

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

RJB PARTICIPAÇÕES LTDA

CNPJ 42.587.999/0001-67

Estrada Nova Aurora a Peixe Bravo km 20 s/n, zona rural de Rio Pardo de Minas
MG



RECOMPOR CONSULTORIA AMBIENTAL

Rio Pardo de Minas / MG

Abril/2024

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

Estudo apresentado à Superintendência Regional de Regularização Ambiental – SUPRAM Norte Minas, para fins de instrução do processo de Licenciamento Ambiental LAC1, requeridas concomitantemente, em uma única fase, referente ao empreendimento de lavra a céu aberto Minério de Ferro, ANM 830.005/2021 (com o emprego de Guia de Utilização), localizado na Fazenda Muzela, registrado no Registro no Cartório de Títulos e Documentos nº 9669, Protocolo nº 10517, Zona Rural do município de Rio Pardo de Minas, no Estado de Minas Gerais.

Rio Pardo de Minas / MG

Abril / 2024

RESUMO

Consiste na apresentação clara e concisa do estudo de impacto ambiental, com a identificação do empreendimento, proprietários do solo, histórico e atividades desenvolvidas na propriedade, regularização mineral, regularização ambiental, restrições ambientais, estudo de alternativas locacionais, justificativas, caracterização técnica e atividades de produção mineral, diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento sob os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, o prognóstico ambiental com e sem o empreendimento, avaliação dos impactos ambientais provenientes da inserção do empreendimento, bem como a proposição das medidas mitigadoras, compensatória, medidas de segurança e higiene do trabalho, aptidão e intenção de uso futuro, reabilitação das áreas impactadas e o cronograma referente ao empreendimento de lavra a céu aberto - Minério de Ferro, ANM 830.005/2021 (com o emprego de Guia de Utilização nº 247/2022 emitida pela ANM), com supressão de vegetação), localizado na Fazenda Muzela registrado no Registro no Cartório de Títulos e Documentos nº 9669, Protocolo nº 10517, Zona Rural do município de Rio Pardo de Minas, no Estado de Minas Gerais.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	18
3	IDENTIFICAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS DOS SOLOS	20
4	HISTÓRICO E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA PROPRIEDADE 21	
5	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	21
5.1	Dados geográficos da área de extração	24
	<i>Quadro 1: Memorial descritivo da área de extração.....</i>	<i>24</i>
6	REGULARIZAÇÃO MINERAL.....	25
	<i>Quadro 2: Coordenadas dos vértices da poligonal do processo ANM.</i>	<i>26</i>
7	REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL	27
7.1	Legislação Federal	28
7.2	Legislação Estadual.....	30
7.3	Legislação Municipal	32
7.4	Atividades, porte, potencial poluidor e classe.	34
7.5	Critérios locacionais de enquadramento	34
7.6	Fatores de restrição ou vedação	35
7.7	Modalidade de licenciamento.....	35
7.8	Outras intervenções	36
7.9	Supressão de vegetação nativa	36
7.10	Intervenção em área de preservação permanente.....	37
7.11	Intervenção em reserva legal	37
7.12	Intervenção em recurso hídrico	37
8	DEMAIS RESTRIÇÕES LOCACIONAIS.....	37
8.1	Área cárstica	37
8.2	Cavidades naturais	38
8.3	Unidades de conservação.....	39
8.4	Sítios arqueológicos e demais patrimônios históricos e culturais.....	40

8.5 Intervenção com infraestrutura básica e social	41
8.6 Ocupações das áreas de entorno	42
8.7 Faixa de domínio de rodovias	43
8.8 Usos anteriores dos terrenos	44
8.9 Inexistência de demais restrições ambientais	45
9 ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	47
10 JUSTIFICATIVAS	50
10.1 Justificativas tecnológicas que explicam a opção pelo	50
Empreendimento	50
10.2 Justificativas técnicas e socioeconômicas que explicam a opção pelo	50
Empreendimento	50
10.3 Justificativas ambientais que explicam a opção pelo empreendimento	51
10.4 Justificativas que explicam a opção pelo local do empreendimento	52
11 CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO –	52
ATIVIDADES DE PRODUÇÃO MINERAL	52
11.1 Minério de ferro	53
11.2 Método de lavra	54
11.2.1 Lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis	55
11.3 Produção e vida útil da jazida	56
<i>Quadro 04: Informações referentes à produção e vida útil</i>	56
11.4 Operações unitárias e auxiliares	61
11.4.1 Decapeamento	61
11.4.2 Desmonte	61
11.4.3 Carregamento	61
11.4.4 Transporte	61
11.4.5 Manutenção de máquinas e equipamentos	62
11.4.6 Construção de áreas de depósito de estéreis	63
11.5 Regime operacional do empreendimento	64
11.6 Máquinas e equipamentos	64
11.7 Recursos humanos	65
11.8 Infraestrutura e estruturas de apoio	66

11.8.1 Vias de acesso e de escoamento da produção.....	67
11.8.2 Energia elétrica	69
11.9 Materiais de Consumo	69
11.10 Usos de água	69
11.11 Efluentes líquidos.....	70
11.12 Resíduos sólidos.....	71
11.13 Materiais particulados, gases e ruídos.....	72
12 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	73
12.1 Definição das áreas de influência do empreendimento.....	73
12.1.1 Área Diretamente Afetada – ADA	74
12.1.2 Área de Influência Direta – AID.....	75
12.1.3 Área de Influência Indireta – AII	76
12.2 Diagnóstico do Meio físico	77
12.2.1 Geologia.....	78
12.2.2 Pedologia	81
12.2.3 Geomorfologia.....	81
12.2.4 Hidrografia.....	81
12.2.5 Hidrogeologia	82
12.2.6 Clima.....	83
12.3 Diagnóstico do meio biótico	84
12.3.1 Caracterização da Flora.....	84
12.3.1.1 O Cerrado	85
12.3.1.2 Caracterização regional	87
12.3.1.3 Caracterização local.....	88
12.3.2 Caracterização da Fauna.....	100
Definição das Áreas Diretamente Afetada (ADA), Áreas de Influência Direta (AID) e Áreas de Influência Indireta (AII).....	100
• Área Diretamente Afetada (ADA).....	100
• Área De Influência Direta (AID) 300m.....	101
• Área De Influência Indireta (AII) 500m.....	102
Clima.....	102

Hidrografia.....	103
Potencial de Cavidades	103
Bioma.....	104
Dados Secundários.....	106
12.3.2.1 Avifauna	107
12.3.2.2 Mastofauna	120
12.3.2.2.1 Mastofauna pequeno porte	121
12.3.2.2.2 Mastofauna médio e grande porte	122
12.3.2.2.3 Mastofauna voadora.....	125
12.3.2.3 Herpetofauna	126
12.3.2.4 Entomofauna.....	131
12.3.2.5 Ictiofauna.....	135
12.3.3 Dados Primários.....	137
Pontos Amostrais da Fauna Terrestre	137
12.3.3.1 Análise de Dados	Erro! Indicador não definido.
12.3.3.2 Avifauna	154
Metodologia.....	155
Resultado e discussão	157
Espécies Endêmicas.....	182
Espécies Ameaçadas.....	182
Espécies Bioindicadoras da Qualidade ambiental	183
Espécies Migratórias.....	185
Espécies Potencialmente Invasoras ou de Risco Epidemiológico	185
Relatório fotográfico 1ª e 2ª Campanha	186
Considerações Finais.....	186
12.3.3.3 Herpetofauna	188
Metodologia.....	188
Resultados e discussão	190
Espécies Ameaçadas, raras e endêmicas	193
Espécies bioindicadoras, importância econômica e cinegética.....	194
Espécie invasoras	194

Relatório fotográfico 1ª e 2ª Campanha	194
Considerações finais	195
12.3.3.4 Mastofauna	196
Metodologia.....	196
Resultados e discussão	199
Espécies Ameaçadas, Raras e Endêmicas	203
Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental, Importância Econômica e Cienética.....	204
Espécies Potencialmente Invasoras ou de Risco Epidemiológico	205
Considerações finais	205
Relatório fotográfico 1ª e 2ª Campanha	207
12.3.3.5 Entomofauna.....	207
Metodologia.....	208
Resultados e discussão	209
Espécies Ameaçadas, Raras e Endêmicas	214
Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental, Importância Econômica e Cienética Bioindicadoras.....	214
Espécies potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico.....	215
Considerações Finais.....	215
Relatório fotográfico 1ª e 2ª Campanha	215
12.3.3.6 Quiropteroфаuna	216
12.3.3.7 Recomendações com base nos resultados.....	219
12.3.3.8 Identificação de bens ambientais relevantes passíveis de serem impactados	220
12.3.3.9 Medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras	221
12.4 Programa de monitoramento de fauna.....	223
12.5 Diagnóstico do meio socioeconômico	223
12.5.1 Histórico do município de Rio Pardo de Minas.....	224
12.5.2.1 Comunidade Nova Aurora.....	227
12.5.2 Dinâmica populacional	233
12.5.3 Uso e ocupação do solo e seus ordenamentos	235
12.5.4 Sistema de abastecimento de água	237

12.5.5 Sistema de esgotamento sanitário	237
12.5.6 Energia elétrica	238
12.5.7 Educação	238
12.5.8 Saúde.....	239
12.5.9 Atividades econômicas e estrutura produtiva.....	240
12.5.10 Patrimônio natural	245
12.5.11 Patrimônio cultural	247
12.5.12 Culturas e festividades do município.....	249
15.6 Programa de Educação Ambiental.....	250
13 PROGNÓSTICO AMBIENTAL COM E SEM O EMPREENDIMENTO	251
14 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO	254
DE MEDIDAS MITIGADORAS.....	254
14.1 Metodologia Aplicada.....	255
a) Natureza	257
b) Localização e espacialização.....	258
c) Fase de Ocorrência	258
d) Incidência.....	258
e) Duração.....	258
f) Temporalidade	258
g) Reversibilidade	259
h) Ocorrência	259
i) Importância.....	259
j) Magnitude relativa	259
14.2 Projeto Mina RJB - Avaliação de Impacto Ambiental	263
✓ Atividades Impactantes Significativas.....	263
• Modificação do Terreno Natural - Terraplenagem	264
• Modificação na Paisagem - Impacto Visual	264
14.2.1 Avaliação de Impacto Ambiental para o Meio Físico.....	265
• Alteração da Morfologia do Relevo e da Paisagem	265
• Contaminação e Alteração da Estrutura do Solo	266

•	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais pelas Erosões e Carreamento de Sólidos	267
•	Alteração da Qualidade do Solo e da Água pela Geração de Efluentes Líquidos	268
•	Geração de Resíduos Sólidos	269
•	Alteração da Qualidade do Ar pela Geração de Emissões Fugitivas 270	
•	Alteração do Nível da Pressão Sonora	271
	14.2.1.1 Qualificação de Impactos para o Meio Físico	273
	14.2.2 Avaliação de Impacto Ambiental para o Meio Biótico	278
•	Afugentamento de Espécies	279
•	Perda de espécimes	281
	14.2.2.1. Qualificação dos Impactos no Meio Biótico	282
	14.2.3 Avaliação de Impacto Ambiental para o Meio Antrópico	285
•	Incremento da Renda Municipal e Regional	286
•	Impacto Visual	287
•	Interferência na Utilização da Estrada de Expedição de Minério	288
•	Incômodo às Populações Locais	289
	14.2.3.1 Qualificação dos Impactos no Meio Antrópico	291
•	Ampliação da oferta de emprego local e regional	295
•	Incômodos a Populações (sinérgico e cumulativo)	295
	A circulação de veículos pequenos, médios e grandes provenientes das empresas podem causar incômodos as populações. Este é um impacto que pode ser atenuado através de programas de educação no trânsito	296
	15 MEDIDAS COMPENSATÓRIA	297
	15.1 Programas do Meio Físico	297
	Objetivos	297
	Linhas de ação	298
	Público-alvo	298
	Resultados esperados	298
	Fase de execução	299
	Objetivo	300

Linhas de ação	300
Resultados esperados	301
Fase de execução	302
➤ Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos	302
Linhas de ação	302
Público-alvo	303
Resultados esperados	303
Fase de execução	303
➤ Programa de Sinalização, Tráfego Viário e Medidas Socioeducativas 303	
Linhas de ação	304
Fase de execução	304
➤ Programa de Gestão de Riscos e Plano de Atendimento a Emergências 304	
Linhas de ação	304
Público-alvo	305
Resultados esperados	305
Fase de execução	305
➤ Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	305
Linhas de ação	306
Público-alvo	307
Resultados esperados	307
Fase de execução	307
➤ Programa de Controle de Processos Erosivos e Sedimentos	307
Linhas de ação	307
Resultados esperados	308
Fase de execução	308
15.2 Programas do Meio Biótico	308
Objetivo	309
Diretrizes	309
Público-alvo	309
Desempenho esperado	309

Fase de execução.....	309
➤ Programa de Prevenção do Atropelamento da Fauna.....	310
Linhas de Ação	310
Público-alvo	310
Resultado	310
Fase de Execução	310
➤ Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas - PRAD	310
Linhas de Ação	311
Resultados Esperados	312
15.3 Programas do Meio Socioeconômico.....	312
Objetivo	312
Linhas de ação.....	312
Público-alvo	313
Resultados esperados	313
Fase de execução.....	313
➤ Programa de Priorização de Fornecedores Locais.....	313
Linhas de ação.....	314
Público-alvo	314
Resultados esperados	314
Fase de execução.....	314
➤ Programa de Priorização da Mão de Obra Local.....	314
Linhas de ação.....	315
Público-alvo	315
Resultados esperados	315
Fase de execução.....	315
➤ Programa de Comunicação Interna.....	315
Público-alvo	316
Resultados esperados	316
Fase de execução.....	316
16 MEDIDAS DE SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO.....	316
16.1 Programa de gerenciamento de riscos – PGR.....	316

16.1.1	Avaliação dos fatores de risco	317
16.1.1.1	Riscos físicos.....	317
16.1.1.2	Riscos químicos.....	317
16.1.1.3	Riscos biológicos	318
16.1.1.4	Riscos ergonômicos	318
16.1.2	Ações prioritárias	318
16.1.3	Bancadas e taludes.....	318
16.1.4	Prevenção contra incêndios e explosões acidentais.....	319
16.1.5	Prevenção contra poeiras minerais	320
16.1.6	Sinalização de áreas de trabalho e de circulação	321
16.1.7	Circulação e transporte de pessoas e materiais	323
16.1.8	Máquinas, equipamentos e ferramentas	324
16.1.9	Organização e higiene dos locais de trabalho.....	325
16.1.10	Informação, qualificação e treinamento	326
16.1.11	Equipamento de proteção individual – EPI	327
16.1.11.1	EPI para proteção da cabeça	328
16.1.11.2	<i>EPI para proteção dos olhos e face</i>	328
16.1.11.3	EPI para proteção auditiva.....	328
16.1.11.4	<i>EPI para proteção respiratória</i>	329
16.1.11.5	EPI para proteção do tronco	329
16.1.11.6	EPI para proteção dos membros superiores.....	329
16.1.11.7	EPI para proteção dos membros inferiores.....	329
16.2	Programa de controle médico e saúde ocupacional – PCMSO	329
16.2.1	Exames obrigatórios	330
16.2.2	Exames médicos periódicos.....	330
16.2.3	Exame médico demissional.....	331
16.2.4	Planejamento de ações de saúde	331
16.3	Plano de emergência – PE.....	332
16.3.1	<i>Identificação de riscos maiores</i>	332
16.3.2	Procedimentos em caso de incêndio ou explosão	333
16.3.3	Procedimentos em caso de acidentes maiores.....	334

16.3.4 Contatos telefônicos dos meios de socorro e autoridades	335
16.4 Plano de resgate e salvamento – PRS	335
16.4.1 Contatos telefônicos dos meios de socorro e autoridades	336
17 REABILITAÇÃO DAS ÁREAS IMPACTADAS	337
17.1 <i>Situação futura da ADA</i>	337
17.2 Aptidão e intenção de uso futuro.....	337
17.3 Limpeza e disposição final dos resíduos.....	338
17.4 Estabilização dos taludes e dos focos erosivos	338
17.5 Remoção das máquinas e equipamentos	339
17.6 <i>Combate às formigas</i>	339
17.7 Preparo do solo	340
17.8 Revestimento vegetal.....	340
17.9 <i>Isolamento da área</i>	341
17.10 Manutenção	341
17.11 Monitoramento e análise dos resultados.....	342
17.13 Cronograma de reabilitação	342
<i>Quadro 18: Cronograma de reabilitação.</i>	342
18 CRONOGRAMA.....	343
<i>Quadro 19: Cronograma de implantação do empreendimento.</i>	343
19 CONCLUSÃO	346
20 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	348
24 ANEXOS	364

LISTA DE SIGLAS

ANM – Agência Nacional de Mineração

APP – Área de Preservação Permanente

ART – Anotação de responsabilidade técnica

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

CPRM – Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PCA – Plano de Controle Ambiental

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

1 INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA é parte integrante da relação de documentos essenciais que instruem o requerimento de Licenciamento Ambiental LAC1, que visa a obtenção da Licença concomitantemente, em uma única fase, conforme dispõe o Art. 17 da Deliberação Normativa Copam nº. 217, de 06 de dezembro de 2017, o Decreto nº. 47.383, de 02 de março de 2018, a Lei nº. 20.922, de 16 de outubro de 2013 e a Ação Civil Pública nº. 0024.10.244.073-2.

O estudo está de acordo com o preconizado no Termo de Referência da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, tendo em vista o que dispõe a Resolução CONAMA nº. 01 de 23 de janeiro de 1986, bem como a Resolução CONAMA nº. 237, de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental.

O empreendimento em questão refere-se a atividade de extração de minério de ferro, para uso industrial, processo **ANM 830.005/2021**, com o emprego de Guia de Utilização, produção bruta de até 300.000 toneladas por ano, localizado na Fazenda Muzela Zona Rural do município Rio Pardo de Minas /MG. Trata-se de uma lavra a céu aberto, exploração da substância minério de ferro, para uso industrial, através do método de lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis, com supressão de vegetação nativa, sem intervenção em área de preservação permanente e sem

intervenção em recurso hídrico, em uma área Antropizada com cultivos de eucaliptos a mais de 30 anos.

Devido ao minério de ferro presente na área de extração está associado à Formação Nova aurora. Na área mapeada, o minério de ferro apresenta-se por uma cobertura laterítica de composição hematítica. Ocorrem clastos brechados de sílica com aspecto sacariodal, cimento de coloração sub-metálica à oxidada. A oxidação é bastante evidente nas lateritas, inclusive fornecendo aspecto ferruginoso ao solo. Os blocos e fragmentos de lateritas hematíticas, ocorrem largamente na área de pesquisa.

O minério fragmentado está acumulado nos taludes da formação geológica. Um cascalho de minério hemático, grosso, coluvional que sofreu concentração natural, perderam parte do quartzo deixando os blocos mais puros e parcialmente hidratados. Os finos são de alto teor de minério de ferro devido a fragmentação da hematita friável (denominado hematítica / especularita), não será necessário a remoção de estéril, bem como sem a necessidade de realizar a individualização e o desmonte utilizando explosivos.

A extração será realizada utilizando apenas escavadeira (escavação), através do método de lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis. No método de lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis, a própria escavadeira que executará o trabalho de extração (escavação) do minério de ferro, bem como realizará também o carregamento direto nos caminhões basculantes para levar a planta de beneficiamento do minério dentro da mina na UTM Unidade de Tratamento de Material a seco sem uso de água no processo produtivo.

O tratamento a seco, consiste em extrair o minério bruto, transportado por caminhões basculantes, descarregando até a planta de peneiramento e britagem para classificação granulometria usada nos altos fornos.

Portanto este documento fornece informações das características do local, regularização mineral, regularização ambiental, restrições ambientais, estudo de alternativas locais, justificativas, caracterização técnica e atividades de produção mineral, diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento

sob os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, o prognóstico ambiental com e sem o empreendimento, avaliação dos impactos ambientais provenientes da inserção do empreendimento, bem como a proposição das medidas mitigadoras, compensatória, medidas de segurança e higiene do trabalho, aptidão e intenção de uso futuro, reabilitação das áreas impactadas e o cronograma do empreendimento minerário. Todas as informações obtidas, tanto as primárias, onde foram identificadas no local, como as secundárias, obtidas através de pesquisas bibliográficas, foram fundamentais para a caracterização socioambiental, bem como para a avaliação dos impactos, proposição das medidas mitigadora e compensatória, além dos programas ambientais a elas inerentes.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
Razão Social	RJB PARTICIPACOES LTDA.
CNPJ	42.587.999/0001-67
Endereço	Estrada Nova Aurora a Peixe Bravo km 18
Bairro/Distrito	Zona Rural
Município	Rio Pardo de Minas
CEP	39.530-000
CTF/AIDA	8007354
Telefone	(38) 9-91673317
E-mail	rjbparticipacoes@gmail.com

2.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Razão Social	RJB PARTICIPACOES LTDA.
CNPJ	42.587.999/0001-67
Endereço	Estrada Nova Aurora a Peixe Bravo km 18
Número/Km	S/N

Bairro/Local	Zona rural
Município	Rio Pardo de Minas
CEP	39.530-000
Telefone	(38) 9-91673317
E-mail	rjbparticipacoes@gmail.com
CTF/AIDA	8007354
Atividade	Lavra a céu aberto - Minério de ferro (A-02-03-8)
Substância	Minério de ferro
Produção Bruta	300.000 t/ano
Processo ANM	830.005/2021
Título Minerário	Guia de Utilização nº 247/2022

2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA-RIMA	
Razão Social	Recompor Consultoria Ambiental
CNPJ	38.172.241/0001-90
Sócio Responsável	Janaína Aparecida Alves Godinho
Endereço	Rua Argirita, 112 CA
Bairro	Dom Bosco
Município	Belo Horizonte/MG
CEP	30850-270
Telefone	(31) 97302-3602
E-mail	recomporconsultoriambiental@gmail.com
CTF/AIDA	8346924

2.4 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL		
Nome do profissional	Habilitação	Atuação

Lorena Evellyn Martins	Engenheira Ambiental CREA/MG nº 231437/D	Coordenação geral
Duílio Lacerda Pinheiro	Engenheiro Agrônomo CREA/MG nº 130651/D	Meios Socioeconômico e Socioambiental
Alysson Cley de Souza Ferreira	Engenheiro Geólogo CREA/MG nº 71.811/D	Meio Físico
Renan Fernandes da Silva	Técnico em Agropecuária CFTA nº 05623608671	Caracterização do empreendimento
Jannyne Marcia Amorim Silva	Bióloga CRBio-04 nº 112048/04-D	

3 IDENTIFICAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS DOS SOLOS

A área diretamente afetada pelo empreendimento abrange a propriedade denominada Fazenda Muzela.

A propriedade denominada **Fazenda Muzela**, Registrada no Cartório de Títulos e Documentos nº 9669, Protocolo nº 10517, pertence Renan Fernandes da Silva, brasileiro, empresário e produtor rural, portador da carteira de identidade MG 12.231.248, inscrito no CPF sob o nº. 056.236.086-71. O superficiário (proprietário do solo) supracitado, já emitiu a autorização para extração mineral, permitindo a RJB Participações Ltda, realizar as atividades necessárias para a lavra de minério de ferro na propriedade em questão (autorização presente nos autos).

4 HISTÓRICO E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA PROPRIEDADE

A propriedade denominada Fazenda Muzela é Registrada no Cartório de Títulos e Documentos nº 9669, Protocolo nº 10517, e sempre desenvolveram na mesma, a atividade de silvicultura que consiste em plantação de eucalipto.

A silvicultura tem como grande objetivo a mudança do sistema de uso da terra, fundamentando-se na integração dos componentes do sistema produtivo, visando atingir patamares cada vez mais elevados de qualidade do produto, qualidade ambiental e competitividade. Apresenta como uma estratégia para maximizar efeitos desejáveis no ambiente, aliando o aumento da produtividade com a conservação de recursos naturais no processo de intensificação de uso das áreas já desmatadas no Brasil (Embrapa).

A área diretamente afetada – ADA do empreendimento minerário envolve basicamente o acesso e a área de extração. O acesso do empreendimento minerário será o mesmo utilizado pelos superficiários na prática da atividade silvicultura, que outrora foi desenvolvida no local, portanto, não sofrerá modificações.

5 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento localiza-se na Fazenda Muzela, Registrada no Cartório de Títulos e Documentos nº 9669, Protocolo nº 10517, Zona Rural do município de Rio Pardo de Minas, no Estado de Minas Gerais, o local de instalação do empreendimento será na área rural, a sul da sede do município de Rio pardo de Minas, próximo a localidades como Nova Aurora, Clemente e Vacaria. As coordenadas geográficas do ponto norte do empreendimento em SIRGAS 2000 são: Latitude 16°00'40.52"S e Longitude 42° 41'34.18"O.

O acesso a área a partir da sede do município de Rio Pardo de Minas se dá por estradas vicinais, por cerca de 48 quilômetros, sentido sul. Um acesso mais fácil é a

partir da BR-251, que liga Montes Claros a Salinas: partindo de Montes Claros, percorrendo cerca de 161 quilômetros até a localidade conhecida como Cancela, acessa rodovia vicinal sentido norte, percorrendo 32 quilômetros até os limites sul da poligonal ANM do futuro empreendimento.

Figura 01: Localização Empreendimento

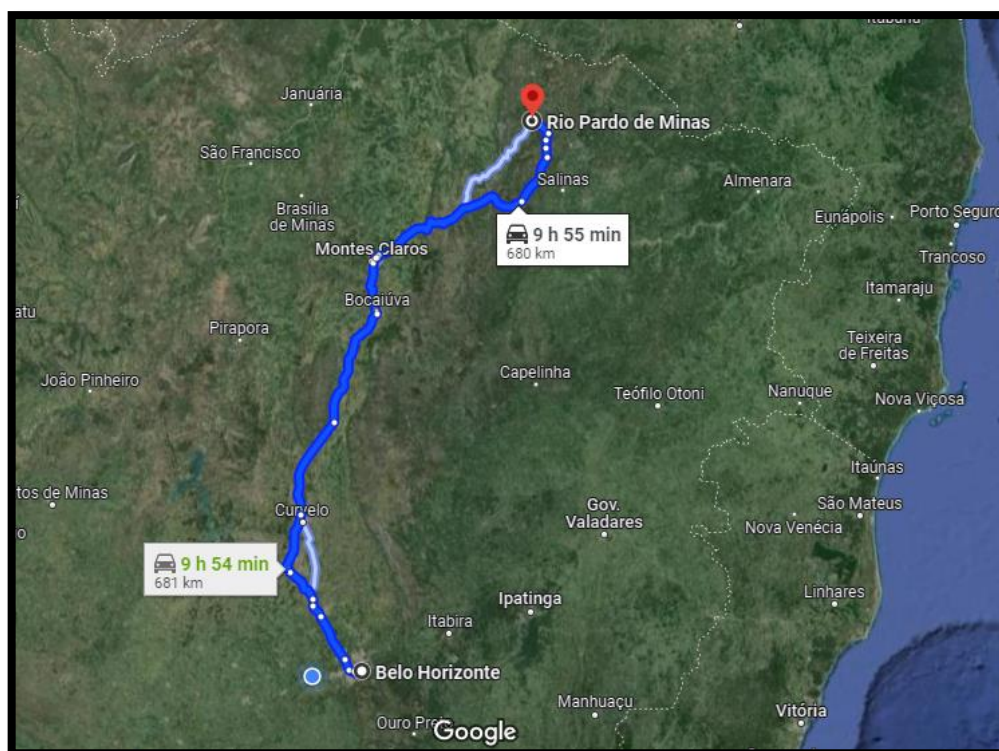


Figura 02:Localização do município de Rio Pardo de Minas em relação ao estado de Minas Gerais,,

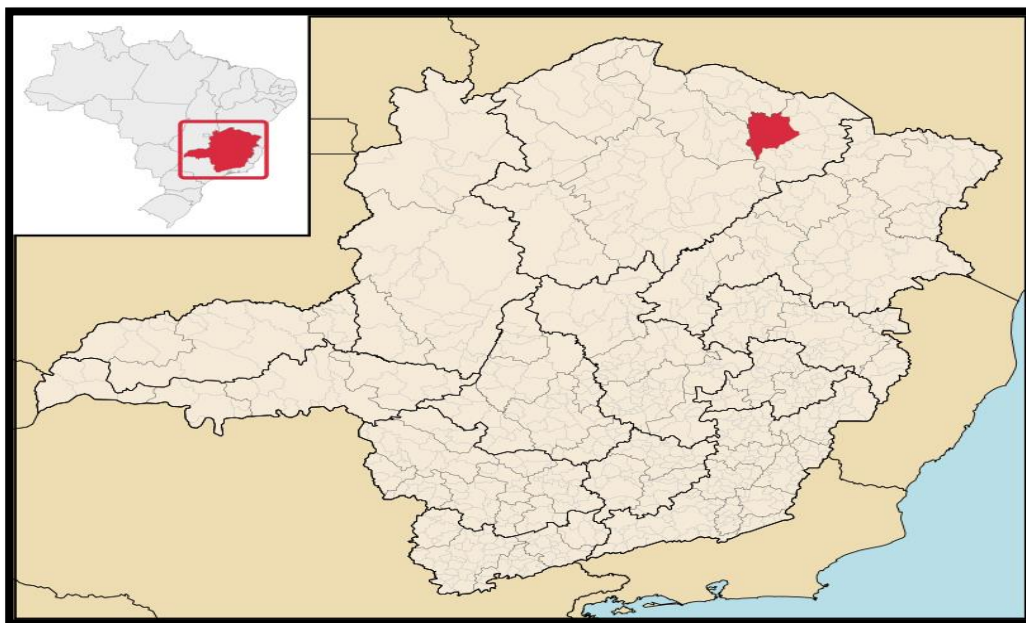


Figura 3: Acesso ao empreendimento.



5.1 Dados geográficos da área de extração

Segue abaixo o memorial descritivo da área de extração de minério de ferro, através do método de lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis.

Coordenadas geodésicas, Datum Sirgas 2000 (Ver Planta de Detalhe nos autos).

Quadro 1: Memorial descritivo da área de extração.

Vértice	Lat	Long
1	16°00'42,934"S	42°41'39,237"W
2	16°00'38,231"S	42°41'39,237"W
3	16°00'38,231"S	42°41'30,816"W
4	16°00'34,959"S	42°41'30,816"W
5	16°00'34,959"S	42°41'29,276"W
6	16°00'42,934"S	42°41'29,276"W
7	16°00'42,934"S	42°41'39,237"W

Figura 4: Área de extração.



6 REGULARIZAÇÃO MINERAL

O direito minerário iniciou-se por meio do Requerimento de Autorização de Pesquisa protocolizado em 05/01/2021, promovido por Renan Fernandes da Silva pela substância Cascalho, após pesquisas detalhadas na área verificou a presença de minério de ferro abundante na poligonal ao qual o mesmo titular da época solicitou acrescentar minério de ferro como nova substância no requerimento de pesquisa pela ANM e depois no dia 10/02/2022 foi realizada a Cessão Total dos direitos minerários para empresa RJB Participações Ltda na ANM 830.005/2021 (Documentos presentes aos autos).

A poligonal requerida possui 4,74 ha, para fins de pesquisa mineral da substância minério de ferro, no local denominado Fazenda Muzela, Zona Rural do município de Rio Pardo de Minas, no Estado de Minas Gerais.

Conforme constatou-se o afloramento de canga hematítica na área de extração em questão, para fins de análises, ensaios industriais, lavra experimental, comercialização e aferição da viabilidade técnico-econômica da substância no

mercado nacional e/ou internacional, antes da outorga da portaria de lavra, em 17/02/2021, foi requerido a Guia de Utilização para a exploração de até 300.000 mil toneladas por ano de minério de ferro, conforme dispõe o Art. 102 da Portaria N°. 155, de 12 de maio de 2016 (Protocolo anexado aos autos deste processo).

A Agência Nacional de Mineração – ANM (AGENCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO), através da Superintendência de Minas Gerais, analisou o projeto e publicou aprovação da GUIA de Utilização nº 247/2022 publicada no diário oficial da União no dia 25/10/2022.

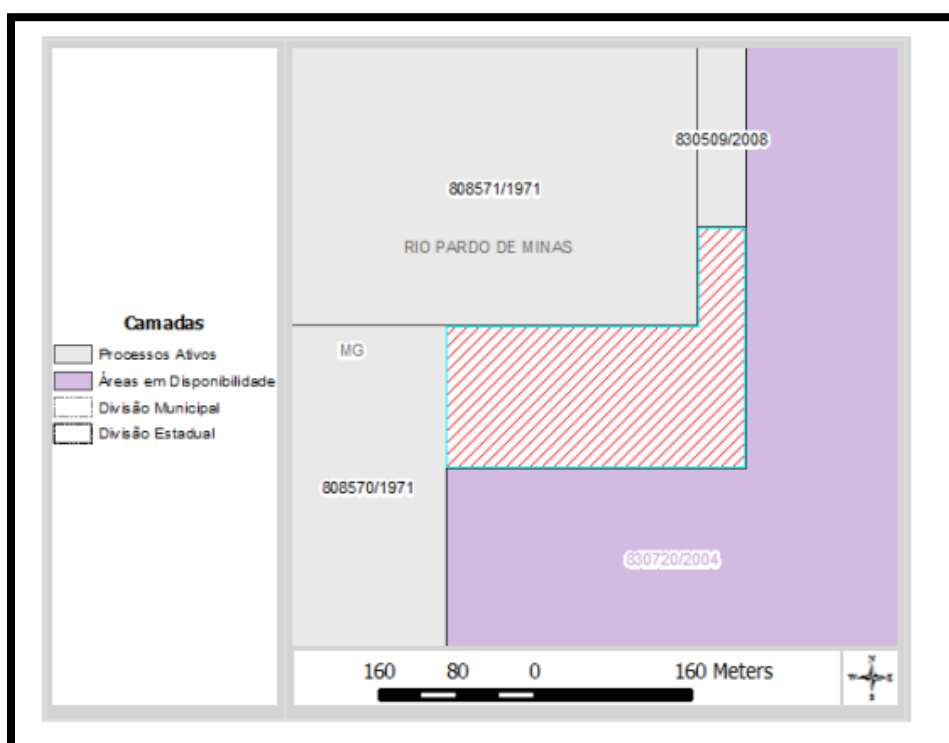
Seguem abaixo as coordenadas dos vértices (memorial descritivo) e a imagem da poligonal do processo ANM (DNPM) 830.005/2021:

Coordenadas geodésicas, Datum Sirgas 2000.

Quadro 2: Coordenadas dos vértices da poligonal do processo ANM.

Vértice	Lat	Long
1	16°00'42,934"S	42°41'39,237"W
2	16°00'38,231"S	42°41'39,237"W
3	16°00'38,231"S	42°41'30,816"W
4	16°00'34,959"S	42°41'30,816"W
5	16°00'34,959"S	42°41'29,276"W
6	16°00'42,934"S	42°41'29,276"W
7	16°00'42,934"S	42°41'39,237"W

Figura 5: Imagem da poligonal do processo ANM 830.005/2021.



7 REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL

Durante todas as fases do empreendimento mineral, é crucial realizar uma análise detalhada dos diversos requisitos legais de proteção ambiental, identificando aqueles que podem representar restrições ou impedimentos para as atividades realizadas no local. Garantir a plena conformidade com a legislação ambiental em vigor é uma condição essencial para assegurar a viabilidade ambiental do empreendimento proposto.

A seguir, apresentamos uma lista concisa das principais legislações ambientais aplicáveis ao empreendimento da RJB PARTICIPAÇÕES LTDA, abrangendo as esferas Federal, Estadual e Municipal.

7.1 Legislação Federal

- Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Mineração);
- Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências;
- Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018. Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017;
- Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências;
- Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental;
- Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis nº 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração);
- 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;
- Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;
- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro

de 1965, e 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 3.924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;

- Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências;

- Lei 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;

- Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

- Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;

- Lei nº 9.314, de 14 de novembro de 1996. Altera dispositivos do Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências;

- Resolução CNRH nº 29, de 11 de dezembro de 2002. Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais;

- Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes;

- Resolução CONAMA nº 01, 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;

- Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente;

- Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, alterada pela Resolução 410/2009 e 430/2011. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 05, de 15 de junho de 1989, complementada pelas Resoluções nº 03/1990, nº 08/1990 e nº 436/2011 e a Resolução nº 491/18 revoga os itens 2.2.1 e 2.3. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.

7.2 Legislação Estadual

- Decreto nº 43.710, de 08 de janeiro de 2004. Regulamenta a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre a política florestal e de proteção à biodiversidade no Estado;
- Decreto nº 47.383, de 02 de março de 2018. Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades;
- Decreto nº 45.629, de 06 de julho de 2011. Altera o Decreto nº 45.175, de 17 de setembro de 2009, que estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental;
- Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado;
- Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos;

- Lei nº 7.772, de 08 de setembro de 1980. Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Deliberação Normativa CERH nº 37, de 04 de julho de 2011. Estabelece procedimentos e normas gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos relativa a atividades minerárias, diretrizes para elaboração do Plano de Utilização da Água - PUA e dá outras providências;
- Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências;
- Deliberação Normativa COPAM nº 07, de 29 de setembro de 1981. Fixa normas para disposição de resíduos sólidos;
- Deliberação Normativa COPAM nº 11, de 16 de dezembro de 1986. Estabelece normas e padrões para emissões de poluentes na atmosfera e dá outras providências;
- 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;
- Deliberação Normativa COPAM nº 226, de 25 de julho de 2018. Regulamenta o disposto no art. 3º, inciso III, alínea “m” da Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, para estabelecer demais atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental para fins de intervenção em área de preservação permanente;
- Deliberação Normativa COPAM nº 236, de 02 de dezembro de 2019. Regulamenta o disposto na alínea “m” do inciso III do art. 3º da Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, para estabelecer demais atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental

para fins de intervenção em área de preservação permanente e dá outras providências;

- Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1905, de 12 de agosto de 2013. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências;

- Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3102, de 26 de outubro de 2021. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências;

- Decreto Nº 47.749, de 11/11/2019. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências;

- Decreto Nº 47.634, de 12/04/2019. Dispõe sobre os procedimentos de declaração de utilidade pública e de interesse social para fins de intervenção ambiental no Estado.

