Milanesi
Geógrafo
CREA/RS: 221.844

ANEXO 7: MAPA DAS RESERVAS DA BIOSFERA



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)

Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

- Nrcleo
- Amortecimento
- Transi




BE BIOINSIGHT
& ECOA

Mapa das Reservas da Biosfera


Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Levantamento de Campo / Google Satélite / CLASSES DE DECLIVIDADE (EMBRAPA, 1979) / Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil - TOPODATA
 Escala: 1:30.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

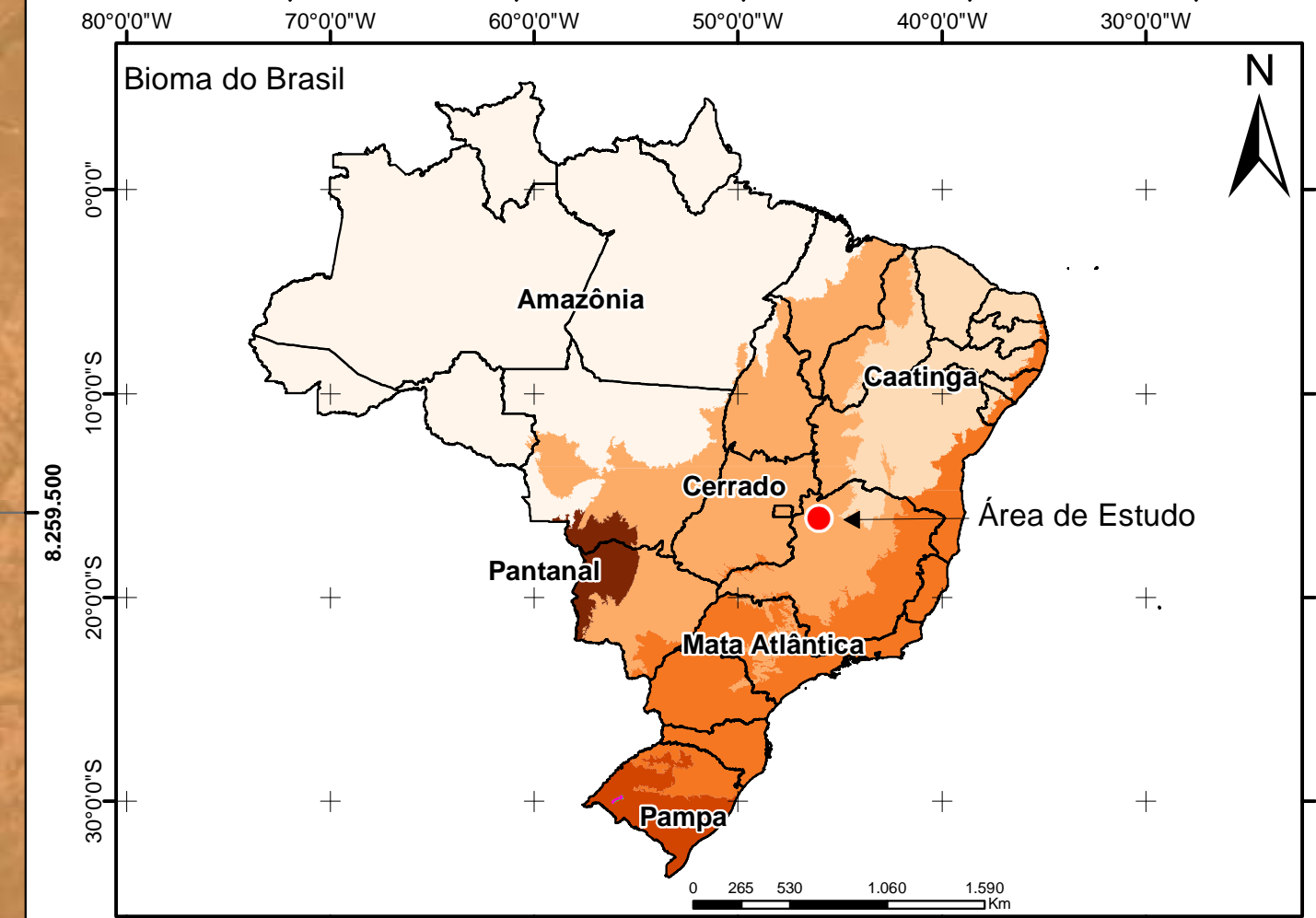
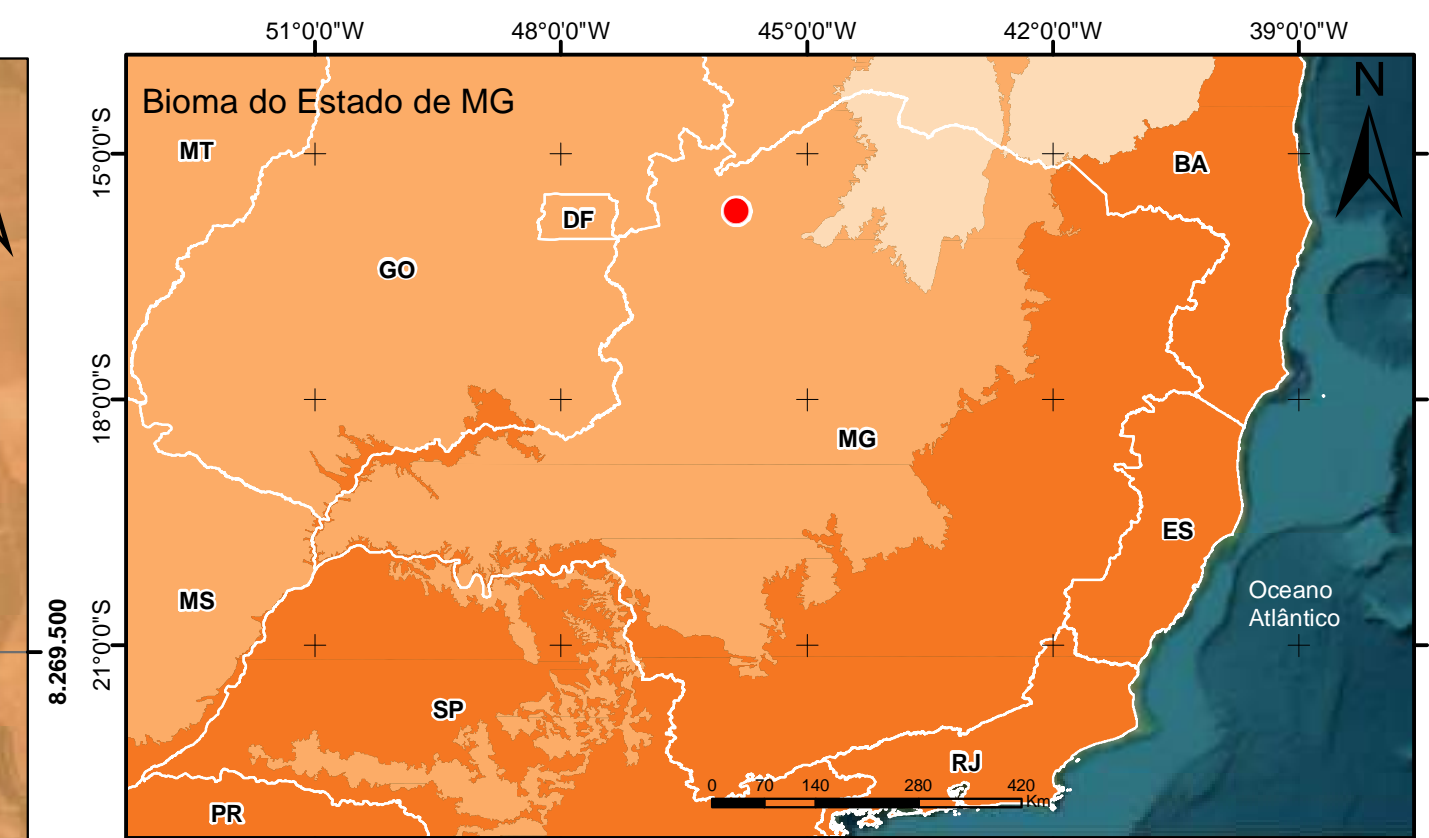
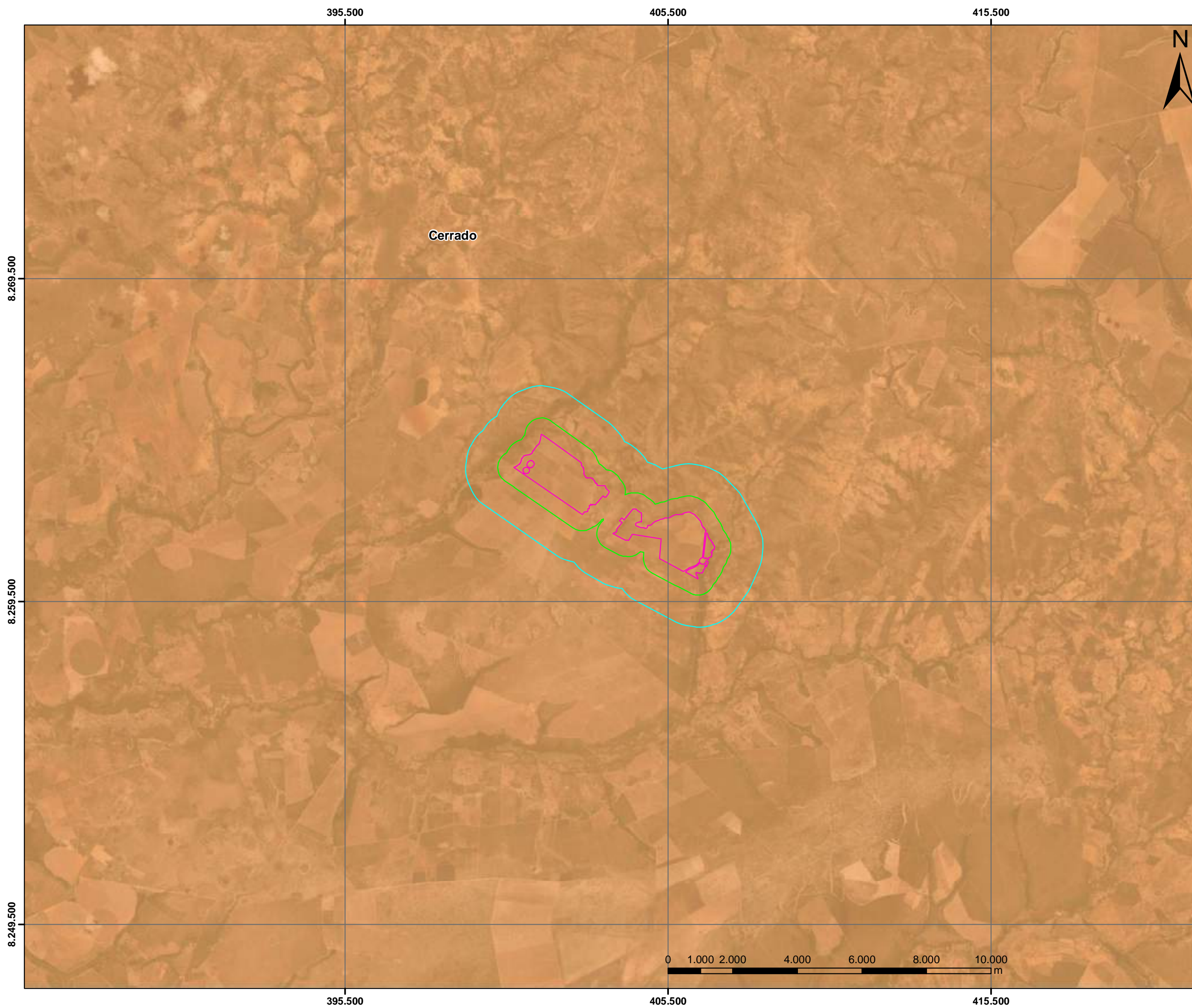


Emílio Guilherme Roos da Silva
Biólogo
CRBio nº 58.402/03-D



Jonas Milanesi
Geógrafo
CREA/RS: 221.844

ANEXO 8: MAPA DOS BIOMAS



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)

Biomos do Brasil

- | | |
|---|---|
| Amazônia | Mata Atlântica |
| Caatinga | Pampa |
| Cerrado | Pantanal |