7.3 Legislação Municipal

- Lei Orgânica do Município de Rio Pardo de Minas nº 2, de 06 de julho de 2012.

- Lei Municipal nº 1196 de 18 de Junho de 2001. Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

- Lei Municipal nº 1354 de 16 de Fevereiro de 2006. Cria o Fundo Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências.

- Lei Municipal de Vargem Grande do Rio Pardo nº 373/2022. Dispõe sobre a ratificação Segundo Termo Aditivo ao Protocolo de Intenções do CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL MULTIFUNALITÁRIO DO ALTO RIO PARDO - COMAR.

- LEI COMPLEMENTAR Nº 26, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2009. Dispõe sobre alteração da Lei Complementar 1.284 - Código Tributário Municipal e contém outras Providências.

- LEI Nº 1.455, DE 30 DE SETEMBRO DE 2009. Dispõe sobre a regularização da coleta de lixo limpeza urbana e deposição de entulho em vias públicas, e cria tabela de preços públicos por serviços prestados pela municipalidade, bem como tabela de penalidades pecuniárias.

Inicialmente, até concluir todos os procedimentos e etapas da pesquisa mineral, o planejamento do empreendimento é obter a Licença Ambiental Concomitante – LAC1 (Licença Prévia – LP, Licença de Instalação – LI e Licença de Operação – LO, concomitantemente, em uma única fase), para a atividade de extração de minério de ferro, uso industrial, produção bruta de até 300.000 toneladas por ano, para fins de instrução da Guia de Utilização, bem como para aferição da viabilidade técnico-econômica da substância no mercado nacional e/ou internacional.

A-02-03-8	Lavra a céu aberto – Minerio de Ferro	Produção Bruta (ton/ano)	300.000 ton/ano
A-05-04-7	Pilhas de rejeito/estéril - Minério de ferro	Área útil	0,7 hectares
A-05-01-0	Unidade de Tratamento de Minerais - UTM, com tratamento a seco	Capacidade instalada	300.000 ton/ano

Em resumo segue a classificação final do empreendimento pretendido, segundo as atividades apresentadas:

A-02-03-8: Classe 2

A-05-04-7: Classe 2

A-05-01-0: Classe 2

7.4 Atividades, porte, potencial poluidor e classe.

O empreendimento em questão refere-se a atividade de lavra a céu aberto - minério de ferro (**A-02-03-8**), Pilhas de rejeito/estéril Minerio de Ferro <5,0 Área útil (hectares) (**A-05-04-7**), UTM Unidade de Tratamento de Materiais a seco Produção Bruta < 300.000 Ton/ano (**A-05-01-0**), Localizado na Fazenda Muzela, zona rural do município de Rio Pardo de Minas, no Estado de Minas Gerais.

A produção bruta de minério de ferro do empreendimento será de até **300.000 t/ano**, portanto, conforme dispõe a **Deliberação Normativa Copam nº. 217, de 06 de dezembro de 2017**, o empreendimento é de **pequeno porte e médio potencial poluidor/degradador**, deste modo, empreendimento **Classe 2**.

7.5 Critérios locais de enquadramento

De acordo com a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), instituída pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº. 2.466/2017, a área diretamente afetada pelo empreendimento abrange as áreas:

Reserva da Biosfera Serra do Espinhaço

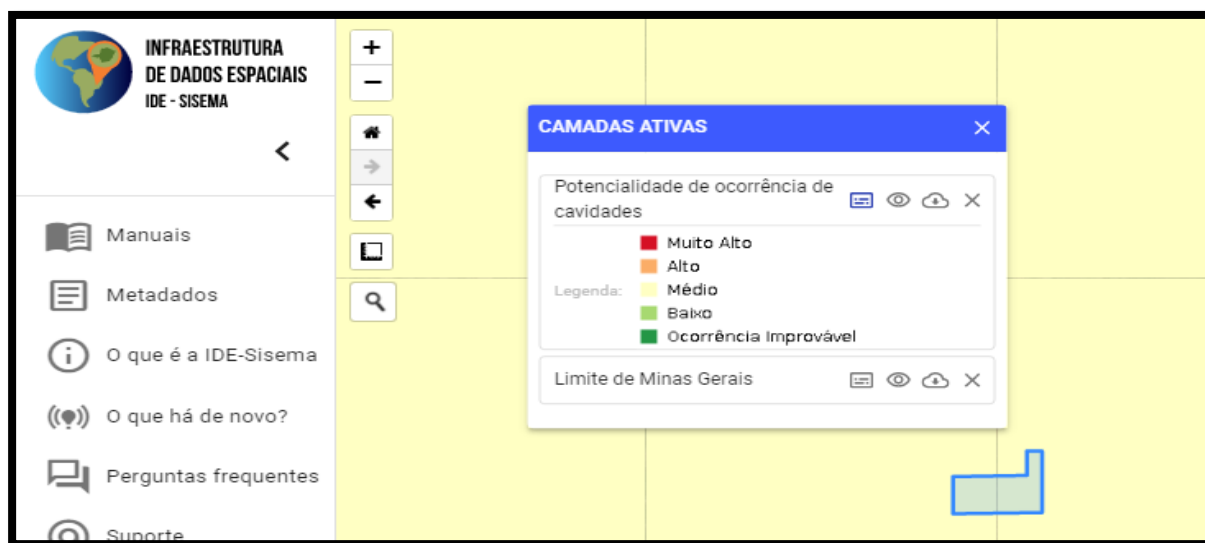
Figura 06: Reserva Biosfera Serra do Espinhaço / Fator Locacional



(Peso 1), deste modo, resulta-se no **fator locacional Peso 1**.

O grau de potencialidade de ocorrência de cavidades é médio, conforme dados IDE – SISEMA e oficiais do CECAV-ICMBio.

Figura 07: Grau Potencialidade ocorrência de cavidades nível médio



As informações requeridas no termo de referência do estudo referente aos critérios locais definidos pela Deliberação Normativa Copam 217/2017, são apresentadas neste EIA.

7.6 Fatores de restrição ou vedação

De acordo com a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), a área diretamente afetada pelo empreendimento não abrange locais com fatores de restrição ou vedação.

7.7 Modalidade de licenciamento

A modalidade de licenciamento é estabelecida através da matriz de conjugação de classe e critérios locais de enquadramento.

De acordo com a Tabela 3 da Deliberação Normativa Copam nº. 217, de 06 de dezembro de 2017, conjugando a Classe 2 com o fator locacional Peso 1, o empreendimento enquadraria na modalidade de LAS - RAS, no entanto, conforme a Ação Civil Pública nº. 0024.10.244.073-2, o empreendimento é orientado para a modalidade LAC1 (análise, em uma única fase, as etapas de LP, LI e LO).

7.8 Outras intervenções

Conforme informado anteriormente, a área diretamente afetada – ADA do empreendimento minerário envolve basicamente o acesso e a área de extração. O acesso do empreendimento minerário será o mesmo utilizado pelo superficiário na prática da atividade silvicultura, portanto, não sofrerá modificações. Já na área de extração, houve supressão irregular de vegetação nativa do cerrado em estágio inicial de regeneração. Tal intervenção será regularizada através de DAIA Corretiva concomitantemente a este processo de licenciamento.

7.9 Supressão de vegetação nativa

Como a área diretamente afetada – ADA pelo empreendimento encontra-se em áreas já antropizadas, envolvendo o acesso original da propriedade, foi realizada supressão de vegetação nativa do cerrado, em estágio inicial de regeneração, irregularmente, porém essa intervenção está sendo regularizada juntamente com este processo de licenciamento, sendo protocolado concomitantemente processo de regularização via DAIA Corretiva.

70.10 Intervenção em área de preservação permanente

Além de intervir em áreas já antropizadas, a ADA do empreendimento também não abrangerá áreas preservação permanente (Ver Planta de Detalhe presente aos autos).

7.11 Intervenção em reserva legal

No imóvel da Fazenda Muzela, registrada no CAR MG-155603A650119271F4CE68B864B0248449612, não possui Reserva Legal e será feita a proposta de compensação em outro imóvel.

7.12 Intervenção em recurso hídrico

O empreendimento não irá fazer intervenção em recurso hídrico, o uso da água para consumo humano será adquirido de fornecedores legalizados que possuem autorizações e licenças para comercialização (em anexo nos autos). Os demais uso da água para banheiros e umectação das vias será realizado por concessionária local contratada ou outra empresa que possua autorização ambiental para esse fim.

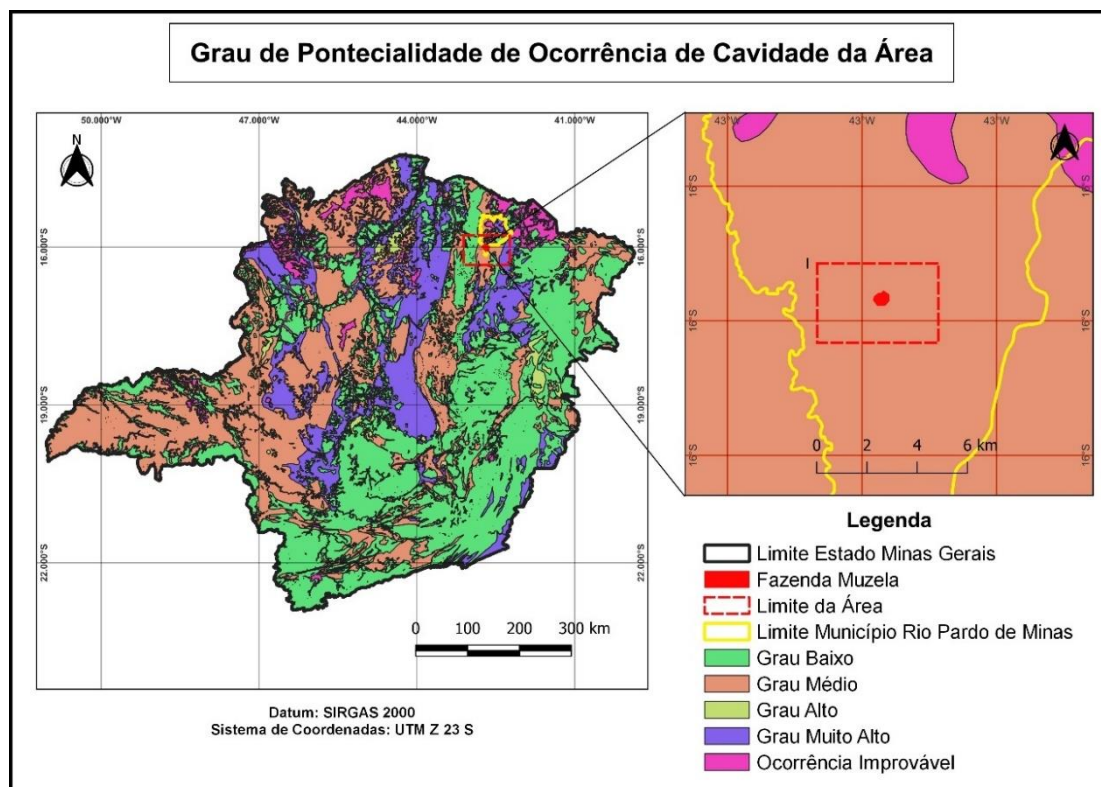
8 DEMAIS RESTRIÇÕES LOCACIONAIS

O empreendimento localiza-se na Fazenda Muzela, Zona Rural do município de Rio Pardo de Minas (Ver Planta de Localização em anexo).

8.1 Área cárstica

De acordo com o banco de dados georreferenciados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, a área do empreendimento não está inserida no mapeamento das regiões cársticas do Brasil. O grau de potencialidade de ocorrência de cavidades é médio, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio.

Figura 8: Grau de potencialidade de ocorrência de cavidade



8.2 Cavidades naturais

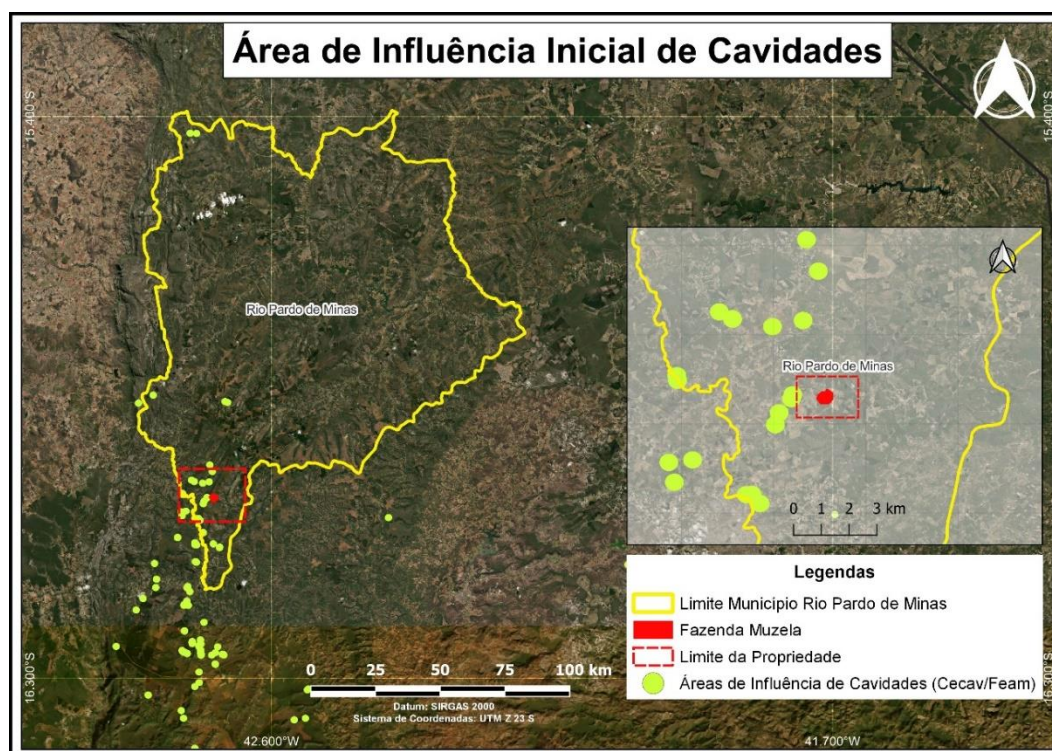
Conforme verificado durante os caminhamentos realizados nas áreas de influência do empreendimento e de acordo com o banco de dados georreferenciados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV, não possui ocorrências de cavidades naturais subterrâneas próximas ou no entorno do empreendimento.

Segue anexado aos autos deste, o Estudo de Prospeção Espeleológica da Área Diretamente Afetada (ADA), assim como de sua área de entorno, juntamente com a

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional responsável pela elaboração do mesmo, conforme o Decreto nº 6.640/2008, a Instrução Normativa IBAMA nº 02/2009 e a Instrução de Serviço SISEMA nº 08/20171.

Destaca-se que, de acordo com o estudo supracitado, não foram identificadas feições espeleológicas.

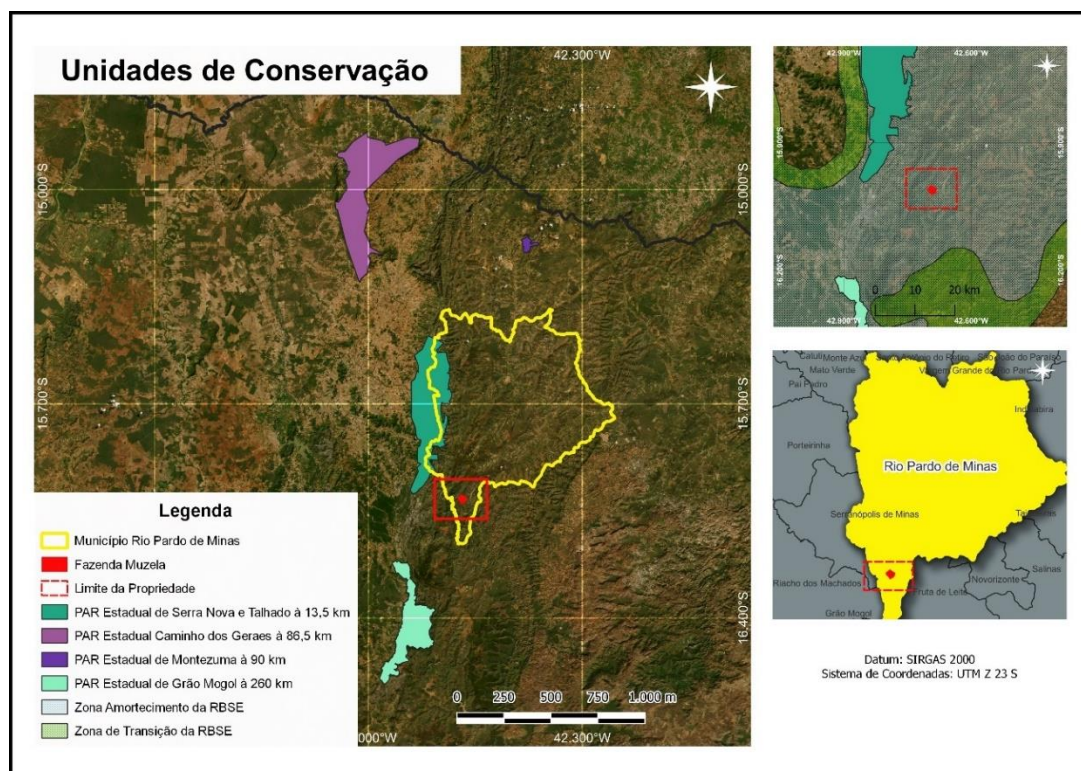
Figura 09: Área de Influência Inicial de Cavidades



8.3 Unidades de conservação

A área diretamente afetada pelo empreendimento não está inserida no interior de Unidade de Conservação – UC de proteção integral, bem como não abrange zona de amortecimento, ou entorno, no raio de 3 km ao redor de alguma UC.

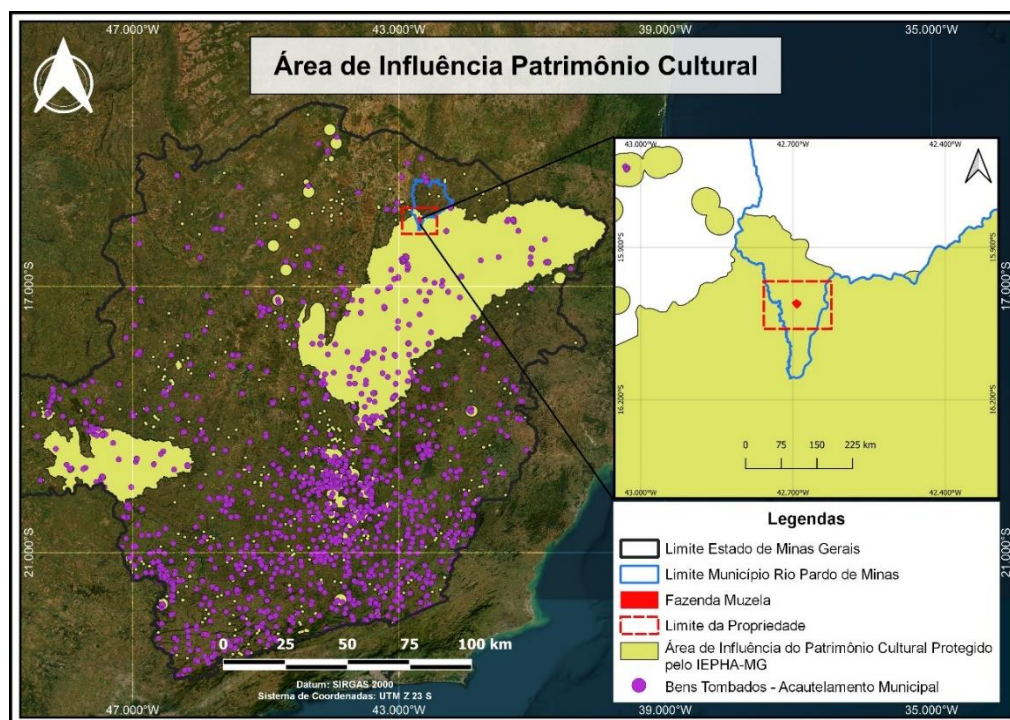
Figura 10: Unidades de Conservação



8.4 Sítios arqueológicos e demais patrimônios históricos e culturais

De acordo com o que foi verificado durante os caminhamentos realizados, bem como o que foi informado pela Prefeitura Municipal de Rio Pardo de Minas, não foram encontrados indícios de sítios arqueológicos e demais patrimônios históricos e culturais nas áreas de influência do empreendimento. Em anexo, presente no Estudo apresentamos pelo empreendedor uma declaração de inexistência de impacto a bem cultural.

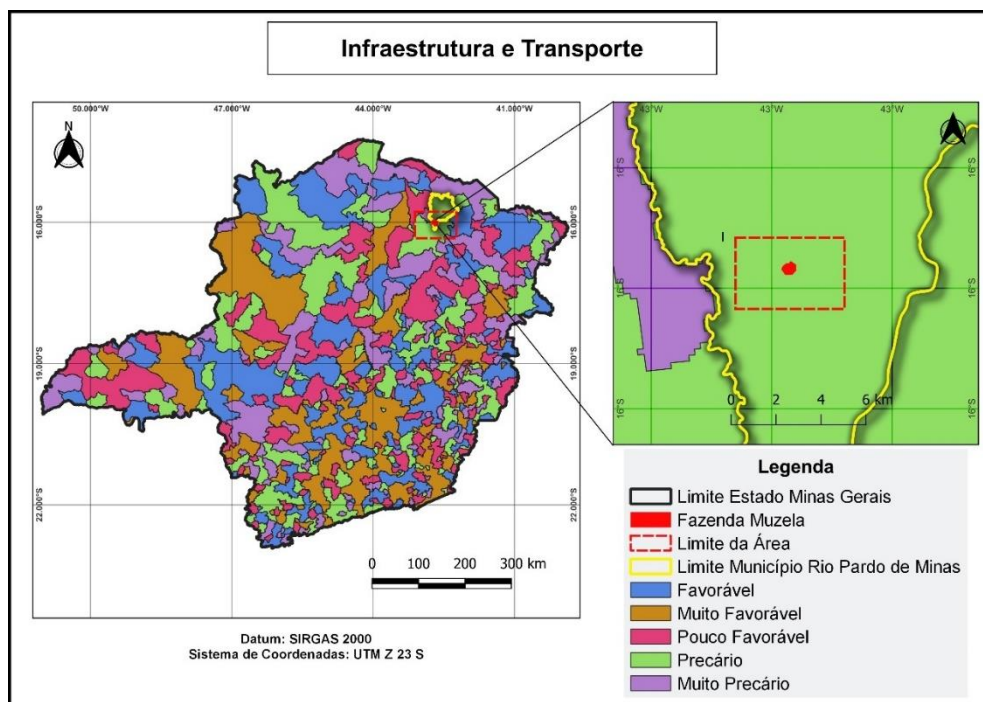
Figura 11: Área de Influência de Patrimônio Cultural



8.5 Intervenção com infraestrutura básica e social

A única infraestrutura do município que o empreendimento intervirá é a estrada não pavimentada (estrada de terra municipal) que liga a propriedade à rodovia BR 251.

Figura 12 : Infraestrutura e Transporte

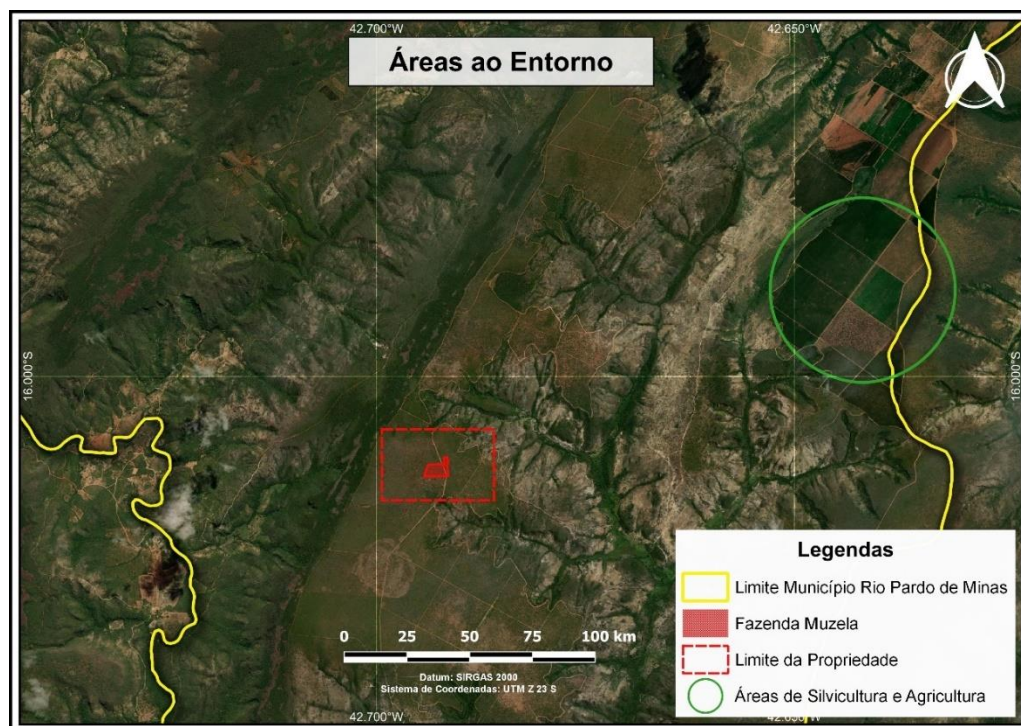


8.6 Ocupações das áreas de entorno

As áreas limítrofes com a área de extração e com a Fazenda Muzela são basicamente utilizadas para a prática da atividade silvicultura plantação de eucalipto e criação de gado extensivo.

Além das plantações de eucalipto e pastagens, a oeste da Fazenda Muzela encontra-se a estrada municipal não pavimentada que faz ligação com povoado de Nova Aurora.

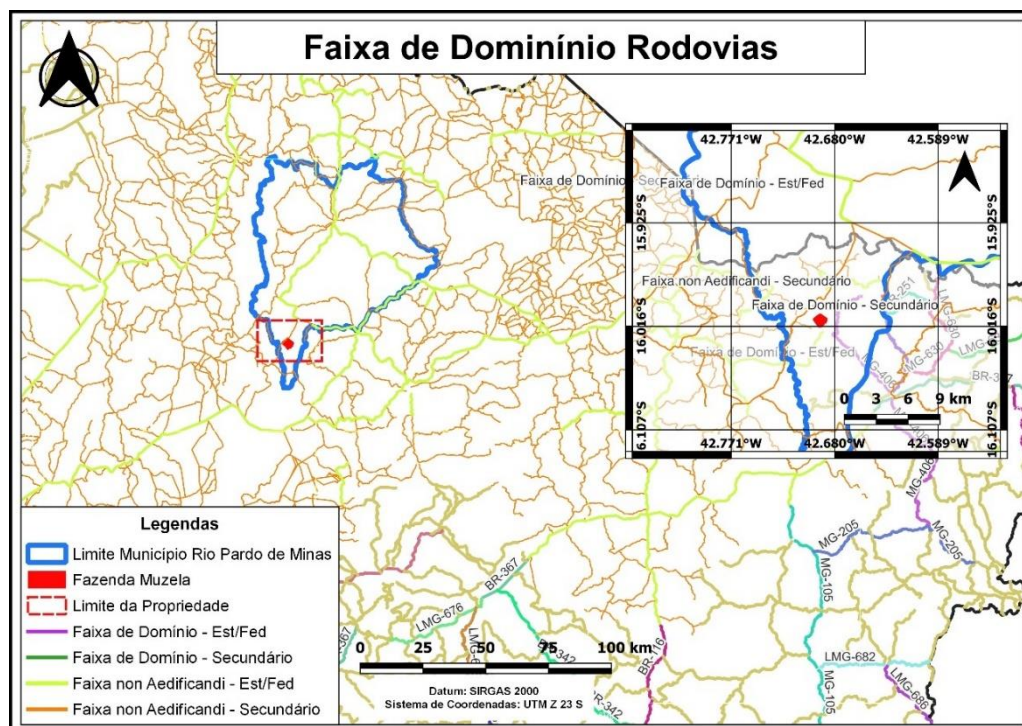
Figura 13: Áreas ao entorno



8.7 Faixa de domínio de rodovias

O empreendimento não abrangerá faixas de domínio de rodovias (a uma distância superior a 70 quilômetros da rodovia mais próxima que é a MG 251), deste modo, sem a necessidade de anuência do Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais – DEER/MG ou do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

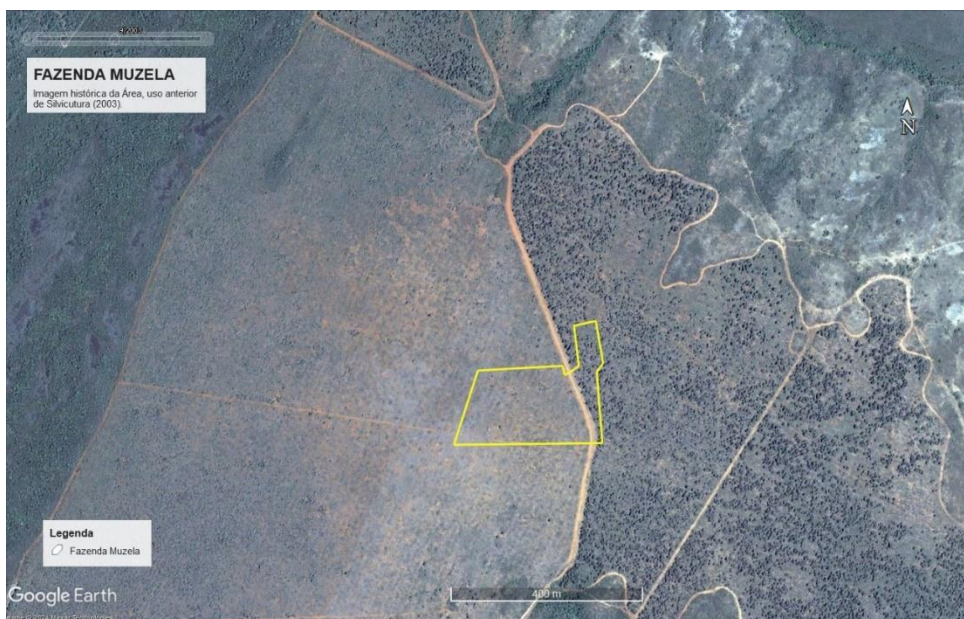
Figura 14: Faixas de domínio rodovias



8.8 Usos anteriores dos terrenos

Conforme informado anteriormente, a área diretamente afetada – ADA do empreendimento minerário envolve basicamente o acesso e a área de extração. O acesso do empreendimento minerário será o mesmo utilizado pelos superficiários na prática da atividade agrosilvilpastoril, portanto, não sofrerá modificações. A área de extração abrange boa parte da área de eucalipto.

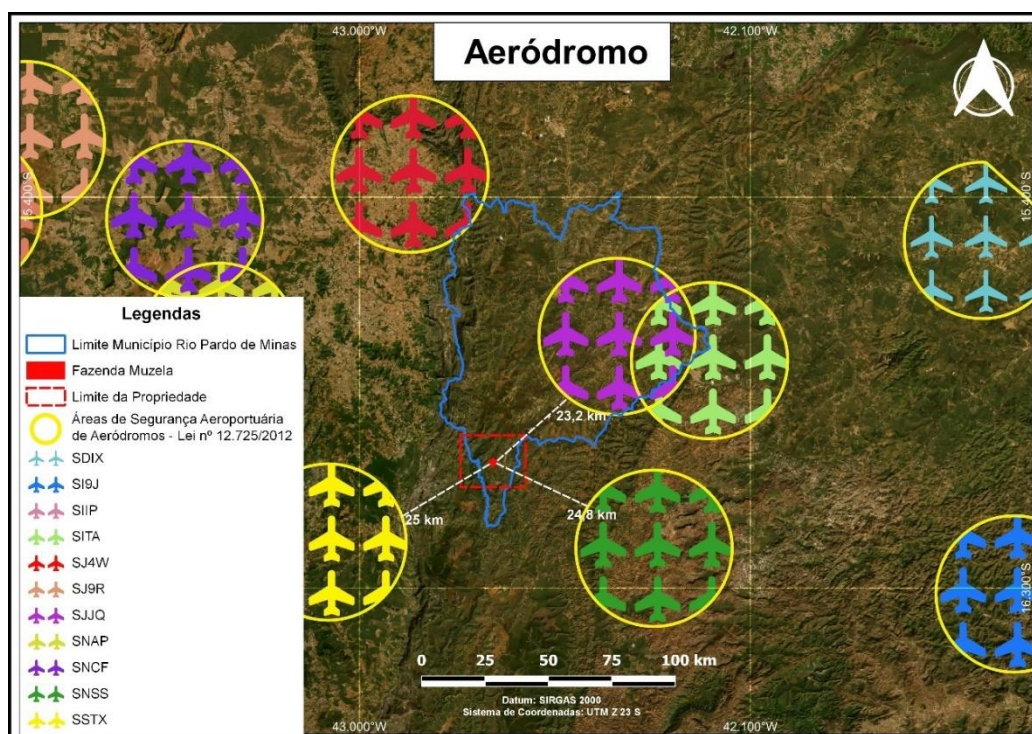
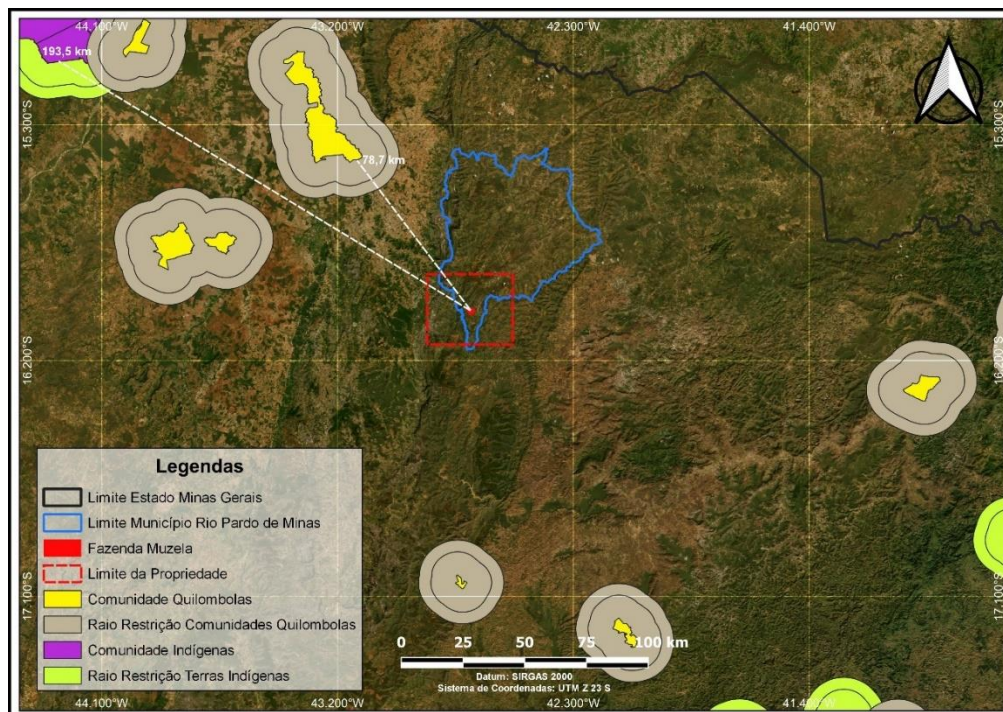
Figura 14: Usos anteriores



8.9 Inexistência de demais restrições ambientais

A área do empreendimento não abrange áreas ambientais legalmente protegidas, não possui áreas suspeitas de contaminação, bem como a inexistência de impacto social em terra indígena, em terra quilombola, em bem cultural acautelado, em zona de proteção de aeródromo e em área onde ocorra a necessidade de remoção de população atingida, em função das atividades minerárias. Tal informação foi obtida através do IDE – SISEMA.

Figura 15: Inexistência de restrições ambientais



9 ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A avaliação de alternativa locacional para a instalação e operação da empresa possui certa rigidez locacional pois depende da presença geológica do ferro. Nesse sentido não é possível a alteração da área onde se localiza a jazida, tampouco a poligonal do direito minerário.

De todo modo, para embasar a análise, a área será formada apenas com uma área base com as seguintes estruturas abaixo listadas sendo o restante formado basicamente pela área de lavra:

Quadro 3: Estrutura da área base

Quant	Descrição
01	Container para escritório
01	Container para almoxarifado
01	Container de banheiro e refeitório
01	Galpão para manutenção de equipamentos

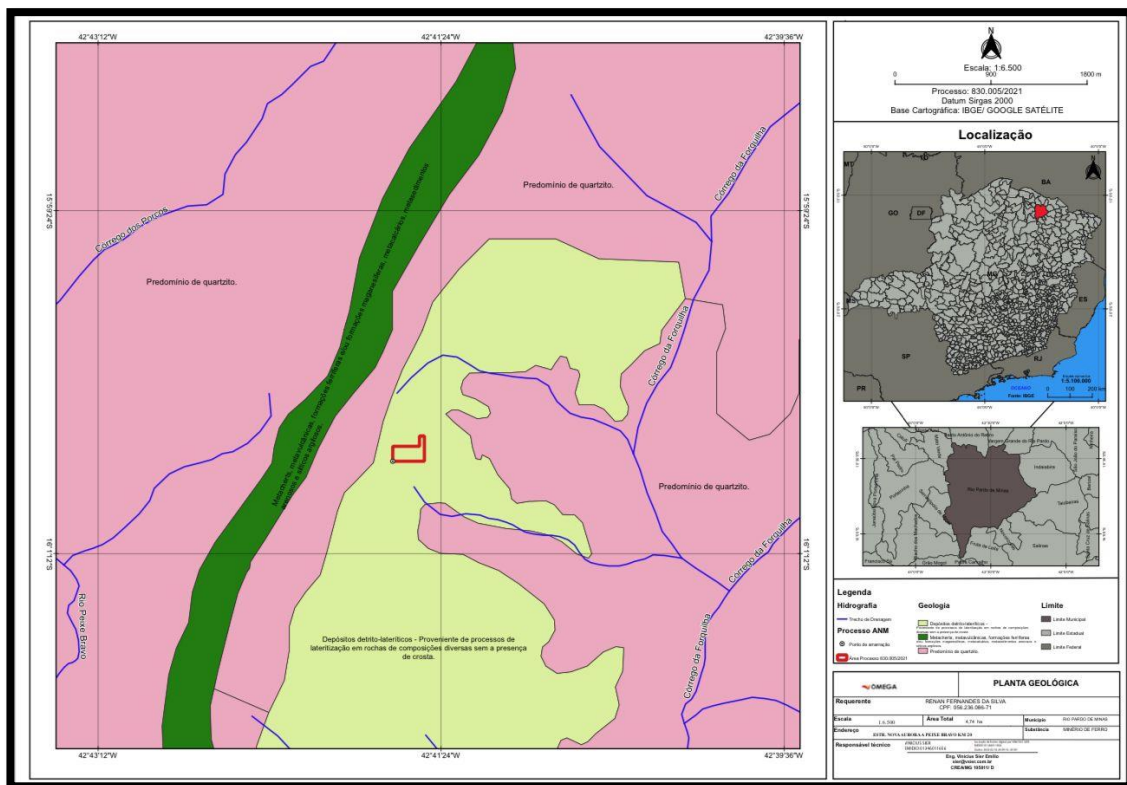
Figura 16: Área da intervenção



Devido ao minério de ferro presente na área de extração, não será necessário a utilização de explosivo. A extração será realizada utilizando apenas escavadeira (escavação), através do método de lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis.

Além disso, o acesso ao empreendimento mineralário será o mesmo utilizado atualmente pelos proprietários do solo e a área de extração já se encontra antropizada, sem intervenção em área de preservação permanente, sem intervenção em área de reserva legal e sem intervenção em recurso hídrico outorgável.

Figura 17: Mapa geológico



10 JUSTIFICATIVAS

10.1 Justificativas tecnológicas que explicam a opção pelo Empreendimento

Conforme explicado no estudo de alternativas locacionais e de acordo com o requerimento de Guia de Utilização formalizado junto a ANM, na área de extração delimitada encontra-se o minério de ferro cobertura laterítica de composição hematítica que possibilita a operação através do método de lavra proposto, para fins de análises, ensaios industriais, lavra experimental, comercialização e aferição da viabilidade técnico-econômica da substância no mercado nacional e/ou internacional.

A área possui uma reserva lavrável, ainda em fase de quantificação e qualificação, que possibilita o emprego de equipamentos e tecnologias para a extração mineral, bem como a operação da atividade de forma satisfatória para o município, sem comprometer o meio ambiente com grandes impactos.

Devido, principalmente, ao tipo de minério e ao relevo suavemente plano, as máquinas e equipamentos apresentarão maior rendimento mecânicos e operacionais necessários a operação do empreendimento, além da facilidade de acesso e ao mercado consumidor pela logística a ser adotada, que representa então, fatores favoráveis a implantação da atividade mineira neste local, gerando alta produtividade e baixo custo de produção.

10.2 Justificativas técnicas e socioeconômicas que explicam a opção pelo Empreendimento

O jazimento localizado na Fazenda Muzela, apresenta-se com características físicas e químicas significativamente diferentes dos minérios comumente e intensamente

lavrados na porção central do Estado de Minas Gerais, e na região é conhecida como formação nova aurora. Tais características peculiares possibilitam a lavra ser conduzida a céu aberto á seco, com aproveitamento estéril, sem o emprego de explosivos.

O empreendimento implicará em um efeito multiplicador de investimentos na área de serviços e demais atividades relacionadas, e sobretudo, em um expressivo aumento na arrecadação de imposto no município que compõe a área de influência do empreendimento.

Do ponto de vista socioeconômico, e dentro das possibilidades técnicas, a mão de obra necessária será contratada na própria região do empreendimento. Logo, a consequência das atividades do empreendimento terá como reflexos o crescimento da renda da região, face à contratação de mão de obra, que terá como consequência o desenvolvimento regional do comércio e serviços. Sendo assim, cabe examinar as seguintes opções conforme descrição a seguir:

- A exploração econômica da área;
- Valorização da terra no entorno do empreendimento;
- Geração de empregos diretos, além de empregos indiretos;
- Aumento na receita municipal por meio de arrecadação de impostos;
- Melhoria na infraestrutura rural por meio da construção e manutenção de estradas de rodagem;
- Melhoria do sistema de comunicação e;
- Favorecimento da dinâmica da economia regional.

10.3 Justificativas ambientais que explicam a opção pelo empreendimento

A empresa optou em licenciar o empreendimento em questão devido principalmente ao fato de que a extração mineral será possível sem intervenções em áreas de restrições ambientais.

Na fazenda Muzela houve por muitos anos a atividade de silvicultura, atividade que pode resultar na compactação do solo, onde as partículas de solo são pressionadas mais firmemente juntas. A compactação do solo pode diminuir a porosidade do solo, reduzindo a capacidade de infiltração de água e aumentando o escoamento superficial, levando à erosão do solo e à degradação do mesmo.

Sendo assim, a atividade pode dar um uso alternativo do solo já compactado e degradado por muitos anos de monocultura, neste caso de eucalipto.

10.4 Justificativas que explicam a opção pelo local do empreendimento

O local foi definido por causa da presença geológica do ferro. O empreendimento está situado próximo BR 251, deste modo, não terá problemas com a logística e o escoamento de seus produtos será de forma eficiente.

11 CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO – ATIVIDADES DE PRODUÇÃO MINERAL

O empreendimento em questão refere-se a atividade de extração de minério de ferro, para uso industrial, através do método de lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis, processo ANM 830.005/2021, produção bruta de até 300.000 toneladas por ano, localizado na Fazenda Muzela, Zona Rural do município de Rio Pardo de Minas, no Estado de Minas Gerais.

Foto 18: Usina de processamento de minério de ferro, no sudeste do Pará, que usa a mineração a seco



Foto 18: Usina de processamento de minério de ferro, no sudeste do Pará, que usa a mineração a seco

11.1 Minério de ferro

O termo minério de ferro é utilizado para uma infinidade de materiais, não sendo possível associá-lo a um tipo específico. Do ponto de vista econômico pode-se dizer apenas que se refere a materiais que são explorados comercialmente em função do seu conteúdo de Ferro.

O ferro é o metal de transição mais abundante da crosta terrestre, sendo o quarto de todos os elementos. O ferro é encontrado em numerosos minerais, destacando-se a hematita (Fe_2O_3), a magnetita (Fe_3O_4), a goethita ($\text{FeO}(\text{OH})$), a siderita (FeCO_3), a pirita (FeS_2) e a ilmenita (FeTiO_3).

A hematita é o mineral de ferro mais importante da região, uma vez que é o mais encontrado e aceito no mercado nacional e internacional. Em termos químicos, a

hematita é considerada como Fe_2O_3 puro, com 69,94% de ferro e 30,06% de oxigênio.

A canga hematítica é derivada dos processos de intemperismo, que contribuem para formação de uma crosta laterítica (canga) próximo à superfície, onde predominam os depósitos hematíticos superficiais que ocorrem na Formação Nova Aurora. O teor de ferro nas áreas de canga varia entre 40 e 68%.

A profundidade de um depósito superficial de canga hematítica varia de alguns metros até dezenas de metros, e protege as formações ferríferas subjacentes da oxidação e hidratação, permitindo maior efetividade da lixiviação da sílica (SiO_2).

O minério granulado utilizado no processo de fabricação de aço via redução direta possui granulometria entre 32mm a 6mm, e teor de ferro médio de 68%.

O minério de ferro granulado utilizado nos processos de alto-forno possui granulometria semelhante, mas teor de ferro inferior, em torno de 65%.

O tipo de minério de ferro considerado neste estudo é o destinado à indústria siderúrgica para a fabricação de aço, independentemente da rota de produção utilizada ou do teor de ferro da jazida.

11.2 Método de lavra

Em princípio, a lavra de mina a céu aberto é justificável, tecnológica e economicamente, quando situa-se superficialmente ou a profundidades moderadas. A lavra a céu aberto é possível mesmo quando os depósitos não estão expostos diretamente à superfície, mas estão cobertos por uma quantidade de sedimentos ou rochas, cuja espessura não exceda certo limite.

Para extrair o minério por um método a céu aberto, caso seja necessário, inicialmente, deve-se remover certa quantidade de estéreis (sedimentos ou rochas). Essa operação é chamada de decapeamento, considerando que as camadas de matéria orgânica, solo ou rocha estéril removida, constituem o capeamento.

Entretanto, o mais importante não é a quantidade absoluta de estéril removido, mas seu volume relativo por unidade de minério extraído.

A razão entre o volume de capeamento e a quantidade de reservas de minérios já retirada ou a ser retirada, expressa em unidade volumétrica, é chamada de relação estéril/minério (REM).

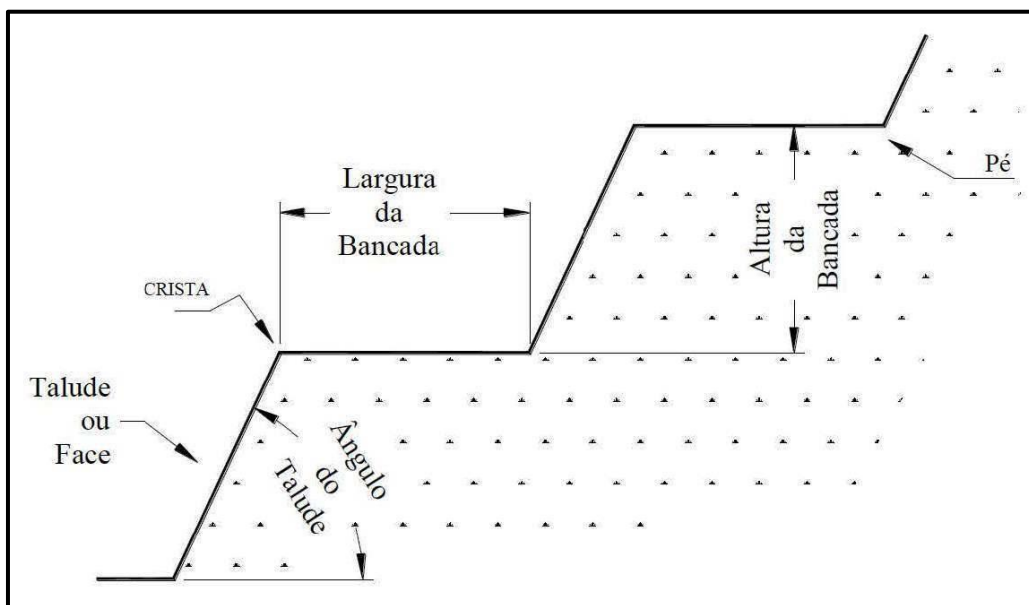
11.2.1 Lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis

O empreendimento trata-se de uma lavra a céu aberto, exploração da substância minério de ferro, através do método de lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis.

O jazimento aflorado localizado na Fazenda Muzela apresenta-se com características físicas e químicas significativamente diferentes dos minérios comumente e intensamente lavrados na porção norte do Estado de Minas Gerais, na região conhecida como Formação Nova Aurora. Tais características peculiares possibilitam a lavra ser conduzida a céu aberto (minério extraído da frente de lavra).

Conforme às características topográficas e geológicas da jazida, as bancadas serão construídas consecutivamente, de cima para baixo (descendentes), respeitando os limites da propriedade, do direito minerário, das restrições ambientais, das restrições angulares, bem como as condições geotécnicas de cada região da área de lavra.

Figura 19: Escopo do método em bancadas e seus elementos.



11.3 Produção e vida útil da jazida

Seguem abaixo as informações referentes à produção, e vida útil.

Quadro 04: Informações referentes à produção e vida útil

Movimentação Bruta (ROM)	Toneladas		3.845.000,00		Porcentagem de recuperação na lavra [razão minério/estéril] (%)		40
	m³		699,100				
Produto(s) principal(is) (listar abaixo)	Produção líquida/mês (listar abaixo)		Subproduto(s) (listar abaixo)		Produção líquida/mês (listar abaixo)		
	Toneladas	m³	Toneladas	m³	Toneladas	m³	
Minério de ferro	10.000,00	1.818,00	10.000,00	3.000,00			
			Manganês				
			Escória				
Capacidade nominal instalada de produção dos equipamentos de extração/mês	Toneladas		25.000,00		Porcentagem de extração em relação a capacidade nominal instalada de produção dos equipamentos (%)		100
	m³		4.550,00				
	m²		200,00				
Reserva mineral	m³		787,500		Vida útil da jazida (anos)	15	Avanço anual de lavra (ha):
	Toneladas		4.331.250,00				
Produção de rejeito por mês (m³)	1,0		Produção de estéril por mês (m³)			0,5	
Produção de rejeito por mês (t)	4,0		Produção de estéril por mês (t)			2.000,00	

Ressalta-se que, o empreendimento em questão refere-se à atividade de **pesquisa mineral com emprego de Guia de Utilização** (lavra experimental de minério de ferro), vinculado ao processo **ANM 830.005/2021**, com produção bruta projetada de 300.000 toneladas por ano, localizado na Fazenda Muzela, Zona Rural do município de Rio Pardo de Minas, no Estado de Minas Gerais.

Trata-se de uma lavra a céu aberto, exploração da substância minério de ferro, através do método de lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis, sem intervenção em área de preservação permanente e sem intervenção em recurso hídrico outorgável, em uma área antropizada atualmente com eucalipto.

Devido ao minério de ferro presente na área de extração não será necessário realizar a individualização e o desmonte utilizando explosivos. A extração será realizada utilizando apenas escavadeira (escavação), através do método de lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis.

No método de lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis, a própria escavadeira que executará o trabalho de extração (escavação) do minério de ferro, bem como realizará também o carregamento direto nos caminhões basculantes dos clientes, para ser transportado para o destino final (transporte realizado pelos clientes). No local será instalado UTM (planta de beneficiamento) para tratar o minério nas suas diversas granulometrias para comercialização, com isso aproveita-se todo material até mesmo os finos do minério, (minério extraído da frente de lavra), deste modo, não será necessário a instalação de barragem de rejeito.

Conforme informado anteriormente, o empreendimento em questão refere-se à atividade de **pesquisa mineral com emprego de Guia de Utilização** (lavra experimental de minério de ferro), vinculado ao processo **ANM 830.005/2021**, com produção bruta projetada de 300.000 toneladas por ano.

A poligonal do processo ANM 830.005/2021 possui 4,74 ha, no entanto, a localização da ADA objeto deste licenciamento para fins de pesquisa mineral com Guia de Utilização, foi limitada em 4,74 ha (em uma área já antropizada), deste modo, a reserva lavrável é limitada, porem vida útil inicial de 15 anos, mas sendo o empreendimento em questão é de pequeno porte e de baixo impacto ambiental.

Ressalta-se que a pesquisa mineral total não foi concluída e que a própria Guia de Utilização proporcionará a continuidade dos trabalhos de pesquisa, para fins de análises, ensaios industriais, lavra experimental, comercialização, qualificação, quantificação e aferição da viabilidade técnico-econômica da substância no mercado nacional e/ou internacional, antes da outorga da portaria de lavra, conforme dispõe o Art. 102 da Portaria ANM Nº 155, de 12 de maio de 2016.

Segue anexado aos autos, o projeto executivo/projeção planimétrica que contemple a projeção final da cava (durante vida útil do empreendimento). A área de extração de 4,74 ha, delimitada conforme a Planta Planialtimétrica com ART apresentada aos autos do processo apresenta a projeção da cava final/exaustão.

Deste modo, segue anexada aos autos do presente, a Planta Planimétrica com a projeção final da cava (4,74 ha) (Área de Extração Total).

Figura 20: Minério de ferro na área de extração.



Conforme informado anteriormente, o empreendimento em questão refere-se à atividade de **pesquisa mineral com emprego de Guia de Utilização** (lavra

experimental de minério de ferro), vinculado ao processo **ANM 830.005/2021**, com produção bruta projetada de 300.000 toneladas por ano.

A poligonal do processo ANM 830.005/2021 possui 4,74 ha, no entanto, a localização da ADA objeto deste licenciamento para fins de pesquisa mineral com Guia de Utilização (em uma área já antropizada), deste modo, a reserva lavrável, comprovando-se que o empreendimento em questão é de pequeno porte e de baixo impacto ambiental. Ressalta-se que, a pesquisa mineral não foi concluída por total, onde ainda não se realizou perfurações e sondagens para o perfil litológico do terreno e o estudo pedológico, uma vez também que o minério é visível, com a necessidade de realizar decapeamento em alguns pontos.

Destaca-se que, a própria Guia de Utilização proporcionará condições financeiras e técnicas para a continuidade dos trabalhos de pesquisa, para fins de perfurações, sondagens, trincheiras (bancadas), análises, ensaios industriais, lavra experimental, comercialização, qualificação e quantificação da jazida, bem como aferição da viabilidade técnico-econômica da substância no mercado nacional e/ou internacional, antes da outorga da portaria de lavra, conforme dispõe o Art. 102 da Portaria ANM Nº 155, de 12 de maio de 2016.

O processo de lavra será feito apenas com a retirada do minério de ferro de forma mecânica, e encaminhado diretamente para a UTM.

A seguir, apresenta-se um fluxograma simplificado do processo produtivo, objeto do presente estudo:

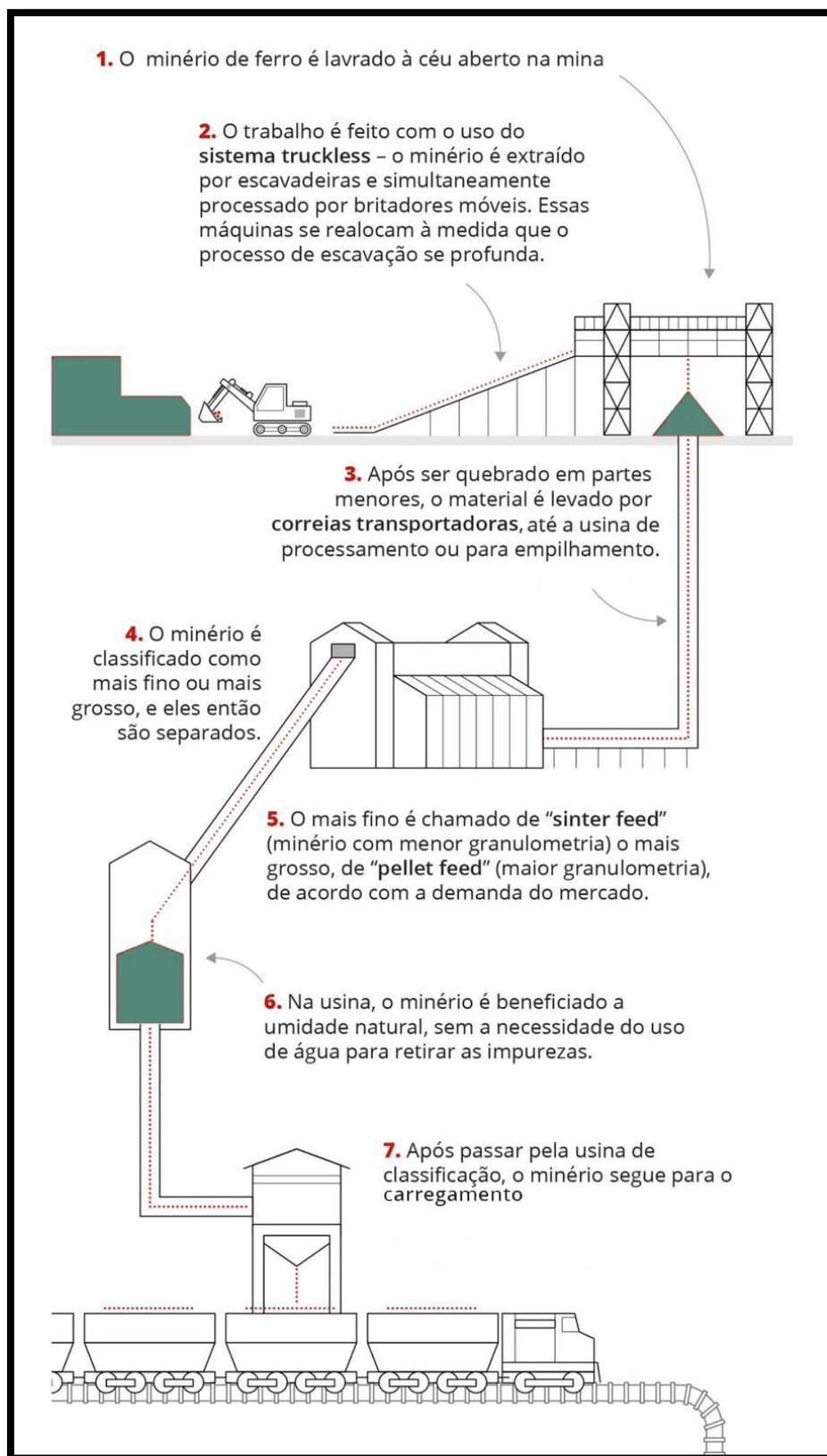


Figura 21: Fluxograma do processo produtivo

11.4 Operações unitárias e auxiliares

11.4.1 Decapeamento

Na área de extração do empreendimento em questão, o minério de ferro será necessário realizar decapeamento, utilizando os materiais extraídos para eventuais aterros, recuperações ou recomposições topográficas desejadas na propriedade.

11.4.2 Desmonte

Devido ao minério de ferro presente na área de extração, não será realizado a individualização e o desmonte utilizando explosivos.

O desmonte será realizado mecanicamente utilizando apenas uma escavadeira (escavação), ou seja, o próprio trabalho de extração do minério de ferro executará também a individualização do volume do bem mineral.

11.4.3 Carregamento

No método de lavra em bancadas sucessivas de alturas variáveis, a própria escavadeira que executará o trabalho de extração (escavação) do minério de ferro, realizará também o carregamento direto nos caminhões basculantes dos clientes (transporte realizado pelos clientes).

11.4.4 Transporte

No método de lavra apresentado, o produto será transportado pelos caminhões basculantes para UTM dentro da poligonal para separar a granulometria e

posteriormente após processamento na planta de britagem o produto será comercializado no local da mina e a responsabilidade do transporte é do próprio cliente ate seu destino final.

Figura 22: Acesso na área de extração.



11.4.5 Manutenção de máquinas e equipamentos

A manutenção, como função estratégica das organizações é responsável direta pela disponibilidade dos ativos, tem importância capital nos resultados do empreendimento. Esses resultados serão tanto melhores quanto mais eficaz for a gestão da manutenção.

Nesse sentido é muito importante que a empresa programe eficazmente seus processos de manutenção para que seja possível obter de suas máquinas e equipamentos a maior produtividade possível e ainda minimizar os custos e gastos

com correções e consertos caso a máquina ou equipamento de fato venha a apresentar problemas graves.

Os custos inerentes da manutenção de máquinas e equipamentos afetam diretamente os custos de produção. Portanto, pode-se dizer quando é gerada uma ocorrência de máquina parada, esta pode causar uma grande perda no tempo de produção.

Paradas inesperadas de máquinas e equipamentos podem gerar efeitos que prejudicam o processo produtivo. Desse modo, o planejamento de manutenção no processo de trabalho dos operários, podem conquistar ganhos significativos e redução dos custos de produção.

O tipo de manutenção que será realizada no empreendimento será a preventiva, sendo cada operador responsável pela manutenção da sua máquina ou equipamento, de acordo com os prazos estabelecidos nos manuais.

Este tipo de manutenção visa eliminar ou reduzir as probabilidades de falhas através da limpeza, lubrificação, substituição e verificação das máquinas e equipamentos. A manutenção preventiva será realizada de acordo com o manual de cada máquina e equipamento, principalmente em relação a troca dos aditivos de arrefecimento, troca de óleo e lubrificação geral com graxas.

É importante considerar que a manutenção preventiva funciona como um complemento da manutenção corretiva e o empreendimento irá adotar os dois modelos, pois o equilíbrio entre eles é estabelecido para minimizar os custos das paradas.

Ressalta-se que, as manutenções das máquinas e dos equipamentos não serão realizadas no empreendimento, e sim através

11.4.6 Construção de áreas de depósito de estéreis

O depósito de pilha de estéril será apenas para armazenagem do fino do minério em pilhas e depois será comercializada para produção do sinter de ferro. O tempo de depósito do estéril é de no máximo uma semana, por se tratar de material com valor comercial e de rápido giro.

O produto comercializado na mina será minério de ferro em diversas granulometrias, ainda aproveitando os finos do minério depositados na pilha estéril.

11.5 Regime operacional do empreendimento

A operação da mina ocorrerá em um turno de 8 horas, de segunda a sexta-feira, de 8 horas da manhã até as 17 horas.

A produção máxima projetada para o empreendimento é de 300.000 t/ano, podendo ser lavrados até 25.000 t/mês ou 1.136 t/dia de minério de ferro.

11.6 Máquinas e equipamentos

Para a operação do empreendimento, serão necessários os seguintes máquinas e equipamentos:

- 02 Escavadeiras – Para a extração e o carregamento do minério de ferro no método de lavra em bancadas, bem como para serviços gerais; e
- 10 Caminhão basculante – Para eventuais transportes, entregas e serviços gerais.

As escavadeiras que serão utilizadas são do tipo hidráulica sobre esteiras, modelo CAT 330 CL, motor C9 Cat, peso operacional de 35.100 kg, altura máxima de

carregamento de 7.640 mm e profundidade máxima de escavação de 8.090 mm, que atende ao empreendimento.

O caminhão que será utilizado é do tipo basculante, traçado 6x4 modelo Mercedes Benz.

Quadro 5: Relação de equipamentos

Quant.	Descrição
02	Escavadeira CAT 330
10	Caminhão basculante, traçado 6x4 Mercedes Benz
01	compressor XA 160 – para funcionar uma perfuratriz para perfuração de furos na rocha matriz,
01	um rompedor TEX 41
01	Conjunto de maçarico
01	Máquina de solda
01	Furadeira
01	Morsa
01	Conjunto de chaves de boca, estria e cachimbos

11.7 Recursos humanos

As atividades serão desenvolvidas por 24 funcionários, sendo distribuídos da seguinte forma:

- 16 funcionários, no setor de extração, carregamento, transporte e seleção (produção);
- 04 funcionários, no setor administrativo.

Quadro 6: Relação de funcionários

Descrição	Quantidade
Encarregado de Turno	01
Auxiliar de Produção	08

Blaster	01
Operador de Perfuratriz	01
Operador de Rompedor	01
Motorista de Caminhão Bruck e Pipa Ford Cargo 1617	03
Operador de 02 Carregadeiras CASE W20	02
Operador de Retro-escavadeira CASE 580 H	01
Operador de Retro-escavadeira CAT 320 CL	01
Auxiliar de Escritório	01
Almoxarife	01
Vigia	02
Auxiliar de Serviço	01
Total	24

Todos os funcionários trabalharão em regime de CLT e serão contratados no município de Rio Pardo de Minas, com exceção de casos que exigirem treinamento ou técnica especializada e que não seja disponível neste município.

11.8 Infraestrutura e estruturas de apoio

Conforme a Planta de Detalhe apresentada em anexo, para a operacionalização do empreendimento, serão necessárias as seguintes estruturas de apoio:

- 03 Container (escritório, refeitório e banheiro);
- Aquisição de água mineral – Para fins de consumo humano no container;

- 01 Fossa séptica – Para o tratamento do efluente líquido sanitário gerado no container;
- 01 Área de abastecimento e manutenção – Para o abastecimento e manutenção das máquinas e equipamentos. Área impermeabilizada, para que o abastecimento contratado por caminhão comboio ocorra de forma segura, com canaletas no seu entorno, ligadas a uma caixa separadora de água e óleo (para reterem eventuais vazamentos); e
- 01 Caixa separadora de água e óleo – CSAO – Para a retenção de eventuais vazamentos na área de abastecimento e manutenção.

11.8.1 Vias de acesso e de escoamento da produção

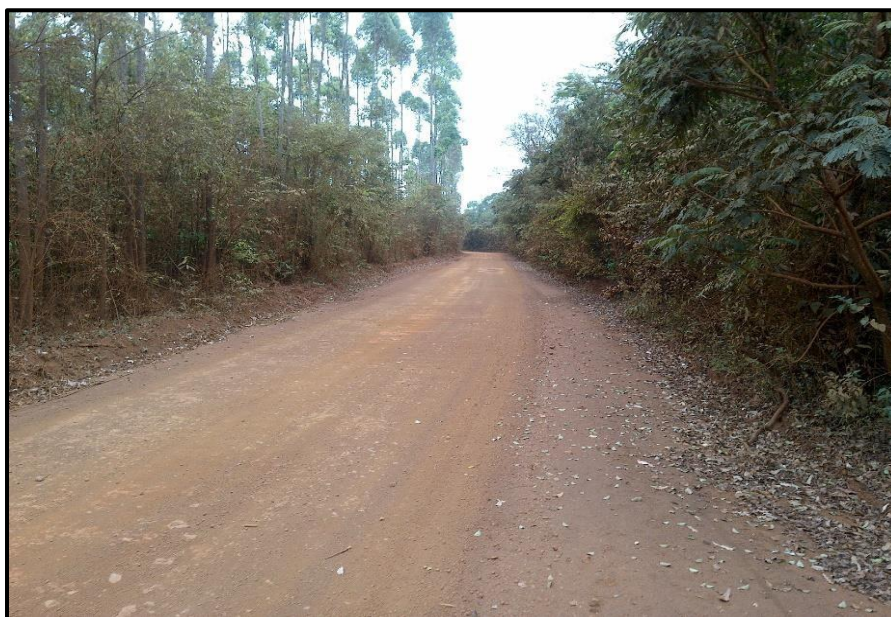
O acesso utilizado no empreendimento minerário será o mesmo utilizado atualmente pelos superficiário na prática da atividade agrosilvilpastoril, assim sendo, sem a necessidade de implantação ou modificação de acessos existentes.

A via de acesso ao empreendimento será a estrada municipal não pavimentada (terra), que liga a propriedade estrada municipal nova aurora peixe bravo, que será a rodovia utilizada para o escoamento da produção (rodoviário).

Figura 23: Acesso que será utilizado pelo empreendimento.



Figura 24: Estrada municipal não pavimentada.



11.8.2 Energia elétrica

O consumo de energia elétrica no empreendimento será no container e na planta de beneficiamento (UTM) por gerador de energia e futuramente será feito pedido de extensão de ligação de energia elétrica junto a CEMIG.

11.9 Materiais de Consumo

Os principais materiais de consumo no empreendimento serão basicamente:

- Óleo diesel – Para o abastecimento das máquinas e equipamentos do empreendimento, com o consumo mensal estimado em 5.280 litros, que será adquirido via comboio;
- Lubrificantes – Para as máquinas e equipamentos do empreendimento, que serão armazenados nas próprias embalagens no interior da área de abastecimento e manutenção;
- Embalagens – Embalagens em geral.

11.10 Usos de água

O uso de água no empreendimento será para duas frentes, sendo elas:

- Para consumo humano, *sendo a água será adquirida junto a distribuidoras locais (galões e garrafas de água mineral)*;
- Para uso humano em sanitários, refeitórios, assim como para umectação de vias, limpeza em geral, sendo a água adquirida por contrato frente a

abastecimento por caminhões pipa de concessionária local ou outro local licenciado para fornecer.

Com isso também descarta a possibilidade de se ter tratamento de água no local, tendo em vista que a água segundo estas duas fontes, já chegarão no empreendimento prontas para usos e consumos direcionados. O mesmo para recirculação de água ou desaguamento na mina, que não existirão.

No quadro abaixo estão as previsões das demandas hídricas do futuro empreendimento:

Quadro 07: Demandas hídricas do empreendimento

Finalidade do consumo de água	Consumo por finalidade (m³/dia)	
	Máximo	Médio
(X) Consumo humano (sanitários, refeitório etc)	0,2	0,1
() Processo de beneficiamento		
(X) Lavagem de pisos e equipamentos	2,0	1,0
(X) Aspersão de vias	3,0	2,0
() Outras finalidades (especificar)		
Consumo total mensal		

Consumo mensal: 166 m³

11.11 Efluentes líquidos

O empreendimento vai gerar basicamente os seguintes efluentes líquidos:

- Efluente sanitário – Gerado no container do empreendimento e tratado pela fossa séptica, para posteriormente ser lançado no solo através de sumidouro;
- Óleos e graxas – Máquinas e equipamentos – Área de abastecimento e manutenção impermeabilizada, instalada com canaletas que ligam até a caixa separadora de água e óleo. Destinação e disposição final por empresas licenciadas.

Os efluentes líquidos serão constituídos essencialmente por resíduos de óleos e graxas resultantes da manutenção de máquinas, veículos e equipamentos, e da instalação sanitária existente na unidade de apoio (container).

Posteriormente ao tratamento realizado pela fossa séptica, a disposição da água no solo será através de sumidouro, que atenderá a ABNT/NBR 7.229/93 e 13.969/97.

Os resíduos de óleos e graxas serão coletados rotineiramente da caixa de separação de óleos/graxas/água, nos quais serão acondicionados em recipientes em bom estado de conservação e destinados a empresas devidamente licenciadas. (ver anexos presentes aos autos documentação e declaração de envio as empresas licenciadas).

Através de análises semestrais, será verificado a eficiência da caixa separadora de água e óleo, bem como da fossa séptica.

11.12 Resíduos sólidos

O empreendimento vai gerar basicamente os seguintes resíduos sólidos:

- Papel, papelão, plásticos, embalagens diversas, orgânicos e vidro;
- Sucatas metálicas;
- Pneus; e
- Resíduos contaminados com óleos e graxas (estopas, filtros de óleo, frascos de óleo e borra oleosa de caixa separadora).

Resíduos contaminados com óleos e graxas serão gerados nas operações de abastecimento de óleo combustível, troca de óleo lubrificante e na manutenção das máquinas e equipamentos.

Os resíduos serão recolhidos diariamente, impedindo a sua dispersão na área do empreendimento, tanto na frente de lavra quanto na área de abastecimento e manutenção, bem como na unidade de apoio (container), nos quais serão acondicionados em recipientes em bom estado de conservação e destinados a empresas devidamente licenciadas (ver anexos presentes aos autos documentação e declaração de envio as empresas licenciadas).

As destinações e disposições atenderão às determinações da Resolução CONAMA n.º 258/1999, Resolução CONAMA n.º 301/2003 e os critérios da ABNT10.004/2004.

11.13 Materiais particulados, gases e ruídos

O empreendimento vai gerar basicamente os seguintes materiais particulados e gases:

- Poeiras; e
- Gases de origem na combustão de óleo diesel.

A poeira será gerada pelo transporte e carregamento em vários pontos da mineração, constituindo-se no principal impacto incidente sobre a atmosfera, podendo contribuir para a degradação da qualidade do ar na região de entorno do empreendimento.

Os gases terão origem na combustão de óleo diesel em máquinas e caminhões, porém será realizado previamente à manutenção e regulação dos equipamentos, visando evitar emissão abusiva de ruídos e gases, bem como o derramamento de óleos e graxas.

Ocorrerá a aspersão de água em pontos estratégicos visando reduzir a emissão de poeira devido à movimentação de máquinas, caminhões e veículos diversos.

A fim de inibir a emissão de material particulado será realizada no empreendimento a umectação de vias de acessos às frentes de trabalho.

As emissões atmosféricas atenderão às determinações da Deliberação Normativa COPAM n.º 11/86.

12 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Conforme dispõe os termos de referência da SEMAD, o diagnóstico ambiental compreende a caracterização atual das áreas de influência do empreendimento sob os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, de forma a se obter o conhecimento da região antes da sua inserção, bem como deverá subsidiar a análise dos impactos oriundos desta inserção.

12.1 Definição das áreas de influência do empreendimento

As áreas de influência foram definidas de forma a delimitar espacialmente o nível de influência das atividades do empreendimento, diagnosticando-as de acordo com os meios estudados, levando em consideração diversos fatores como primários e secundários, áreas de drenagens, bacias de contenção, altimetria (curvas de nível), relevo, estradas municipais, município afetado, sedes de propriedades, etc.

Para a definição das áreas de influência foram utilizadas imagens de satélite, a base cartográfica do IBGE escala 1:50.000, modelos numéricos de elevação (altimetria SRTM), bases georreferenciadas da SEMAD (divisas municipais, drenagens, cursos d'água, bacias hidrográficas, etc.), bem como levantamento e delimitação em campo.

Este critério mostra-se o mais adequado, sob o aspecto teórico, por constituir-se numa área do sistema natural bem delimitada, onde os processos ambientais e as

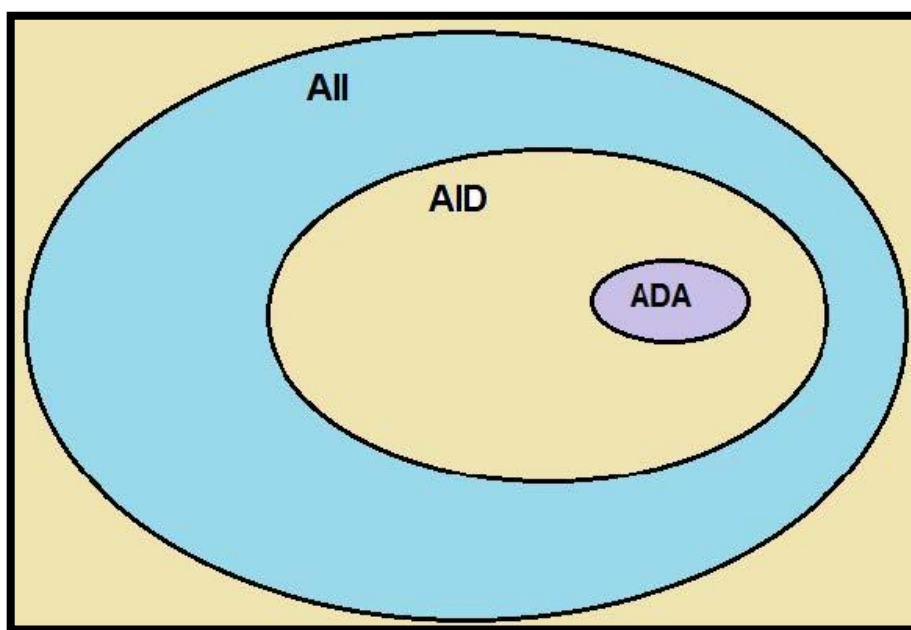
interações físicas, biológicas e humanas podem ser melhor analisados e compreendidos. Com o objetivo de definir a abrangência dos estudos e melhor direcioná-los, foram consideradas para o empreendimento em questão:

Área diretamente afetada – ADA: que corresponde as áreas de lavra e de infraestrutura (servidão) do empreendimento.