BIOINSIGHT
& ECOA

Mapa de Biomas

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

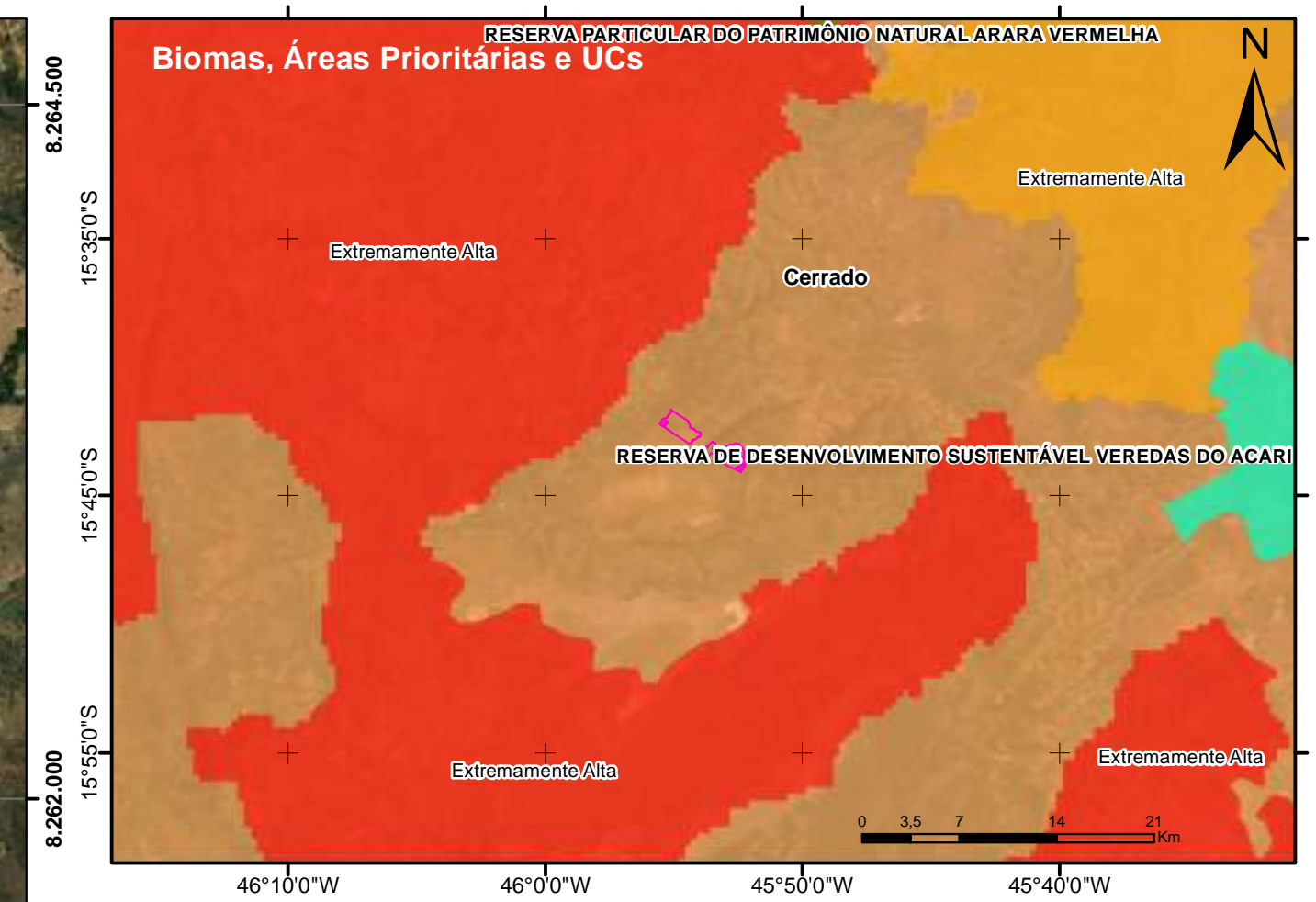
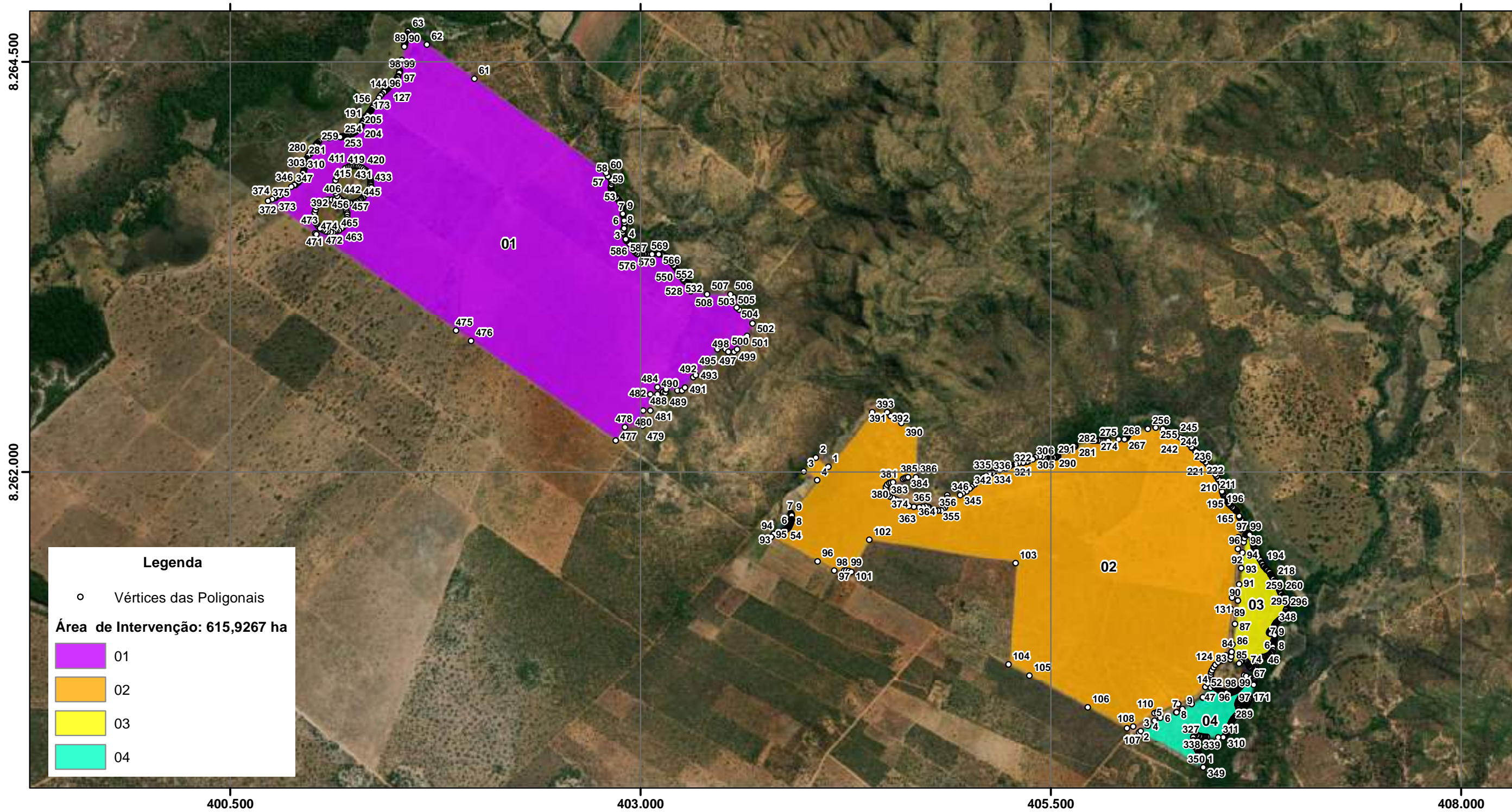
Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Limites municipais e Biomas do Brasil. (2019) / Imagem Satélite - Landsat.
 Escala: 1:100.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo
 CRBio nº 58.402/03-D

Jonas Milanesi
 Geógrafo
 CREA/RS: 221.844

ANEXO 9: PLANTA TOPOGRÁFICA



Legenda

- Área de Intervenção: 615,9267 ha
- Limite das Propriedades: 1.013,90 ha
- Área de Preservação Permanente
- Área de Reserva Legal (Proposta): 223,4227 ha
- Área de Reserva Legal (SICAR): 212,9263 ha

Recursos Hídricos

- Curso d'água - Efêmero
- Curso d'água - Intermitente
- Curso d'água - Perene
- Reservatório Natural
- Veredas / Terreno Sujeito a Inundação
- Nascentes

Uso e Ocupação do Solo

- Estradas/Acessos: 1,32 ha
- Pastagem Degradada: 59,50 ha
- Fragmento de Eucalipto: 4,91 ha

Área de Supressão

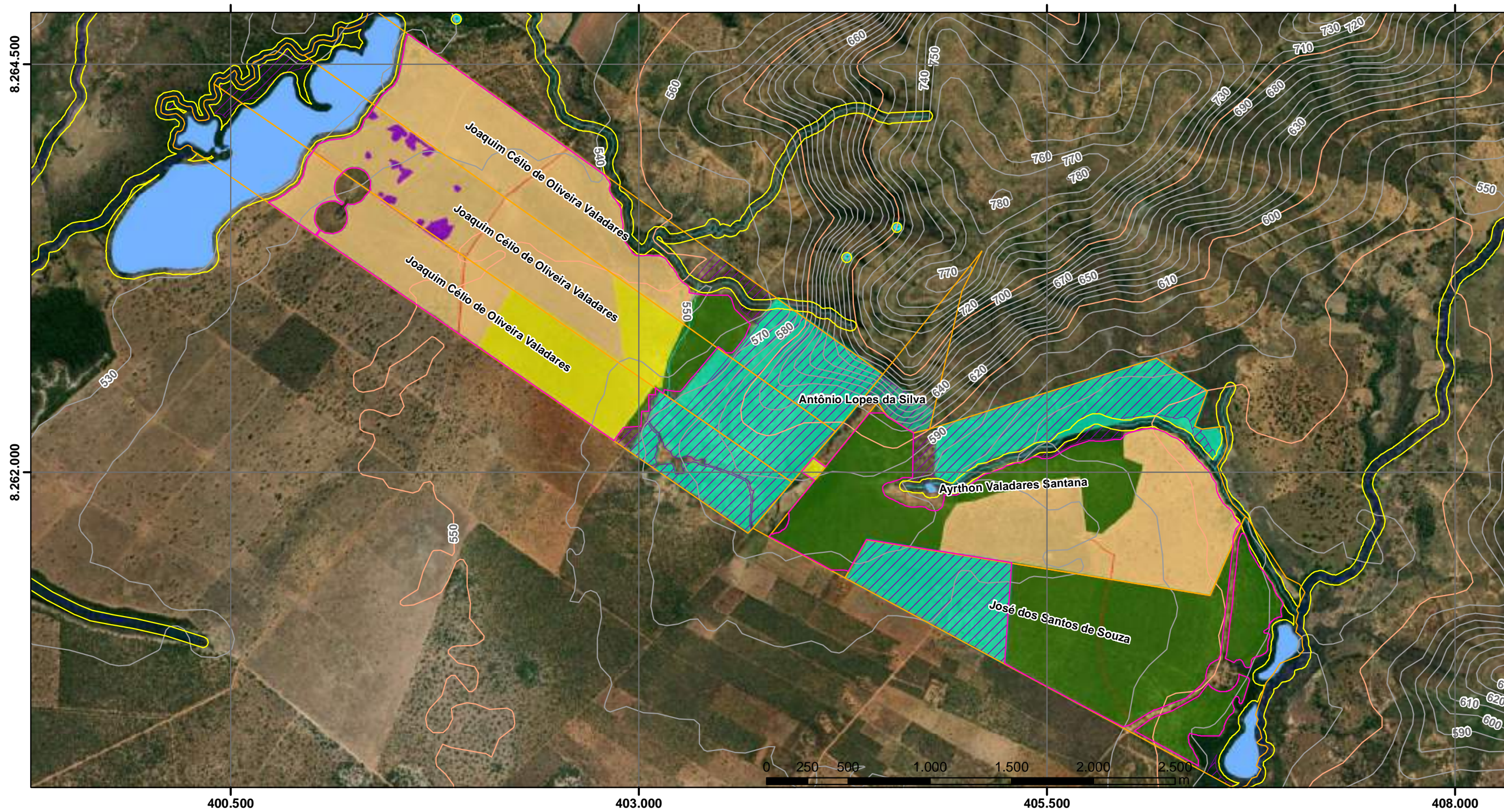
- Área Aberta com Árvores Isoladas: 325,18 ha
- Cerrado Stricto Sensu: 224,77 ha

Curvas de Nível

- Intermediária
- Mestre

Declination

Date: 2023-05-13
Latitude: 15° 58' 18" S
Longitude: 46° 0' 0" W
Elevation: 0.0 km GPS
Model Used: WGS84 2020
Declination: 22° 31' W changing by 0" @ W per year
Uncertainty: 0' 22"