Área de influência direta – AID: que corresponde à área de entorno imediato do empreendimento onde poderão incidir os impactos significativos (ou diretos) em função da instalação e operação do mesmo.

Área de influência indireta – AII: que envolve à área onde os impactos não significativos (ou indiretos) incidirão decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Figura 25: ADA, AID e AII



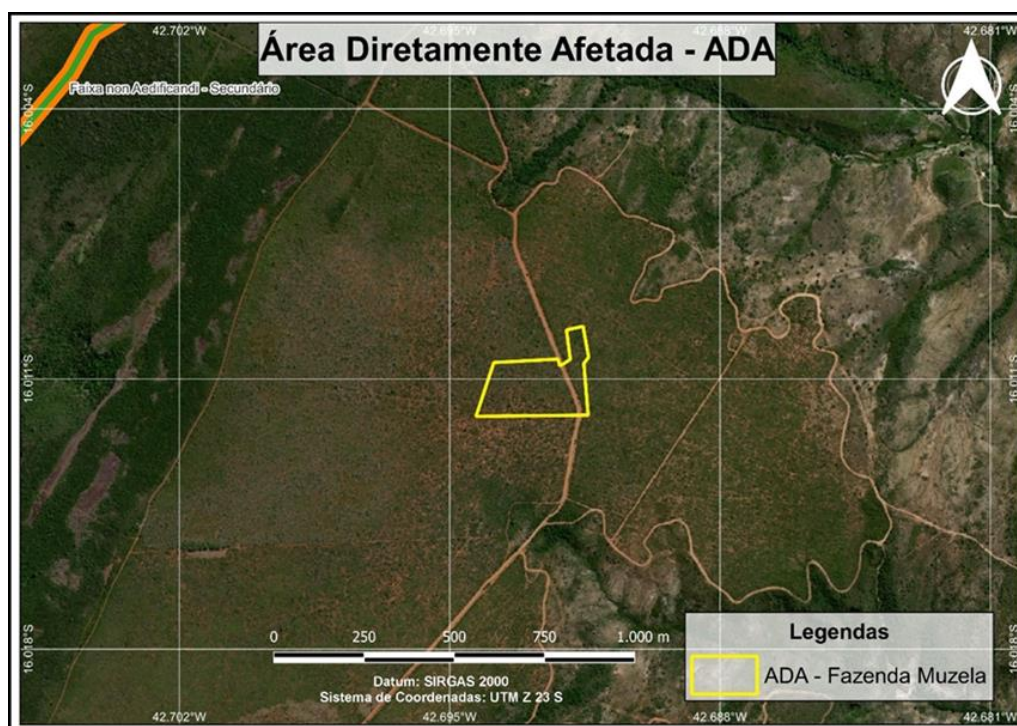
12.1.1 Área Diretamente Afetada – ADA

A área diretamente afetada – ADA considerada para os meios físicos, bióticos e socioeconômicos, envolve às áreas que serão efetivamente ocupadas pelas áreas

de extração do empreendimento, bem como as áreas necessárias para suas operações auxiliares e estruturas (acesso, container, área de abastecimento/manutenção, dentre outros).

A área diretamente afetada do empreendimento corresponde a um total de **4,74 há**

Figura 26: ADA



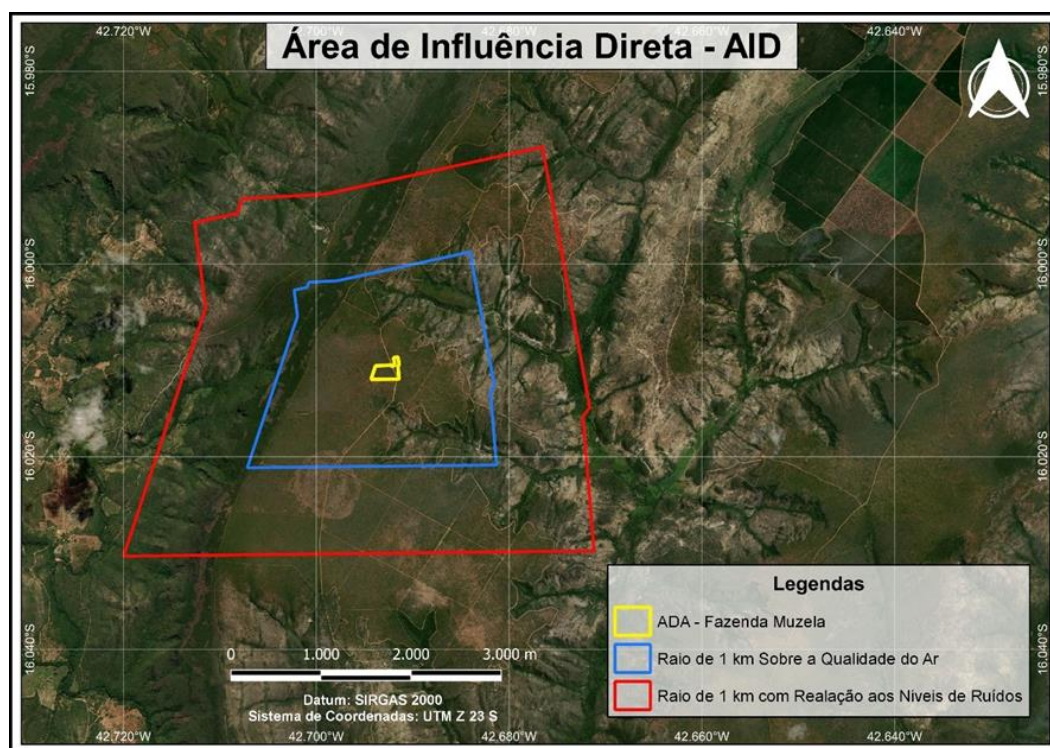
12.1.2 Área de Influência Direta – AID

A área de Influência Direta – AID ponderada para os meios físico, biótico e socioeconômico, envolve a região este da poligonal do direito minerário, a área total da Fazenda Muzela e propriedades limítrofes e operação do empreendimento.

Para os meios físico e biótico, os limites da área foram definidos em função das características hidrográficas e hidrogeológicas, que consequentemente sofrerão influência direta ou indireta.

Em relação ao meio socioeconômico, a AID abrange a Fazenda Muzela, propriedades limítrofes e a estrada de terra municipal, que poderão sofrer interferências diretas em decorrência das atividades do empreendimento.

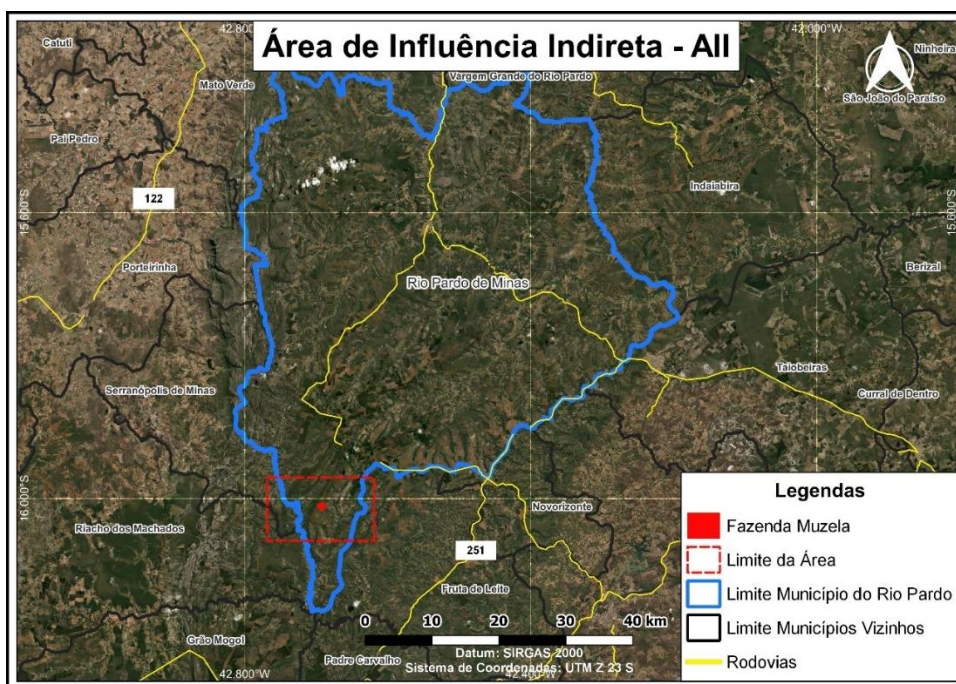
Figura 27: AID



12.1.3 Área de Influência Indireta – AII

Para Área de Influência Indireta considerou-se a área do município, visto que o empreendimento e o direito minerário estão dentro dos limites do município.

Figura 28: All



12.2 Diagnóstico do Meio físico

A área de Influência Indireta – All delimitada para os meios físico e biótico, não abrange áreas de micro bacia, Área de Preservação Permanente. Uma vez que o empreendimento, assim como o direito minerário, fica dentro dos limites do município de Rio Pardo de Minas, a Área de Influência Indireta do empreendimento (AID + All) é considerada a área do município.

12.2.1 Geologia

A área de pesquisa está inserida no setor oeste do Orógeno Araçuaí, próximo ao limite do Cráton do São Francisco, na porção setentrional da Província Mantiqueira. A Geologia regional é caracterizada por um embasamento de idade paleoproterozoica representado pelo Metagranitoide Córrego Tinguí, sedimentos clásticos mesoproterozoicos do Supergrupo Espinhaço Indiviso e por sedimentos neoproterozoicos dos Grupos Santo Onofre, Sítio Novo e Macaúbas (LOMBELLO, 2020). Na região o Grupo Santo Onofre é representado pelas formações Serra da Garapa, Rio do Peixe Bravo e João Dias. O Grupo Sítio Novo é caracterizado pela Formação Viramundo e o Grupo Macaúbas, exclusivamente, pela Formação Nova Aurora. Todas as unidades são descritas a seguir:

Metagranitoide Córrego Tinguí

Esta unidade representa o embasamento da área. De acordo com Drumond et al. (1980) esta unidade é composta, predominantemente, por migmatitos heterogêneos bandados, com bandas anfibolíticas, granito-gnáissicas e pegmatóides. Há estruturas ptigmáticas dobradas, localmente reconhecidas com leucognaisses com biotita. Ainda de acordo com estes autores, esta unidade é composta por rochas graníticas equigranular, localmente com pórfiros de feldspato potássico.

O Metagranitoide Córrego Tinguí é caracterizado por Lombello (2020) como metatonalitos a granitos biotíticos, por vezes porfiríticos e a duas micas, foliados a milonitizados, de caráter leucocrático. Subordinadamente ocorrem leucogranitóides a duas micas, intrusivos, na forma de diques ou vênulas, com granulação grossa a pegmatóide.

Supergrupo Espinhaço Indiviso

Caracteriza as coberturas mais antigas do Cráton do São Francisco Draper (1920). Na região deste trabalho o Supergrupo Espinhaço Indiviso ocorre como uma faixa estreita e alongada de direção N-S, sobreposta por discordância angular por sedimentos do Grupo Santo Onofre. É caracterizado por meta-arenitos e sericita-

quartzo xistos, com laminação plano-paralela, estratos cruzados de pequeno porte e marcas de onda (LOMBELLO, 2020). Esta unidade é caracterizada como Supergrupo Espinhaço Indiviso, devido a pouca representatividade na região da pesquisa.

Grupo Sítio Novo

No âmbito da área de pesquisa, esta unidade é representada pela formação Viramundo, descrita a seguir.

Formação Viramundo: Composta por meta-arenitos laminados, metarritmitos siltoarenosos e por quartzitos puros, por vezes sericíticos. Representa uma sequência metassedimentar caracterizada por Fernandes et al. (1982) como quartzitos puros, feldspáticos ou sericíticos, intercalados por filitos cinza em camadas delgadas e descontínuas.

Grupo Santo Onofre

Esta unidade é sobreposta pela Formação Nova Aurora (Grupo Macaúbas) em discordância estratigráfica caracterizada por mudança de ambiente deposicional. Na região ocorrem as três formações:

- Formação Serra da Garapa: metapelitos e metarritmitos carbonosos.
- Formação Rio Peixe Bravo: metarritmitos finos laminados, a metarritmitos arenosos e meta-arenitos impuros.
- Formação João Dias: Brechas e conglomerados polimíticos.

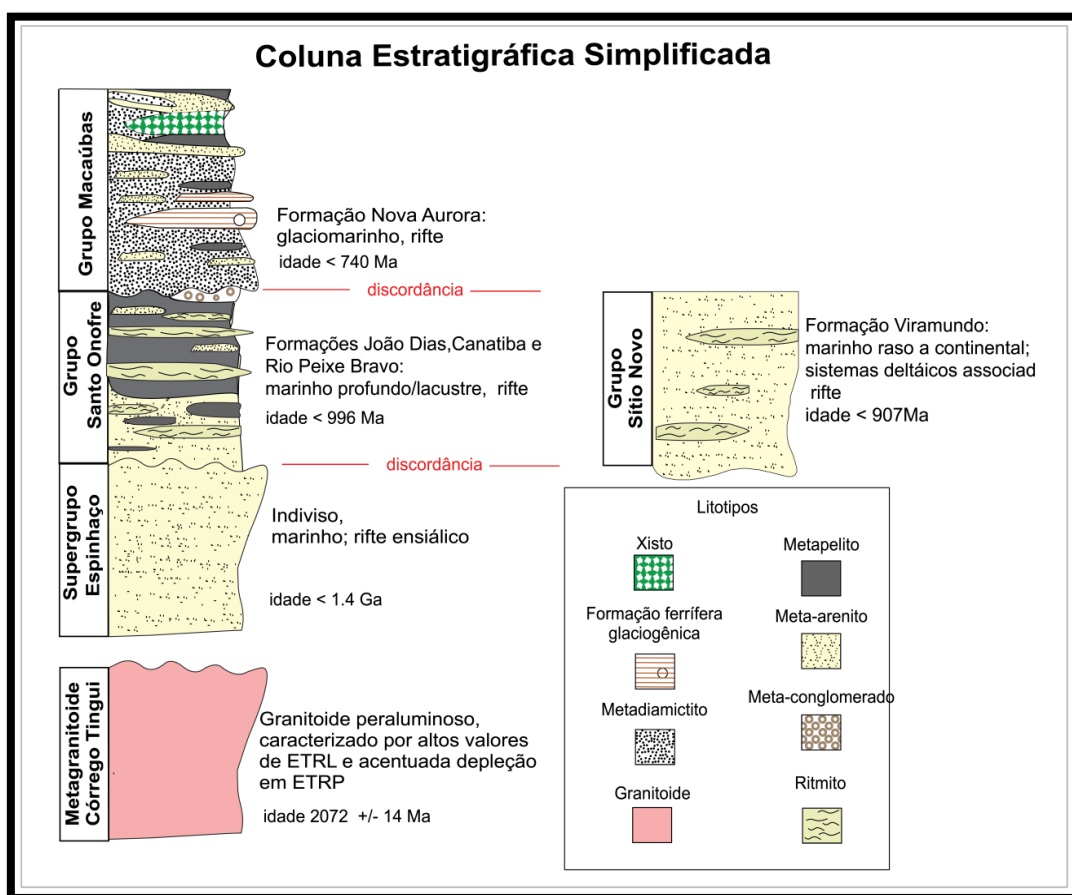
Grupo Macaúbas

De acordo com Queiroga *et al.* (2007), este grupo é a unidade litoestratigráfica mais expressiva do Orógeno Araçuaí. É composta essencialmente por sedimentos glaciogênicos. Na região esta unidade é representada por Formação Nova Aurora, descrita a seguir:

- Formação Nova Aurora: Caracterizada essencialmente por metadiamicititos polimíticos, metadiamicititos ferruginosos (formação ferrífera glaciogênica), meta-arenitos impuros e metapelitos (LOMBELLO, 2020).

Diversos depósitos de ferro associados aos diamictitos desta Formação foram mapeados por Schobbenhaus (1972) e Víveiros *et al.* (1978). Os depósitos de ferro são caracterizados por Vilela (2010) como metadiamictitos com hematita e/ou magnetita como componentes da matriz. Essas rochas foram depositadas em bacia tipo rifte continental durante um evento glacial.

Figura 29: Formação Geológica



12.2.2 Pedologia

Conforme o banco de dados georreferenciados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, a ADA, a AID e a AII do empreendimento localiza-se em uma região com o solo classificado como Neossolo Litólico pedregosos e/ou rochosos, moderadamente a excessivamente drenados com horizonte A pouco espesso, cascalhento, Textura predominantemente média, solos de textura arenosa, siltosa ou argilosa. Podem ser distróficos ouutróficos, ocorrendo geralmente em áreas de relevo suave ondulado a montanhoso. (Ver Planta Pedológica em anexo).

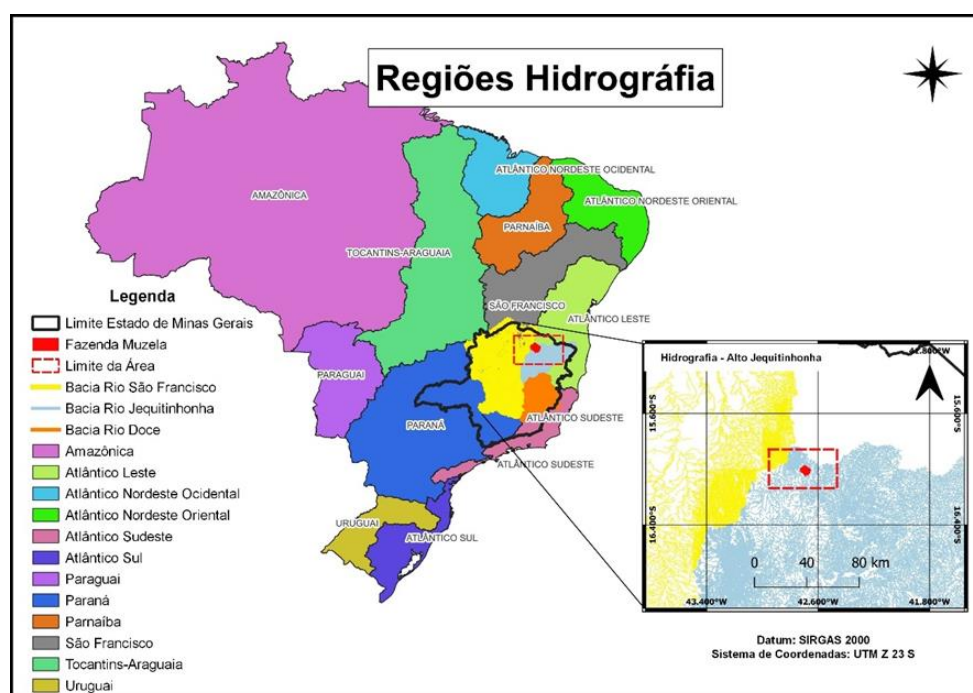
12.2.3 Geomorfologia

A área diretamente afetada, bem como as áreas de influência direta e indireta, encontra-se em uma região com o relevo predominantemente plano ondulado, com altitudes oscilando entre 920 a 950 metros de elevação. (Ver Planta Altimétrica em anexo).

12.2.4 Hidrografia

A Fazenda Muzela está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha – JQ1, Sub-bacia do Rio Vacaria, área de drenagem do afluente Rio Peixe Bravo.

Figura 30: Regiões hidrografia



12.2.5 Hidrogeologia

O Mapeamento Hidrogeológico do Brasil foi elaborado pela CPRM a partir do agrupamento, análise e utilização dos dados geológicos, hidrogeológicos e hidrológicos, tendo como finalidade apresentar uma síntese da hidrogeologia.

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil - CPRM, empresa pública, constituída pela União e vinculada ao Ministério das Minas e Energia, regida pela Lei nº 8.970, de 28 de dezembro de 1994, e que tem por objeto as atribuições do Serviço Geológico do Brasil.

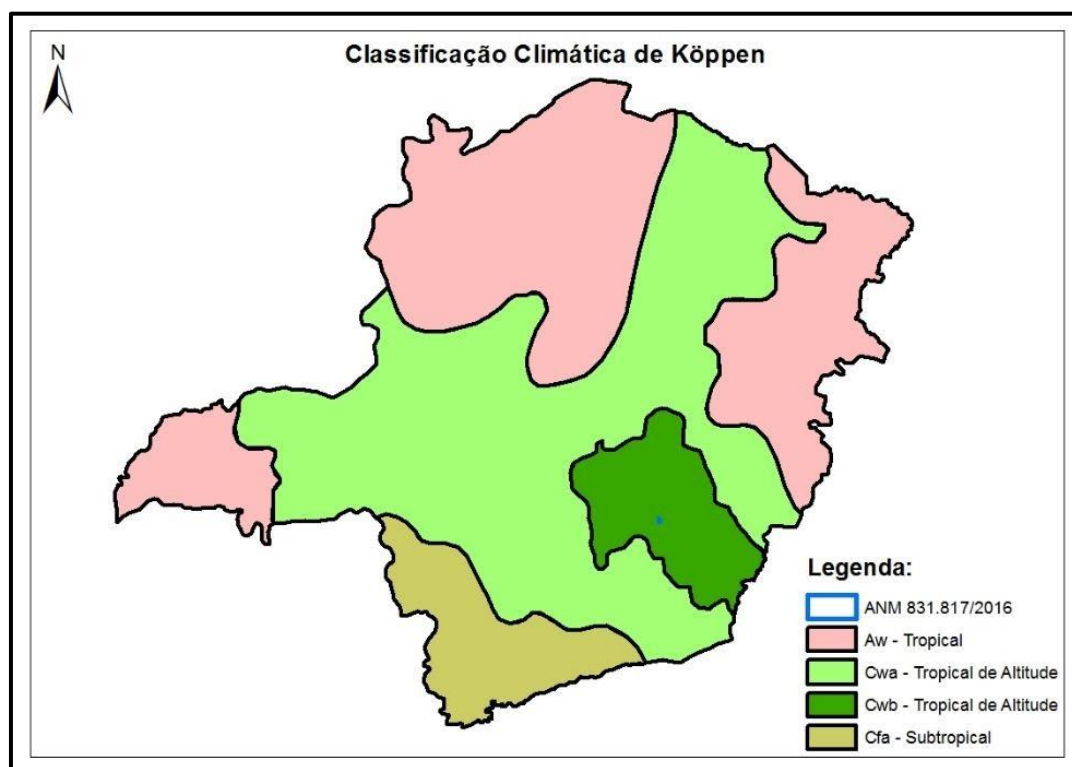
Dentre os objetivos da CPRM está o de elaborar sistemas de informações, cartas e mapas que traduzam o conhecimento geológico e hidrológico nacional, tornando-o acessível aos interessados (artigo 4º, IV, do Decreto nº 1.524, de 20 junho de 1995).

Conforme Planta Hidrogeológica em anexo, a ADA, a AID e a AII do empreendimento apresenta a hidrogeologia da região, segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

12.2.6 Clima

As áreas de influência do empreendimento e da região são classificadas como semiárido, sendo que a estação com precipitação é quente, úmida e de céu quase encoberto; a estação seca é morna, de ventos fortes e de céu quase sem nuvens. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 14 °C a 32 °C e raramente é inferior a 12 °C ou superior a 35 °C. O município está localizado em área com remanescente de formações vegetais nativas do Cerrado, na unidade Geomorfológica da Serra do Espinhaço. Os meses mais chuvosos são os de dezembro, janeiro e fevereiro, com o trimestre mais seco ocorrendo no período de junho a setembro. Os meses de abril e outubro representam a transição, respectivamente para os períodos seco e chuvoso.

Figura 31: Classificação Climática



:

12.3 Diagnóstico do meio biótico

O diagnóstico do meio biótico da área diretamente afetada e das áreas de influência do empreendimento foi realizado através de dados primários identificados durante as visitas técnicas nos locais, entrevistas com a população local, bem como no levantamento e na análise de dados secundários em estudos já realizados na região, fontes bibliográficas, cartográficas, bases georreferenciadas e imagens de satélite da região.

12.3.1 Caracterização da Flora

A região em estudo, localizada no norte de Minas Gerais, tem limites a oeste com a região noroeste, sendo delineada pela margem direita do rio São Francisco. Ao leste, faz divisa com a região do vale do Jequitinhonha, com a linha divisória

traçada nas nascentes dos afluentes esquerdos do rio Jequitinhonha. Ao norte, faz fronteira com o Estado da Bahia, enquanto ao sul, a linha divisória é bastante sinuosa e acompanha a região central.

As atividades econômicas nesta região remontam ao período colonial, especialmente voltadas para a exploração mineral, que resultou na fundação de cidades como Montes Claros, Bocaiúva, Salinas, Taiobeiras, Rio Pardo de Minas, São João do Paraíso, entre outras. Essas atividades deixaram marcas no território, incluindo ações predatórias como o desmatamento para o plantio de eucalipto na construção das cidades e na ocupação das terras pelas populações locais.

O norte de Minas Gerais é uma vasta região transicional entre os biomas Cerrado e Caatinga, caracterizada por uma variedade de ecossistemas que abrigam uma rica biodiversidade. No entanto, esses ecossistemas estão ameaçados devido às atividades humanas, incluindo a exploração das veredas, das matas secas, das matas ciliares ao longo do Rio São Francisco, das cavernas e dos afloramentos de calcário, entre outros recursos naturais.

A Fazenda Muzela está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha – JQ1, Sub-bacia do Rio Vacaria, área de drenagem do afluente Rio Peixe Bravo inserida em áreas de transição que tem influência vegetacional dos três biomas do estado de Minas Gerais dos biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. Porém, a área específica do empreendimento está localizada em área de domínio do Cerrado.

12.3.1.1 O Cerrado

O cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, abrangendo cerca de 22% do território nacional. Ele se estende por uma vasta área central do país, incluindo partes dos estados de Minas Gerais, Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, São Paulo, Paraná e Distrito Federal. É uma das áreas mais biodiversas e importantes em termos de ecossistemas do Brasil e do mundo.

Caracterizado por uma vegetação singular, o cerrado possui uma diversidade impressionante de flora e fauna adaptadas às suas condições climáticas e de solo.

Sua paisagem é composta por árvores baixas, arbustos, gramíneas e uma variedade de plantas adaptadas à sazonalidade climática, com uma estação chuvosa e outra seca bem definidas. As árvores do cerrado frequentemente têm cascas grossas e raízes profundas para sobreviver às condições de seca e incêndios periódicos.

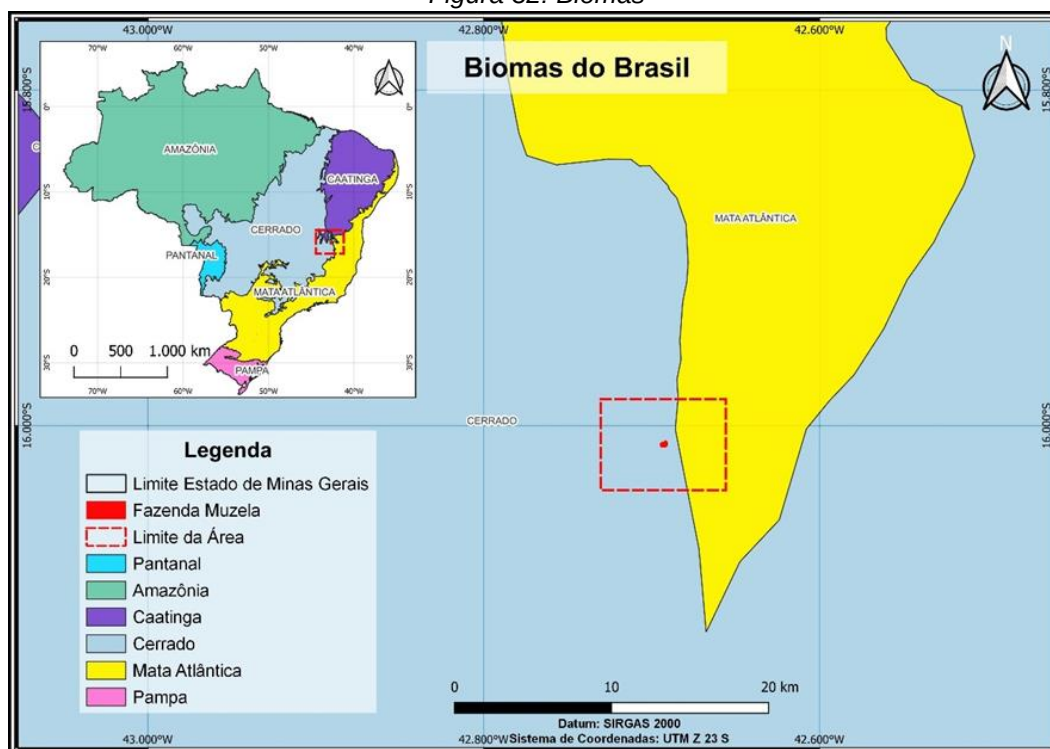
Além da rica biodiversidade, o cerrado desempenha um papel crucial na regulação do clima, na conservação da água e na manutenção da qualidade do solo. Suas vegetações contribuem para a reciclagem de nutrientes e para a formação de chuvas, além de servirem como habitat para uma variedade de espécies de fauna, incluindo animais ameaçados de extinção, como o lobo-guará, a onça-pintada e o tamanduá-bandeira.

Com uma flora considerada uma das mais ricas entre as savanas do mundo, o Cerrado destaca-se especialmente por suas espécies lenhosas. Entre as 774 espécies de árvores e arbustos encontradas na região, 429 são exclusivas desse bioma. Além disso, o Cerrado é cortado por três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul - Tocantins, São Francisco e Prata - o que favorece a manutenção de uma biodiversidade surpreendente.

O solo do Cerrado é antigo, profundo, geralmente ácido e de baixa fertilidade, com elevados teores de ferro e alumínio. Esse bioma apresenta uma variedade de paisagens, desde o cerradão, com árvores altas e densas, até o campo cerrado, campo sujo e campo limpo, com redução progressiva da densidade arbórea e predominância de herbáceas. O clima é tropical, com uma estação seca pronunciada, e a topografia da região varia entre plana e suavemente ondulada, o que favorece a prática da agricultura mecanizada e a irrigação.

No entanto, estudos recentes indicam que apenas cerca de 20% do Cerrado ainda mantém sua vegetação nativa em estado relativamente intacto, ressaltando a importância da conservação e preservação desse ecossistema único e vital.

Figura 32: Biomas



12.3.1.2 Caracterização regional

No que se refere à cobertura vegetal, Rio Pardo de Minas está localizado na região do cerrado brasileiro, uma formação característica de savana tropical, notável pela marcante sazonalidade e pela diversidade de formações herbáceas, arbóreas e arbustivas. A partir de levantamentos realizados com base nos dados da coleção 5.0 do MapBiomas, foram identificadas as seguintes formações no município: Formação Florestal, Formação Savânica e Formações Campestres. Essas formações e os tipos de vegetação que as compõem foram descritos com base nas legendas disponibilizadas pela plataforma MapBiomas, de acordo com o bioma predominante.

Na região das Formações Florestais, encontram-se tipos de vegetação caracterizados pelo predomínio de espécies arbóreas, com formação de dossel contínuo, incluindo florestas estacionais semidecíduais. Segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira do IBGE (1991a), a formação de floresta estacional semidecidual é influenciada pela dupla estacionalidade climática e é composta por

fanerógamos com gemas foliares protegidas da seca por escamas, apresentando folhas esclerófilas decíduais e queda parcial de folhas do conjunto florestal, entre 20% e 50%.

Já nas Formações Savânicas, podem ser observados estratos arbóreos e arbustivo-herbáceos distintos. Esse tipo de vegetação de cerrado adapta-se bem à estação seca, caracterizada pela presença de árvores baixas, inclinadas e tortuosas, de troncos grossos, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente exibindo evidências de queimadas e com grande quantidade de gramíneas no sub-bosque, conforme descrito pelo IBGE (1991a).

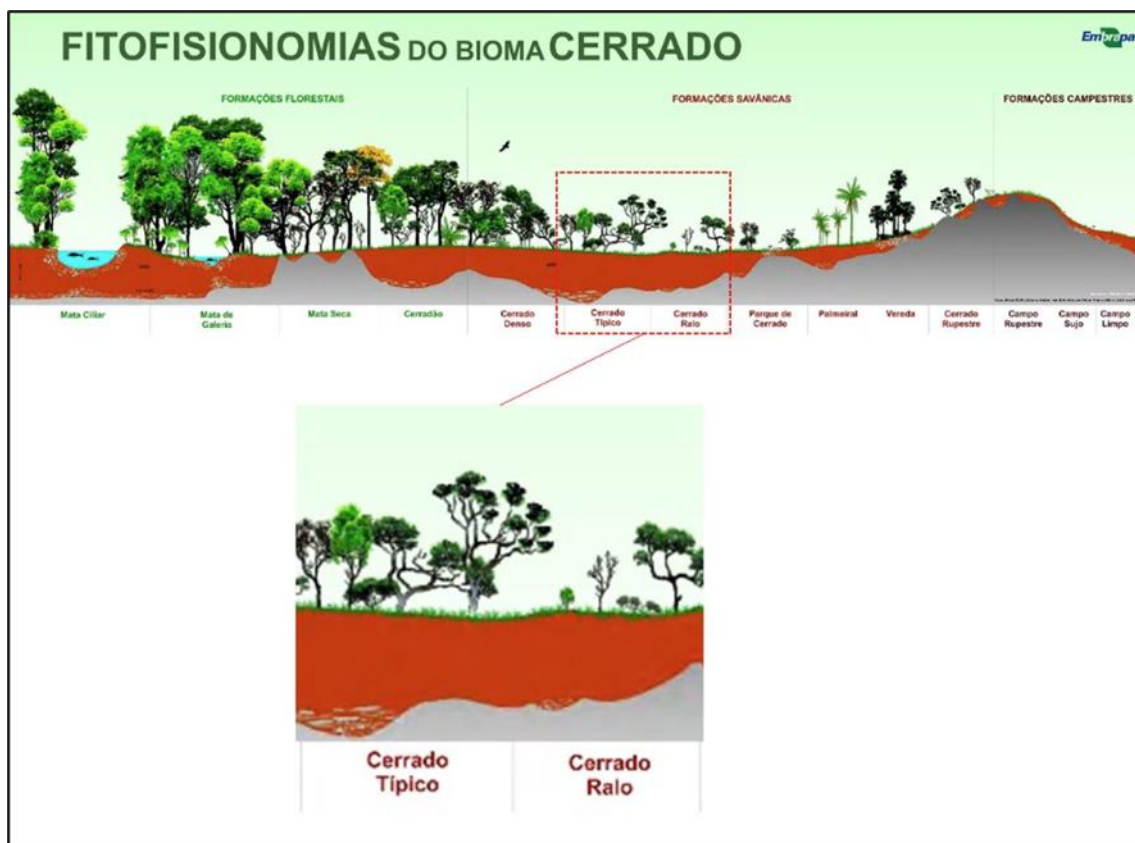
Nas regiões de Formações Campestres, predominam estratos herbáceos, como campo sujo, campo limpo e campo rupestre, além de algumas áreas de Formações Savânicas, como Parque de Cerrado e Cerrado Rupestre.

No que diz respeito ao saneamento, a presença de vegetação nativa desempenha um papel crucial na redução da erosão do solo, uma vez que áreas desprovidas de vegetação tendem a apresentar aumento da turbidez e assoreamento dos rios devido ao intenso carreamento de material. Além disso, a falta de cobertura vegetal diminui a infiltração, aumentando o escoamento superficial e potencializando o risco de inundações. Em períodos de estiagem, a diminuição da recarga de aquíferos pode levar à intermitência dos corpos d'água. Portanto, a preservação das vegetações desempenha um papel essencial no saneamento, impactando positivamente na disponibilidade de água em poços e fontes superficiais.

12.3.1.3 Caracterização local

Para caracterização da vegetação nativa na área da Fazenda Muzela, onde foi realizado a supressão, foi realizado um levantamento dendrológico nas adjacências da ADA, onde foram identificadas as seguintes espécies da fitofisionomia cerrado/cerrado ralo (Figura 33).

Figura 33: Cerrado



Inventário florestal quali-quantitativo

Metodologia utilizada

O método utilizado no processo foi de amostragem casual estratificada. Este sistema se apresenta mais eficiente neste tipo de situação, uma vez que a área em estudo apresenta um povoamento em uma área remanescente de cerrado, com estrutura de vegetação secundária homogênea.

Tamanho e Forma das Unidades Amostrais:

- Número de unidades amostrais: 23 parcelas (na área susceptível a desmate)
- Forma das unidades amostrais: Retangular
- Dimensões das unidades amostrais: 10 x 30 m (300 m²)
- Área total das unidades amostrais: 0,69 há

Instrumentos Utilizados:

- Vara graduada
- Cordas (50 m)
- Fitas métricas
- Suta diamétrica
- Hipsômetro digital (clinômetro)
- Trens (20 e 50 m)
- GPS de Navegação Garmim

5.2.1.3. Análise Estrutural da Floresta

Nomes Vulgares e Identificações Dendrológicas

Durante o levantamento de campo, foram coletados os nomes vulgares das espécies mensuradas dentro de cada parcela amostral. Por meio de pesquisa bibliográfica, foram designados os nomes científicos e família das espécies.