BE BIOINSIGHT & ECOA

Planta Topográfica Planimétrica

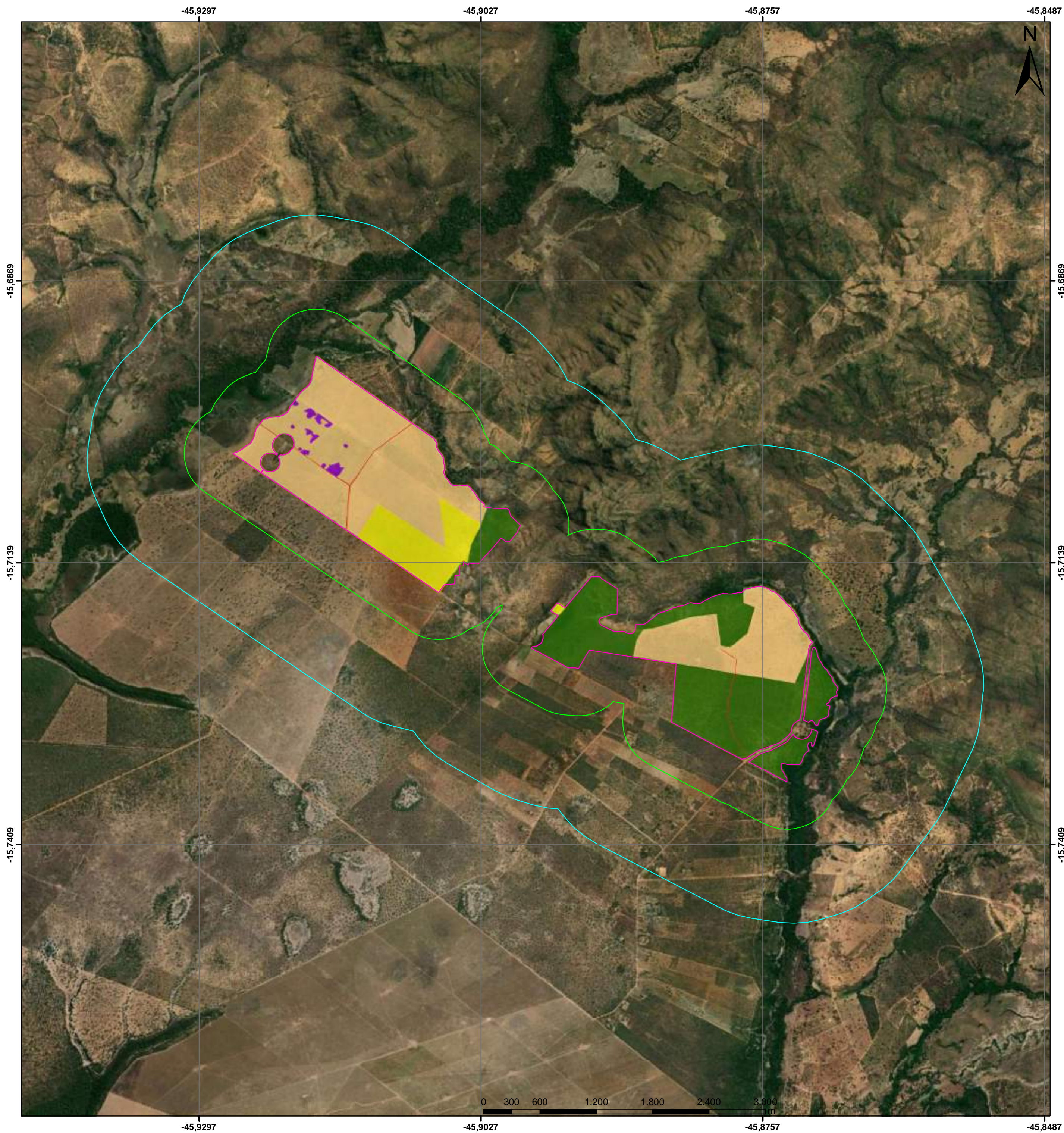
Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
Projeto: Projeto Solar Arinos III
Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.
Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Levantamento de Campo / Google Satélite / Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil - TOPODATA
Escala: 1:20.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

Emílio Guilherme Roos da Silva
Emílio Guilherme Roos da Silva
Biólogo
CRBio nº 58.402/03-D

Jonas Milanesi
Jonas Milanesi
Geógrafo
CREA/RS: 221.844

ANEXO 10: MAPA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)

Uso e Ocupação do Solo

- Área Aberta com Árvores Isoladas
- Cerrado Stricto Sensu
- Estradas/Acessos
- Pastagem Degradada
- Hidrografia
- Fragmento de Eucalipto

BE BIOINSIGHT & ECOA

Mapa de Uso e Ocupação do Solo

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

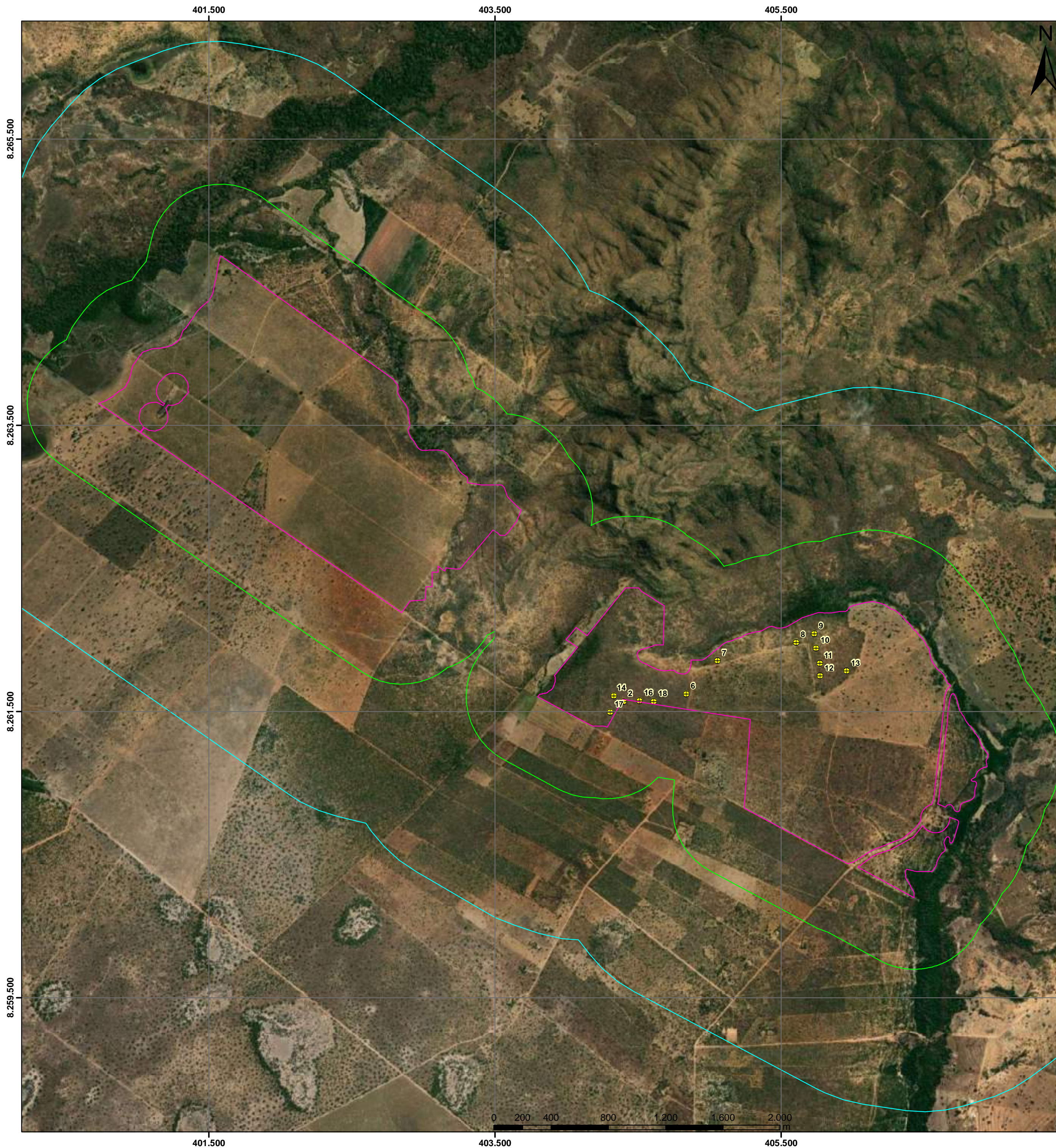
Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite.
 Escala: 1:30.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

Emílio Guilherme Roos
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo
 CRBio nº 58.402/03-D

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo
 CREA/RS: 221.844

ANEXO 11: MAPA DE AMOSTRAGEM DE FLORA



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)
- + Pontos Amostrais de Flora

BE BIOINSIGHT & ECOA **Mapa de Amostragem de Flora**

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

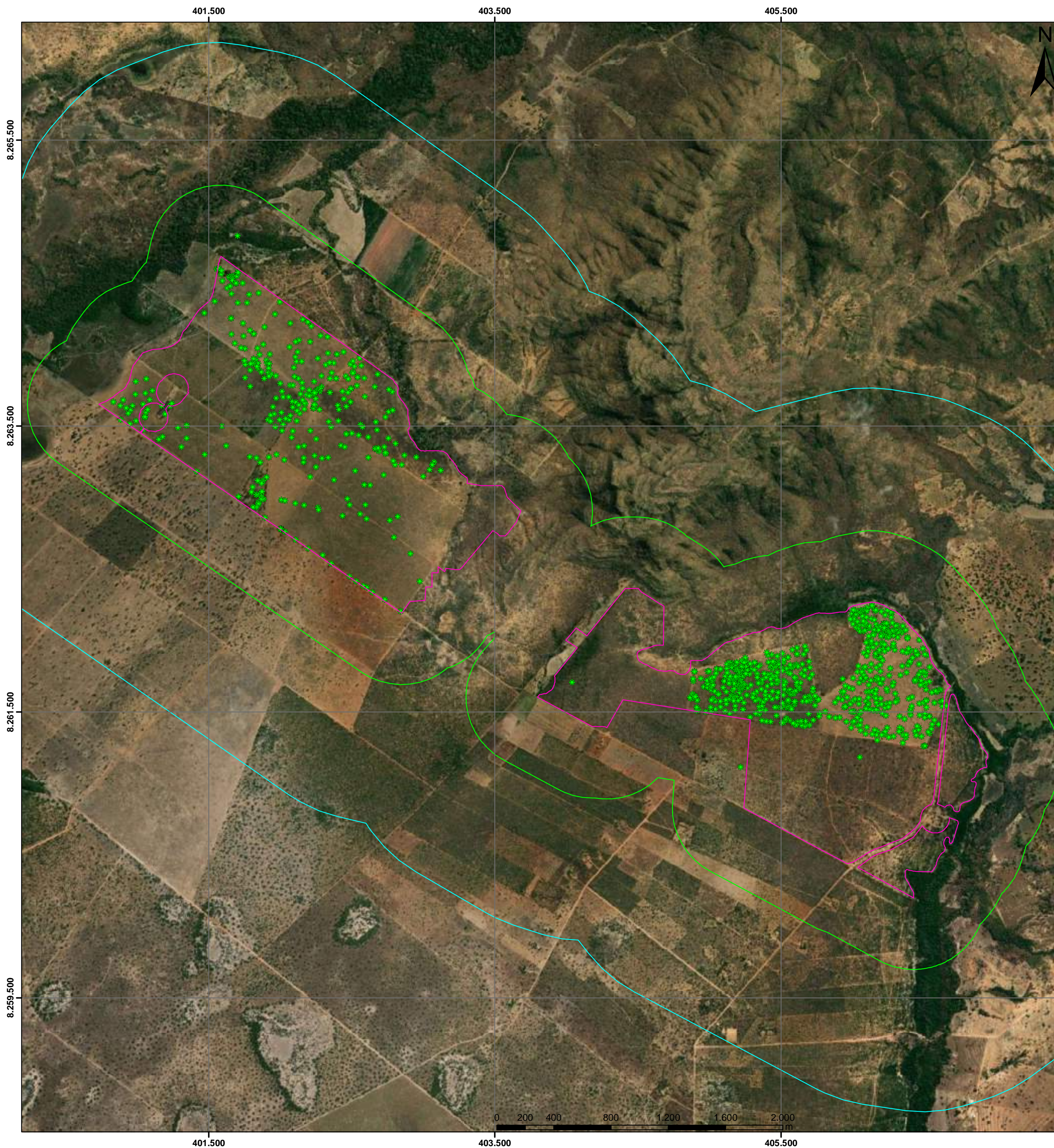
Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite.
 Escala: 1:20.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

Emílio Guilherme Roos
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo
 CRBio nº 58.402/03-D

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo
 CREA/RS: 221.844

ANEXO 12: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES ISOLADAS INVENTARIADAS



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)
- * Árvores Isoladas




**BIOINSIGHT
& ECOA**

**Mapa de Localização das
Árvores Isoladas Inventariadas**


Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Levantamento de Campo / Google Satélite
 Escala: 1:20.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