5.2.1.3.1. Levantamento Fitossociológico

A importância do conhecimento da estrutura horizontal e vertical da vegetação estudada permite estabelecer parâmetros para o estudo do comportamento das espécies dentro da classe vegetacional em que se encontram. Assim, há subsídios técnicos para um futuro manejo florestal, adotando-se práticas conservacionistas, aliada ao aproveitamento sócio-econômico da vegetação e com a minimização dos impactos ambientais, uma vez que trabalharemos com a condição natural de cada

classe de espécie. A seguir, apresentamos a definição de cada termo utilizado para o levantamento fitossociológico, com suas respectivas fórmulas.

5.2.1.3.2. Perfil da Floresta, dados de abundância, dominância, frequência, e índice de valor de importância

Fórmulas Utilizadas no Levantamento Fitossociológico por Espécie:

$$\text{a) Frequência Absoluta: } FA = \frac{\text{Nº. de parcelas em que ocorre espécie}}{\text{Nº. total de parcelas}} \times 100$$

Expressa a percentagem das amostras em que a espécie ocorre. Dá ideia do grau de uniformidade de distribuição da vegetação segundo Lamprecht (1962).

$$\text{b) Frequência Relativa: } FR = \frac{FA}{\sum FA} \times 100$$

Determinada em relação à soma das frequências absolutas da parcela (Hosokawa, 1984; Vieira, 1986).

c) Densidade Absoluta/Densidade Relativa

$$DA = \frac{\text{Número de indivíduos de cada espécie}}{\text{Área da amostra}}, \quad DR = \frac{DA}{\sum DA} \times 100$$

DA = Número total de indivíduos de cada espécie presente na área da amostra.

DR = Densidade relativa de cada espécie em relação ao total de densidade absoluta da amostra segundo Lamprecht (1962).

d) Dominância Absoluta/ Dominância Relativa

Dominância Absoluta: DOA = g/HÁ

Define a expressão da área transversal (g) de cada indivíduo, por espécie (Alencar, 1988). É calculada através da área basal dos troncos a 1,30m do solo, devido à alta correlação entre o diâmetro do tronco e o diâmetro da copa.

$$\text{Dominância Relativa} = \text{DOR} = \frac{\text{g/HA}}{\sum \text{g/HA}} \times 100$$

Expressa em percentagem, corresponde à participação de cada espécie na área basal total. (Lamprecht, 1964; Fino, 1971).

e) Valor de Importância (VI)

$$\text{VI} = \text{DR} + \text{DOR} + \text{FR}$$

VI - Visa a obter maior amplitude das estruturas das espécies ou que caracterize a importância de cada espécie no total do povoamento. Desta maneira, Lamprecht (1964) observou que os parâmetros estruturais (abundância, dominância e frequência), quando observados isoladamente, não informavam sobre a vegetação, mas quando combinados, podiam fornecer uma expressão única que era mais representativa da população observada.

f) Valor de Cobertura (VC)

$$VC = DOR + DR$$

VC - Segundo Hosokawa (1984) e outros autores, o VC é uma grandeza relativa. A frequência relativa da fórmula VI só exerce influência quando algumas espécies aparecem em grupo, portanto, o autor sugere que as espécies sejam caracterizadas pelo valor de cobertura (método de Braun Blauquet).

5.2.1.3.3. Diversidade florística

A diversidade florística foi estimada de acordo com os índices de Índice de Shannon-Weaver (H') e Equabilidade de Pielou (J) (MAGURRAN, 1988).

Índice de Shannon-Weaver (H')

O índice de diversidade de Shannon-Weaver, considera igual peso entre as espécies raras e abundantes. Ele fornece uma ideia do grau de incerteza em prever, a qual espécie pertenceria um indivíduo retirado aleatoriamente da população. Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade e é dado por:

$$H' = \frac{[N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \cdot \ln(n_i)]}{N}$$

em que:

N = número total de indivíduos amostrados;

n i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; S = número de espécies amostradas;

ln = logaritmo de base neperiana (e).

Equabilidade de Pielou (J)

O índice de Equabilidade pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes. O índice de Equabilidade de Pielou é derivado do índice de diversidade de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. Seu valor apresenta uma amplitude de 0, que é a uniformidade mínima, até 1, sendo esta, a uniformidade máxima. em que:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

J' = índice de Equabilidade de Pielou; $H'_{max} = \ln(S)$ = diversidade máxima;

S = número de espécies amostradas = riqueza.

Resultados e discussão

No levantamento realizado, foram identificadas 24 espécies, pertencentes a 13 famílias, distribuídas em 21 gêneros, conforme descrito na tabela e relatório fotográfico a seguir.

A família mais diversificada é Fabaceae, com 7 espécies, seguida por Vochysiaceae e Apocynaceae, cada uma com 3 espécies. Todas as espécies identificadas são classificadas como pioneiras em relação ao seu grupo ecológico.

É importante destacar que nenhuma das espécies identificadas na área adjacente a ADA do empreendimento está ameaçada ou protegida por lei.

Quadro 08: Flora

Nome científico	Família	Nome comum	Grupo ecológico	Restrição (MMA, 2014)
<i>Duguetia fofuracea</i>	Annonaceae	Ata-brava	P	-
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Apocynaceae	Pereiro	P	-
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Apocynaceae	Perobinha	P	-
<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae	Mangaba	P	-
<i>Didymopanax macrocarpum</i>	Araliaceae	Mandiocão-do-cerrado	P	-
<i>Gochnatia polymorpha</i>	Asteraceae	Assa	P	-
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Calophyllaceae	Pau-santo	P	-
<i>Rourea induta</i>	Connaraceae	Pau	P	-
<i>Andira fraxinifolia</i>	Fabaceae	Angelim-amargoso	P	-
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Fabaceae	Caviúna	P	-
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Fabaceae	Jatobá	P	-
<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	Leucena	P	-
<i>Machaerium opacum</i>	Fabaceae	Jacarandá	P	-
<i>Senna macranthera</i>	Fabaceae	Manduirana	P	-
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Fabaceae	Barbatimão	P	-
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Malpighiaceae	Murici	P	-
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Malpighiaceae	Murici	P	-
<i>Pleroma stenocarpum</i>	Melastomataceae	Quaresmeira	P	-
<i>Trichilia sp.</i>	Meliaceae	Guacá	P	-
<i>Eugenia dysenterica</i>	Myrtaceae	Cagaiteira	P	-
<i>Myrsine guianensis</i>	Primulaceae	Canjiquinha	P	-
<i>Qualea parviflora</i>	Vochysiaceae	Pau-terra	P	-
<i>Salvertia convallariaeodora</i>	Vochysiaceae	Colher	P	-
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Vochysiaceae	Gomeira	P	-



Figura 34: *Stryphnodendron adstringens*.



Figura 35: *Trichilia* sp.



Figura 36: *Duguetia fofuracea*.



Figura 37: *Andira fraxinifolia*.



Figura 38: *Senna macranthera*.



Figura 39: *Leucaena leucocephala*.



Figura 40: *Eugenia dysenterica*.



Figura 41: *Kielmeyera coriacea*.



Figura 42: *Rourea induta*.



Figura 43: *Qualea parviflora*.

12.3.2 Caracterização da Fauna

Definição das Áreas Diretamente Afetada (ADA), Áreas de Influência Direta (AID) e Áreas de Influência Indireta (AII).

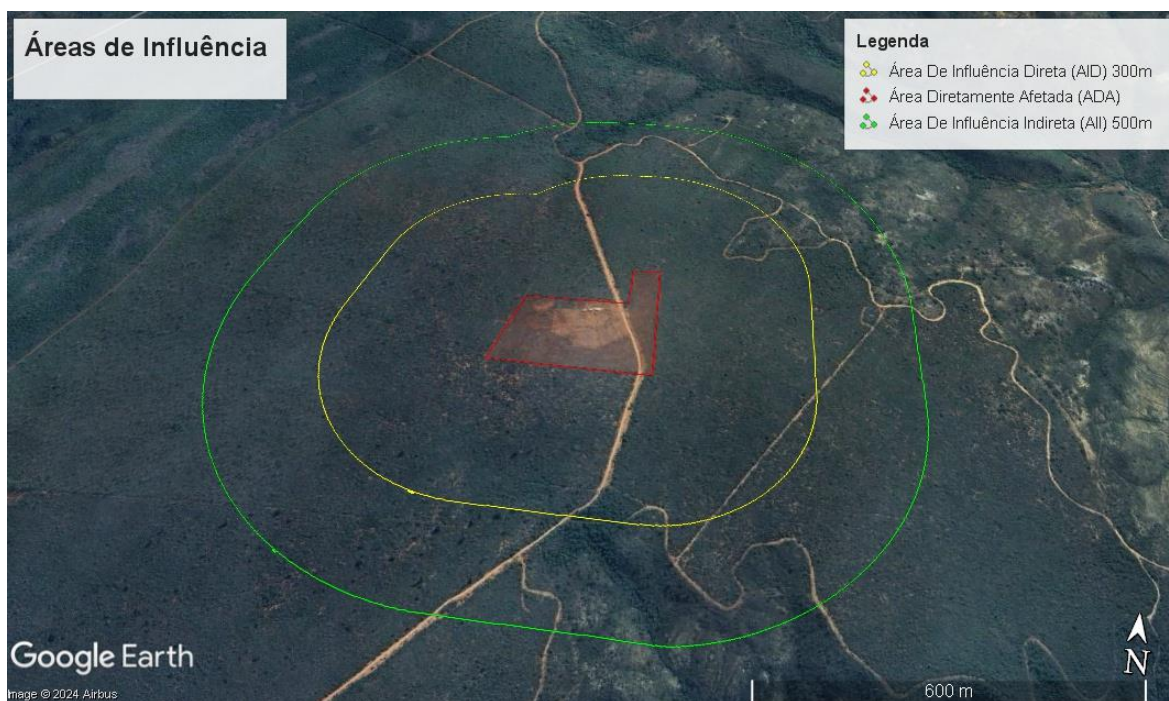
A delimitação das áreas de influência de um empreendimento tem a finalidade de determinar os limites de atuação do empreendedor no que se refere às suas ações, de forma a prevenir, mitigar e/ou eliminar os impactos ambientais a níveis aceitáveis durante as fases de implantação, operação e desativação do empreendimento (Figura 44).

● Área Diretamente Afetada (ADA)

Para a fauna a Área Diretamente Afetada é restrita à área onde ocorrem os trabalhos de supressão de vegetação nativa para formação de pastagens e áreas de benfeitorias, uma vez que as alterações bióticas sobre essas áreas podem causar

modificações na biodiversidade observada, por exemplo, atraindo espécies generalistas e afastando as espécies especialistas e/ou dependentes de ambientes mais isolados. A área de estudo em questão já é uma área consolidada.

Figura 44: Mapa das áreas de influência do empreendimento



● Área De Influência Direta (AID) 300m

A Área de Influência Direta foi definida para a fauna como as áreas onde os impactos das ações das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos do meio biótico (vegetação e fauna). Assim, a AID está definida como as áreas de preservação permanente, reservas legais e remanescentes de vegetação nativa que apesar de não serem diretamente afetadas podem sofrer com impactos diretos da operação. Tendo em vista que a localização da área onde se pretende instalar o empreendimento encontra-se em área rural.

● Área De Influência Indireta (AII) 500m

A Área de Influência Indireta (AII) compreende os locais passíveis de serem influenciados indiretamente, positiva ou negativamente pelo empreendimento ou mesmo por influenciarem, tanto positiva quanto negativamente, o empreendimento. Assim, foi definido um raio de 500M ao redor da AID como sendo a AII.

Clima

As condições atmosféricas que prevalecem nesta região são de natureza tropical. Chove muito mais no verão que no inverno. A classificação climática de Köppen-Geiger identifica este padrão meteorológico específico como pertencente à categoria de Aw. 22.3 °C é a temperatura média em Rio Pardo de Minas. A pluviosidade média anual é 754 mm. O mês com menor quantidade de precipitação é Agosto, com apenas 5 mm de precipitação Com uma média de 160 mm o mês de Dezembro é o mês de maior precipitação (Figura 45).

Figura 45: Informações do Clima. Fonte: Climate Data.

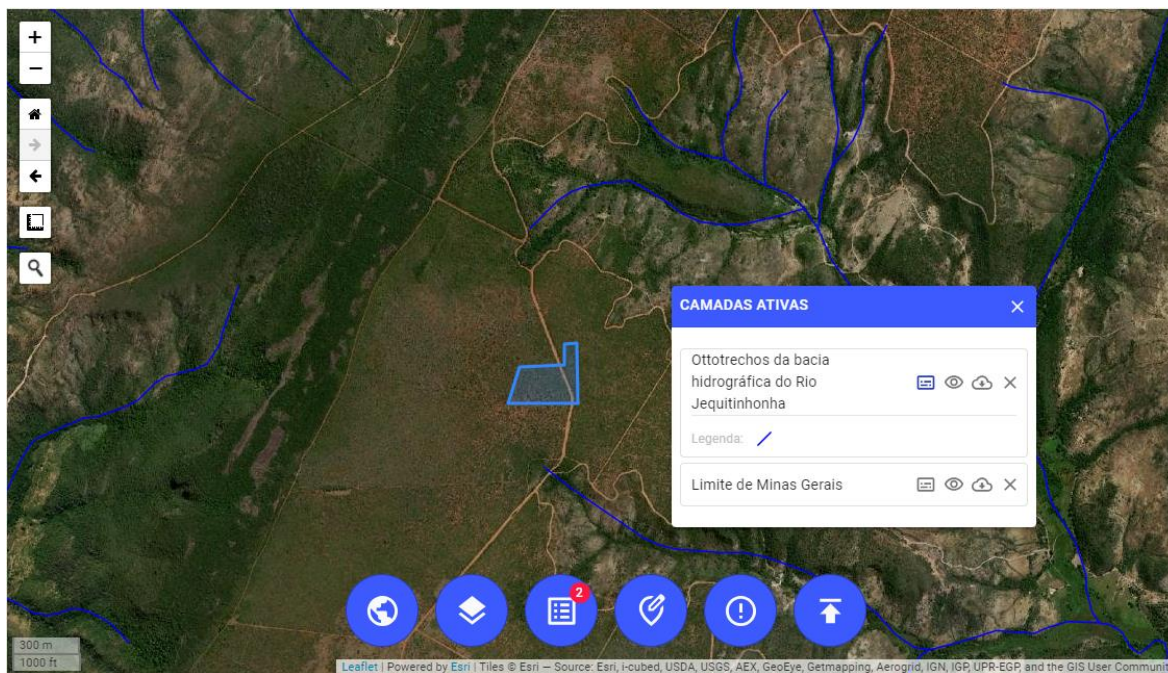
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novem- bro	Dezembro
Temperatura média (°C)	23.7	24.1	23.7	22.8	21.3	20	19.4	20.4	22.4	23.6	23	23.4
Temperatura mínima (°C)	19.5	19.7	19.6	18.8	17.2	15.7	14.9	15.3	16.8	18.4	19.1	19.4
Temperatura máxima (°C)	28.5	29	28.4	27.3	26	24.8	24.6	26.1	28.5	29.4	27.8	28
Chuva (mm)	98	79	96	47	18	9	7	5	14	66	155	160
Umidade(%)	67%	63%	68%	68%	67%	66%	63%	56%	51%	54%	67%	69%
Dias chuvosos (d)	8	7	8	5	3	2	1	1	2	5	10	10
Horas de sol (h)	8.6	8.5	7.5	6.3	6.1	5.7	6.1	7.0	7.9	8.4	7.6	8.4

Data: 1991 - 2021 Temperatura mínima (°C), Temperatura máxima (°C), Chuva (mm), Umidade, Dias chuvosos. Data: 1999 - 2019: Horas

Hidrografia

O município de Rio Pardo de Minas se encontra na bacia do Rio Jequitinhonha (Figura 46). O rio nasce a uma altitude aproximada de 1.378 metros, e sua bacia hidrográfica está limitada ao norte pela bacia do rio Pardo, a oeste pela Serra do Espinhaço, e ao sul por uma cadeia de Serras. Sua bacia hidrográfica ocupa uma área de cerca de 69.718 km², e abrange cerca de 11,3% do território mineiro. Apresenta como principais tributários os rios Itacambiruçu, Vacaria, Salinas, São Pedro e São Francisco pela margem esquerda, e o Araçuaí, Piauí, São João e São Miguel pela margem direita. (IDE-Sisema).

Figura 16: Mapa da hidrografia do empreendimento.



Potencial de Cavidades

A área do empreendimento está situada como média em potencial de cavidades, segundo a Plataforma de Dados IDE-Sisema (Figura 46).

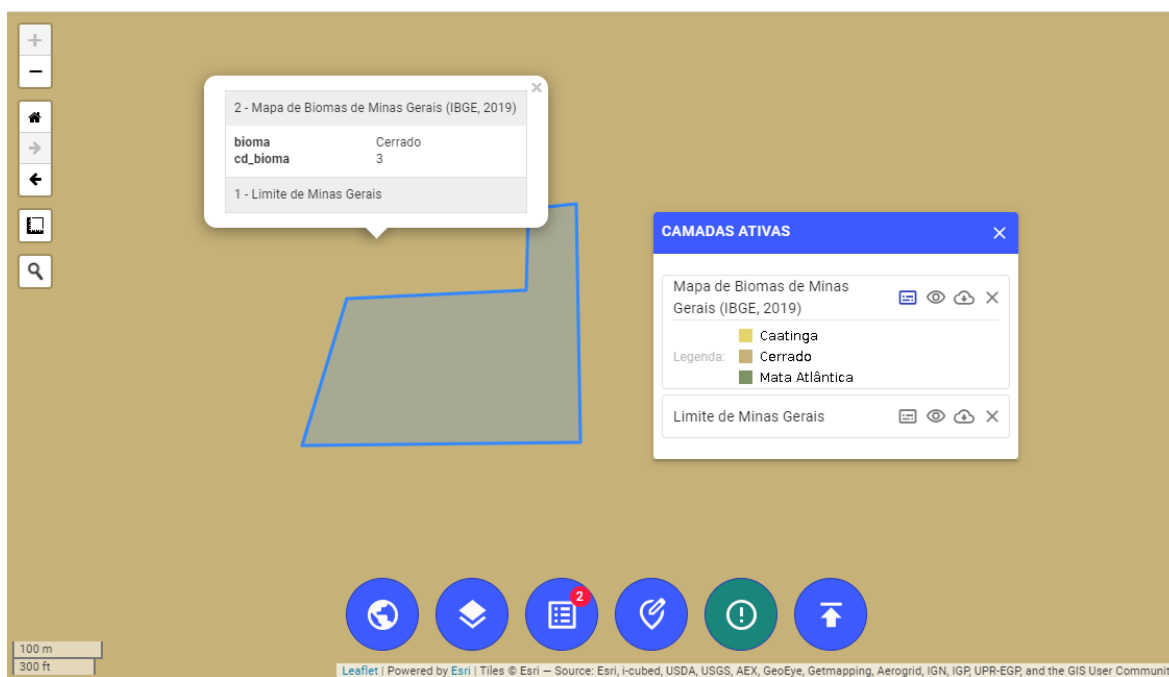
Figura 46: Mapa do potencial de cavidades do empreendimento.



Bioma

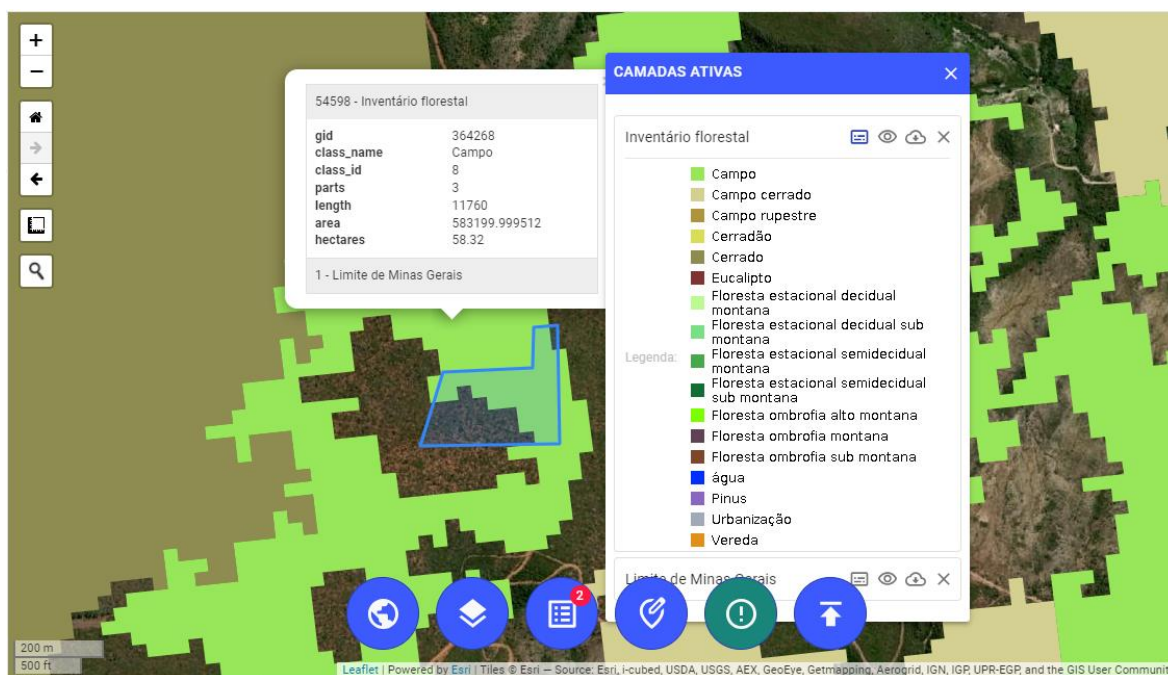
A área de estudo encontra-se no bioma Cerrado de acordo com IDE-Sisema (Figura 47). Esse bioma é considerado a segunda maior formação vegetal brasileira e típico da região Centro-Oeste do Brasil, ocupando cerca de 57% da extensão territorial do Estado de Minas Gerais. É cortado por três grandes bacias hidrográficas (Tocantins, São Francisco e Prata), onde tem grande importância na biodiversidade da região.

Figura 47: Mapa do bioma do empreendimento.



De acordo com o IDE-Sisema (Mapeamento Florestal IEF), a fitofisionomia da área é considerada campo (Figura 48).

Figura 48: Fitofisionomias empreendimento.



O presente relatório demonstra os resultados do estudo de Levantamento de Fauna realizado no empreendimento RJB PARTICIPAÇÕES LTDA., localizada no município de Rio Pardo de Minas no estado de Minas Gerais, bioma Cerrado. A coleta de dados ocorreu para campanhas seca e chuvosa, realizadas durante as respectivas datas: 25 a 29 de junho de 2022 e 19 e 23 de novembro de 2022, totalizando 10 dias de campo para os seguintes grupos faunísticos: Avifauna, Herpetofauna, Mastofauna, Entomofauna. E para contemplar a fauna potencial da região foram realizadas pesquisas na bibliografia como plano de manejos e estudos próximos a região para compor os dados secundários da AID e AII. As AMF's encontram-se anexas a este estudo.

Dados Secundários

Para a região de estudo foram realizadas consultas bibliográficas a fim de inventariar a potencial fauna para área de estudo. Este capítulo apresenta os resultados obtidos durante os levantamentos da fauna, realizados na área de estudo da Fazenda Muzela, localizada no município de Rio Pardo de Minas, estado de Minas Gerais.

Como fonte de dados primários, para o presente estudo, foram amostrados os grupos da entomofauna, ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna (pequenos, médios, grandes e voadores).

12.3.2.1 Avifauna

O Brasil abriga 1.971 espécies de aves em seu território, distribuídas em 33 ordens e 102 famílias (PACHECO et al., 2021). Estes expressivos valores posicionam o Brasil como um dos países mais ricos em espécies no planeta (AVENDAÑO et al., 2017). Dentre as aves registradas no Brasil, 293 espécies são indicadas como endêmicas do país, o que situa o Brasil na terceira posição entre os países com maior taxa de endemismo de aves no mundo (PACHECO et al., 2021).

As aves são consideradas excelentes bioindicadores para estudos ambientais, sendo o grupo de vertebrados terrestres mais rico em espécies no planeta, habitando uma ampla gama de ambientes (BRANDES, 2008). Sua importância é enorme, uma vez que permitem variadas interações benéficas ao ecossistema e ao homem, como controle de pragas, polinização, dispersão de sementes, limpeza de carniças, reciclagem de nutrientes, além de modificações no ambiente que beneficiam outras espécies (WHELAN et al., 2015). Também apresentam um grande número de

endemismos, especializações de habitat e sensibilidade em resposta às alterações ambientais (STOTZ et al., 1996).

Considerando as três campanhas em conjunto, obteve-se um total de 174 espécies registradas, distribuídas em 19 ordens e 42 famílias, conforme apresentado no quadro a seguir:

Táxon		Nome popular	Campanhas	Endemismo	Status de conservação		
					MG	BR	GL
Tinamiformes							
Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	3	-	-	-	-
	<i>Nothura boraquira</i>	codorna-do-nordeste	1, 2	-	-	-	-
	<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	3	-	-	-	-
Anseriformes							
Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	1	-	-	-	-
Galiformes							
Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	2, 3	-	-	-	NT
Columbiformes							
	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	2	-	-	-	-
	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	1, 2,	-	-	-	-

	Táxon	Nome popular	Campanhas	Endemismo	Status de conservação		
					MG	BR	GL
Columbidae			3				
	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	1, 3	-	-	-	-
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	3	-	-	-	-
	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	1, 2	-	-	-	-
	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	1, 2, 3	-	-	-	-
Cuculiformes							
Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Tapera naevia</i>	saci	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	2, 3	-	-	-	-
Caprimulgiformes							

Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	3	-	-	-	-
	<i>Nannochordeiles pusillus</i>	bacurauzinho	2	-	-	-	-
Apodiformes							
Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Heliactin bilophus</i>	chifre-de-ouro	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho	1	-	-	-	-
	<i>Helimaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	2	BR	-	-	-
	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Campylopterus largipennis</i>	asa-de-sabre-da-guiana	1	-	-	-	-
	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Chionomesa fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	1, 2, 3	-	-	-	-
Gruiformes							
Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	1, 2, 3	-	-	-	-
Charadriiformes							
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	1, 2, 3	-	-	-	-

Cathartiformes							
Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	2	-	-	-	-
	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	1, 2, 3	-	-	-	-
Accipitriformes							
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	tauató-miúdo	2	-	-	-	-
	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	1, 3	-	-	-	-
	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	1, 3	-	-	-	-
Strigiformes							
Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>	suindara	2	-	-	-	-
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	1	-	-	-	-
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	3	-	-	-	-
	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda	3	-	-	-	-
Coraciiformes							
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	1	-	-	-	-
Galbuliformes							
Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	2, 3	-	-	-	-
Bucconidae	<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos	1, 2,	BR	-	-	-

			3				
	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	1, 2, 3	-	-	-	-
Piciformes							
Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	2, 3	-	-	-	-
Picidae	<i>Picumnus pygmaeus</i>	picapauzinho-pintado	1, 2, 3	CA, BR	-	-	-
	<i>Picumnus albosquamatus</i>	picapauzinho-escamoso	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Piculus chrysochloros</i>	pica-pau-dourado-escuro	2	-	-	-	-
	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	1, 2, 3	-	-	-	-
Cariamiformes							
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	1, 2, 3	-	-	-	-
Falconiformes							
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Caracara plancus</i>	carcará	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Falco sparverius</i>	quiquiri	1, 3	-	-	-	-

	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	1, 3	-	-	-	-
Psittaciformes							
Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Alipiopsitta xanthops</i>	papagaio-galego	1, 3	CE	-	-	NT
	<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	1, 2, 3	-	-	-	NT
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	1, 3	-	-	-	-
	<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito-da-caatinga	1, 2, 3	CA, BR	-	-	-
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	1, 3	-	-	-	-
Passeriformes							
Thamnophilidae	<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	tem-farinha-aí	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Formicivora melanogaster</i>	formigueiro-de-barriga-preta	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Sakesphoroides cristatus</i>	choca-do-nordeste	1, 2, 3	CA, BR	-	-	-
	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	1, 3	-	-	-	-
	<i>Thamnophilus capistratus</i>	choca-barrada-do-nordeste	1, 2,	CA, BR	-	-	-

			3				
	<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	1, 2, 3	BR	-	-	-
	<i>Radinopsyche sellowi</i>	chorozinho-da-caatinga	1	CA, BR	-	-	-
Grallariidae	<i>Hylopezus ochroleucus</i>	pompeu	1, 2, 3	CA, BR	-	-	NT
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	1, 3	-	-	-	-
	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	1, 2, 3	-	-	-	-
Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	3	BR	-	-	-
	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio	1, 3	CE	-	-	-
	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Pseudoseisura cristata</i>	casaca-de-couro	1	CA, BR	-	-	-
	<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	bichoita	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Synallaxis scutata</i>	estrelinha-preta	1, 3	-	-	-	-
	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	2	MA	-	-	-
	<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	1, 2, 3	-	-	-	-

Pipridae	<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	2	-	-	-	-
Tityridae	<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	1	-	-	-	-
Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	1, 2, 3	-	-	-	-
Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	1, 2	-	-	-	-
	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	2, 3	-	-	-	-
	<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	maria-corrúia	1	-	CR	-	NT
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Elaenia obscura</i>	tucão	3	-	-	-	-
	<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	1, 2,	-	-	-	-

			3				
	<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	1	-	-	-	-
	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	2	-	-	-	-
	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	1, 3	TM, BR	-	-	-
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	1	-	-	-	-
	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Casiornis fuscus</i>	caneleiro-enxofre	1	BR	-	-	-
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	2, 3	-	-	-	-
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	1, 3	-	-	-	-
	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	1	-	-	-	-
	<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	1, 2,	-	-	-	-

			3				
	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	1, 3	-	-	-	-
	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Xolmis irupero</i>	noivinha	1	-	-	-	-
	<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	3	-	-	-	-
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	1, 2, 3	BR	-	-	-
Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	1, 2, 3	CE	-	-	-
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	3	-	-	-	-
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	1, 3	-	-	-	-
	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	1	-	-	-	-
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	1, 2, 3	-	-	-	-
Poliophtilidae	<i>Poliophtila atricapilla</i>	balança-rabo-do-nordeste	1, 2, 3	BR	-	-	-
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	1, 2, 3	-	-	-	-
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	1, 2,	-	-	-	-

			3				
Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	1, 2, 3	-	-	-	-
Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	1, 2, 3	-	-	-	-
Icteridae	<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	1, 3	CA, BR	-	-	-
	<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	chupim-azeviche	1, 3	-	-	-	-
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	1, 2, 3	-	-	-	-
Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	1, 2, 3	-	-	-	-
Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	3	-	-	-	-
	<i>Compsothraupis loricata</i>	tiê-caburé	1, 2, 3	BR	-	-	-
	<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	1, 2	CE	-	-	NT
	<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	1, 3	-	-	-	-

Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	2, 3	-	-	-	-
	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	1, 2, 3	CE	-	-	-
	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	1, 3	-	-	-	-
	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	1, 3	-	-	-	-
	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	1	-	-	-	-
	<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	1, 2, 3	-	-	-	NT

	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	1, 3	CA, BR	-	-	-
	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	3	-	-	-	-
	<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	1, 2, 3	-	-	-	-

12.3.2.2 Mastofauna

Os mamíferos são um grupo de vertebrados com alta diversidade taxonômica e funcional (NOWAK, 2018 & PAGLIA et al., 2012). Atualmente, de acordo com a base de dados Mammal Diversity Database (ASM, 2022), são conhecidas 6.495 espécies de mamíferos, das quais 6.476 são espécies silvestres ainda ocorrentes em seus habitat nativos. No Brasil, atualizações recentes no número de espécies conhecidas para o país apontam a existência de aproximadamente 750 espécies nativas de mamíferos, variando entre 751, conforme Quintela, Rosa e Feijó (2020), e 770, segundo a lista publicada pela Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU et al., 2021), devido a diferenças na taxonomia adotada para alguns grupos. Quintela, Rosa e Feijó (2020) ainda reportam a ocorrência de oito espécies introduzidas nos últimos séculos no país, além de sete espécies que foram translocadas de seus habitat naturais para outras regiões do país onde originalmente não ocorriam.

Dentre as Ordens de mamíferos existentes no Brasil, a mais diversa é a Ordem Rodentia, apresentando cerca de 267 espécies conhecidas (ABREU et al., 2021). Um total de 80 (11%) espécies de mamíferos nativas do país se encontram ameaçadas globalmente (QUINTELA; ROSA; FEIJÓ, 2020), enquanto 110 táxons (espécies ou subespécies; 15%) se encontram ameaçadas de extinção no Brasil, de acordo com a avaliação de risco de extinção conduzida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO, 2018).

12.3.2.2.1 Mastofauna pequeno porte

Durante a campanha de levantamento da estação seca para mamíferos de pequeno porte, foram registradas duas espécies, pertencentes a duas ordens diferentes, conforme apresentado pelo quadro a seguir (Tabela 2).

Fonte: Dados do inventariamento.

Quadro 09: Espécies da mastofauna de pequeno porte registradas em campo na área de estudo do empreendimento

Táxon		Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
				MG	BR	GL
Didelphimorphia						
Didelphidae	<i>Marmosops incanus</i>	cuíca	BR	-	-	-
Rodentia						
Echimyidae	<i>Trinomys albigularis</i>	rato-de-espinho	BR	-	-	-

Legenda: MG = COPAM, 2010; BR = MMA, 2022; GL = IUCN, 2022; BR = Espécie endêmica do

12.3.2.2.2 Mastofauna médio e grande porte

Durante as campanhas de levantamento de mamíferos de médio e grande porte, foram registradas 14 espécies, pertencentes a sete ordens diferentes e nove famílias.

Quadro 10: Espécies da mastofauna de médio e grande porte

Táxon		Nome popular	Campanhas	Endemismo	Status de conservação		
					MG	BR	GL
Didelphimorphia							
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	2, 3	-	-	-	-
Primates							
Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	1, 2	BR	-	-	-
Carnivora							
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	1, 2, 3	-	-	-	-
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	1, 2, 3	-	VU	VU	NT
	<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	1, 2	BR	NT	VU	NT
Felidae	<i>Felidae</i> sp1	felídeo de pequeno porte	1	-	*	*	*
	<i>Leopadus pardalis</i>	Jaguatirica	3	-	VU	-	-
	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	2	-	VU	-	-
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	lrara	2	-	-	-	-
Artiodactyla							
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	3	-	-	DD	DD
	<i>Mazama</i> sp.	Veado	1, 2	-	-	-	-
Rodentia							

Caviidae	<i>Galea spixii</i>	Preá	2	-	-	-	-
Charadriiformes							
Echimyidae	<i>Thrichomys cf. apereoides</i>	Punaré	2	-	-	-	-
Lagomorpha							
Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	Tapeti	1, 2, 3	-	NA	NA	NA

Legenda: Endemismo - BR: Brasil. Status de conservação – MG: COPAM, 2010; BR: MMA, 2022; GL: IUCN, 2022; DD: Deficiente de dados; NA: Não avaliada; NT: Quase ameaçada; VU: Vulnerável; * todos os felídeos de pequeno porte com potencial ocorrência na área de estudo se encontram ameaçados de extinção.

12.3.2.2.3 Mastofauna voadora

Durante a primeira campanha de levantamento da mastofauna voadora, foram registradas sete espécies. Pertencente a 4 famílias.

Fonte: Dados do inventariamento.

Quadro 11: Espécies da mastofauna voadora registradas em campo na área de estudo do empreendimento

Táxon		Nome popular	Metodologia	Endemismo	Status de conservação		
					MG	BR	GL
Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	RN; AB	-	-	-	-
Glossophaginae	<i>Anoura caudifer</i>	morcego-beija-flor	RN	-	-	-	-
	<i>Glossophaga soricina</i>	morcego-beija-flor	RN; AB	-	-	-	-
Phyllostominae	<i>Phyllostomus discolor</i>	morcego	RN	-	-	-	-
Stenodermatinae	<i>Artibeus (Dermanura) cinereus</i>	morcego	RN	-	-	-	-
	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego	RN	-	-	-	-
	<i>Pygoderma bilabiatum</i>	morcego	RN	-	-	-	-

Legenda: Status de Conservação - MG: COPAM, 2010; BR: MMA, 2022; GL: IUCN, 2022; Metodologia - AB: Busca ativa por abrigos; RN: Rede de neblina. *Habitat*

preferencial - Ind: Independente de Ambientes Florestais.

12.3.2.3 Herpetofauna

O estudo da herpetofauna compreende duas diferentes classes: Amphibia, correspondente ao grupo de animais conhecidos

como Gymnophiona (cobras-cegas), Caudata (salamandras) e Anura (sapos, rãs e pererecas); e Reptilia, que engloba os

Squamata (lagartos, serpentes e anfisbênias), Testudines (tartarugas) e Crocodylia (jacarés).

O Brasil apresenta grande diversidade herpetofaunística (2.036 espécies), sendo o País com o maior número de espécies de anfíbios e o segundo em maior riqueza de répteis no mundo. Ao todo, a fauna brasileira apresenta 1.188 espécies de anfíbios, sendo 1.144 anuros, cinco (5) caudatas e 39 gymnophionas, conforme dados publicados por Segalla *et al.* (2021), enquanto os répteis são representados por 848 espécies, sendo 38 quelônios, seis (6) jacarés, 292 lagartos, 82 anfisbenas e 430 serpentes, tal como relatado por Costa *et al.* (2021).

Durante as campanhas de amostragem de campo foram registrados 22 representantes da herpetofauna, sendo 14 espécies de anfíbios anuros pertencentes a três famílias e oito espécies de répteis pertencentes a sete famílias (Tabela 5).