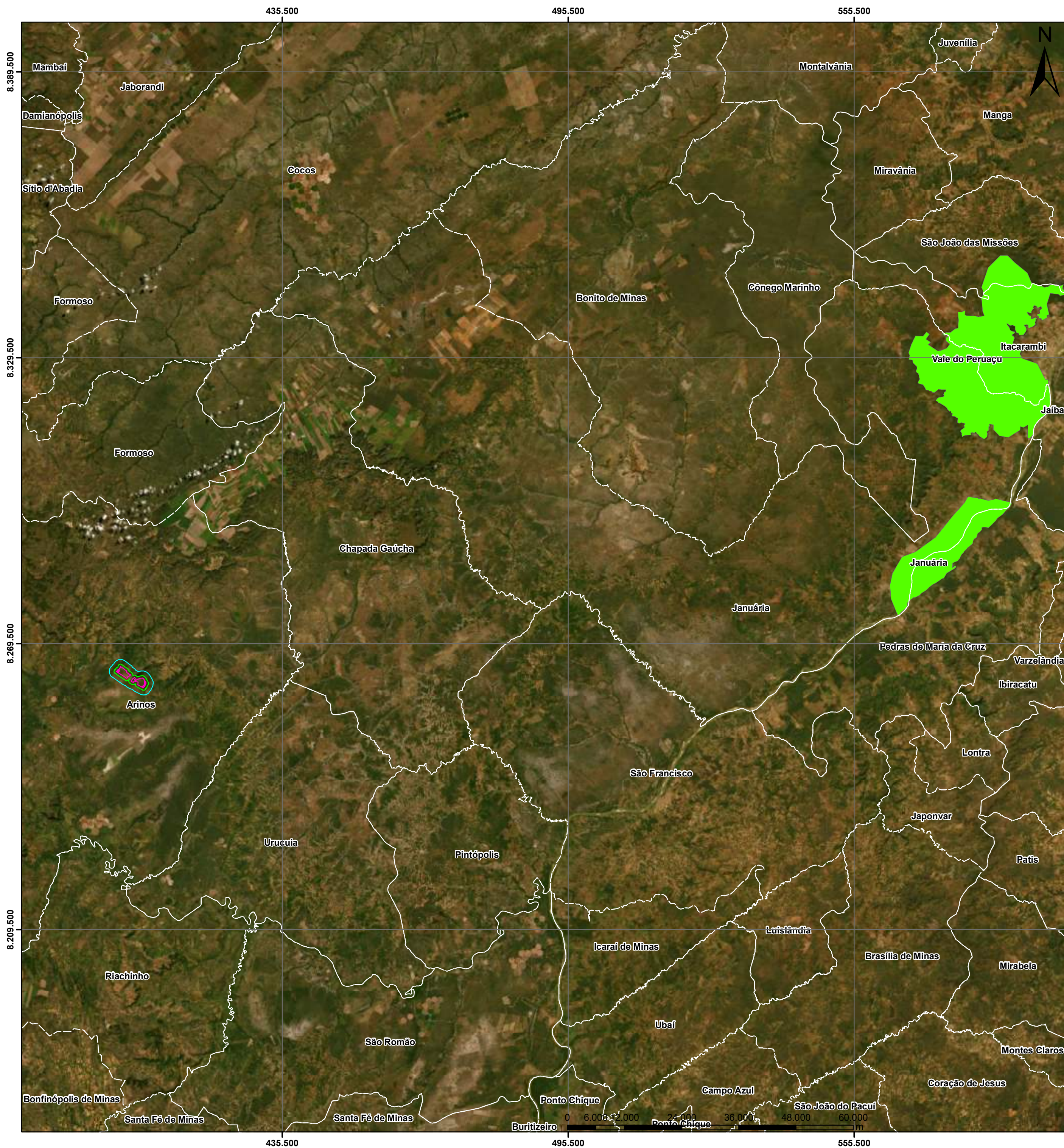


Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo
 CRBio nº 58.402/03-D



Jonas Milanesi
 Geógrafo
 CREA/RS: 221.844

ANEXO 13: IBAS



- Legenda**
- ADA - Área Diretamente Afetada
 - AID - Área de Influência Direta
 - AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)
 - Limite Municipal
 - Áreas Importantes para a Conservação das Aves (Important Bird Area – IBA)



Mapa das Áreas Importantes para a Conservação das Aves (Important Bird Area – IBA)

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

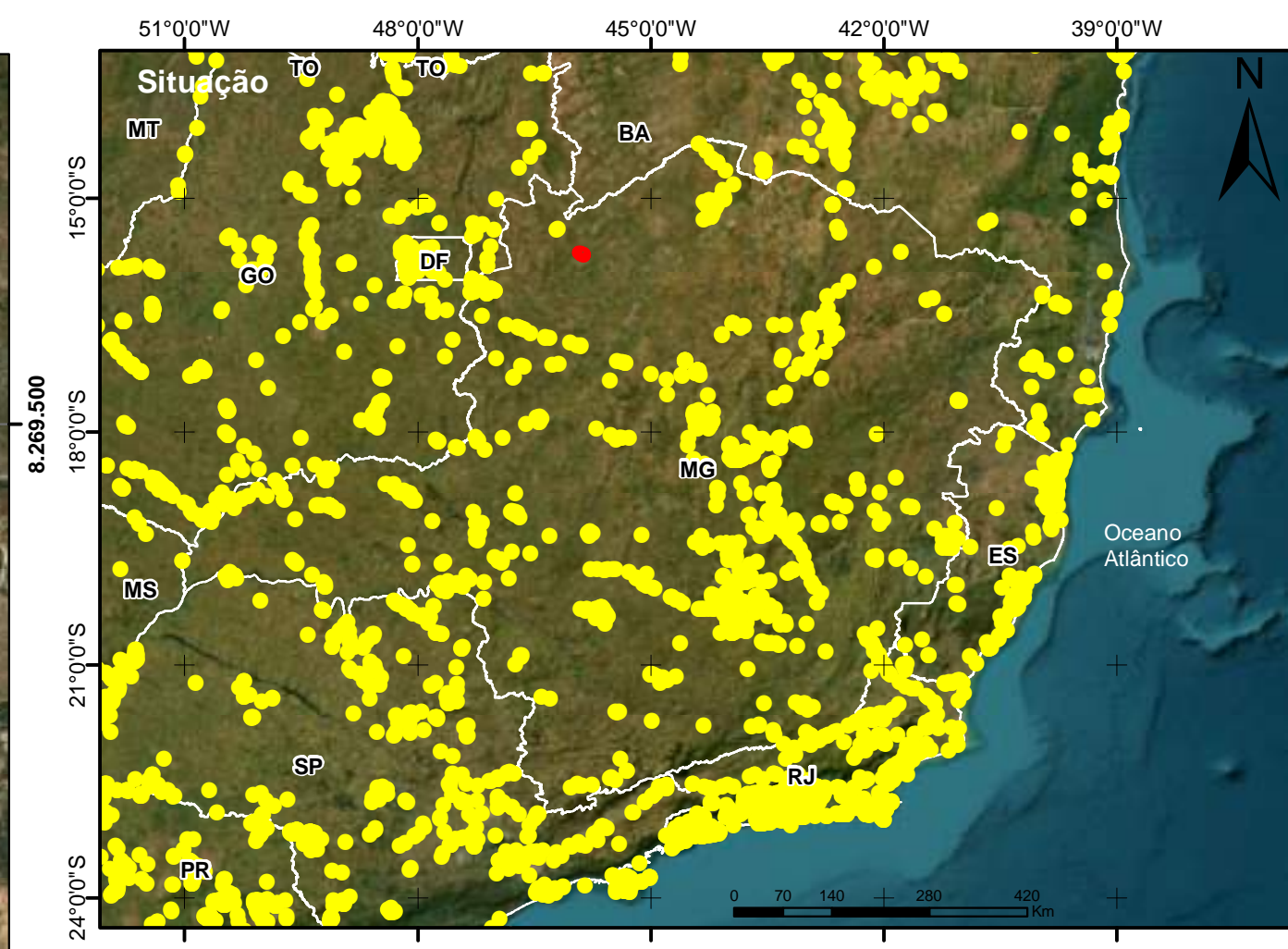
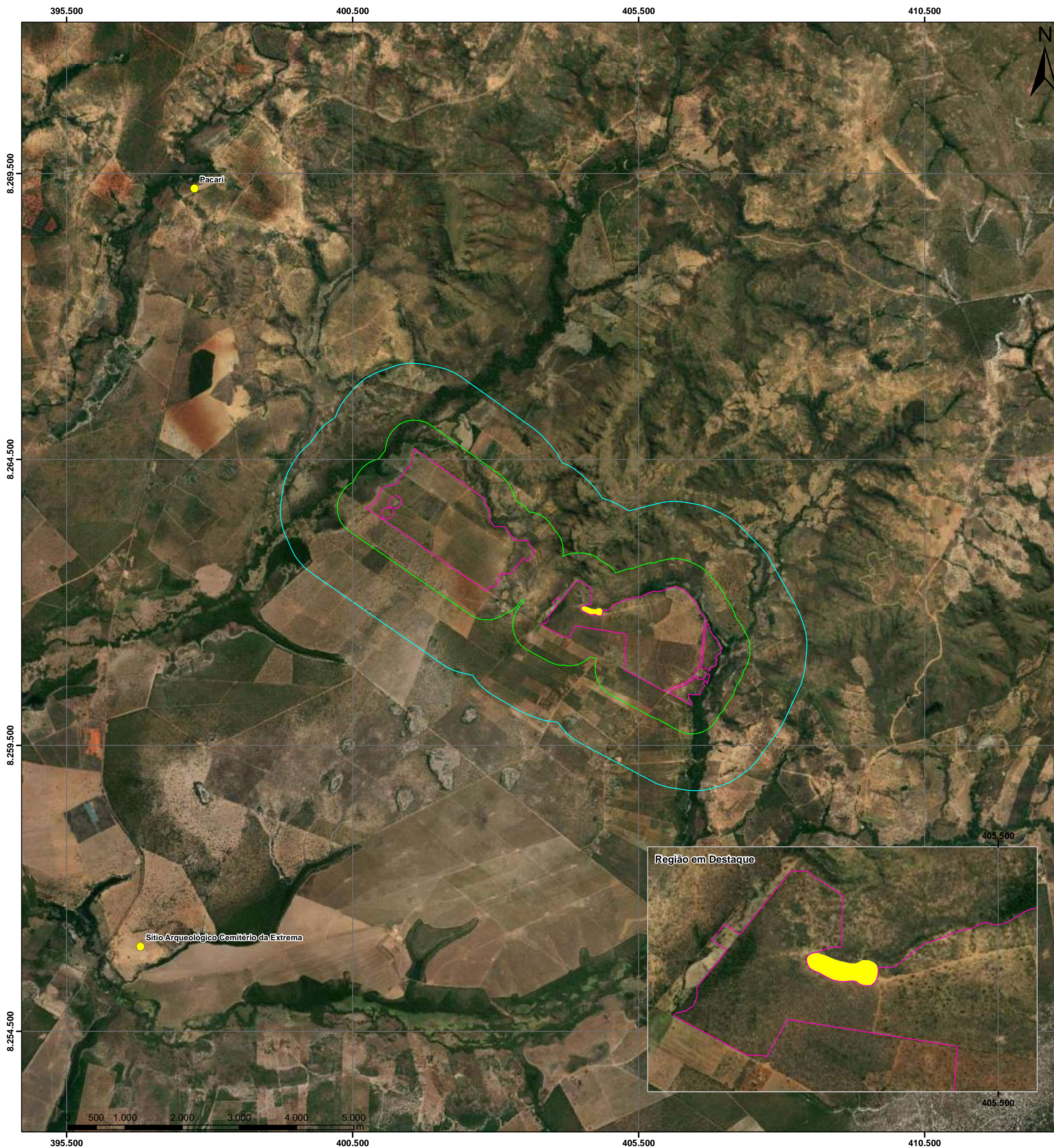
Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite / Áreas Importantes para a Conservação das Aves (Important Bird Area – IBA) <http://www.savebrasil.org.br/ibas/>
 Escala: 1:600.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo
 CRBio nº 58.402/03-D


Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo
 CREA/RS: 221.844

ANEXO 14: MAPA DOS SÍTIOS ARQUELÓGICOS



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)
- Sítios Arqueológicos




BE BIOINSIGHT
& ECOA

Mapa dos Sítios Arqueológicos


Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite / Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan); Centro Nacional de Arqueologia (CNA), Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA)
 Escala: 1:50.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

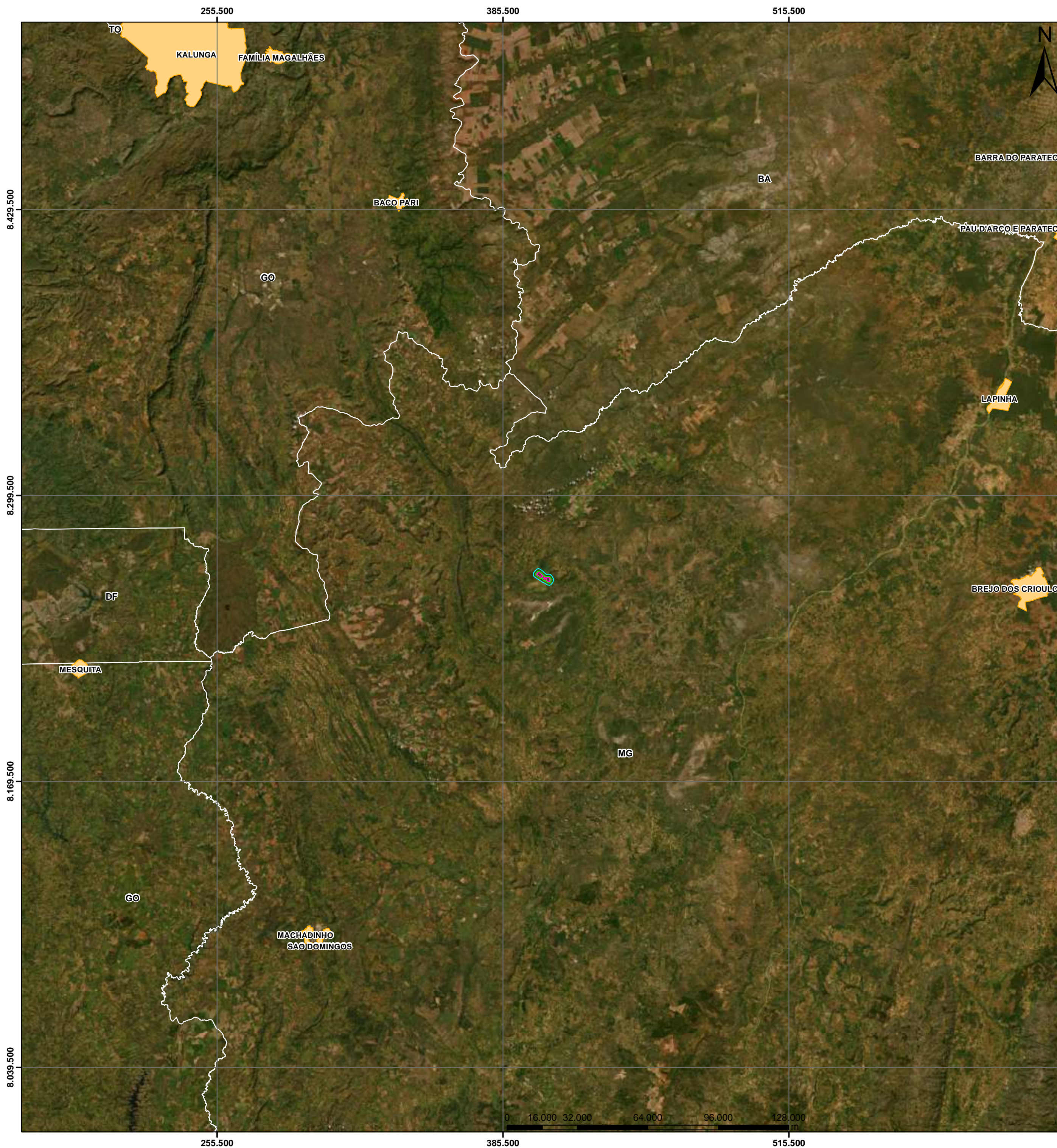


Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo
 CRBio nº 58.402/03-D



Jonas Milanesi
 Geógrafo
 CREA/RS: 221.844

ANEXO 15: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS QUILOMBOLAS



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)
- Áreas de Quilombolas
- Limite Estadual