Quadro 12: Espécies da herpetofauna

Táxon								Nome popular	Campanhas	Endemismo	Status de conservação				
											MG	BR	GL		
Amphibia – Anura															
Bufonidae		Rhinella diptycha		sapo-cururu		1, 2		-		-		-		-	
		Boana albopunctata		perereca-cabrinha		1		-		-		-		-	
		Boana crepitans		perereca		1		-		-		-		-	
		Dendropsophus		perereca		1		MA		-		-		-	

Táxon	Nome popular	Campanhas	Endemismo	Status de conservação		
				MG	BR	GL
Hylidae	<i>branneri</i>					
	<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-ampulheta	1	-	-	-
	<i>Dendropsophus nanus</i>	perereca	1	-	-	-
	<i>Scinax fuscovarius</i>	raspa-cuia	1	-	-	-
	<i>Scinax eurydice</i>	raspa-cuia	1	-	-	-
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	1	-	-	-
	<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga	1	-	-	-
	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã-de-bigode	1	-	-	-
	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	rã-assobiadora	1, 2	-	-	-
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	1	-	-	-
	<i>Physalaemus marmoratus</i>	rã-chorona	1	-	-	-
Reptilia - Squamata (lagartos)						
Amphisbaeni	<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-	2	-	-	-

Táxon		Nome popular	Campanhas	Endemismo	Status de conservação		
					MG	BR	GL
dae		cabeças					
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	bico-doce	3	-	-	-	-
	<i>Salvator merianae</i>	teiú	1				
Tropiduridae	<i>Tropidurus sp.</i>	calango	1	-	-	-	-
Reptilia - Squamata (serpentes)							
Boidae	<i>Epicrates crassus</i>	salamanta	2	CE	-	-	-
Dipsadidae	<i>Pseudoboa nigra</i>	muçurana	1	-	-	-	-
Elapidae	<i>Micrurus brasiliensis</i>	coral	1	CE	-	-	-
Viperidae	<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca	1	-	-	-	-

Legenda: Endemismo - CE: Cerrado; MA: Mata Atlântica; Legenda: MG = COPMA, 2010; BR = MMA, 2022; GL = IUCN, 2022.

12.3.2.4 Entomofauna

Atualmente, 31 ordens estão inseridas na classe Insecta. A ordem Diptera é dividida em duas subordens, Brachycera e Nematocera, sendo a última responsável por compreender os insetos popularmente conhecidos como mosquitos, caracterizados por antenas longas, usualmente com mais de seis segmentos, em oposição à subordem Brachycera. Os Nematocera possuem uma grande importância médica por serem vetores de agentes patogênicos associados a várias doenças como malária, filariose, dengue, encefalite, leishmaniose, febre amarela, Zika vírus e febre Chikungunya. Existem ainda outros exemplos de doenças graves, além das anteriormente citadas, ou de enfermidades menos graves causadas por insetos, e entre essas últimas podemos citar irritações ou reações alérgicas causadas por picadas de mosquitos (gênero *Culex*) e borrachudos (*Simulium* sp., vetor da larva da *Onchocerca volvulus*) (BORROR & DELONG, 1988; CARRERA, 1991).

Os mosquitos pertencentes à Família Culicidae são conhecidos também como pernilongo, muriçoca ou carapanã. São considerados insetos de importância médica por estarem associados à transmissão de diversas doenças, como: vírus da Febre Amarela (gêneros *Aedes*, *Sabethes*, *Haemagogus* e *Limatus*), Malária (gênero *Anopheles*), Dengue (gênero *Aedes*) e outras arboviroses (gênero *Aedes*, *Sabethes*, *Haemagogus*, *Limatus*, *Psorophora* e *Phoniomyia*).

Na campanha de coleta realizada no período de estiagem (período seco), durante o mês de setembro de 2022, foram coletados 422 exemplares utilizando armadilha luminosa modelo CDC e 155 exemplares utilizando armadilha de Shannon, totalizando 577 exemplares coletados.

Foram coletados 231 exemplares pertencentes à família Culicidae, compreendendo três espécies entre as subfamílias Culicinae (184 exemplares) e Anophelinae (47 exemplares). Dentre esses nas capturas utilizando armadilhas luminosas automáticas (modelo CDC) foram coletados 185 exemplares compreendendo 80.1% do total, enquanto na captura manual utilizando a armadilha

Shannon, foram coletados 46 exemplares, todos pertencentes a *Culex quinquefasciatus*.

Com relação à família Psychodidae, subfamília Phlebotominae, foram coletados 346 espécimes divididos em nove espécies (237 ind por armadilhas CDC e 109 nas armadilhas de Shannon) (Tabela 6).

- Fonte: Dados do inventariamento.

Quadro 13: Espécies da entomofauna (vetores) registradas em campo na área de estudo do empreendimento, com armadilhas CDC

Táxon	Pontos de Coleta (Armadilha CDC)															Importância médica	Total
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	(Doença relacionada)	(%)
Culicidae																	
<i>Anopheles darlingi</i>	11	2	7	12	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Malária	47
<i>Culex quinquefasciatus</i>	0	18	2	24	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Encefalites virais	73
<i>Mansonia</i> sp.	4	8	23	14	2	7	0	0	0	7	0	0	0	0	0	-	65
Total Culicidae (%)	15	28	32	50	2	51	0	0	0	7	0	0	0	0	0	Malária e Arboviroses	185 (43.8)
Psychodidae																	
<i>Brumptomyia</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	2
<i>Evandromyia lenti</i>	4	5	3	3	7	3	2	4	6	2	2	3	0	0	0	-	44
<i>Evandromyia termitophila</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	2
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	0	77	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Leishmaniose visceral	84
<i>Nyssomyia intermedia</i>	0	6	18	7	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Leishmaniose tegumentar	54

<i>Nyssomyia whitmani</i>	0	6	3	4	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Leishmaniose tegumentar	17
<i>Migonemyia migonei</i>	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Leishmaniose tegumentar e visceral	4
<i>Pintomyia pessoai</i>	0	2	2	23	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Leishmaniose tegumentar	29
<i>Sciopemyia sordellii</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1
Total Psychodidae (%)	4	100	29	38	8	35	2	6	7	3	2	3	0	0	0	Leishmanioses	237 (56,2)
Total	19	128	61	88	10	86	2	6	7	10	2	3	0	0	0	-	422

12.3.2.5 Ictiofauna

Sabe-se que o Brasil é o país que apresenta maior riqueza de espécies de vertebrados do mundo, onde englobamos os tetrápodos e “peixes” (Pough, 2008). Este último tem grande contribuição, uma vez que a ictiofauna brasileira compreende mais de 2.300 espécies de peixes água doce (Menezes, 1996; Reis et al., 2003) das 4.475 espécies descritas para a América do Sul e Central (Reis et al., 2003). Essa grande riqueza de espécies de peixes reflete-se também na sua diversidade morfológica e ecológica (Langeaniet al., 2007), que deve-se a fatores históricos, ecológicos e geomorfológicos (Santos & Ferreira, 1999; Goulding et al., 2003).

Neste contexto, Minas Gerais é um estado brasileiro privilegiado pela sua posição geográfica, possui um sistema hidrográfico que abrange a maior parte das bacias brasileiras, exceto a Amazônica (Drummond et al., 2005). Ao todo, são quinze bacias, das quais apenas duas não possuem suas nascentes dentro dos limites estaduais. Na atual edição do Atlas da Biodiversitas, 33 áreas foram consideradas prioritárias para conservação da biodiversidade de peixes, sendo quatro de importância biológica Especial, quatro de importância biológica Extrema, nove de importância biológica Muito Alta, onze de importância biológica Alta e cinco de importância biológica Potencial. Tais características fazem com que Minas Gerais carregue grande patrimônio ictiofaunístico.

Esse estado abriga uma ictiofauna nativa estimada em 354 espécies, o que representa quase 12% do total encontrado no Brasil ($n = 3.000$) (Mcallister et al., 1997). Em relação à região Neotropical – 4.475 espécies de peixes de água doce –, esse percentual seria de 7,9%, conforme informações mais recentes (Reis et al., 2003). É notório que os peixes desempenham grande papel ecológico na dispersão de sementes, bioindicadores de qualidade ambiental e entre outros. Além disso, possuem relevante importância social e econômica, pois são utilizados pela pesca nas modalidades profissional artesanal, amadora (esportiva) e de subsistência (Catella, 2004).

O conhecimento sobre a diversidade da ictiofauna sul-americana é ainda incipiente, particularmente com respeito às espécies de água doce (Bóhlke 1976; Bóhlke et al., 1978). Todavia, o conhecimento sobre a diversidade desta fauna é ainda

incompleto, como atestam as dezenas de espécies de peixes descritas anualmente no Brasil e, portanto, é de se prever que a riqueza total efetiva seja ainda muito maior (MMA, 2008).

Poucos são os trabalhos lidando especificamente com problemas de conservação de peixes brasileiros (Godinho, 1993). No Estado de Minas Gerais, as principais informações sobre a fauna de peixes têm sido obtidas através dos inventários realizados na calha principal, os quais são normalmente solicitados pelos órgãos ambientais durante o licenciamento para construção de usinas hidrelétricas (Drummond et al., 2005).

Segundo Silveira et al. (2010), os inventários e levantamentos da fauna quando são bem realizados se tornam programas fundamentais para o levantamento de dados primários e o aumento das informações sobre a fauna brasileira, e que esses programas embasam a tomada de decisões a respeito de empreendimentos que vão impactar o meio ambiente. Ainda para Silveira et al. (2010), o inventário e o levantamento são ferramentas poderosas para se avaliar os impactos nas populações naturais, porém é importante ressaltar que inventários não são programas de levantamento. Mas, se feitos de maneira padronizada, com uma coleta de dados inteligível e organizada, tornam-se pontos de partida fundamentais para que os programas de levantamento tenham sucesso.

Esses programas devem ter a sua existência e continuidade incentivadas, pois geram dados sobre abundância e distribuição da fauna que são muito importantes para a avaliação do status de conservação de um táxon (IUCN, 2001), sendo que uma das dificuldades para essa avaliação em nível nacional é a escassez de dados publicados sobre composição e abundância das espécies em níveis locais e regionais.

12.3.2.6 Classificação da área do empreendimento de acordo como o Atlas da Biodiversitas

O Atlas da Biodiversitas indica as áreas de importância biológica para conservação da ictiofauna no estado de Minas Gerais.

Conforme demonstrado na figura abaixo, o empreendimento na bacia do Rio Pardo, se encontra em uma área considerada como “baixa” prioridade para a

conservação da biodiversidade. Ressaltamos ainda que, todo estudo realizado para inventariar e ou monitorar a ictiofauna é de suma importância, haja vista, os dados referentes a esse grupo serem ainda bastante escassos na maioria das regiões brasileiras.

12.3.2.7 Levantamento de Dados Secundários

Para maior conhecimento sobre a ictiofauna local foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de conhecer a biodiversidade das espécies registradas para a bacia hidrográfica do Rio Pardo no estado de Minas Gerais, Brasil, sendo essa a bacia de referência para a área onde este estudo foi realizado.

12.3.3 Dados Primários

Pontos Amostrais da Fauna Terrestre

Os pontos amostrais foram selecionados de forma que possibilitasse uma amostragem com amplitude suficiente para observar todas as espécies necessárias ao levantamento da fauna (Figura 9 e 10, e tabela 8). De forma geral, a propriedade continha grandes áreas de pasto e plantio de culturas como anuais. Também havia uma grande quantidade de bovinos na propriedade, bem distribuídos, em quase todos os pontos amostrais. A presença desses animais diminui a viabilidade de captura e registro dos animais que naturalmente forragearia nesses locais. Assim, nestes locais as câmeras *trap* foram posicionadas estrategicamente, assim como, naqueles mais arborizados.

Quadro 15: Coordenadas dos pontos amostrais para fauna na área do empreendimento.

Estação Amostral	Área de Influência	Coordenadas	
		Latitude	Longitude
P1	ADA	16° 0'10.78"S	42° 41'30.22"O
P2	AID	16° 0'58.86"S	42° 41'23.92"O

Figura 48: Áreas amostrais do diagnóstico da fauna silvestre



Figura 42: Distribuição dos pontos amostrais da ictiofauna no empreendimento.

Foram selecionados 2 pontos principais devido a homogeneidade da área.



Metodologias

Com a finalidade de se obter um maior número de dados, e amostrar de forma mais fidedigna possível a ictiofauna presente na propriedade, foram adotadas diferentes metodologias, sendo elas:

- **Captura por enredamento**

Essa técnica consiste na captura de peixes a partir do uso de apetrechos como redes de emalhe. As redes de emalhe são panagens de monofilamento geralmente posicionadas verticalmente na água, sendo compostas de um cabo superior para flutuação conhecido como "tralha de boias" e de um inferior chamado de "tralha de chumbos" (Hubert, 1996 apud Lins, 2011).

As amostragens quantitativas foram realizadas nos pontos amostrais que apresentaram características fisiográficas que permitiam a aplicação de tal petrecho, com a utilização de redes de espera de 10 m com malhas de 3, 4, 5, 6, 7 e 8 cm entre nós opostos. As redes foram armadas ao entardecer, sendo retiradas ao amanhecer, permanecendo na coluna d'água por aproximadamente 14 horas. As redes foram instaladas com essa variação de malha em pontos pré-definidos, objetivando atingir os peixes de tamanhos e espécies diferentes de modo a potencializar o número de identificações. Os espécimes coletados nas redes foram identificados e soltos novamente.

- **Esforço amostral**

Como dito, cada rede permaneceu instalada por 14h/dia, sendo este esforço para todas as campanhas de campo. Sendo assim, o esforço amostral foi de 14h/dia x 10 dias (estação chuvosa e seca) x 2 pontos, assim totalizando um esforço amostral de 280 horas (140 horas por campanha).

- **Puça**

Define-se como “puçá”, também conhecido como gererê, coador ou sarrico, um petrecho de pesca confeccionado com rede e ensacador, instalado em uma armação em forma de aro.



Figura IC03: Modelo de Puça.

O puça foi utilizado nesse estudo, passando varias vezes em diferentes pontos para se obter a maior probabilidade de captura de espécies nos cursos d’água do empreendimento.

- **Esforço amostral**

A puça foi passado em diferentes pontos por dia por um período de três horas. Ao final do levantamento obtivemos o seguinte esforço amostral: 3h/dia x 5 dias x 2 campanhas (estação chuvosa e seca) = 30 horas/levantamento.



Foto IC03: Puça sendo utilizada em um dos pontos amostrais do empreendimento

Covo

São petrechos de pesca, transportáveis, que contam com uma ou mais abertura (funil de entrada), para a entrada do pescado, sendo muito eficaz na captura de espécies de pouco movimento que vivem próximo ao fundo. Os covos podem ser cilíndricos, semicilíndricos, ou retangulares e medem aproximadamente 1m x 0,45m de altura. A boca de entrada é de forma afunilada e tem seu diâmetro menor entre 20 a 15 cm. Podendo ainda, serem colocadas duas válvulas numa única entrada. Estes funis podem ser feitos de madeira, taquara, arame ou tela de rede que são presos á parede de armadilhas e esticadas com tirantes no interior destas. Na face superior ou lateral existe uma abertura (janela de vista), para se retirar o pescado capturado.

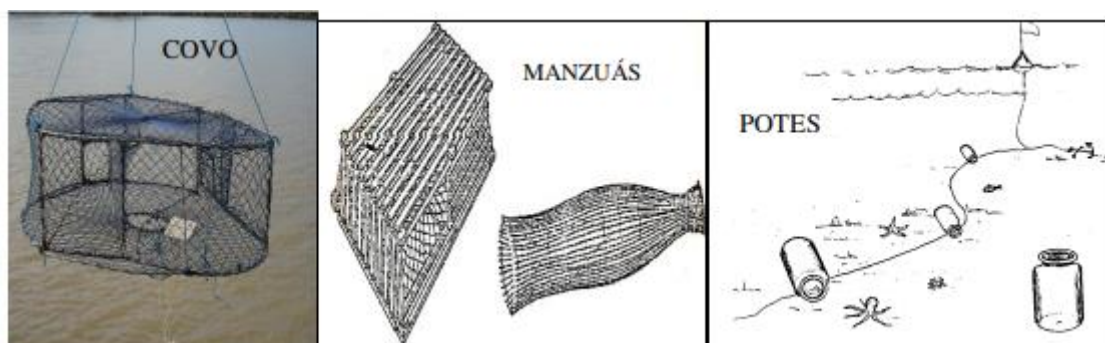


Figura IC04: Modelos de covo.

O covo foi utilizado nas margens dos córregos e locais do curso d'água onde a profundidade foi reduzida e não caberia usar redes de espera. Nesse trabalho foi usado 1 covo. Essas armadilhas podem ser arriadas ao fundo, individualmente, ou em série, com auxílio de uma linha mestra de um ou mais arinques com poita e bóia.

Esforço amostral

Para utilização dessa metodologia foi destinada duas horas em cada dia de amostragem. Assim, o esforço amostral foi de 2 hora X 4 dias X 2 estações (estação seca e estação chuvosa), totalizando 10 horas/levantamento.



Foto IC05: Uso do covo em um dos pontos amostrais do empreendimento na campanha chuvosa.

A triagem foi realizada logo após a captura dos espécimes, sendo coletadas informações para a melhor identificação dos mesmos, onde os espécimes que não puderam ser identificados no local foram fotografados e posteriormente identificados com auxílio de guias pelo profissional responsável. Logo em seguida a triagem, os espécimes foram devolvidos para o corpo hídrico de que foram retirados.

Análises estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas com o objetivo de avaliar a consistência dos dados obtidos na coleta. Os Índices de diversidade foram obtidos a

partir dos dados quantitativos com o número observado de espécies nas estações amostradas, e assim, calculado o índice de diversidade pelo método de Shannon (H), onde este mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido aleatoriamente de uma amostra com S espécies e N indivíduos. Quanto maior o valor do índice, maior a diversidade.

Além disso, também foi utilizado o índice de Simpson (1-D), onde este calcula a dominância (Dominance (D)), onde, quanto maior seu valor, menor a dominância, além de calcular a diversidade (Simpson (D)), das áreas amostradas com base na riqueza e abundância presentes em cada uma. Este índice calcula a probabilidade de dois indivíduos retirados ao acaso da amostra, pertencerem a espécies diferentes. E também foi feito o de Equitabilidade (J), expressado pelo índice de Pielou que consiste em diversidade observada / diversidade máxima possível se todas as espécies apresentassem a mesma abundância. Para obtenção dos índices foi utilizado o programa PAST versão 1.99.

Para avaliar a suficiência dos métodos, período e esforço de amostragem no registro do maior número possível de espécies que ocorrem nestas áreas, realizou-se a comparação da curva do coletor estimada com a curva obtida através dos dados coletados em campo (Colweel; Coddington, 1994). A curva do coletor é um procedimento indicado para avaliar se um esforço de coleta se aproxima de capturar todas as espécies do local de estudo. O esforço será considerado eficaz se a curva atingir um ponto em que seu aumento não ocasiona o aumento do número de espécies, ou seja, a curva se estabiliza (Santos, 2003). As curvas de acumulação referentes às capturas da ictiofauna foram feitas utilizando-se o número de espécies registradas acumulado no eixo y e os pontos de coleta na ordem de amostragem no eixo x.

O estimador de riqueza não paramétrico *Jackknife* de primeira ordem foi empregado com o objetivo de estimar o número de espécies ativas no período da amostragem (Santos, 2003). Um total de 100 aleatorizações na ordem das amostras foi empregado, sem reposições. A análise foi realizada pelo programa EstimateS versão 9.1.0 (Colwell, 2013) e os gráficos foram gerados pelo programa Excel 2016 (Microsoft, 2016).

Dados Secundários

Levantamentos da ictiofauna do Rio Pardo têm sido realizados desde o século XVIII. A relação abaixo, obtida a partir de Britski et al. (1988), Costa (1995), Sato & Godinho (1999) e Alves & Pompeu (2001), contém 184 espécies. A classificação, o nome das espécies e os respectivos autores seguem Reis et al. (2003).

Tabela IC02: Lista de espécies da ictiofauna com registros para bacia hidrográfica do Rio Pardo.

TÁXON
Ordem Clupeiformes
Família Engraulidae
<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner, 1908)
Ordem Characiformes
Família Parodontidae
<i>Apareiodon hasemani</i> Eigenmann, 1916
<i>Apareiodon ibitiensis</i> Campos, 1944
<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann, 1907)
<i>Parodon hilairei</i> Reinhardt, 1866
Família Curimatidae
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)
<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)
<i>Steindachnerina corumbae</i> Pavanelli & Britski, 1999
<i>Steindachnerina elegans</i> (Steindachner, 1874)
Família Prochilodontidae
<i>Prochilodus argenteus</i> Agassiz, 1829
<i>Prochilodus costatus</i> Valenciennes, 1850
<i>Prochilodus vimboides</i> Kner, 1859
Família Anostomidae
<i>Leporellus pictus</i> (Kner, 1858)
<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850)
<i>Leporinus amblyrhynchus</i> Garavito & Britski, 1987
<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836)
<i>Leporinus marcgravii</i> Lütken, 1875
<i>Leporinus melanopleura</i> Günther, 1864
<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941
<i>Leporinus reinhardti</i> Lütken, 1875
<i>Leporinus taeniatus</i> Lütken, 1875
<i>Schizodon kneri</i> (Steindachner, 1875)
Família Crenuchidae
<i>Characidium fasciatum</i> Reinhardt, 1866

TÁXON
<i>Characidium lagosantense</i> Travassos, 1947
<i>Characidium cf. zebra</i> Eigenmann, 1909
<i>Characidium</i> sp.
Família Hemiodontidae
<i>Hemiodus gracilis</i> Günther, 1864
<i>Hemiodus</i> sp.
Família Characidae
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Astyanax eigenmanniorum</i> (Cope, 1894)
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)
<i>Astyanax rivularis</i> (Lütken, 1875)
<i>Astyanax scabripinnis</i> (Jenyns, 1842)
<i>Astyanax taeniatus</i> (Jenyns, 1842)
<i>Bryconamericus stramineus</i> Eigenmann, 1908
<i>Bryconops affinis</i> (Günther, 1864)
<i>Hasemania nana</i> (Lütken, 1875)
<i>Hemigrammus brevis</i> Ellis, 1911
<i>Hemigrammus gracilis</i> (Lütken, 1875)
<i>Hemigrammus marginatus</i> Ellis, 1911
<i>Hyphessobrycon gr. bentosi</i> Durbin, 1908
<i>Hyphessobrycon micropterus</i> (Eigenmann, 1915)
<i>Hyphessobrycon santae</i> (Eigenmann, 1907)
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> (Steindachner, 1907)
<i>Oligosarcus argenteus</i> Günther, 1864
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Günther, 1864)
<i>Piabina argentea</i> Reinhardt, 1867
<i>Psellogrammus kennedyi</i> (Eigenmann, 1903)
<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)
<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850
<i>Stygichthys typhlops</i> Brittan & Böhlke, 1965
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)
Subfamília Bryconinae
<i>Brycon hilarii</i> (Valenciennes, 1850)
<i>Brycon nattereri</i> Günther, 1864
<i>Brycon orthotaenia</i> Günther, 1864
Subfamília Serrasalminae
<i>Myleus altipinnis</i> (Valenciennes, 1850)
<i>Myleus micans</i> (Lütken, 1875)
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken, 1875

TÁXON
Subfamília Characinae
<i>Galeocharax gulo</i> (Cope, 1870)
<i>Phenacogaster franciscoensis</i> Eigenmann, 1911
<i>Roeboides xenodon</i> (Reinhardt, 1851)
Subfamília Stethaprioninae
<i>Orthospinus franciscensis</i> (Eigenmann 1914)
Subfamília Tetragonopterinae
<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829
Subfamília Cheirodontinae
<i>Compsura heterura</i> Eigenmann, 1915
<i>Odontostilbe</i> sp.
<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)
<i>Serrapinnus piaba</i> (Lütken, 1875)
Subfamília Glandulocaudinae
<i>Hysteronotus megalostomus</i> Eigenmann, 1922
Família Acestrorhynchidae
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes, 1969
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)
Família Erythrinidae
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Agassiz, 1829)
<i>Hoplias cf. lacerdae</i> Miranda Ribeiro, 1908
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)
Ordem Siluriformes
<i>Conorhynchus conirostris</i> (Valenciennes, 1840)
Família Cetopsidae
<i>Pseudocetopsis gobioides</i> (Kner, 1858)
Família Aspredinidae
<i>Bunocephalus</i> sp. A
<i>Bunocephalus</i> sp. B
Família Trichomycteridae
<i>Stegophilus insidiosus</i> Reinhardt, 1859
<i>Trichomycterus brasiliensis</i> Lütken, 1874
<i>Trichomycterus reinhardti</i> (Eigenmann, 1917)
Família Callichthyidae
<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Corydoras aeneus</i> (Gill, 1858)
<i>Corydoras garbei</i> Ihering, 1911
<i>Corydoras multimaculatus</i> Steindachner, 1907
<i>Corydoras polystictus</i> Regan, 1912
Família Loricariidae
Subfamília Neoplecostominae

TÁXON
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i> Langeani, 1990
Subfamília Hypoptopomatinae
<i>Hisonotus</i> sp.
<i>Microlepidogaster</i> sp.
<i>Otocinclus</i> sp.
<i>Parotocinclus</i> sp.
Subfamília Loricariinae
<i>Harttia leiopleura</i> Oyakawa, 1993
<i>Harttia</i> sp.
<i>Rineloricaria lima</i> (Kner, 1853)
<i>Rineloricaria steindachneri</i> (Regan, 1904)
<i>Rineloricaria</i> sp.
<i>Spatuloricaria nudiventris</i> (Valenciennes, 1840)
Subfamília Hypostominae
<i>Glyptoperichthys lituratus</i> (Kner, 1854)
<i>Hemipsilichthys mutuca</i> Oliveira & Oyakawa, 1999
<i>Hypostomus alatus</i> Castelnau, 1855
<i>Hypostomus auroguttatus</i> Kner, 1854
<i>Hypostomus commersonii</i> Valenciennes, 1836
<i>Hypostomus francisci</i> (Lütken, 1874)
<i>Hypostomus garmani</i> (Regan, 1904)
<i>Hypostomus macrops</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1888)
<i>Hypostomus</i> cf. <i>margaritifer</i> (Regan, 1908)
<i>Hypostomus wuchereri</i> (Günther, 1864)
<i>Hypostomus</i> sp. A
<i>Hypostomus</i> sp. B
<i>Hypostomus</i> sp. C
<i>Liposarcus multiradiatus</i> (Hancock, 1828)
<i>Pterygoplichthys etentaculatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)
<i>Rhinelepis aspera</i> Spix & Agassiz, 1829
Família Pseudopimelodidae
<i>Cephalosilurus fowleri</i> Haseman, 1911
<i>Lophiosilurus alexandri</i> Steindachner, 1876
<i>Microglanis</i> sp.
<i>Pseudopimelodus charus</i> (Valenciennes, 1835)
Família Heptapteridae
<i>Cetopsorhamdia</i> sp. (aff. <i>C. iheringi</i>)
<i>Heptapterus</i> sp.
<i>Imparfinis minutus</i> (Lütken, 1874)
<i>Phenacorhamdia</i> cf. <i>somnians</i> (Mees, 1974)
<i>Pimelodella lateristriga</i> (Lichtenstein, 1823)

TÁXON
<i>Pimelodella laurenti</i> Fowler, 1941
<i>Pimelodella vittata</i> (Lütken, 1874)
<i>Pimelodella</i> sp.
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)
<i>Rhamdiopsis microcephala</i> (Lütken, 1874)
Família Pimelodidae
<i>Bagropsis reinhardti</i> Lütken, 1874
<i>Bergiaria westermanni</i> (Lütken, 1874)
<i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840)
<i>Pimelodus fur</i> (Lütken, 1874)
<i>Pimelodus maculatus</i> La Cèpède, 1803
<i>Pimelodus</i> sp. (aff. <i>P. blochii</i>)
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)
Família Doradidae
<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Reinhardt, 1874)
Família Auchenipteridae
<i>Glanidium albescens</i> Lütken, 1874
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)
<i>Trachelyopterus leopardinus</i> (Borodin, 1927)
<i>Pseudauchenipterus flavescens</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1888)
<i>Pseudauchenipterus nodosus</i> (Bloch, 1794)
<i>Pseudotatia parva</i> Mees, 1974
Ordem Gymnotiformes
Família Gymnotidae
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758
Família Sternopygidae
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1842)
<i>Eigenmannia</i> sp.
<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)
Família Hypopomidae
<i>Hypopomus</i> sp.
Família Apterontidae
<i>Apterontus brasiliensis</i> (Reinhardt, 1852)
<i>Sternarchella schotti</i> (Steindachner, 1868)
Ordem Synbranchiformes
Família Synbranchidae
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795
Ordem Cyprinodontiformes
Família Rivulidae
<i>Cynolebias albipunctatus</i> Costa & Brasil, 1991
<i>Cynolebias altus</i> , 2001

TÁXON
<i>Cynolebias attenuatus</i> Costa, 2001
<i>Cynolebias gibbus</i> Costa, 2001
<i>Cynolebias gilbertoi</i> Costa 1998
<i>Cynolebias leptocephalus</i> Costa & Brasil, 1993
<i>Cynolebias perforatus</i> Costa & Brasil, 1991
<i>Rivulus decoratus</i> Costa, 1989
<i>Simpsonichthys adornatus</i> Costa, 2000
<i>Simpsonichthys alternatus</i> (Costa & Brasil, 1994)
<i>Simpsonichthys auratus</i> Costa & Nielsen, 2000
<i>Simpsonichthys flavicaudatus</i> (Costa & Brasil, 1990)
<i>Simpsonichthys fulminantis</i> (Costa & Brasil, 1993)
<i>Simpsonichthys ghisolfii</i> Costa, Cyrino & Nielsen, 1996
<i>Simpsonichthys magnificus</i> (Costa & Brasil, 1991)
<i>Simpsonichthys hellneri</i> (Berkenkamp, 1993)
<i>Simpsonichthys igneus</i> Costa, 2000
<i>Simpsonichthys marginatus</i> Costa & Brasil, 1996
<i>Simpsonichthys picturatus</i> Costa, 2000
<i>Simpsonichthys rufus</i> Costa, Nielsen & de Luca, 2001
<i>Simpsonichthys similis</i> Costa & Hellner, 1999
<i>Simpsonichthys stellatus</i> (Costa & Brasil, 1994)
<i>Simpsonichthys trilineatus</i> (Costa & Brasil, 1994)
<i>Simpsonichthys zonatus</i> (Costa & Brasil, 1990)
Família Poeciliidae
<i>Pamphorichthys hollandi</i> (Henn, 1916)
<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel, 1868)
<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Scheneider, 1801
Ordem Perciformes
Família Sciaenidae
<i>Pachyurus francisci</i> (Cuvier, 1830)
<i>Pachyurus squamipennis</i> Agassiz, 1831
<i>Plagioscion auratus</i> (Castelnau, 1855)
Família Cichlidae
<i>Cichlasoma facetum</i> (Jenyns, 1842)
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> Kullander, 1983
<i>Crenicichla lepidota</i> Heckel, 1840
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)

Dados Primários

Após a realização das campanhas da ictiofauna, foram amostradas apenas

uma espécie de peixe, pertencente a ordem Characiformes e família Characidae. A espécie em questão é o lambari (*Astyanax bimaculatus*). Essa espécie foi pouco abundante neste estudo nos dois pontos amostrais com 5 espécimes.

Tabela IC03: Dados primários da ictiofauna amostrados na Área de Influência do Empreendimento. Informações contendo a espécie, nome popular desta, forma de registro e hábitos alimentares da espécie. Categoria de Ameaça: DD = Deficiente de Dados, PP = Pouco Preocupante, NT = Quase Ameaçada, VU = Vulnerável, EN = Em Perigo, NC = Não Consta.

Táxon	Nome Popular	Campanhas		Guildd Trófica	IUCN/MMA/COPAM
		Chuvosa	Seca		
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Lambari- do-Rabo- Amarelo	X	X	Onívoro	NC; PP; DD



Foto IC05: *Astyanax bimaculatus* (lambari-do-rabo-amarelo)

Com estes resultados, foi calculado os índices ecológicos para cada campanha amostral. O resultado já era esperado por ter apenas uma espécie na área de estudo.

Tabela IC04: Índices de diversidades para a ictiofauna registrada para o empreendimento.

Índices Ecológicos	Chuvosa	Seca	Total Geral
Taxa_S	1	1	1
Individuals	69	48	117
Dominance_D	1	1	1
Simpson_1-D	0	0	0
Shannon_H	0	0	0

Evenness_e^H/S	1	1	1
Brillouin	0	0	0
Menhinick	0.1204	0.1443	0.09245
Margalef	0	0	0
Equitability_J			
Fisher_alpha	0.1657	0.1786	0.1502
Berger-Parker	1	1	1
Chao-1	1	1	1

Em relação a representatividade, a ordem foi a Characiformes. A ordem Characiformes é uma ordem de peixes actinoptérigeos, constituída por aproximadamente 270 gêneros e mais 1700 espécies entre os quais estão piranha, lambari, curimba e dourado. O grupo é exclusivo de ambientes de água doce e tem distribuição gondwanica, com representantes na África e na América (América do Norte, América Central e América do Sul).

Em geral os Characiformes apresentam corpo recoberto por escamas; nadadeira adiposa; nadadeira pélvica com raios variando de 5-12; nadadeira anal de curta a moderadamente longa, podendo ter até 45 raios; linha lateral curvada para baixo, às vezes incompleta. Entretanto muitos outros representantes desta ordem apresentam um colorido prateado, como peixes dos gêneros *Hydrolycus* (peixe-cachorra) e *Prochilodon* (Curimbatá). Esta ordem engloba espécies com diversos hábitos alimentares que vão desde peixes carnívoros como as piranhas, a peixes que se alimentam de algas e detritos do fundo do rio como os pacus, bem como os peixes que possuem as frutas como o principal elemento da sua dieta, como os tambaquis.

Esforço amostral

Com isto, não foi possível calcular, baseando-se nos dados coletados nas campanhas amostrais, a estimativa de riqueza de espécies com o estimador *Jackknife 1* (1ª ordem), *não foi possível gerar a curva de acumulação de espécies*.

Podemos observar que foi amostrada apenas uma espécie. Sendo assim, por não encontrar o total de espécies esperadas. Ressaltamos que detectar todas as espécies de um determinado grupo em uma área é muito difícil, ou mesmo impossível,

principalmente quando consideramos que algumas espécies são migratórias, regionalmente raras ou vagantes e demandam maior período de amostragem para serem detectadas (Santos, 2006).

Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

A grande parte das espécies amostradas possui plasticidade ambiental e pode ocorrer em uma grande variedade de habitats degradados. Grupos considerados vulneráveis, raros e ameaçados, normalmente apresentam densidades mais baixas. Porém, neste trabalho não foram encontrados nenhuma espécie em extinção ou rara.

Espécies cinegéticas, de interesse econômico / cultural e interesse científico

As espécies cinegéticas são um conjunto de animais que se encontram em estado de liberdade natural numa dada área e que são suscetíveis de serem caçadas. Nesse estudo não foram encontrada nenhuma espécie cinérgica.

Espécies indicadoras da qualidade ambiental

Os peixes são um componente comum e familiar nos ecossistemas aquáticos, sendo vistos como excelentes indicadores das condições ambientais, uma vez que podem refletir os distúrbios em diversas escalas, devido às suas características de mobilidade, estilo de vida e por sua posição próxima do topo da cadeia alimentar (Freitas; Siqueira-Souza, 2009).

De acordo com Karr (1981), Ramelow et al. (1989) e Schulz & Martins-Junior (2001), os peixes são excelentes ferramentas no levantamento de ambientes aquáticos, servindo como importantes bioindicadores, pois respondem de várias maneiras à contaminação, como por exemplo, mudanças na taxa de crescimento e na maturação sexual. Modificações na estrutura da comunidade de peixes, tais como a abundância e diversidade de espécies, também podem refletir os efeitos de vários estressores da integridade biótica do rio como um todo (Fausch et al., 1990 apud Freitas e Siqueira-Souza, 2009).

Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas

A definição mais aceita de espécie introduzida “é a de qualquer espécie transportada e liberada pelo homem, de forma intencional ou acidental em ambiente fora de sua área de distribuição” adotada pela European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC). Ainda podemos considerar dois termos importantes com relação à origem da espécie introduzida: espécie alóctone, definida como espécie introduzida a partir de outras bacias hidrográficas de um mesmo país; espécie exótica, definida como espécie introduzida cuja origem é proveniente de outro país ou outra região zoogeográfica.

Transferir espécies de peixes de um continente ou país para outro, ou entre diferentes regiões de um país, é uma prática antiga da humanidade. Para alguns pesquisadores, as primeiras introduções de peixes, teriam sido realizadas por chineses e romanos há mais de quatro mil anos. Há registros dessa prática na Idade Média, mas as introduções só ganharam impulso a partir do final do século passado, intensificando-se entre 1950 e 1985.

No presente trabalho não foi encontrada nenhuma espécie invasora.

Conclusão

A maioria das espécies de peixes que ocorrem nas bacias hidrográficas do Brasil distribui-se amplamente, ainda que muitas delas sejam consideradas endêmicas. O tamanho dos corpos hídricos, grau de isolamento dos mesmos, estado de conservação e influência de fatores externos afetam diretamente a comunidade de peixes que sobrevivem na região de estudo. Pode-se inferir que as espécies de peixes encontradas na região deste estudo estão se adaptando as alterações ambientais e sobrevivendo em áreas alteradas, visto que, foram encontradas espécies de ampla distribuição na bacia hidrográfica e que também ocupam outras bacias brasileiras.

Entretanto, esses impactos podem ter afetado a área do empreendimento, ficando isso comprovado pela baixa diversidade de espécie registrada, sendo assim, necessário mais estudos e esforço amostral para que assegure a conservação dos

corpos hídricos locais, o que reflete a riqueza de espécies observadas (1 espécie). O esforço amostral empregado durante as campanhas de levantamento também foi satisfatório, no entanto, esperava-se uma maior diversidade. Por fim, necessários mais estudos para avaliação geral da comunidade aquática.

12.3.3.2 Avifauna

O grupo das aves corresponde a um dos táxons mais diversos do mundo, com cerca de 10.000 espécies, distribuídas em quase todas as regiões do planeta (SICK, 1997). O Brasil possui atualmente 1.971 espécies entre residentes e migratórias, sendo quase metade dessas espécies passíveis de serem registradas no estado de Minas Gerais (SICK, 1997; CRBO 2021). O estado se divide em três biomas: Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga que proporcionam um mosaico de fitofisionomias notáveis, como as florestas estacionais semidecíduais e decíduais, conhecidas como matas secas, que se modificam de acordo as estações seca e chuvosa e refletem bem a sazonalidade presente (PACHECO *et al.*, 2022; RIZZINI, 1979; MYERS *et al.*, 2000; PEDRALI, 1997; SCARIOT & SEVILHA, 2005).

No norte de Minas Gerais essas formações estão presentes entre os domínios do Cerrado e Caatinga, sendo fortemente influenciadas por eles (SANTOS *et al.*, 2007).

A composição da comunidade de aves é o produto de um complexo processo evolutivo e de fatores ecológicos. Cada espécie é dependente de certas características da vegetação e interações biológicas que determinam onde ela poderá ou não ser encontrada. Por esse motivo, as aves são utilizadas como bioindicadoras de qualidade do ambiente, uma vez que esse tal grupo apresenta uma grande variedade de respostas às diferentes mudanças que ocorrem à nível local, regional e global (MACHADO, 1996). Além disso, podem ser facilmente monitoradas a longo prazo, o que permite melhor compreensão de tais mudanças, bem como a identificação de áreas de conservação e de endemismo (EKEN *et al.*, 2004).

Metodologia

A área de estudo da coleta dos dados para Levantamento da Avifauna está inserida na Área Diretamente Afetada (ADA, AID, AII) da Fazenda Muzela. Com finalidade de avaliar a dinâmica de estrutura da comunidade de aves no local do empreendimento foram utilizadas metodologias de amostragem qualitativa e quantitativa.

A primeira campanha ocorreu no período seco, no mês de junho de 2022. Os trabalhos foram realizados durante os períodos de maior atividade das aves, de 06h00min até as 10h00min e das 14h até 18h00min, totalizando um esforço diário de 8h, tendo sido realizados por dois observadores, ambos experientes com o grupo das aves. Já a segunda campanha estação chuvosa aconteceu no mês de novembro de 2022, seguindo a mesma metodologia da primeira campanha.

As espécies de aves foram registradas por visualização direta com auxílio de binóculos 8x42, ou por reconhecimento das vocalizações. Para isso, foram utilizadas gravações de vocalizações de diferentes espécies para atrair espécimes por “playback” (BUDNEY; GROTHKE, 1997; MARION, *et al.*, 1981). As gravações utilizadas para “playback” foram obtidas através do aplicativo MERLIN. A identificação das espécies de aves em campo foi realizada com o auxílio do guia de campo “Aves do Sudeste do Brasil” e por comparação com os registros de vocalizações.

- Busca ativa em transecto linear

O método de busca ativa em transecto linear consiste em percorrer uma trilha previamente estabelecida, a uma velocidade moderada (BIBBY *et al.*, 1992). O método de transecção linear está entre os mais utilizados na estimativa de densidade de populações de animais silvestres, sendo apontado como o mais eficiente para

estimativas de densidade populacional de aves (CULLEN & RUDRAN, 2004). Esse método foi utilizado pela sua flexibilidade quanto ao período de amostragem.

Figura 50: Busca ativa



Em cada ponto de amostragem foram realizados dois transectos de 240 minutos, um no período matutino e outro no período vespertino, totalizando num esforço amostral de 480 minutos ($= 240 \text{ minutos} * 2 \text{ períodos}$) por estação de amostragem e 2200 minutos ($= 240 \text{ minutos} * 2 \text{ períodos} * 4 \text{ pontos}$) durante a campanha 1, assim esse mesmo procedimento foram repetidos para campanha 2 (Figura 11).

- Ponto de Escuta

A metodologia de amostragem por ponto de escuta é uma das mais utilizadas atualmente para censo de aves, principalmente em florestas tropicais (BIBBY *et al.*,

1992). Através deste método o pesquisador estabelece pontos ao longo do transecto e os situa com uma distância mínima de 200 metros entre eles. Dessa forma, garante-se a independência espacial entre os pontos e evita-se a recontagem dos indivíduos entre um ponto e outro (DEVELEY, 2004). O pesquisador permanece parado por 20 minutos em cada ponto, tempo no qual todas as espécies são registradas por meio visual e auditivo em um raio de detecção de, no máximo, 50 metros.

O horário de realização deste método foi no período matutino (entre 06h00min e 09h00min) e no período vespertino (entre 17h00min e 19h00min), totalizando um esforço amostral de 100 minutos (= 20 minutos * 5 pontos) 1000 minutos (= 20 minutos * 5 pontos * 2 períodos * 5 pontos) durante toda a campanha 1, tendo o mesmo procedimento para campanha 2 (Figura 12).

Resultado e discussão

- Dados de Espécies, Riqueza e Abundância

Nas duas campanhas, foram registradas 135 espécies de aves, divididas em 33 famílias, 13 ordens e 322 indivíduos (Gráfico 1).

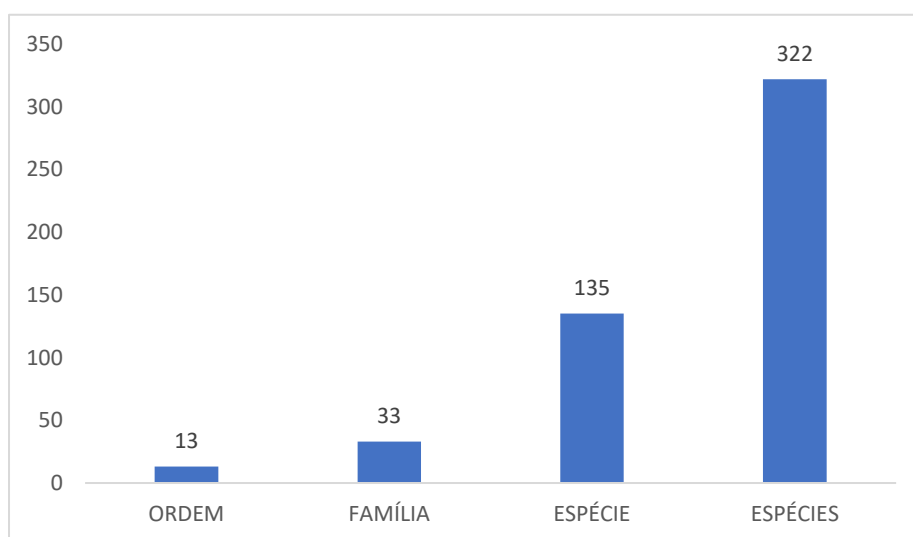


Gráfico 1 Número de ordens, famílias e espécies registradas durante as duas campanhas.

A ordem com a maior riqueza foi passeriforme com 96 espécies (Gráfico 2), seguida, Psittaciformes, Columbiformes e Apodiformes ambos com sete espécies.

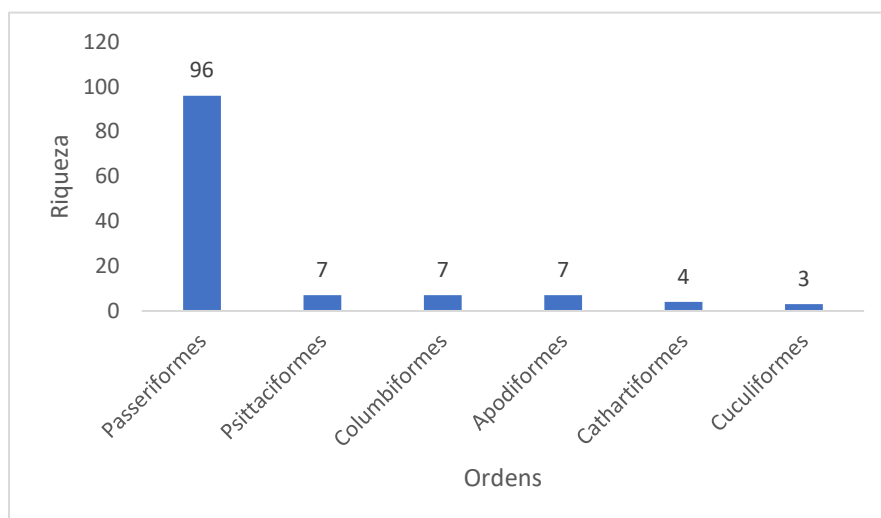


Gráfico 2 Riqueza das ordens da avifauna registradas durante as duas campanhas na área de influência da Fazenda Muzela.

As famílias mais representativas foram Tyrannidae com 27 espécies, seguida de Thraupidae com 22 espécies, Thamnophilidae com 9 espécies e Columbidae, , Psittacidae, com sete espécies ambas (Gráfico 3).

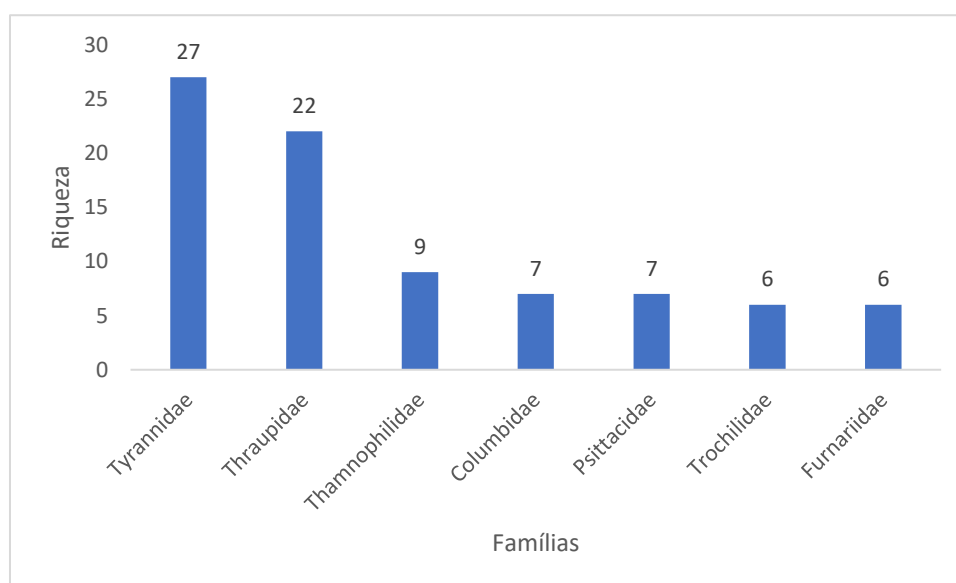


Gráfico 3: Riqueza das famílias da avifauna registradas durante as duas campanhas na área de influência da Fazenda Muzela.

Em síntese, nos ambientes semiáridos, a dinâmica de comunidade das aves pode ser regulada por um processo em cadeia dependente do regime hídrico local. As chuvas, escassas e concentradas em um curto período do ano, promovem o rápido aumento da produtividade primária, a qual afeta diretamente a abundância de artrópodes (POULIN et al., 1992, MACHADO, 2013). Os artrópodes são uma fonte alimentar comum na dieta de aves de regiões semiáridas (MEDEIROS et al., 2012, MACHADO, 2013), inclusive para frugívoros e granívoros durante a estação chuvosa-reprodutiva (POULIN et al., 1992). Portanto este recurso pode atuar diretamente na regulação de processos da dinâmica de comunidades, sendo o regime de chuvas o fator controlador indireto.

De fato, o período de maior pluviosidade está relacionado à chegada de espécies migratórias e nômades nos ambientes sazonais (SMITH 2015), resultando em aumento na riqueza de espécies (MACHADO, 2013). Muitas outras espécies, por outro lado, não apresentam esses deslocamentos populacionais, permanecendo sempre na mesma área (MACHADO, 2013). Dentre elas, são comuns as espécies de aves que se alimentam de grãos e sementes caídas junto ao solo. Isso explica os representantes da ordem Columbidae na área. Também são encontradas mesmo durante a seca as espécies que se alimentam de insetos, *Tyrannus melancholicus* Vieillot, 1819 e as espécies necrófagas *Cathartes aura* (Linnaeus, 1758) e *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793) que se valem de cadáveres de animais que sucumbem à seca, e as espécies generalistas, onívoras, *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766) e *Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766) que possuem uma grande capacidade de explorar e de se alimentar de diversos tipos de alimento, quer sejam insetos, frutos, grãos ou mesmo pequenos animais (MACHADO, 2013).

A composição e riqueza de uma comunidade de aves pode variar em curto ou longo prazo (MARON et al., 2005). Já em relação a variação sazonal, sabemos que A Caatinga, único bioma exclusivamente brasileiro, possui marcante sazonalidade hídrica, fator que influencia diretamente na abundância de sua avifauna nas estações seca e chuvosa (KAMINSKI et al, 2013). Diante de tal fato, o (Gráfico 10) ilustra a variação estação seca e chuvosa. Em meio à extrema variação sazonal, há uma rica

fauna, ainda subestimada por ser pouco conhecida em sua totalidade e pelas grandes lacunas de conhecimento sobre sua distribuição, adaptações e interações ecológicas. E a variação sazonal na riqueza de espécies de aves, assim como o encontrado no presente estudo, parece ser comum em ambientes semiáridos (FLESCH *et al.*, 2015).

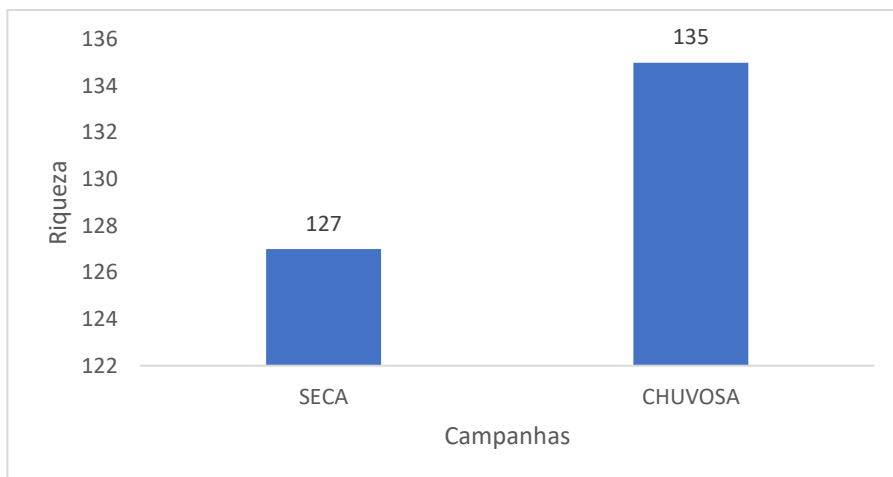


Gráfico 4 Avaliação sazonal das estações para o levantamento da avifauna na área de influência da Fazenda Muzela.

De acordo com os resultados obtidos nas duas campanhas de inventariamento, as espécies que apresentaram as maiores frequências foram: *Sakesphorus cristatus*, *Thamnophilus capistratus* e *Thamnophilus pelzelni* com (6) espécime registrada da abundância total das espécies (Gráfico 5). Estes resultados podem advir do fato de estas espécies serem avistadas na maioria das vezes em grupos de vários indivíduos ou apenas refletir a maior facilidade de avistamento dessas espécies em campo.

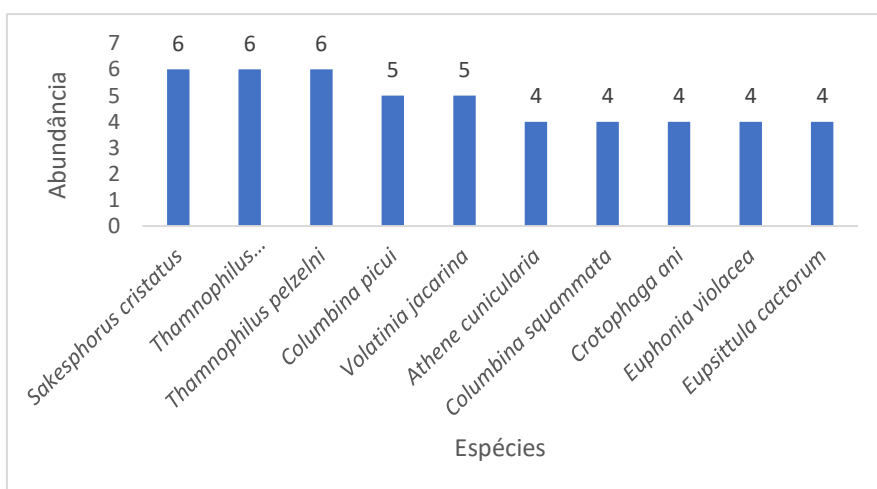


Gráfico 5 Abundância das espécies da avifauna mais representativas registradas durante as duas campanhas na área de influência da Fazenda Muzela.

:

Quadro 14: Lista das espécies de aves registradas durante as duas campanhas do inventário da Fazenda Muzela.

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
Anseriformes										
Anatidae										
<i>Dendrocygna autumnalis</i>		X	X			LC	LC	LC		X
marreca-cabocla		X	X							
<i>Dendrocygna viduata</i>		X	X			LC	LC	LC		X
irerê		X	X							
Apodiformes										
Apodidae										
<i>Streptoprocne biscutata</i>		X				LC	LC	LC	X	X
andorinhão-de-coleira-falha		X								
Trochilidae										
<i>Amazilia fimbriata</i>				X		LC	LC	LC		X
beija-flor-de-garganta-verde				X						
<i>Chlorostilbon lucidus</i>		X		X		LC	LC	LC	X	X
besourinho-de-bico- vermelho		X		X						
<i>Colibri serrirostris</i>		X		X		LC	LC	LC	X	X
beija-flor-de-orelha-violeta		X		X						

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
<i>Eupetomena macroura</i>		X				LC	LC	LC	X	X
beija-flor-tesoura		X								
<i>Phaethornis pretrei</i>		X				LC	LC	LC	X	X
rabo-branco-acanelado		X								
<i>Thalurania furcata</i>				X		LC	LC	LC		X
beija-flor-tesoura-verde				X						
Caprimulgiformes										
Caprimulgidae										
<i>Hydropsalis parvula</i>		X				LC	LC	LC	X	X
bacurau-chintã		X								
<i>Nyctidromus albicollis</i>		X				LC	LC	LC	X	X
bacurau		X								
Cathartiformes										
Cathartidae										
<i>Cathartes aura</i>	X	X				LC	LC	LC	X	X
urubu-de-cabeça-vermelha	X	X								
<i>Cathartes burrovianus</i>	X	X				LC	LC	LC	X	X
urubu-de-cabeça-amarela	X	X								

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
<i>Coragyps atratus</i>		X				LC	LC	LC	X	X
urubu		X								
<i>Sarcoramphus papa</i>		X				LC	LC	LC	X	X
urubu-rei		X								
Charadriiformes										
Charadriidae										
<i>Vanellus chilensis</i>	X					LC	LC	LC	X	X
quero-quero										
Columbiformes										
Columbidae										
<i>Claravis pretiosa</i>			X			LC	LC	LC	X	X
pararu-azul										
<i>Columbina minuta</i>		X				LC	LC	LC	X	X
rolinha-de-asa-canela										
<i>Columbina picui</i>	X		X	X		LC	LC	LC	X	X
rolinha-picuí										
<i>Columbina squammata</i>		X	X			LC	LC	LC	X	X
fogo-apagou										

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
<i>Leptotila verreauxi</i>		X		X		LC	LC	LC		X
juriti-pupu		X		X						
<i>Patagioenas cayennensis</i>	X			X		LC	LC	LC	X	X
pomba-galega										
<i>Patagioenas picazuro</i>	X			X		LC	LC	LC	X	X
asa-branca										
Cuculiformes										
Cuculidae										
<i>Crotophaga ani</i>	X	X				LC	LC	LC	X	X
anu-preto										
<i>Piaya cayana</i>		X				LC	LC	LC	X	X
alma-de-gato										
<i>Tapera naevia</i>		X				LC	LC	LC	X	X
saci		X				LC	LC	LC		
Falconiformes										
Falconidae										
<i>Caracara plancus</i>	X					LC	LC	LC	X	X
carcará										

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
Falco femoralis		X				LC	LC	LC	X	X
falcão-de-coleira										
Galliformes										
Cracidae										
<i>Penelope superciliaris</i>		X				NT	LC	LC	X	X
jacupemba										
Passeriformes										
Cardinalidae										
<i>Piranga flava</i>				X		LC	LC	LC	X	X
sanhaçu-de-fogo										
Corvidae										
<i>Cyanocorax cristatellus</i>		X			CE	LC	LC	LC	X	X
gralha-do-campo										
Dendrocolaptidae										
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>		X				LC	LC	LC	X	X
arapaçu-de-cerrado										
Fringillidae										
<i>Euphonia chlorotica</i>				X		LC	LC	LC	X	X

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
fim-fim				X						
<i>Euphonia violacea</i>		X		X		LC	LC	LC	X	X
gaturamo-verdadeiro										
Furnariidae										
<i>Furnarius rufus</i>		X				LC	LC	LC	X	X
joão-de-barro										
<i>Phacellodomus ruber</i>		X				LC	LC	LC	X	X
graveteiro										
<i>Phacellodomus rufifrons</i>		X				LC	LC	LC	X	X
joão-de-pau										
<i>Synallaxis albescens</i>		X				LC	LC	LC	X	X
uí-pi										
<i>Synallaxis frontalis</i>		X				LC	LC	LC	X	X
petrim										
<i>Synallaxis spixi</i>		X				LC	LC	LC	X	X
joão-tenenén										
Hirundinidae										
<i>Progne chalybea</i>		X				LC	LC	LC	X	X

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
andorinha-doméstica-grande										
<i>Progne tapera</i>		X				LC	LC	LC	X	X
andorinha-do-campo										
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>		X				LC	LC	LC	X	X
andorinha-serradora										
Icteridae										
<i>Gnorimopsar chopi</i>			X			LC	LC	LC	X	X
pássaro-preto										
<i>Icterus jamacaii</i>			X			LC	LC	LC	X	X
corrupião										
<i>Molothrus bonariensis</i>			X			LC	LC	LC	X	X
chupim										
Melanopareidae										
<i>Melanopareia torquata</i>		X				LC	LC	LC	X	X
tapaculo-de-colarinho										
Mimidae										
<i>Mimus saturninus</i>				X		LC	LC	LC	X	X
sabiá-do-campo										

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
Parulidae										
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>			X			LC	LC	LC	X	X
pia-cobra										
<i>Myiothlypis flaveola</i>			X			LC	LC	LC	X	X
canário-do-mato										
Passerellidae										
<i>Ammodramus humeralis</i>				X		LC	LC	LC	X	X
tico-tico-do-campo										
<i>Zonotrichia capensis</i>	X			X		LC	LC	LC	X	X
tico-tico	X									
Pipridae										
<i>Antilophia galeata</i>		X			CE	LC	LC	LC		X
soldadinho										
Poliophtilidae										
<i>Poliophtila dumicola</i>		X				LC	LC	LC	X	X
balança-rabo-de-máscara										
<i>Poliophtila plumbea</i>		X				LC	LC	LC	X	X
balança-rabo-de-chapéu-preto										

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
Rhynchocyclidae										
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>		X	X			LC	LC	LC	X	X
sebinho-de-olho-de-ouro										
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>		X	X			LC	LC	LC	X	X
tachuri-campanhia										
<i>Todirostrum cinereum</i>		X	X			LC	LC	LC	X	X
ferreirinho-relógio										
<i>Tolmomyias flaviventris</i>		X	X			LC	LC	LC	X	X
bico-chato-amarelo		X	X							
<i>Tolmomyias sulphureus</i>		X	X			LC	LC	LC	X	X
bico-chato-de-orelha-preta		X	X							
Thamnophilidae										
<i>Formicivora melanogaster</i>		X				LC	LC	LC	X	X
formigueiro-de-barriga-preta										
<i>Formicivora rufa</i>		X				LC	LC	LC	X	X
papa-formiga-vermelho										
<i>Herpsilochmus sellowi</i>		X				LC	LC	LC	X	X
chorozinho-da-caatinga										

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
<i>Myrmorchilus strigilatus</i>		X				LC	LC	LC	X	X
tem-farinha-aí										
<i>Sakesphorus cristatus</i>		X	X	X	CA	LC	LC	LC	X	X
choca-do-nordeste										
<i>Taraba major</i>		X		X		LC	LC	LC	X	X
choró-boi										
<i>Thamnophilus caerulescens</i>		X		X		LC	LC	LC	X	X
choca-da-mata										
<i>Thamnophilus capistratus</i>		X	X	X		LC	LC	LC	X	X
choca-barrada-do-nordeste										
<i>Thamnophilus pelzelni</i>		X	X	X		LC	LC	LC	X	X
choca-do-planalto										
Thraupidae										
<i>Coereba flaveola</i>				X		LC	LC	LC	X	X
cambacica										
<i>Coryphospingus pileatus</i>				X		LC	LC	LC	X	X
tico-tico-rei-cinza										
<i>Dacnis cayana</i>				X		LC	LC	LC	X	X

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
saí-azul										
<i>Hemithraupis guira</i>			X	X		LC	LC	LC	X	X
saíra-de-papo-preto										
<i>Nemosia pileata</i>			X	X		LC	LC	LC	X	X
saíra-de-chapéu-preto										
<i>Paroaria dominicana</i>			X		CA	LC	LC	LC	X	X
cardeal-do-nordeste										
<i>Pipraeidea melanonota</i>			X			LC	LC	LC	X	X
saíra-viúva										
<i>Saltator similis</i>				X		LC	LC	LC	X	X
trinca-ferro										
<i>Saltatricula atricollis</i>				X	CE	LC	LC	LC	X	X
batuqueiro										
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>			X			LC	LC	LC	X	X
bico-de-veludo										
<i>Sicalis flaveola</i>			X	X		LC	LC	LC	X	X
canário-da-terra										
<i>Sporophila bouvreuil</i>				X		LC	LC	LC	X	X

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
caboclinho										
<i>Sporophila leucoptera</i>				X		LC	LC	LC	X	X
chorão										
<i>Sporophila nigricollis</i>				X		LC	LC	LC	X	X
baiano										
<i>Sporophila plumbea</i>				X		LC	LC	LC	X	X
patativa										
<i>Tachyphonus rufus</i>				X		LC	LC	LC	X	X
pipira-preta										
<i>Tangara cayana</i>			X	X		LC	LC	LC	X	X
saíra-amarela										
<i>Tangara cyanoventris</i>			X			LC	LC	LC	X	X
saíra-douradinha										
<i>Tangara palmarum</i>			X	X		LC	LC	LC	X	X
sanhaço-do-coqueiro										
<i>Tangara sayaca</i>			X	X		LC	LC	LC	X	X
sanhaço-cinzento										
<i>Tersina viridis</i>				X		LC	LC	LC	X	X

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
saí-andorinha										
<i>Volatinia jacarina</i>	X		X	X		LC	LC	LC	X	X
tiziu										
Troglodytidae										
<i>Pheugopedius genibarbis</i>		X				LC	LC	LC	X	X
garrinchão-pai-avô										
<i>Troglodytes musculus</i>		X				LC	LC	LC	X	X
corruíra										
Turdidae										
<i>Turdus amaurochalinus</i>		X				LC	LC	LC	X	X
sabiá-poca										
<i>Turdus leucomelas</i>		X				LC	LC	LC	X	X
sabiá-branco										
<i>Turdus rufiventris</i>		X				LC	LC	LC	X	X
sabiá-laranjeira										
Tyrannidae										
<i>Camptostoma obsoletum</i>			X			LC	LC	LC	X	X
risadinha										

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>			X			LC	LC	LC	X	X
guaracavuçu										
<i>Colonia colonus</i>			X			LC	LC	LC	X	X
viuvinha										
<i>Elaenia chiriquensis</i>			X			LC	LC	LC	X	X
chibum										
<i>Elaenia cristata</i>			X			LC	LC	LC	X	X
guaracava-de-topete- uniforme										
<i>Elaenia flavogaster</i>			X			LC	LC	LC	X	X
guaracava-de-barriga- amarela										
<i>Elaenia mesoleuca</i>			X			LC	LC	LC	X	X
tuque										
<i>Elaenia obscura</i>			X			LC	LC	LC	X	X
tucão			X							
<i>Elaenia spectabilis</i>			X			LC	LC	LC	X	X
guaracava-grande										
<i>Euscarthmus meloryphus</i>			X			LC	LC	LC	X	X
barulhento										

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
<i>Fluvicola nengeta</i>			X			LC	LC	LC	X	X
lavadeira-mascarada										
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>			X			LC	LC	LC	X	X
peitica-de-chapéu-preto										
<i>Hirundinea ferruginea</i>			X			LC	LC	LC	X	X
gibão-de-couro										
<i>Machetornis rixosa</i>			X			LC	LC	LC	X	X
suiriri-cavaleiro										
<i>Megarynchus pitangua</i>			X			LC	LC	LC	X	X
neinei										
<i>Myiarchus ferox</i>			X			LC	LC	LC	X	X
maria-cavaleira										
<i>Myiarchus swainsoni</i>			X			LC	LC	LC	X	X
irré										
<i>Myiophobus fasciatus</i>			X			LC	LC	LC	X	X
filipe										
<i>Myiozetetes similis</i>			X			LC	LC	LC	X	X

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
bentevizinho-de-penacho-vermelho										
<i>Phaeomyias murina</i>			X			LC	LC	LC	X	X
bagageiro										
<i>Phyllomyias fasciatus</i>			X			LC	LC	LC	X	X
piolhinho										
<i>Pitangus sulphuratus</i>	X		X			LC	LC	LC	X	X
bem-te-vi										
<i>Sublegatus modestus</i>			X			LC	LC	LC	X	X
guaracava-modesta										
<i>Tyrannus melancholicus</i>			X			LC	LC	LC	X	X
suiriri										
<i>Tyrannus savana</i>			X			LC	LC	LC	X	X
tesourinha										
<i>Xolmis cinereus</i>			X			LC	LC	LC	X	X
primavera										
<i>Xolmis irupero</i>			X			LC	LC	LC	X	X
noivinha										

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
Vireonidae										
<i>Cyclarhis gujanensis</i>			X			LC	LC	LC	X	X
pitiguari										
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>		X				LC	LC	LC		X
vite-vite-de-olho-cinza										
Psittaciformes										
Psittacidae										
<i>Amazona aestiva</i>		X				NT	LC	LC	X	X
papagaio										
<i>Brotogeris chiriri</i>		X				LC	LC	LC	X	X
periquito-de-encontro-amarelo										
<i>Eupsittula aurea</i>		X				LC	LC	LC	X	X
periquito-rei										
<i>Eupsittula cactorum</i>	X	X			CA	LC	LC	LC	X	X
periquito-da-caatinga										
<i>Forpus xanthopterygius</i>		X				LC	LC	LC	X	X
tuim										
<i>Pionus maximiliani</i>		X				LC	LC	LC	X	X

Táxon	P1	P2	P3	P4	Endemismo	IUCN	MMA	COPAM	SECA	CHUVOSA
maitaca										
<i>Psittacara leucophthalmus</i>		X				LC	LC	LC	X	X
periquitão										
Strigiformes										
Strigidae										
<i>Athene cunicularia</i>	X	X				LC	LC	LC	X	X
coruja-buraqueira										
<i>Megascops choliba</i>		X				LC	LC	LC	X	X
corujinha-do-mato										
Tinamiformes										
Tinamidae										
<i>Crypturellus parvirostris</i>		X				LC	LC	LC	X	X
Inhambú										

Legenda: Ameaça - LC: Pouco preocupante; VU: espécie vulnerável; CR: espécie criticamente ameaçada de extinção; NT: quase ameaçada. Endemismo - Ca: Caatinga; (-): Não endêmica. Segundo as listas do (1): IUCN, (2023), (2): MMA, (2022) (3): COPAM, (2010).

- Comparação entre Pontos Amostrais

Os pontos amostrais que apresentaram maior riqueza foi o Ponto 2 (67) e P3 com (57) espécies, e a maior abundância de espécimes foi o Ponto 2 (N = 123) (Tabela 10). O ponto com maior índice de diversidade de Shannon foi Ponto 2 ($H' = 4,181$). A maior equitabilidade foi registrada no Ponto 2 ($J' = 0,9944$), já a menor, foi registrado no Ponto 4 ($J' = 0,9845$). O cálculo do índice de diversidade está baseado na riqueza e abundância das espécies. Portanto, a dominância de uma ou mais espécies pode afetar o valor do índice. O maior valor de Dominância de Berger-Parker foi do Ponto 1 ($D = 0,08333$) (Tabela 10).

Quadro 15: Riqueza em espécies (S), Número de espécimes (N) e Índice de diversidade (Shannon – H') e equitabilidade (Pielou – J') por estação de amostragem das espécies de aves, registrados durante a 1ª e 2ª campanha de monitoramento da Avifauna.

Índices Ecológicos	P1	P2	P3	P4	Total Geral
Taxa_S	13	67	57	36	135
Individuals	24	123	108	66	322
Shannon_H	2,543	4,181	4,027	3,528	4,839
Equitability_J	0,9913	0,9944	0,9962	0,9845	0,9881
Berger-Parker	0,08333	0,01626	0,01852	0,04545	0,01869

- Suficiência Amostral

Para se calcular o esforço amostral da 1ª e 2ª campanha de monitoramento foram considerados os registros obtidos através das metodologias aplicadas (transecções, pontos fixos e redes de neblina). A riqueza da Ornitofauna obtida através da coleta de dados em campo foi de 135 espécies de aves, o que equivale a aproximadamente 64,05% da riqueza esperada pelo estimador Jackknife de primeira ordem (210,75 espécies). O gráfico a seguir mostra que as curvas não atingiram a assíntota (Gráfico 6), indicando que a amostragem de riqueza de espécies de aves na área pode ser maior. Esse resultado é esperado em amostragens rápidas ou com pequeno esforço amostral. Sendo assim, pode-se dizer que a diferença entre a riqueza estimada e a riqueza observada só diminuirá com a realização de novas campanhas de monitoramento e com o aumento do número de amostras/esforço (SANTOS, 2004; MAGURRAN, 2011).

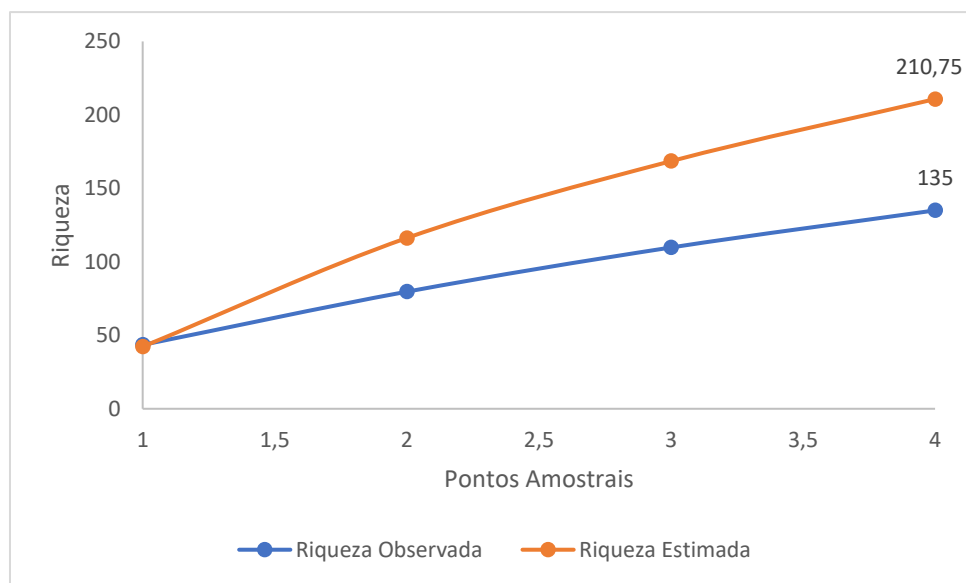


Gráfico 6 Curva de acumulação das espécies de aves registradas durante a 1ª e 2ª campanha estimada pelo Jackknife 1 de Levantamento da Avifauna da Fazenda Muzela.

De acordo com o gráfico podemos perceber que à medida que o esforço vai aumentando (dias) o número de espécies cresce proporcionalmente. E que a riqueza estimada Jackknife 1 tende atingir a assíntota.

Espécies Endêmicas

***Eupsittula cactorum*:** Tem a cabeça e corpo verde-acastanhada, dorso verde-oliva, asas verdes com as pontas azuis, peito alaranjado, bico marrom e barriga amarela. Vem ao solo em busca de sementes e para beber água. Utilizam poças de água para se banhar e beber juntamente com o restante do bando. Mais encontrado no Nordeste brasileiro (WIKIAVES, 2023).

***Paroaria dominicana*:** Plumagem de cabeça vermelha, curta e ereta. Partes superiores cinzentas, exceto o dorso anterior, que é composto de penas negras no ápice e brancas na base, o que dá ao conjunto um aspecto escamoso de negro e branco. Dorso posterior e coberteiras superiores das asas manchadas de negro; maxila anegrada, mandíbula cinzento-clara. Habita mata baixa rala e bem ensolarada e beira de rios (WIKIAVES, 2023).

***Sakesphoroides cristatus*:** Pode ser encontrado forrageando no estrato médio e no sub-bosque de florestas decíduas, e também nas matas secas e arbustivas da caatinga. Habita a caatinga do Nordeste brasileiro, até a região do alto rio São Francisco, no estado de Minas Gerais (WIKIAVES, 2023).

Saltatricula atricollis espécie endêmica do Cerrado, Habita caatinga e cerrado, entre 500 e 1300 m de altitude. Alimenta-se de sementes, flores, frutos e invertebrados. Ocorre em bandos mistos, atuando, em alguns locais, como espécie nuclear. Forrageia frequentemente no solo. Aparentemente sedentário (BREWER, 2011).