BE BIOINSIGHT
& ECOA

**Mapa de Localização das
Áreas Quilombolas**


Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite \ Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).
 Escala: 1:1.300.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:



Emílio Guilherme Roos da Silva
Biólogo
CRBio nº 58.402/03-D



Jonas Milanesi
Geógrafo
CREA/RS: 221.844

ANEXO 16: FÓRMULAS DO INVENTÁRIO FLORESTAL

Lista de Fórmulas do Inventário Florestal

Parâmetros estatísticos		
Parâmetro	Fórmula	Legenda
Intensidade de amostragem para uma população infinita	$n = \frac{t \cdot (CV\%)^2}{(E\%)^2}$	<p>n = intensidade de amostragem; t = valor tabelado; $CV\%$ = coeficiente de variação da variável amostrada; $E\%$ = erro de amostragem.</p>
Média aritmética	$\bar{X} = \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) / n$	<p>\bar{X} = média aritmética da variável amostrada; X_i = variável amostrada; n = número de amostras.</p>
Variância	$S_x^2 = \left[\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right] / (n - 1)$	<p>S_x^2 = variância da variável amostrada; \bar{X} = média da variável amostrada; X_i = variável amostrada; n = número de amostras.</p>
Desvio padrão	$S_x = \pm \sqrt{S_x^2}$	<p>S_x = desvio padrão da variável amostrada; S_x^2 = variância da variável amostrada.</p>

Parâmetros estatísticos		
Coeficiente de variação	$CV\% = \frac{S_x}{\bar{X}} \cdot 100$	<p>CV% = coeficiente de variação da variável amostrada; S_x = desvio padrão da variável amostrada; \bar{X} = média da variável amostrada.</p>
Variância da média para uma população infinita	$S_x^2 = \frac{S_x^2}{n}$	<p>S_x^2 = variância da média da variável amostrada; n = número de amostras.</p>
Erro padrão	$S_x^- = \pm \sqrt{S_x^2}$	<p>S_x^- = erro padrão da média da variável amostrada; S_x^2 = variância da média da variável amostrada.</p>
Erro Padrão Relativo	$E_r = \pm \frac{t \cdot S_x^-}{\bar{X}} \cdot 100$	<p>E_r = erro padrão relativo; t = valor tabelado; S_x^- = erro padrão da média da variável amostrada; \bar{X} = média da variável amostrada.</p>
Intervalo de Confiança para a Média	$IC \left[\bar{X} - t \cdot S_x^-, \mu \leq \bar{X} + t \cdot S_x^- \right] = P$	<p>IC = intervalo de confiança \bar{X} = média da variável amostrada; t = valor tabelado; S_x^- = erro padrão da média da variável amostrada; μ = média paramétrica ou verdadeira; P = probabilidade de ocorrência do intervalo</p>

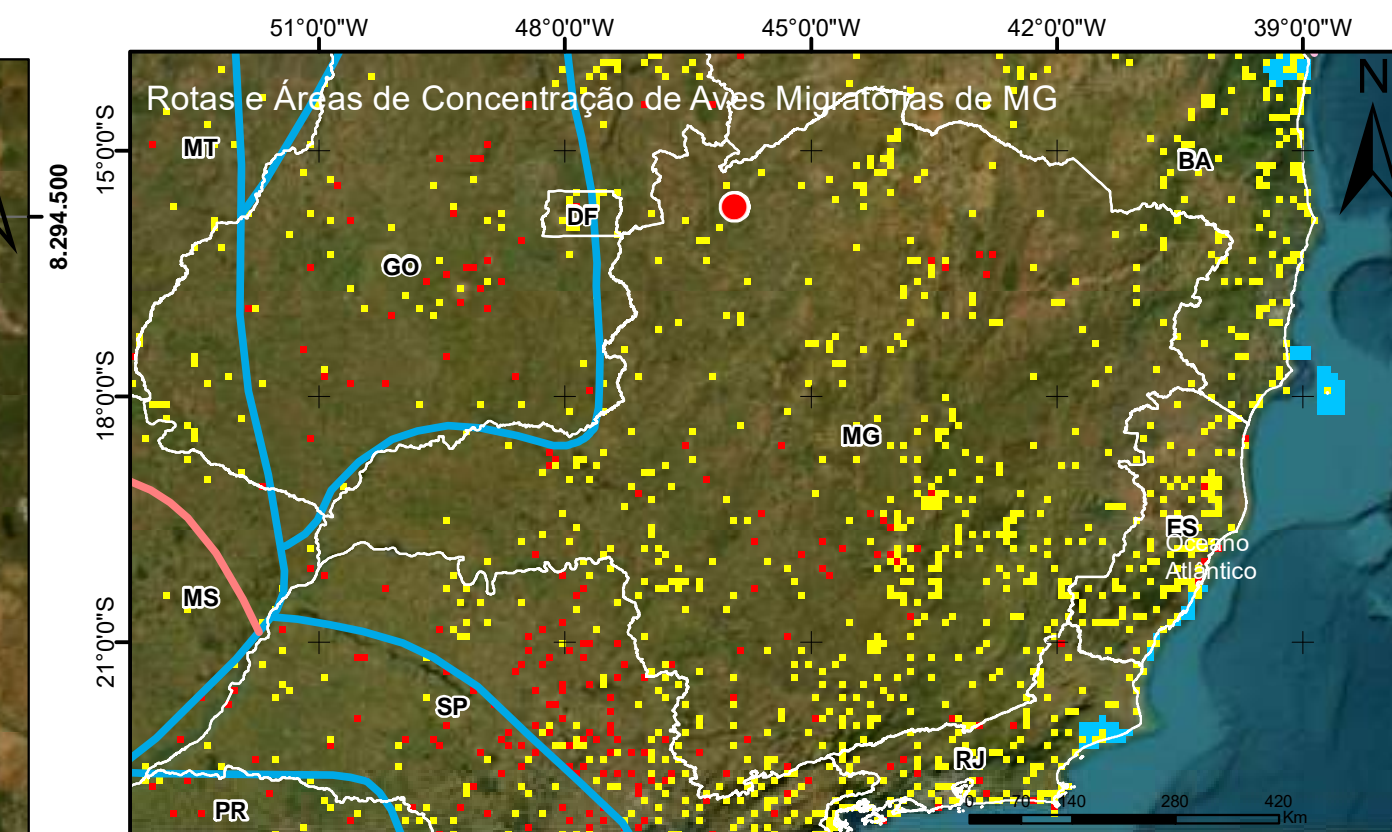
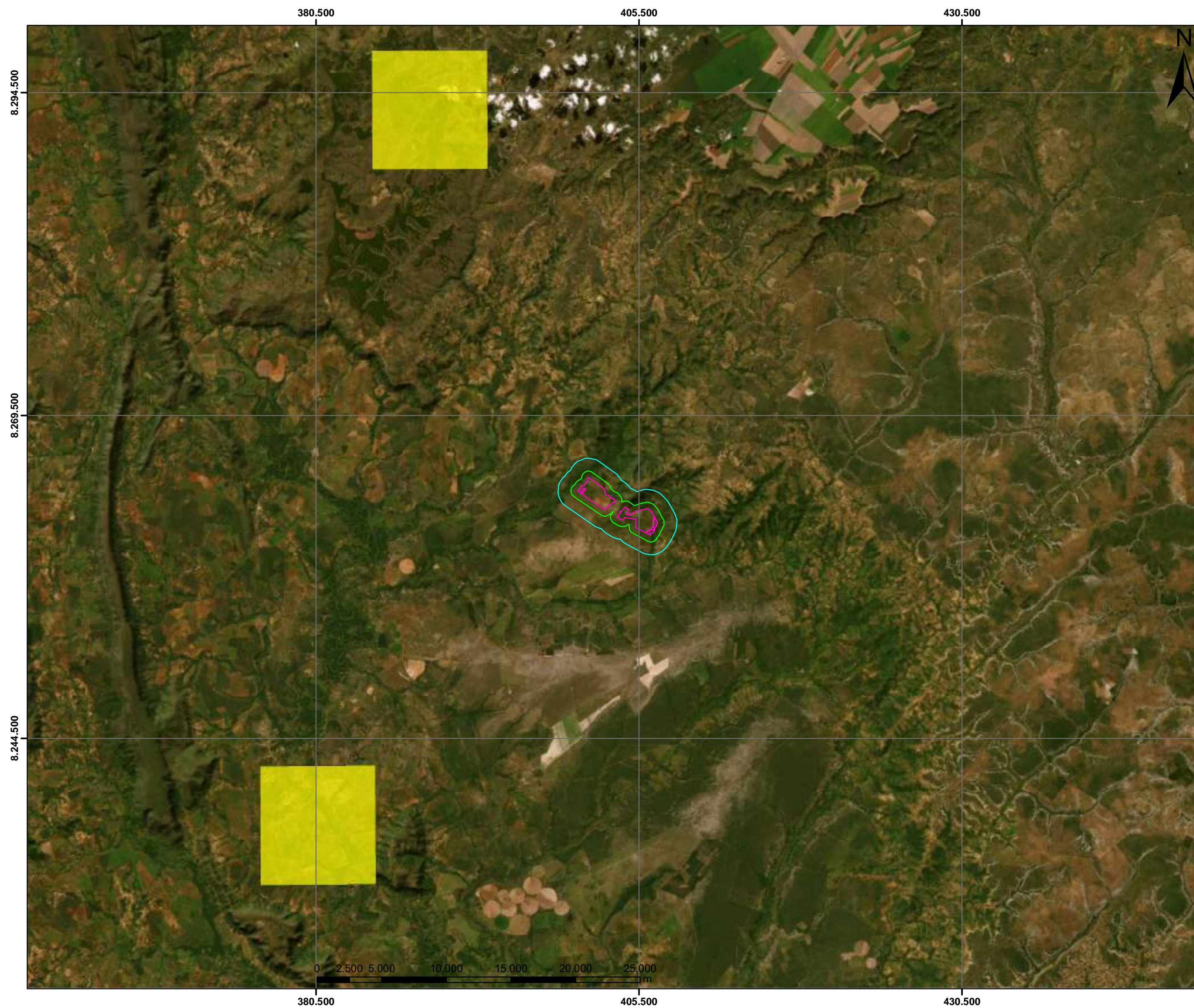
Parâmetros estatísticos		
Estimadores dos parâmetros da estrutura horizontal		
Densidade absoluta	$DA_i = \frac{n_i}{A}$	<p>DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; A = área total amostrada, em hectare.</p>
Dominância absoluta	$DoA_i = \frac{AB_i}{A}$	<p>DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha; AB_i = área basal da i-ésima espécie na área amostrada (em m²); A = área total amostrada, em hectare (ha).</p>
Dominância relativa	$DoR_i = \frac{DoA_i}{DoT} \cdot 100$	<p>DoR_i = dominância relativa da i-ésima espécie (%); DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha; DoT = dominância total (m²/ha).</p>
Índice de valor de importância	$IVI = DR + FR + DoR$	<p>IVI = índice de valor de importância (%); DR = densidade relativa (%); FR = frequência relativa (%); DoR = dominância relativa (%).</p>
Parâmetros dendrométricos		

Parâmetros estatísticos		
Área basal por indivíduo (m ²)	$g_i = \frac{\pi \cdot (DAP^2)}{40000}$	g_i = área basal total por indivíduo; DAP = diâmetro a 1,30 metros (cm); π = 3,141516.
Área basal total da espécie (m ²)	$AB_i = \sum_{i=1}^n g_i$	AB_i = área basal total da espécie (m ²); g_i = área basal total por indivíduo (m ²).
Volume por indivíduo (m ³)	$V_i = g_i \cdot ff \cdot ht_i$	V_i = volume por indivíduo (m ³); g_i = área basal por indivíduo (m ²); ff = fator de forma (de acordo com a região ou de acordo com a fitofisionomia); ht_i = altura total por indivíduo (m).
Volume total por espécie (m ³)	$V = \sum V_i$	V = volume por indivíduo (m ³); V_i = volume por indivíduo (m ³).
Volume estéreo por indivíduo (st)	$Ve_i = (g_i \cdot ff \cdot ht_i) \cdot fe$	Ve_i = volume estéreo por indivíduo (st); g_i = área basal por indivíduo (m ²); ff = fator de forma (de acordo com a região ou de acordo com a fitofisionomia); ht_i = altura total por indivíduo (m); fe = fator de conversão (de acordo com a região ou de acordo com a fitofisionomia).

Parâmetros estatísticos		
Volume estéreo total por espécie (st)	$Ve = \sum Ve_i$	Ve = volume estéreo total por espécie (st); Ve_i = volume estéreo por indivíduo (st).
CETEC (1995)	$VTCC = 0.00007423 * (D^{1.707348}) * (HT^{1.16873})$	VTCC = volume total com casca (m ³); D = diâmetro à altura do peito (cm); HT = Altura total (m). Constantes = 0.00007423, 1.707348, 1.16873.

Estimadores dos parâmetros da estrutura vertical		
Valor de Importância Ampliado (VIA)	$VIA = DR + FR + DoR + PSR$	DR = Densidade relativa (%); FR = Frequência Relativa (%); DoR = Dominância Relativa (%); PSR = Posição sociológica relativa (%).

ANEXO 17: MAPA DE ROTAS E ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DE AVES MIGRATÓRIAS



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AIi - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)
- Áreas Importantes para a Conservação das Aves (Important Bird Area – IBA)

Áreas Importantes para Aves Migratórias (ICMbio)

- Áreas - Espécies Ameaçadas
- Áreas Importantes - Concentração
- Áreas Importantes - Riqueza

Rota das Aves Migratórias

- Rota Amazonia Central/Pantanal
- Rota Amazônia Ocidental
- Rota Atlântica
- Rota Brasil Central
- Rota Nordeste



Mapa de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

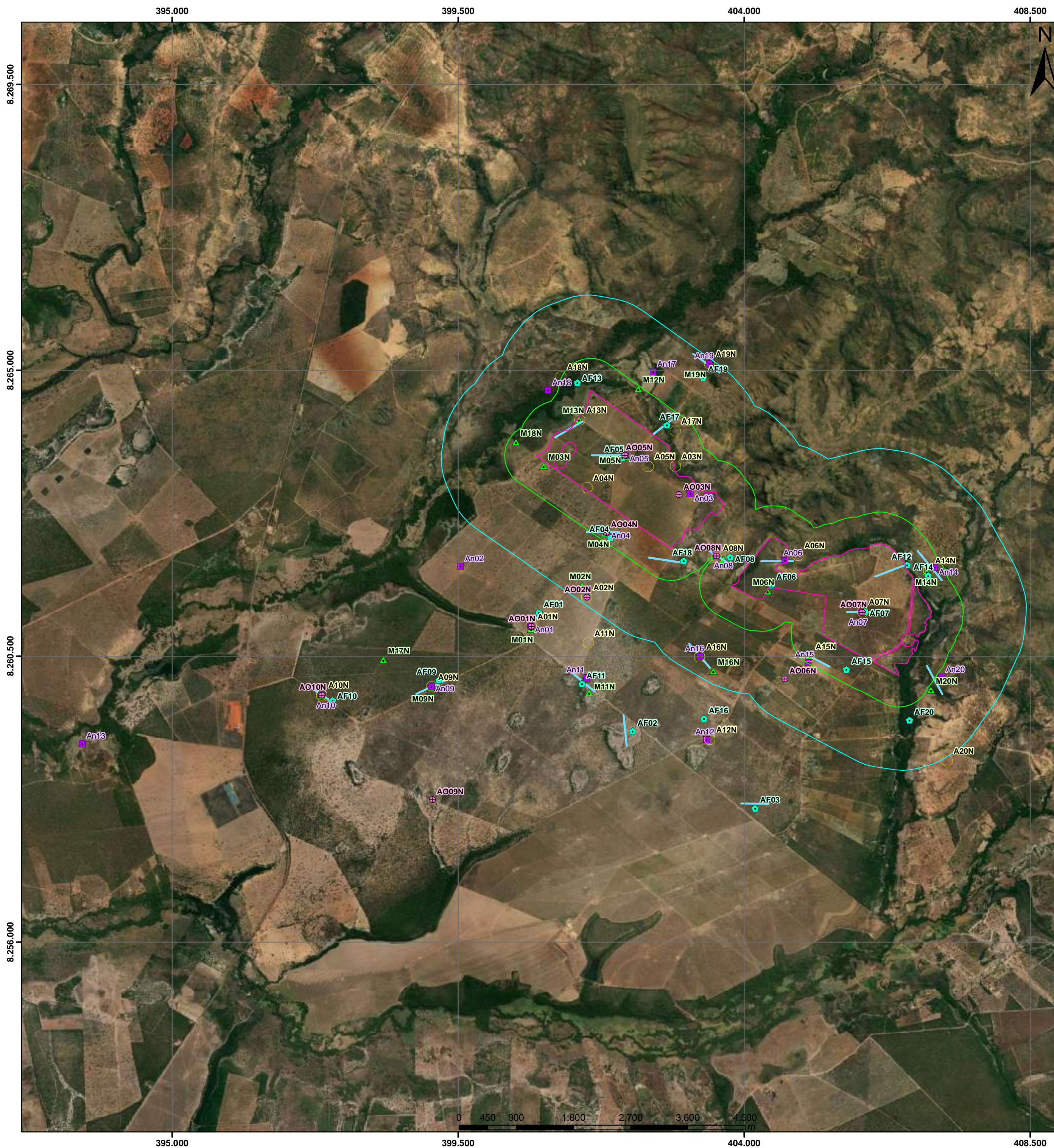
Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. / Important Bird Area – IBA / ICMbio - Aves Migratórias no Brasil - 4ª Edição - 2022.
 Escala: 1:250.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

Emílio Guilherme Roos
 Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo
 CRBio nº 58.402/03-D

Jonas Milanesi
 Jonas Milanesi
 Geógrafo
 CREA/RS: 221.844

ANEXO 18: MAPA DE AMOSTRAGEM DE FAUNA



Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)

Pontos de Amostragem de Fauna

- Amostragem de Aves - Contagem (A)
- + Amostragem de Aves - Observação (AO)
- ◆ Armadilhas Fotográficas (AF)
- Herpetofauna - Zoonomia (An)
- Herpetofauna / Mamíferos não voadores - Transectos (T)
- ▲ Mastofauna Alada (M)

**BIOINSIGHT
& ECOA**

Mapa de Amostragem de Fauna

Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Google Satélite.
 Escala: 1:45.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:

Emílio Guilherme Roos da Silva
 Biólogo
 CRBio nº 58.402/03-D

Jonas Milanesi
 Geógrafo
 CREA/RS: 221.844

**ANEXO 19:
DOCUMENTOS DA
COORDENAÇÃO DA
EQUIPE DE FAUNA E
ARTS DOS
PROFISSIONAIS**



CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA

Conselho Regional de Biologia - 3ª Região

Cédula de identidade Profissional do Biólogo

Nome

2ª via

EMILIO GUILHERME ROOS DA SILVA



Número de Registro

58402/03-D

Data de Expedição

16/08/2018

Tipo Sanguíneo/Fator Rh

A+

Nacionalidade

BRASILEIRA

Emilio Guilherme Roos

Assinatura do Profissional

Filiação

-
ADILA REGINA ROOS DA SILVA

Data de Nascimento

17/09/1986

Naturalidade

CACHOEIRA DO SUL - RS

CPF

014.035.620-75

RG

4090652209

SJS/RS

Clarice Luz

Assinatura do Presidente CRBio

Biól. Clarice Luz

CRBio 00478/03-D

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
VÁLIDA COMO IDENTIDADE EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL

É PROIBIDO PLASTIFICAR

LEI Nº 6.206 DE 07/05/1975



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
3950861	31/01/2023	31/01/2023	30/04/2023

Dados básicos:

CPF: 014.035.620-75
Nome: EMÍLIO GUILHERME ROOS DA SILVA

Endereço:

logradouro: ALAMEDA AMERICA
N.º: 101 Complemento: 123 - T. ARBORE
Bairro: TAMBORE Município: SANTANA DE PARNAIBA
CEP: 06546-315 UF: SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais
2211-05	Biólogo	Realizar análises clínicas, citológicas, citogênicas e patológicas

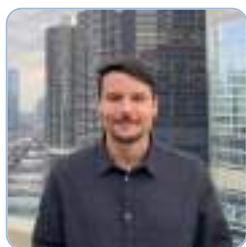
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	TFUV4X611LJW59SJ
------------------------------	------------------



Emílio Guilherme Roos da Silva

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/0108556961238477>

ID Lattes: **0108556961238477**

Última atualização do currículo em 28/10/2019

Possui graduação em Biologia pela Universidade Luterana do Brasil (2007) e graduação em Tecnologia em Agropecuária: Sistemas de Produção pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (2007). Onze anos de experiência em consultoria ambiental. Atuação em Gerenciamento de Projetos, Consultoria Ambiental, Licenciamento Ambiental (Estudo de Impacto Ambiental ? EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, Relatório de Controle Ambiental - RCA, Plano de Controle Ambiental - PCA, Relatório Ambiental Preliminar - RAP, Relatório Ambiental Simplificado - RAS, etc.), principalmente com atividades de Mineração (Areia, Argila, Basalto, Calcário, Carvão, Saibro), Usina de Asfalto, Usina de Concreto, Central de Resíduos Sólidos Industriais, Rodovias, Loteamentos Residenciais, Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e atividades Agrossilvipastoris. Coordenação do Projeto de Monitoramento Ambiental do Rio Jacuí, Caí e Sinos nos anos de 2007, 2008 e 2009; também dos Trabalhos de Campo do EIA/RIMA da Mina Arroio dos Ratos (Arroio dos Ratos/RS), Coordenação do Licenciamento Ambiental da PCH Perau de Janeiro (Fontoura Xavier/RS), Coordenação do EIA/RIMA de ampliação da Central de Resíduos Sólidos Industriais da UTRESA (Estância Velha/RS), Coordenação do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal da Ronda (São Francisco de Paula/RS), Plano de Manejo do Parque dos Morros e Parque São Vicente Pallotti (Santa Maria/RS), Coordenação da atualização do Plano de Manejo do Parque da Ferradura (Canela/RS), Coordenação do Licenciamento Ambiental para Desassoreamento do Arroio Sapucaia e Arroio Esteio (Esteio/RS), Coordenação do Licenciamento Ambiental e Supervisão Ambiental de Parques Eólicos e Solares, entre outros. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome	Emílio Guilherme Roos da Silva
Nome em citações bibliográficas	SILVA, E. G. R.
Lattes iD	 http://lattes.cnpq.br/0108556961238477

Endereço

Endereço Profissional	EG Ambiental. Avenida Doutor Nilo Peçanha, 730, conjunto 505 Bela Vista 90470000 - Porto Alegre, RS - Brasil Telefone: (51) 30123902 URL da Homepage: www.ecoambiental.com
------------------------------	---

Formação acadêmica/titulação

2004 - 2007	Graduação em Tecnologia em Agropecuária: Sistemas de Produção. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, UERGS, Brasil. Título: Licenciamento Ambiental da Atividade de Irrigação. Orientador: Rosângela Lunardi.
2004 - 2007	Graduação em Biologia. Universidade Luterana do Brasil Campus Cachoeira do Sul, ULBRA, Brasil.

Formação Complementar

2011 - 2011	Capacitação em Recuperação de Áreas Degradadas. (Carga horária: 12h). Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, SOBRADE, Brasil.
2011 - 2011	Invent. e ident. de espécies Floresta Estacional. (Carga horária: 24h). Instituto Econsciência, IE, Brasil.
2011 - 2011	Vegetação campestre dos morros de Porto Alegre. (Carga horária: 24h). Instituto Econsciência, IE, Brasil.

2011 - 2011	Biologia da Conservação. (Carga horária: 18h). Instituto de Estudos em Direito e Economia do Brasil, INEDE, Brasil.
2010 - 2010	Extensão universitária em Métodos de inventários de fauna e flora silvestre. (Carga horária: 20h). Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, UNIVATES, Brasil.
2009 - 2009	II Curso de Capacitação em Direito Ambiental. (Carga horária: 8h). Universidade Luterana do Brasil Campus Cachoeira do Sul, ULBRA, Brasil.
2008 - 2008	Licenciamento Ambiental e EIA/RIMA. (Carga horária: 40h). Fundação Conesul de Desenvolvimento, CONESUL, Brasil.
2008 - 2008	Perícia Ambiental. (Carga horária: 144h). Fundação Conesul de Desenvolvimento, CONESUL, Brasil.

Atuação Profissional

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, UERGS, Brasil.

Vínculo institucional

2007 - 2007

Vínculo: Aluno, Enquadramento Funcional: Monitor, Carga horária: 4

Outras informações

Disciplina de Fertilidade do Solo

Vínculo institucional

2006 - 2006

Vínculo: Aluno, Enquadramento Funcional: Monitor, Carga horária: 4

Outras informações

Disciplina de Introdução à Ciência do Solo

Geoprospec - Geologia e Projetos Ambientais Ltda., GP, Brasil.

Vínculo institucional

2010 - 2015

Vínculo: Biólogo, Enquadramento Funcional: Biólogo, Carga horária: 42

Outras informações

Gerenciamento de Projetos e Execução Técnica: de licenciamento ambiental junto aos órgãos ambientais (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais - IBAMA, Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM e secretarias municipais); de pesquisa e licenciamento mineral junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM; de planos de manejos para unidades de conservação e plano municipal de saneamento básico; supervisão e monitoramento ambiental de empreendimentos; de sondagens SPT e Rotativa para projetos de fundações; de investigações geotécnicas e investigações em áreas com potencial de contaminação; Laudos de Cobertura Vegetal; Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; entre outros.

A. O. Mourales & Cia Ltda., AOM, Brasil.

Vínculo institucional

2009 - 2010

Vínculo: Biólogo, Enquadramento Funcional: Consultor Ambiental, Carga horária: 40

Outras informações

Licenciamento Ambiental de Atividades Agrossilvipastoris (principalmente Atividade de Irrigação), Outorga de Uso da Água, desenhos técnicos em AutoCAD (Mapa Temático, Mapa de Situação, Mapa de Localização).

Gente & Terra Assessoria e Consultoria, GT, Brasil.

Vínculo institucional

2007 - 2009

Vínculo: Biólogo, Enquadramento Funcional: Gerente Geral, Carga horária: 40

Outras informações

Coordenações do Monitoramento Ambiental de Recursos Hídricos dos rios Jacuí, Caí e Sinos (Realização de Análise físico-química da Água, Levantamento Batimétrico, Levantamento de Fauna, Levantamento de Flora). EIA/RIMA da atividade de Carvão, Relatório Ambiental Simplificado - RAS da atividade de Pequenas Centrais Hidrelétricas, Relatório Ambiental Preliminar - RAP da atividade de Mineração de Areia, Cubagem de Jazidas de Areia em Leito de Rio (Sondagem Direta e Sondagem Indireta).

Vínculo institucional

2006 - 2007

Vínculo: Estágio Remunerado, Enquadramento Funcional: Estagiário de Biologia, Carga horária: 30

Outras informações

Coleta de Sedimentos in loco (rios Jacuí e Caí), Análise Granulométrica de Sedimentos em laboratório, Levantamentos Fitossociológicos da Flora dos Rios Jacuí e Caí, Monitoramento Ambiental, Levantamentos Planimétricos com uso de GPS, desenhos técnicos em AutoCAD e elaboração de Relatórios Técnicos.

Roos Serviços e Engenharia Ltda, RSE, Brasil.

Vínculo institucional

2015 - 2019

Vínculo: Funcionário, Enquadramento Funcional: Gestor de Projetos, Carga horária: 20

Outras informações

Gerenciamento de Projetos e Execução Técnica: de licenciamento ambiental junto aos órgãos ambientais (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais - IBAMA, Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM e secretarias municipais); de pesquisa e licenciamento mineral junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM; de planos de manejos para unidades de conservação e plano municipal de saneamento básico; supervisão e monitoramento ambiental de empreendimentos; de sondagens SPT e Rotativa para projetos de fundações; de investigações geotécnicas e investigações em áreas com potencial de contaminação; Laudos de Cobertura Vegetal; Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; entre outros.

EG Ambiental, EA, Brasil.

Vínculo institucional

2016 - Atual

Vínculo: Sócio-Administrador, Enquadramento Funcional: Sócio-Administrador, Carga horária: 40

Áreas de atuação

1. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Biologia Geral / Subárea: LICENCIAMENTO AMBIENTAL.
2. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Ecologia.
3. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Botânica.
4. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Zoologia.

Idiomas

Inglês

Compreende Razoavelmente, Fala Pouco, Lê Pouco, Escreve Pouco.

Espanhol

Compreende Razoavelmente, Fala Pouco, Lê Razoavelmente, Escreve Pouco.

Prêmios e títulos

2006

Melhor Trabalho do Curso de Biologia na Modalidade Pôster, Universidade Luterana do Brasil - ULBRA.

Produções

Produção bibliográfica

Textos em jornais de notícias/revistas

1. **SILVA, E. G. R.**. Plástico e a reciclagem. Revista Senhor & Sem Hora, Porto Alegre/RS, p. 12 - 13, 01 out. 2012.
2. **SILVA, E. G. R.**. A importância das árvores. Revista Senhor & Sem Hora, Porto Alegre/RS, p. 16 - 17, 03 set. 2012.
3. **SILVA, E. G. R.**. Ciclo Sustentável: a Política dos 7 R's. Revista Senhor & Sem Hora, Porto Alegre/RS, p. 16 - 17, 01 ago. 2012.
4. **SILVA, E. G. R.**. Entendendo a Rio+20. Revista Senhor & Sem Hora, Porto Alegre/RS, p. 16 - 17, 03 jul. 2012.

Apresentações de Trabalho

1. SILVA, J. R. ; **SILVA, E. G. R.** . Monitoramento Ambiental do Rio Jacuí e Caí. 2009. (Apresentação de Trabalho/Outra).
2. COUTO, R. R. ; **SILVA, E. G. R.** ; TAFERNABERRI JUNIOR, V. ; GUTERRES, L. R. . Caracterização da pequena propriedade rural na localidade do Capané, Município de Cachoeira do Sul, RS. 2007. (Apresentação de Trabalho/Outra).
3. ★ SILVA, J. R. ; **SILVA, E. G. R.** ; BAUMHARDT, L. M. . Proposta Metodológica para Avaliação de Distúrbios de origem natural e Antropogênica Ocorrentes em Leito e margens de Curso d'água. 2007. (Apresentação de Trabalho/Outra).
4. **SILVA, E. G. R.**; TAFERNABERRI JUNIOR, V. ; FREITAS, G. S. . A identificação do desempenho econômico e da capacidade de reprodução como ferramentas essenciais na gestão de um empreendimento rural no Município de Paraíso do Sul - RS. 2006. (Apresentação de Trabalho/Outra).
5. **SILVA, E. G. R.**; ROSA, J. L. S. . Estudo sobre a biologia e ecologia de Hydromedusa tectifera COPE, 1869 (cágado-de-pescoço-comprido). 2006. (Apresentação de Trabalho/Outra).
6. **SILVA, E. G. R.**; MIGUEL, S. . O desafio de trabalhar sexualidade humana na escola. 2006. (Apresentação de Trabalho/Outra).
7. **SILVA, E. G. R.**; TAFERNABERRI JUNIOR, V. ; KLAFFE, G. B. . Avaliação de espécies nativas: estudo da Luehea divaricata MART. (açoiça-cavalo). 2006. (Apresentação de Trabalho/Outra).

Trabalhos técnicos

1. ★ **SILVA, E. G. R.**. Levantamento da flora com elaboração do diagnóstico, prognóstico, identificação e avaliação dos impactos relacionados para a vegetação, identificando medidas mitigadoras e compensatórias, para Estudo e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, para licenciamento ambiental da ampliação da Central de Resíduos Sólidos da UTRESA (área de 376.627,57 m²). 2012.
2. ★ CARVALHO, E. C. B. ; SINIGAGLIA, I. A. ; **SILVA, E. G. R.** ; GATELLI, M. B. ; AUDIBERT, E. A. ; MELLO, A. S. ; PLA, R. G. ; GOULART, R. V. . Plano de Manejo da UC de Proteção Integral Parque Natural Municipal da Ronda ? PNMR, para a Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula (área de 1.449,7 ha). 2012.
3. **SILVA, E. G. R.**. Laudo de cobertura vegetal, inventário florestal, projeto de supressão florestal, para implantação de Parque Turístico, para a Prefeitura Municipal de Gramado (área com 137 ha). 2012.
4. **SILVA, E. G. R.**. Levantamento da mastofauna com elaboração do diagnóstico, prognóstico, identificação e avaliação dos impactos relacionados para a mastofauna, identificando medidas mitigadoras e compensatórias, para Estudo e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, para licenciamento ambiental para desvio do arroio Caiena para Votorantim Cimentos (trecho de 1900m)). 2012.
5. ★ SILVA, J. R. ; **SILVA, E. G. R.** ; ROSA, J. L. S. ; MORAES, J. P. A. ; RIBEIRO, S. L. B. ; SILVEIRA, A. B. ; LAMPERT, V. R. ; LEITES, S. R. ; KAUFMANN, R. J. . Relatório Ambiental Simplificado - RAS de Pequena Central Hidrelétrica - PCH Perau de Janeiro. 2009.
6. SILVA, J. R. ; **SILVA, E. G. R.** ; ROVEDDER, A. P. M. ; ROSA, J. L. S. ; RIBEIRO, S. L. B. ; OLIVEIRA, A. P. ; MORAES, J. P. A. ; LEITES, S. R. ; LAMPERT, V. R. ; KAUFMANN, R. J. ; JUPPEN, S. A. ; IOB, G. ; BERNAL, M. N. ; ANDRADE, M. M. . Monitoramento Ambiental do Rio Jacuí e Caí. 2009.
7. ★ SILVA, J. R. ; **SILVA, E. G. R.** ; ROSA, J. L. S. ; MORAES, J. P. A. ; LEITES, S. R. ; LAMPERT, V. R. ; SILVEIRA, A. B. ; JUPPEN, S. A. ; RIBEIRO, S. L. B. ; BERNAL, M. N. ; THADDEU, V. T. ; LUCA, S. J. . EIA/RIMA da Mina de Carvão Mineral Arroio dos Ratos. 2009.
8. SILVA, J. R. ; **SILVA, E. G. R.** ; ROVEDDER, A. P. M. ; SILVEIRA, A. B. ; ROSA, J. L. S. ; LAMPERT, V. R. ; OLIVEIRA, A. P. ; IOB, G. ; MORAES, J. P. A. ; JUPPEN, S. A. ; LEITES, S. R. ; ANDRADE, M. M. . Monitoramento Ambiental do Rio Jacuí e Caí. 2008.
9. SILVA, J. R. ; BERNAL, F. H. ; MORAES, J. P. A. ; BERNAL, M. N. ; LEITES, S. R. ; ANDRADE, M. M. ; **SILVA, E. G. R.** ; ROSA, L. da . Monitoramento Ambiental do Rio Jacuí e Caí. 2007.

Bancas

Participação em bancas de trabalhos de conclusão

Trabalhos de conclusão de curso de graduação

1. HORN, M. M.; SILVA, C. C.; **SILVA, E. G. R.**. Participação em banca de Itamara Zabolostki Cury. Controle, armazenagem e destino de embalagens de agrotóxico. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Agropecuária: Sistemas de Produção) - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.
2. GUIMARAES, G. M.; SILVA, C. C.; **SILVA, E. G. R.**. Participação em banca de Marion Nunes Lacerda. Licenciamento ambiental das atividades de irrigação como produto do direito ambiental: princípios e procedimentos. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Agropecuária: Sistemas de Produção) - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Eventos

Participação em eventos, congressos, exposições e feiras

1. Meio Ambiente: uma história em constante construção. Monitoramento Ambiental do Rio Jacuí e Caí. 2009. (Encontro).
2. 22ª JAI - Jornada Acadêmica Integrada da Universidade Federal de Santa Maria. Caracterização da pequena propriedade rural na localidade do Capané, Município de Cachoeira do Sul, RS. 2007. (Outra).
3. III Jornada de Iniciação Científica - Meio Ambiente. Proposta Metodológica para Avaliação de Distúrbios de origem natural e Antropogênica Ocorrentes em Leito e margens de Curso d'água. 2007. (Outra).
4. 3ª Jornada Acadêmica UERGS: "Administração e Tecnologias: Ferramentas para o Desenvolvimento Regional Sustentável". 2006. (Outra).
5. I Bioatualiza - Conselho Regional de Biologia-CRBio3. 2006. (Encontro).
6. II Fórum Solos & Ambiente: os solos e as cidades. 2006. (Outra).
7. IX Mostra de Iniciação Científica da ULBRA - Campus Cachoeira do Sul. O desafio de trabalhar sexualidade humana na escola. 2006. (Outra).
8. 2ª Jornada Acadêmica UERGS: "Desenvolvimento de Sistemas Rurais: Técnicas para o Futuro". 2005. (Outra).

9. Semana de Ciência e Tecnologia da UERGS. 2005. (Outra).
10. Semana de Ciência e Tecnologia da Uergs Campus Cachoeira do Sul. 2005. (Simpósio).
11. 1ª Jornada Acadêmica UERGS: "Desenvolvimento Rural: Oportunidades e Desafios". 2004. (Simpósio).
12. 3ª Jornada Técnica de Apicultura. 2004. (Seminário).
13. A Genética e a pesquisa sobre Malformações Congênitas. 2004. (Outra).
14. Avida Marinha em Nossas Praias. 2004. (Oficina).
15. III Encontro Estadual dos Comitês de Bacias Hidrográficas do RS: Decidindo o Futuro das Águas. 2004. (Encontro).
16. IV Semana Acadêmica do Curso de Biologia da ULBRA - Campus Cachoeira do Sul. 2004. (Simpósio).
17. VI Seminário Estadual: "Fórum pela Vida: Projeto Plantas Vivas". 2004. (Seminário).



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 15/03/2023
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000103034
---	--------------------

CONTRATADO

Nome EMILIO GUILHERME ROOS DA SILVA	Registro CRBio: 058402/RS
-------------------------------------	---------------------------

Cpf: 014.035.620-75	Tel: (51) 99813-7283
---------------------	----------------------

E-mail: EMILIO@ECOAMBIENTAL.COM

Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 730 505 - BLOCO A

Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro: BELA VISTA
----------------------	--------------------

CEP: 90.470-000	UF: RS
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome VOLTALIA ENERGIA DO BRASIL LTDA

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 08.351.042/0001-89
----------	----------------------------------

Endereço RUA DO PASSEIO, 78 14º ANDAR

Cidade RIO DE JANEIRO	Bairro CENTRO
-----------------------	---------------

CEP: 22.251-050	UF: R
-----------------	-------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS
--

Identificação COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PIA COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DAIA

Município do Trabalho: ARINOS,	UF :MG	Município da sede: PORTO ALEGRE,	UF :RS
--------------------------------	--------	----------------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENG. FLORESTAL, ENG. AMB. E SANITARISTA, GEÓGRAFOS E GEÓLOGO
-------------------------------	--

Área do Conhecimento: ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--------------------------------	--

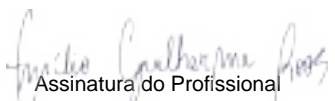
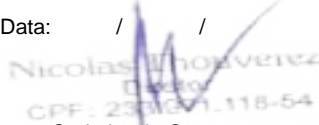

Descrição sumária da atividade: COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL (PIA) COM INVENTÁRIO FLORESTAL PARA SOLICITAÇÃO DE DOCUMENTO AUTORIZATIVO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL (DAIA) JUNTO AO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (IEF) PARA POSTERIOR SOLICITAÇÃO DE LICENÇA LAS-CADASTRO PARA EMPREENDIMENTO SOLAR PELO SISTEMA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (SLA). O EMPREENDIMENTO É DENOMINADO COMPLEXO FOTOVOLTAICO ARINOS 3 LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARINOS, ESTADO DE MINAS GERAIS.

Valor: R\$ 5.000,00	Total de horas: 100
---------------------	---------------------

Início 20/02/2023	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 15 / 03 /2023  Assinatura do Profissional	Data: / /  Assinatura e Carimbo do Contratante	verifique a autenticidade 
--	--	--

Solicitação de baixa por distrato

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.

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 14/07/2022
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000109550
---	--------------------

CONTRATADO

Nome NILO GENELHU BITENCOURT	Registro CRBio: 098688/04-D
------------------------------	-----------------------------

Cpf: 072.401.086-60	Tel: 31 85580289
---------------------	------------------

E-mail: NILO.BIOLOGOBH@GMAIL.COM

Endereço RUA ORVALINO PEIXOTO, 225

Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: TEIXEIRA DIAS (BARREIRO)
------------------------	----------------------------------

CEP: 30.644-270	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome EG AMBIENTAL LTDA

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 24.241.958/0001-32
----------	----------------------------------

Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 730 SALA 505, BL4

Cidade PORTO ALEGRE	Bairro BELA VISTA
---------------------	-------------------

CEP: 90.470-000	UF: RS
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS
--

Identificação LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA DO COMPLEXO SOLAR FOTOVOLTAICO ARINOS III
--

Município do Trabalho: ARINOS,	UF :MG	Município da sede: PORTO ALEGRE,	UF :RS
--------------------------------	--------	----------------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS E AUXILIARES
-------------------------------	---

Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--	--

Descrição sumária da atividade: Levantamento da herpetofauna (coleta de dados em campo) para elaboração do Projeto de Intervenção Ambiental - PIA e solicitação de LAS/Cadastro condicionado ao DAIA para Expansão do Complexo Solar de Arinos - MG.
--

Valor: R\$ 3.000,00	Total de horas: 56
---------------------	--------------------

Início 01/07/2022	Término 01/12/2022
-------------------	--------------------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 01 / 07 / 2022 Assinatura do Profissional	Data: 01 / 07 / 2022 Assinatura e Carimbo do Contratante	verifique a autenticidade
--	---	-------------------------------

Solicitação de baixa por distrato

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.

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 26/07/2022
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000110029
---	--------------------

CONTRATADO

Nome GUSTAVO DE MELO MARTINS	Registro CRBio: 128588/04-D
------------------------------	-----------------------------

Cpf: 081.644.686-57	Tel: (31) 99349-2331
---------------------	----------------------

E-mail: GUSTAVO95MELO@GMAIL.COM

Endereço RUA NOSSA SENHORA DE LOURDES, 351
--

Cidade: FLORESTAL	Bairro: NOSSA SENHORA APARECIDA
-------------------	---------------------------------

CEP: 35.690-000	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome EG AMBIENTAL LTDA

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 24.241.958/0001-32
----------	----------------------------------

Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 730 SALA 505, BL4

Cidade PORTO ALEGRE	Bairro BELA VISTA
---------------------	-------------------

CEP: 90.470-000	UF: RS
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS
--

Identificação LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA DO COMPLEXO SOLAR FOTOVOLTAICO ARINOS III
--

Município do Trabalho: ARINOS,	UF :MG	Município da sede: PORTO ALEGRE,	UF :RS
--------------------------------	--------	----------------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS E AUXILIARES
-------------------------------	---

Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--	--

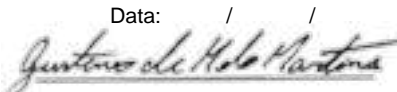
Descrição sumária da atividade: Levantamento da avifauna (coleta de dados em campo) para elaboração de Projeto de Intervenção Ambiental (PIA) e solicitação de LAS/Cadastro condicionado ao DAIA para expansão do Complexo Solar de Arinos - MG.
--


Valor: R\$ 1.920,00	Total de horas: 56
---------------------	--------------------

Início 20/07/2022	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /  Assinatura do Profissional
--

Data: / /  Assinatura e Carimbo do Contratante
--

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

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.

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO Data: 28/07/2022

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

Nº: 20221000110129

CONTRATADO

Nome LEONARDO HENRIQUE DIAS DA SILVA

Registro CRBio: 070399/04-D

Cpf: 061.316.366-48

Tel: (31) 99194-8888

E-mail: LEOHENRIQUEDS@GMAIL.COM

Endereço RUA EXPEDICIONÁRIO JOÃO MOREIRA, 14 CASA

Cidade: BELO HORIZONTE

Bairro: CAIÇARA-ADELAIDE

CEP: 30.770-330

UF: MG

CONTRATANTE

Nome EG AMBIENTAL LTDA

Registro

CPF/CGC/CNPJ: 24.241.958/0001-32

Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 703 SALA 505, BL4

Cidade PORTO ALEGRE

Bairro CHÁCARA DAS PEDRAS

CEP: 91.330-001

UF: RS

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS

Identificação LEVANTAMENTO DA QUIROPTEROFAUNA DO COMPLEXO SOLAR FOTOVOLTAICO ARINOS III

Município do Trabalho: ARINOS,

UF: MG

Município da sede: PORTO ALEGRE,

UF: RS

Forma de participação: INDIVIDUAL

Perfil da equipe:

Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA

Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Levantamento acústica de morcegos para elaboração do Projeto de Intervenção Ambiental - PIA e solicitação de LAS/Cadastro condicionado ao DAIA para Expansão do Complexo Solar de Arinos - MG.

Valor: R\$ 3.500,00

Total de horas: 100

Início 10/07/2022

Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 28/07/2022

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

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.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 29/07/2022
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000110198
---	--------------------

CONTRATADO

Nome MATHEUS ROCHA JORGE CORREA	Registro CRBio: 076539/04-D
---------------------------------	-----------------------------

Cpf: 086.473.256-21	Tel: (31) 3484-1852
---------------------	---------------------

E-mail: MATHEUSRJC@YAHOO.COM.BR

Endereço RUA TABELIÃO FERREIRA DE CARVALHO, 461 AP 203
--

Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: CIDADE NOVA
------------------------	---------------------

CEP: 31.170-180	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome EG AMBIENTAL LTDA

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 24.241.958/0001-32
----------	----------------------------------

Endereço AVENIDA DOUTOR NILO PEÇANHA, 770 SALA 505 BL4
--

Cidade PORTO ALEGRE	Bairro BELA VISTA
---------------------	-------------------

CEP: 90.470-000	UF: RS
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS
--

Identificação LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA DO COMPLEXO SOLAR FOTOVOLTAICO ARINOS II

Município do Trabalho: ARINOS,	UF :MG	Município da sede: PORTO ALEGRE,	UF :RS
--------------------------------	--------	----------------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: BIÓLOGOS
-------------------------------	----------------------------

Área do Conhecimento: ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--------------------------------	--




Descrição sumária da atividade: Levantamento da mastofauna (coleta de dados em campo) para elaboração do Projeto de Intervenção Ambiental - PIA e solicitação de LAS/Cadastro condicionado ao DAIA para Expansão do Complexo Solar de Arinos - MG.
--

Valor: R\$ 0,00	Total de horas: 90
-----------------	--------------------

Início 01/07/2022	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 01 / 07 / 2022  Assinatura do Profissional	Data: 01 / 07 / 2022  Assinatura e Carimbo do Contratante	verifique a autenticidade 
---	---	--

Solicitação de baixa por distrato

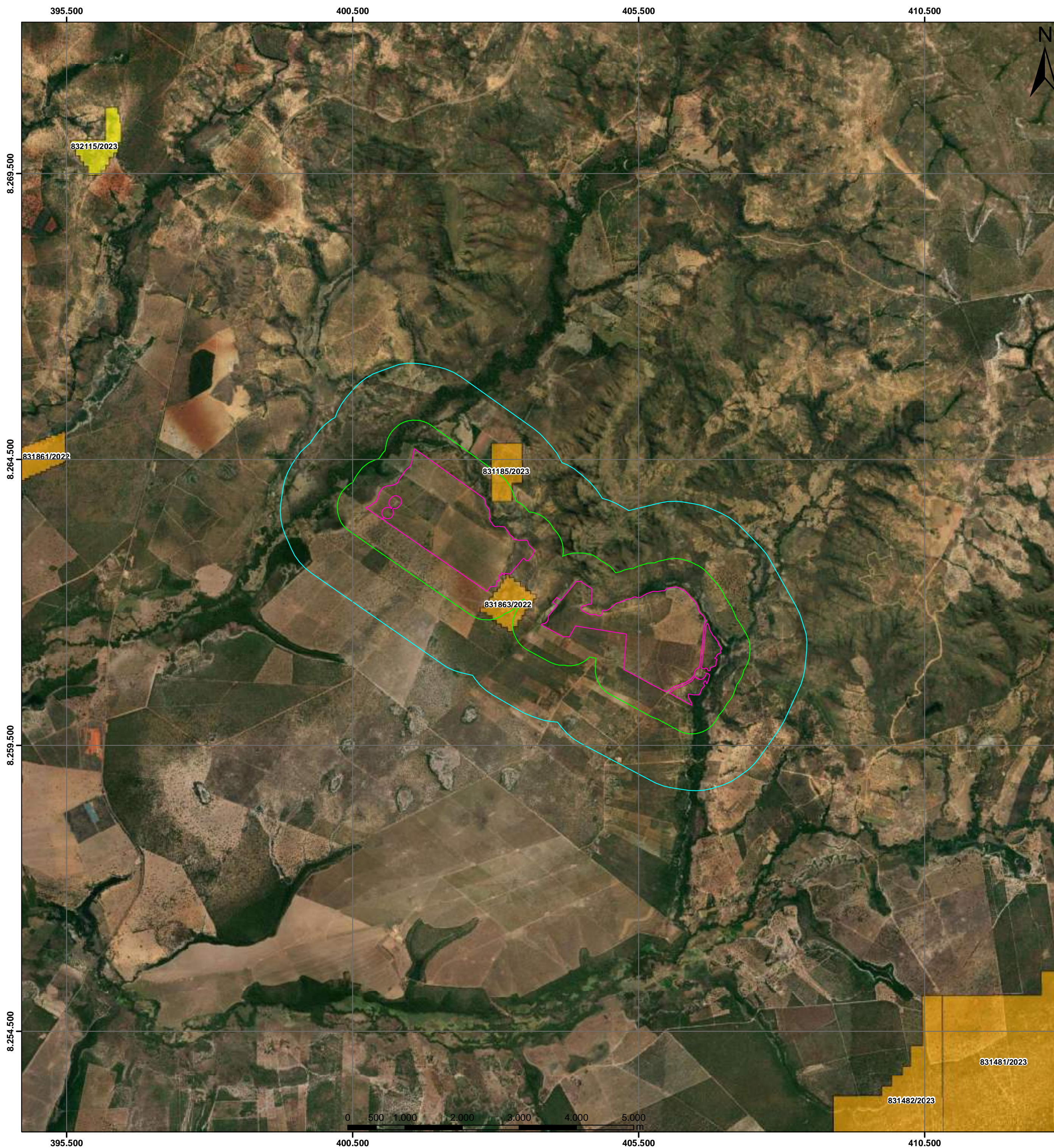
Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

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.

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

ANEXO 20: MAPA DAS POLIGONAIS DA ANM




Legenda

- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta
- AII - Área de Influência Indireta (Meio Físico e Biótico)

FASE

- Autorização de Pesquisa
- Requerimento de Licenciamento




BE BIOINSIGHT
& ECOA

Mapa das Poligonais da ANM


Empreendedor: Voltalia Energia do Brasil LTDA
 Projeto: Projeto Solar Arinos III
 Local: Rodovia LMG-608, Zona Rural, Município de Arinos - MG. CEP: 38.680-000.

Fonte: Voltalia Energia do Brasil LTDA / Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE)
 Escala: 1:50.000 / Fuso 23S - DATUM: Sirgas 2000 / Data: Agosto de 2023
 Elaboração do Mapa: Luam Siqueira

Responsáveis Técnicos:



Emílio Guilherme Roos da Silva
Biólogo
CRBio nº 58.402/03-D



Jonas Milanesi
Geógrafo
CREA/RS: 221.844