Espécies Ameaçadas

O Brasil é o país com o maior número de espécies ameaçadas no mundo, com 174 espécies de aves globalmente ameaçadas de extinção, o que representa 12% das aves ameaçadas do planeta (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2019). Em relação ao status de conservação, das espécies registradas na área de estudo (Tabela 1), duas se encontram NT: quase ameaçada: *Amazona aestiva* e *Penelope supercilialis* (IUCN,

2023; As demais espécies encontradas possuem um grau pouco preocupante (LC) de ameaça.

***Amazona aestiva*:** Se distingue pela cabeça amarela, com azul-esverdeado na fronte e bochecha, narinas escuras, ombros vermelhos delineados com amarelo, asas com parte vermelha e extremos azul-escuro. Resto do corpo geralmente verde, mais claro entre o ventre e o rabo. Habita florestas úmidas, savanas, floresta de galeria, áreas cultivadas com árvores e matas com palmeiras. Comum em casais ou bandos (WIKIAVES, 2023). NT: quase ameaçada (IUCN, 2023; MMA, 2022).

***Penelope superciliaris*:** CR a nível nacional e NT a nível Global. *Penelope superciliaris* Temminck, 1815, comumente conhecido como jacupemba, é o jacu com a mais ampla área de distribuição, ocorrendo no Brasil, Paraguai, Argentina e Bolívia, sendo também uma das sete espécies do gênero *Penelope* distribuída no Brasil (VARGAS, 2017). Grande parte do Brasil, desde a região Amazônica (somente ao sul do rio Amazonas, do Maranhão para o oeste até o rio Madeira) até o Rio Grande do Sul. Encontrado também no Paraguai. Habita a copa e o estrato médio nas bordas de florestas densas, capoeiras, caatingas e beiras de rios e lagos. Alimenta-se de frutos, flores, folhas e brotos, permanecendo na copa das árvores, indo ao chão apenas para apanhar frutos caídos.

Espécies Bioindicadoras da Qualidade ambiental

As aves têm sido recomendadas como bons bioindicadores de alteração e degradação ambiental (GARDNER *et al.*, 2008) (Tabela 11). Desempenham importantes funções ecológicas em seu ambiente natural e respondem às mudanças no habitat em diversas escalas, uma vez que algumas espécies são sensíveis a alterações do habitat (STOTZ *et al.*, 1996). Entre as espécies sensíveis a alterações do habitat estão os insetívoros de sub-bosque florestal, os frugívoros de grande porte (GALLETI & ALEIXO, 1998; PIZO, 2001; PROTOMASTRO, 2001) e as espécies endêmicas (OREN, 2001). STOTZ e colaboradores (1996) analisaram quase todas as espécies de aves neotropicais e determinaram o grau de sensibilidade a distúrbios antrópicos assim como a sua dependência florestal. As consideradas como de alta sensibilidade pode ser consideradas como boas indicadoras de qualidade ambiental.

Sendo assim, a presença destas em um determinado local pode indicar que o ambiente permanece relativamente preservado.

Quadro 16: Grau de Sensibilidade.

Espécies	Sensibilidade
<i>Aramides cajaneus</i>	Alta
<i>Amazona aestiva</i>	Média
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Média
<i>Brotogeris chiriri</i>	Média
<i>Cariama cristata</i>	Média
<i>Cathartes burrovianus</i>	Média
<i>Eupsittula aurea</i>	Média
<i>Eupsittula cactorum</i>	Média
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Média

Aramides cajaneus ocorre do sul do México ao Uruguai, norte da Argentina e Brasil, com registros em todos os estados brasileiros. É considerada razoavelmente comum em grande parte de sua distribuição, ocupando uma variedade de habitats úmidos, até mesmo áreas antropizadas como plantações de arroz e pastagens, desde que próximo a matas. A destruição de seu habitat e a caça podem ser ameaças, entretanto não há indícios de que sejam capazes de levar a espécie a um dos limiares do risco da extinção em um futuro próximo. Dessa forma, *A. cajaneus* foi categorizada como Menos Preocupante (LC). Encontrada em diversos habitats, incluindo matas secas (Moura *et al*, 2018), cerrado sensu stricto, cerradão (DORNAS, PASCOAL, 2019), florestas maduras, florestas de babaçu maranhense, manguezais, bordas de floresta, matas secundárias e plantações (adaptado de ATWOOD *et al.*, 2019). Alimenta-se de pequenos artrópodes e aranhas. Acompanha bandos mistos regularmente (ICMBIO, 2024).

Espécies Migratórias

Muitas espécies de aves realizam, no seu ciclo anual, deslocamentos sazonais entre locais diferentes (DINGLE 2014), os quais são conhecidos por migrações e são relacionadas às necessidades fisiológicas, como forrageamento e reprodução (RAPPOLE 2013; HEDENSTROM 2008). Dependendo da espécie e população, esses deslocamentos anuais podem variar latitudinal e longitudinalmente, envolvendo desde rotas curtas até longas, sendo assim classificados em diferentes sistemas migratórios (DINGLE & DRAKE 2007). A migração é uma característica importante da ecologia das aves. Na América do Sul, as aves que se deslocam do Hemisfério Norte em direção ao Hemisfério Sul são chamadas de migrantes setentrionais (Neárticas).

Selecionamos cinco espécies-modelo que possuem incertezas quanto ao seu padrão migratório: *Myiodynastes maculatus*, *Empidonomus varius* e *Tyrannus melancholicus* (Tyrannidae), *Stelgidopteryx ruficollis*, *Progne tapera* (Hirundinidae). Estas espécies foram selecionadas por serem de fácil visualização e identificação (i.e. não raras e/ou crípticas), independente do grau de conhecimento sobre espécies de aves dos contribuidores da plataforma, diminuindo assim as chances de erros de identificação nos dados utilizados.

As espécies *E. varius* e *M. maculatus* possuíram um comportamento principalmente de migração obrigatória, contrário àquele indicado em Somenzari (2018), e comportamento majoritariamente de migração parcial em, *T. melancholicus*, *S. ruficollis*, *P. tapera* de acordo com o já descrito para as espécies (SOMENZARi *et al.* 2018).

Os fatores que induzem as espécies migratórias a buscarem por habitats com características similares ou distintas ao longo de seu ciclo anual ainda são pouco conhecidos (SOMVEILLE *et al.* 2015; ZURELL *et al.* 2018). No entanto, é evidente que a escolha por determinados locais está relacionada às características climáticas do habitat adequadas à sobrevivência da espécie (GUNNARSSON *et al.* 2006).

Espécies Potencialmente Invasoras ou de Risco Epidemiológico

Nenhuma espécie foi encontrada.

Relatório fotográfico 1ª e 2ª Campanha



Figura 53: Ornitofauna registrada durante o inventário na área de influência da Fazenda Muzela.

Considerações Finais

Portanto dos dados apresentados na 2ª campanha foi possível observar que houve novos registros de espécies, aumentando assim a riqueza nas estações

amostrais. E dos métodos utilizados, ponto fixo de escuta e censo por transecto de varredura foram eficientes para avistamento e vocalização das espécies da avifauna. Através do cálculo da curva de acumulação de espécies e *Jack-knife 1*, foi observado que a curva ainda se encontra ascendente, visto que ao todo foram registradas 135 espécies, e o mensurado para as estações amostrais foi de 210,75 espécies, tendo uma diferença de 75,75 espécies estimadas.

A partir dos dados consolidados das 2ª campanhas do monitoramento da ornitofauna foram inventariadas 135 espécies de aves, distribuídos em 33 famílias e 13 ordens. Essa riqueza deve ainda ser maior na região, especialmente se considerarmos que o número de espécies vem aumentando consideravelmente a cada campanha. A riqueza de espécies foi diferente entre as campanhas de monitoramento de aves, onde as maiores riqueza foram registradas na primeira campanha realizada (127) e a segunda com 135 espécies.

A lista de espécies ameaçadas nas duas campanhas realizadas contém duas espécies classificadas como quase ameaçado nível global, sendo elas, *Amazona aestiva*, *Penelope superciliaris*.

Em relação às espécies endêmicas do Bioma Caatinga é representada por grupos diversificados e ricos em endemismos. Nesses estudos teve três espécies endêmicas Caatinga (*Eupsittula cactorum*, *Paroaria dominicana*, *Sakesphoroides cristatus*, e uma do Cerrado (*Saltatricula atricollis*).

Com a execução de novas campanhas de monitoramento será possível ter uma melhor avaliação sobre a comunidade e composição de espécies da avifauna de cada estação amostral e da região como um todo. A presença de espécies florestais mais sensíveis deve ser analisada com atenção, pelo fato de a região estar em grande processo de conversão vegetal e os fragmentos florestais restantes sofrer com atividades humanas.

Os dados aqui apresentados ainda são insuficientes para executar uma análise mais robusta sobre qualquer interferência à comunidade de aves que habita o local. É importante frisar que a área de estudo é caracterizada por uma paisagem fragmentada com áreas abertas e pequenos fragmentos florestais, ou seja, relativamente alterada/antropizada. Assim, frente a essas características, era de se esperar que

espécies mais sensíveis fossem mais raras e com baixa abundância, sendo, portanto, bons indicadores ambientais a se considerar em um monitoramento de longo prazo.

12.3.3.3 Herpetofauna

Herpetofauna é o nome dado ao agrupamento artificial composto por répteis e anfíbios, estudados juntos devido a sua biologia complementar (ZUG, VITT & CALDWELL, 2001). Os répteis são animais com variáveis comportamentos e habitats ocupados, desempenhando importantes papéis no controle biológico (BERTOLUCI *et al.* 2009; CAMPOS, 2018). Os anfíbios são excelentes bioindicadores por suas características biológicas que limita sua distribuição para ambientes mais úmidos devido a necessidade de manutenção da umidade da pele para respiração e sensibilidade a alterações antrópicas (POUGH, 1998; PIMENTA *et al.* 2014).

Representando 14% da diversidade global os anfíbios são amplamente distribuídos (FARIA, 2020). O Brasil é o país com maior riqueza de anfíbios com 1.136 espécies e o segundo com maior riqueza de répteis com 795 espécies (COSTA & BERNILS, 2018; SEGALLA *et al.*, 2019). O Cerrado apresenta 209 espécies de anfíbios e 184 espécies de répteis, no Cerrado são encontradas 107 espécies de répteis e 49 de anfíbios (VALDUJO *et al.* 2012; RODRIGUES, M.T *et al.* 2004; COSTA & BERNILS 2018; Machado *et al.*, 2008).

Metodologia

- Busca ativa (*visual encounter surveys*, CRUMP & SCOTT, 1994)

Os cinco pontos amostrais previamente marcados foram percorridos nos períodos matutinos, vespertinos, noturno, procurando em locais propícios de serem utilizados pelos organismos, como embaixo de troncos de árvores, rochas, na serrapilheira (Figura 16). No período noturno com foco nos anfíbios, a busca ativa foi realizada nas áreas amostrais e seu entorno próximo a corpos d'água, sítios de

vocalização, vegetação marginal, poças temporárias, brejo e lagoas. O esforço foi padronizado em 6 horas/pessoa/dia.



Figura 4: Busca Ativa Noturna

- Procedimento de identificação e dados abióticos

A identificação das espécies foi realizada com auxílio de guias de campo (HADDAD et al., 2013; PIMENTA et al., 2014; LAGOS et al., 2017; VAZ-SILVA et al., 2020) e banco de dados com registros sonoros, AMPHIBIAWEB e FONOZOO. A atualização taxonômica foi realizada seguindo Frost, 2021.

- Análise de Dados

Os parâmetros riqueza e abundância, que servem como bases primordiais para a análise de dados, foram apresentados e descritos detalhadamente de forma hierárquica, evidenciando as ordens e famílias com maior riqueza de espécies e, posteriormente, ordens, famílias e espécies com maior abundância. Estes atributos foram utilizados para o cálculo da diversidade taxonômica e comparados de forma unificada entre as estações de amostragem.

O cálculo da diversidade foi realizado através dos Índice de Diversidade de Shannon-Wiener, Simpson e de equitabilidade de Pielou, utilizando o software PAST. O índice de Shannon é influenciado pela riqueza e equitabilidade, que leva em consideração a quantidade de indivíduos de cada espécie dentro da comunidade, quanto mais homogênea é a comunidade, dando pesos iguais a espécies raras e comuns. O índice de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso pertencerem a mesma espécie. O índice de equitabilidade de Pielou permite representar a uniformidade, sabendo disso a uniformidade máxima é igual a 1. O Dendrograma ou análise de agrupamento, avalia o nível de similaridade que agrupam as variáveis. Foi analisado a similaridade entre os pontos amostrais a partir das abundâncias de espécies encontradas em cada um.

A eficiência do esforço amostral despendido durante esta campanha e ao longo das campanhas de monitoramento foi avaliada, separadamente, através da construção de curvas de acumulação de espécies, considerando como unidades amostrais as respectivas estações de amostragem. Posteriormente, as estimativas totais de riqueza foram feitas através da extrapolação da curva de acumulação de espécies, realizada a partir de 1000 aleatorizações, utilizando o estimador não-paramétrico Jack-Knife de primeira ordem.

Resultados e discussão

Durante a campanha da estação chuvosa, dos dias 19 a 23 de novembro de 2022 foi registrada a abundância de 20 indivíduos, sendo 6 anfíbios e 4 répteis. Distribuídos em 6 famílias, 3 famílias de anfíbios anuros e 3 famílias de répteis. A família Leptodactylidae foi a mais representativa com quatro espécies. A Família Leptodactylidae é caracterizada por anuros terrícolas, predominantemente noturno e bem adaptados a antropização (PIMENTA *et al.*, 2014; LAGOS *et al.*, 2017).

A riqueza encontrada foi de 11 espécies, cinco répteis e seis anfíbios, com a espécie *Leptodactylus fuscus* sendo a mais abundante 6. A espécie apresenta diferença morfológica com alguns espécimes com uma clara listra vertebral, sua reprodução ocorre durante todo o período chuvoso, sua vocalização é composta por

uma nota simples, popularmente conhecida como rã-assobiadora, os machos são territorialistas e constroem tocas subterrâneas onde ocorre a postura dos ovos (VAZ-SILVA *et al.*, 2020).

Durante a campanha da estação seca, dos dias 25 e 29 de junho de 2022 foi registrada a abundância de 17 indivíduos, sendo 6 anfíbios e 5 répteis. Distribuídos em três famílias de anfíbios anuros e dois famílias de répteis.

A riqueza encontrada foi de 10 espécies, seis anfíbios e quatro répteis, com a espécie *Tropidurus gr. torquatus* mais abundante como na campanha anterior.

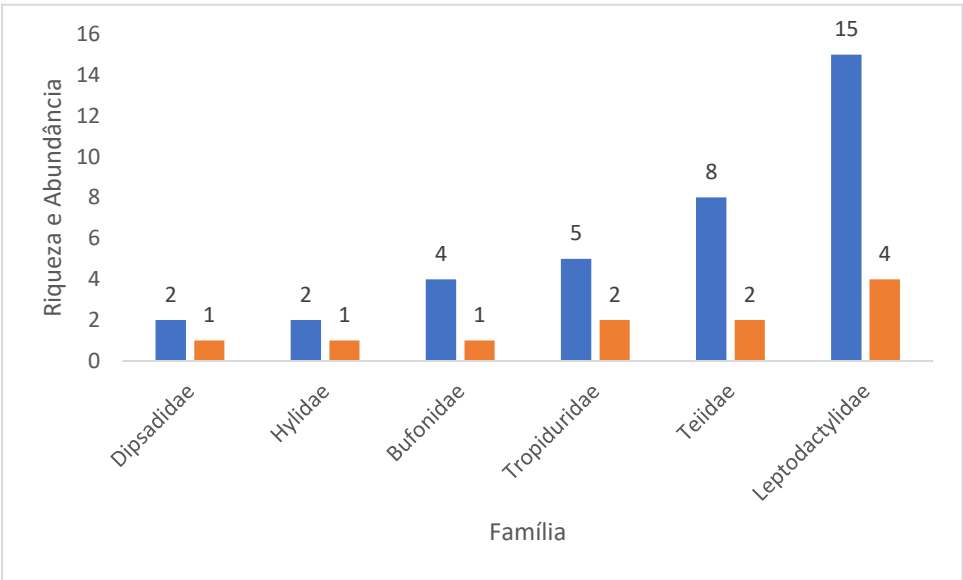


Gráfico 7: Gráfico da riqueza e abundância distribuída pelas famílias amostradas.

O gênero *Tropidurus* apresenta ainda uma taxonomia mal resolvida, o grupo se distribui por toda América de maneira abundante com hábitos diurnos (RODRIGUES, 1987).

Tabela 16: Lista de espécies registradas nas campanhas amostrais na Fazenda Muzela.

Táxon	Nome popular	Status			Tipo de Registro	Estação
		COPAM	MMA	IUCN		
Família Buffonidae						
Rhinella diptycha	sapo-cururu		DD		V	1,2
Família Hylidae						

Táxon	Nome popular	Status			Tipo de Registro	Estação
		COPAM	MMA	IUCN		
<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca	LC			V/VO	1,2
Família Leptodactylidae						
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadeira	LC			V/VO	1,2
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>						2
<i>Leptodactylus luctator</i>	rã-manteiga	LC			V	1,2
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	rã	LC			V	1,2
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã	LC			V	2
Ordem Squamata						
Família Teiidae						
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango verde	LC			V	1,2
<i>Salvator merianae</i>	teiú	LC			CT	1,2
Família Tropiduridae						
<i>Tropidurus gr. torquatus</i>	calango	LC			V	1,2
Família Dipsadidae						
<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	LC			V	2

Legenda: DD: Deficiência de dados; LC: menos preocupante; V: visualização; VO: Vocalização; CT: Camera Trap; 1: seca; 2: chuvosa.

O índice de Shannon é influenciado pela riqueza e equitabilidade, que leva em consideração a quantidade de indivíduos de cada espécie dentro da comunidade, quanto mais homogênea é a comunidade, dando pesos iguais a espécies raras e comuns. A maior diversidade segundo Shannon está no ponto amostral 2 ($H' = 2,181$). O índice de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso pertencerem a mesma espécie, a diversidade segundo Simpson é maior também no ponto 2 ($C = 0,8858$) (tabela 13).

Tabela 17: Índices de Diversidade.

Parâmetros Ecológicos	P1	P2	P3	P4	Total
Riqueza	3	9	7	6	11
Abundância	4	17	8	7	36
Simpson	0,625	0,8858	0,8438	0,8163	0,8966

Shannon (H')	1,04	2,181	1,906	1,748	2,332
Equitabilidade (J')	0,9464	0,9925	0,9796	0,9755	0,9724
Berger-Parker	0,5	0,1176	0,25	0,2857	0,1667

- Suficiência amostral

Apesar do esforço significativo demonstrado com a estação chuvosa e seca, totalizando 10 dias de campanha, a curva de acumulação de espécies não estabilizou. Com base no número de espécies, importante modelo para herpetofauna, visto que muitas espécies possuem hábitos crípticos dificultando sua visualização em campo, o estimador Jackknife 1 estimou aumento de mais uma espécie, sem estabilização, ambos resultados com intervalo de 95% de confiança. A riqueza amostrada representa 88% da riqueza estimada (Gráfico 8).

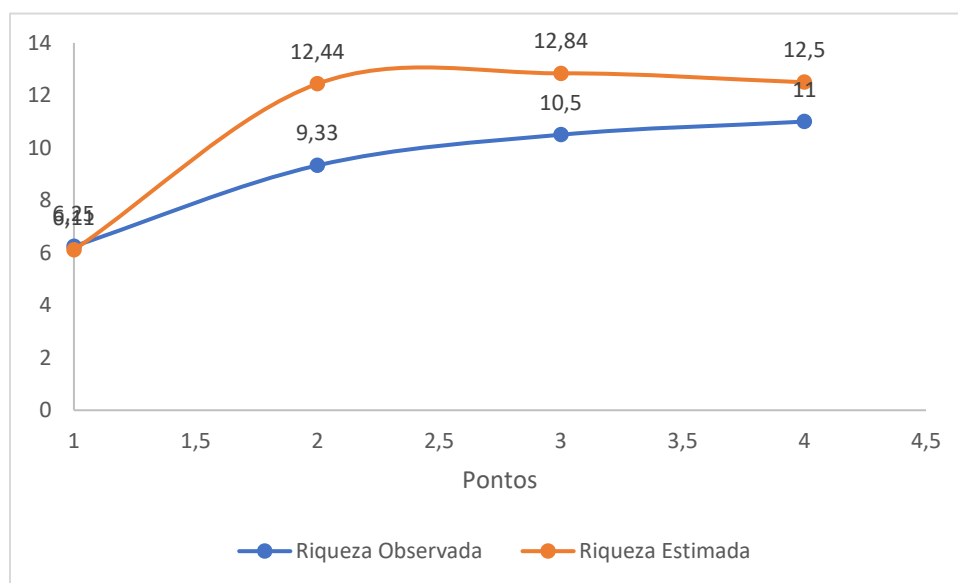


Gráfico 8: Curva do coletor utilizando Estimador de riqueza Jackknife.

Espécies Ameaçadas, raras e endêmicas

A maior parte das espécies amostradas, ao longo das campanhas, não constam em nenhuma das listas de espécies ameaçadas, Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022), COPAM, ou na lista da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2022). A espécie *Rhinella diptycha* apresentam deficiência de dados seguindo a IUCN. As espécies

Rhinella granulosa, *Physalaemus cicada*, *Pleurodema diplolister* são espécies endêmicas.

Espécies bioindicadoras, importância econômica e cinegética

As espécies encontradas no presente estudo são de hábito generalista e apresentam certa tolerância a ambientes com alterações antrópicas. As espécies *Leptodactylus luctator*, rã manteiga é muitas vezes utilizada na alimentação, assim como *Salvator merianae*, o teiú.

Espécie invasoras

Não foram encontradas espécies invasoras.

Relatório fotográfico 1ª e 2ª Campanha



H 1 - *Rhinella diptycha*



H 2 - *Dendropsophus minutus*



H 3 - *Leptodactylus fuscus*



H 4 - *Leptodactylus labyrinthicus*



Figura 53: Herpetofauna registrada durante o inventário na área de influência da Fazenda Muzela.

Considerações finais

A biologia dos anfíbios anuros permite seu melhor avistamento em relação aos répteis, resultado corroborado no presente estudo, sua proximidade a ambientes úmidos, comportamentos e vocalização, que permite serem encontrados em maior riqueza e abundância nos períodos mais úmidos do ano. A maioria das espécies encontradas são características de Cerrado e Caatinga, mas no geral apresentam ampla distribuição no Brasil e América Latina, com exceção das duas espécies endêmicas citadas. A estabilização da curva do coletor depende do tempo de amostragem, variáveis ambientais, sazonalidade e da própria biologia dos animais em questão.

12.3.3.4 Mastofauna

Os mamíferos apresentam uma enorme variedade de portes e hábitos, utilizando desde pequenas áreas, como da ordem de centenas de hectares. Sendo o uso do habitat bastante variável, com padrões temporais de uso irregulares, cuja regularidade só pode ser identificada após longos períodos de estudo (SILVEIRA *et al.*, 2010). O grupo faunístico é considerado um dos mais importantes em termos de impacto econômico, saúde pública e conservação biológica (VIVO, 1998). Por outro lado, é também altamente ameaçado, como por exploração comercial, caça, domesticação, introdução de espécies exóticas, e, principalmente, pela perda de habitat (CASSANO *et al.*, 2017; TONHASCA, 2005).

A caracterização de uma comunidade de mamíferos, fornece dados sobre a relevância biológica da região, permite observar distribuição de populações, identificar espécies-chave, e, sobretudo, fornecer subsídios para avaliação do status de conservação das mesmas (COSTA *et al.*, 2019; RODRIGUES, 2019).

O estado de Minas Gerais abriga três dos seis biomas do Brasil (Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga) e, conseqüentemente, uma fauna muito diversificada, chegando a 243 espécies de mamíferos conhecidas (DRUMMOND *et al.*, 2005). De forma isolada, 194 espécies de mamíferos ocorrem no Cerrado e 148 ocorrem na Caatinga (MARINHO-FILHO *et al.*, 2002; OLIVEIRA, 2003). Apesar de sua grande relevância para a biodiversidade regional, a fauna do norte de Minas Gerais ainda é pouco estudada, sendo escassos os estudos de levantamento nesta região. A transição entre os biomas acima citados, formam uma lista de espécies que pode variar, devido a complexa distribuição destes animais, junto a escassez de dados. Até o momento, são reconhecidas, pouco mais de 50 espécies de pequenos mamíferos (TAVARES *et al.*, 2010; STUMPP *et al.*, 2016) e mais de 20 de médio e grande porte para a área (FERREIRA *et al.*, 2011; LESSA *et al.*, 2012).

Metodologia

O inventário da Mastofauna de pequeno, médio e grande porte foi realizado na Fazenda Muzela localizada na zona rural do município de Rio Pardo de Minas. A

campanha ocorreu durante os dias 25 e 29 de junho de 2022 e 19 a 23 de novembro de 2022, correspondendo as estações seca e chuvosa para a Cerrado, totalizando 10 dias de esforço amostral. As metodologias utilizadas para fazer o levantamento da mastofauna foram Busca Ativa, Amostragem Indireta, Armadilha fotográfica (Câmera *trap*).

São também utilizados para o estudo, Binóculo, Celular Xiaomi M1 A2 para gravar vocalizações, e uma câmera fotográfica Canon Power Shot Sx50 HS full HD, Zoom 50X e quatro câmeras *trap* (hunting câmera dl001 manual). Além disso, a identificação das espécies de mamíferos em campo é realizada com o auxílio do Guia de Rastros de Mamíferos Neotropicais de Médio e Grande Porte (PRIST; SILVA; PAPI, 2020).

- Busca Ativa

Para a realização da Busca Ativa e contagem visual dos indivíduos são utilizadas trilhas no interior das áreas florestadas, nas estradas principais e os caminhos de acesso. Esses trechos são percorridos a uma velocidade lenta (aproximadamente 1km/h). São registradas as espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte com atividade diurna e/ou crepuscular.

Os censos são realizados das 8h às 12h no período matutino, e das 14h às 20h no período vespertino. Realizado por três biólogos e um auxiliar de campo, totalizando 10 horas de esforço amostral diário de cada um dos profissionais, e 400 horas totais para a campanha, compreendendo as duas estações.



Figura 5: Busca ativa para Levantamento da Mastofauna da Fazenda Muzela

- Amostragem Indireta

Este método utiliza estudos obtidos por meio de evidências, desde pegadas, fezes, tocas, à arranhões em árvores, observados durante o tempo de amostragem (OLIVEIRA, 2009). A análise de rastros, vocalizações e outros sons, ossadas e fezes de animais é bastante utilizada e fornece indicações precisas de mamíferos de médio e grande porte e do seu uso de habitats.



Figura 6: Registros de identificação indireta de exemplares da Mastofauna para a Fazenda Muzela.

- Armadilha Fotográfica (Câmera trap)

O equipamento consiste em uma câmera fotográfica analógica ou digital, instalada no interior de uma câmera protegida de umidade e agentes externos ligada a sensores infravermelhos ou mecânicos que detectam movimentos e/ou variações térmicas, que pode ser regulada para disparos de fotos e/ou vídeo. A fim de atrair os mamíferos, são utilizadas iscas tendo como base PARDINI e colaboradores (2006), em que sardinha e banana foram mais atrativos, tanto para mamíferos frugívoros, quanto para carnívoros e/ou onívoros (DINIZ, 2008).

As câmeras são instaladas em todos os pontos amostrais, com averiguação das baterias para funcionamento 24 horas, que totaliza um esforço amostral de 480 horas para cada estação.



Figura 7: Instalação de armadilhas fotográficas para registro da Mastofauna da Fazenda Muzela.

Resultados e discussão

- Lista de Espécies, Riqueza e Abundância

Durante o estudo de levantamento da mastofauna da Fazenda Muzela, para as campanhas seca e chuvosa, foram registrados 27 indivíduos para a mastofauna terrestre. Tendo sido, mais especificamente, 12 indivíduos registrados durante a estação seca e 15 indivíduos para a chuvosa.

Os indivíduos identificados encontram-se distribuídos em cinco ordens, seis famílias e sete espécies (Tabela 14). A espécie mais representativa foi *Cerdocyon thous*.

Já quanto a diversidade para as famílias de mamíferos, Canidae teve duas espécies, e as outras famílias apenas uma espécie cada (Gráfico 9).

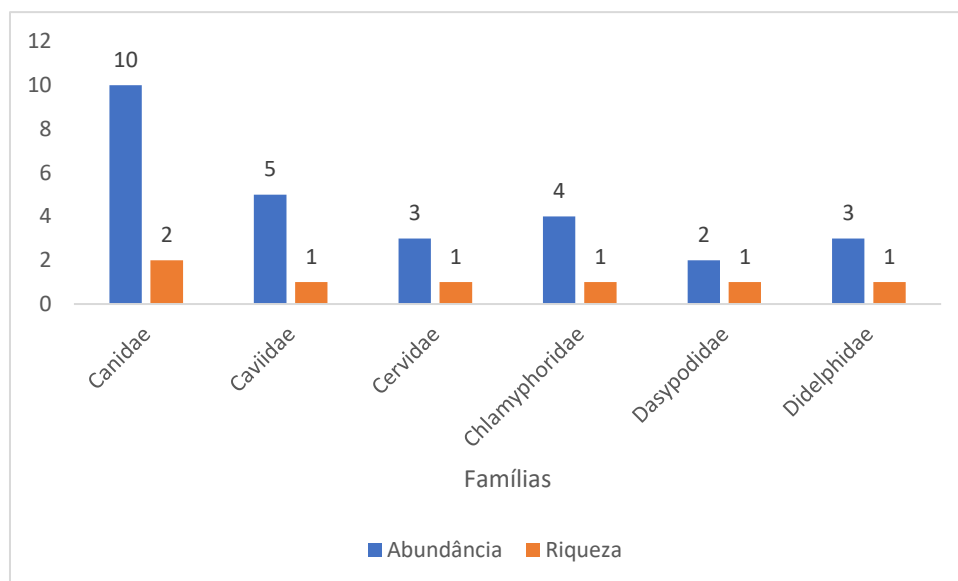


Gráfico 9: Abundância de espécies observada para Mastofauna para a Fazenda Muzela.

A riqueza de espécies foi considerável, numa soma total de 7 espécies, se observada a área limitada de estudo para o bioma no qual são descritas 148 espécies de mamíferos, o tempo de amostragem envolvido e metodologia abrangente empregada (PEREIRA e PEIXOTO, 2017; FREITAS, 2010). Por fim, não houve diferença significativa para riqueza e abundância de mamíferos quanto estações seca e chuvosa, mas a riqueza mostrou-se maior na estação chuvosa, enquanto o oposto aconteceu para a abundância (Gráficos 10 e Tabela 14).

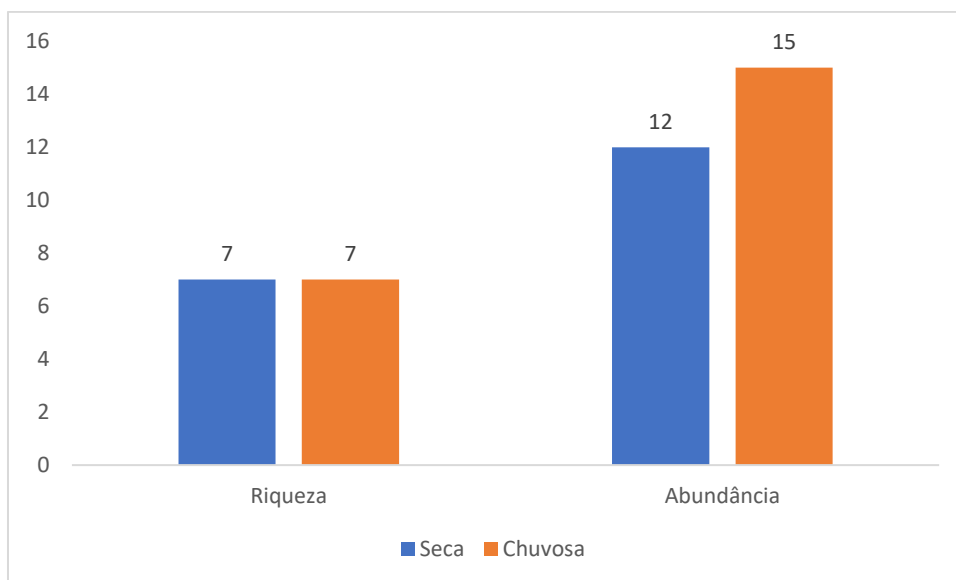


Gráfico 10: Riqueza e Abundância de mamíferos para estações seca e chuvosa.

Quadro 18: Lista de Espécies da Mastofauna

Táxon	Seca	Chuvosa	MMA	COPAM	IUCN
Artiodactyla					
Cervidae					
<i>Subulo gouazoubira</i>	X	X	LC	LC	LC
Veado-catingueiro					
Carnivora					
Canidae					
<i>Cerdocyon thous</i>	X	X	LC	LC	LC
cachorro-do-mato					
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	X	X	NT	VU	VU
lobo-guará					
Cingulata					
Chlamyphoridae					
<i>Euphractus sexcinctus</i>	X	X	LC	LC	LC
tatu-peba					
Dasypodidae					
<i>Dasypus novemcinctus</i>	X	X	LC	LC	LC
tatu-galinha					
Didelphimorphia					
Didelphidae					

<i>Didelphis albiventris</i>	X	X	LC	LC	LC
gambá					
Rodentia					
Caviidae					
<i>Galea spixii</i>	X	X	LC	LC	LC
Preá					

Legenda: Categorias de ameaça: MMA (PORTARIA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022), COPAM (2010), IUCN (2023). CR= criticamente em perigo, EN= em perigo e VU= Vulnerável; IUCN (2023): LC – preocupação menor; DD – deficiência de dados; EN – em perigo; VU vulnerável; CR – criticamente em perigo; NT – quase ameaçada;

- Comparação entre Estações Amostrais

O ponto amostral P4 registrou o maior valor para diversidade obtido por meio do Índice de Shannon (1,748). Enquanto o ponto P1 demonstrou menores valores para os índices de Simpson e Shannon. Finalmente, a análise de *Berger-Parker* conclui com a uniformidade de espécies evidente para o ponto P1 e a diversidade para os outros pontos, que apresentaram valores menores, devido a não dominância de espécies para estes pontos (Tabela 16).

Quadro 19: Valores para abundância e índices de riqueza e diversidade de espécies para Mastofauna.

Parâmetros Ecológicos	P1	P2	P3	P4	Total
Riqueza	2	6	5	6	7
Abundância	3	9	8	7	27
Simpson	0,4444	0,7901	0,7813	0,8163	0,8203
Shannon (H')	0,6365	1,677	1,56	1,748	1,829
Equitabilidade (J')	0,9183	0,9359	0,969	0,9755	0,9402
<i>Berger-Parker</i>	0,6667	0,3333	0,25	0,2857	0,2963

- Suficiência Amostral

Para observar a suficiência dos dados obtidos para a mastofauna durante o estudo realizado na Fazenda Muzela, foi construído o gráfico de acumulação de espécies, onde é possível perceber aumento e inclinação da curva de riqueza amostrada durante o aumento do tempo de amostragem (Gráfico 11). No entanto, a curva não estabilizou e não formou uma assíntota, o que demonstra que o aumento dos dias de amostragem, pode resultar num maior número de espécies de mamíferos para a área de estudo.

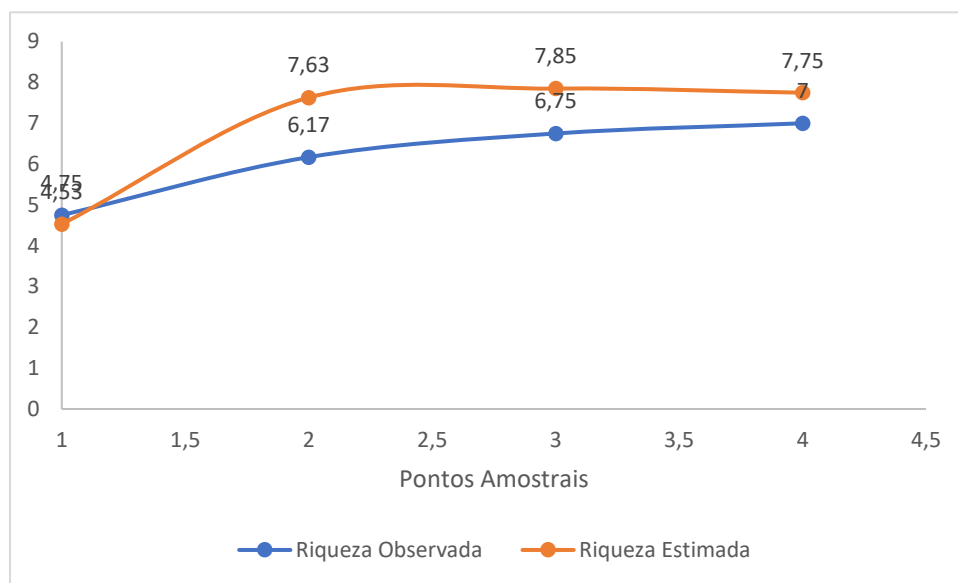


Gráfico 11: Curva de acumulação de espécies de Mastofauna para a Fazenda Muzela.

Para melhor demonstrar a riqueza de espécies de mamíferos encontradas, é utilizado o estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem, o que indica a probabilidade do aumento do número de espécies em relação ao encontrado durante o estudo, com Jackknife apontando cerca de 8 espécies, ou seja, mais uma espécie além das registradas demonstradas pela riqueza amostrada (Gráfico 25).

Espécies Ameaçadas, Raras e Endêmicas

Dentro das espécies registradas neste estudo, a grande maioria está classificada como: Pouco preocupante – LC.

Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental, Importância Econômica e Cinegética

A mastofauna é um grupo faunístico que compreende uma grande variedade de animais com anatomias, comportamentos, habitats e dietas diversos (MARAFON, 2018). Geralmente, quanto maior o porte dos mamíferos de um local, maior a quantidade de fragmentos de vegetação e qualidade ambiental daquele espaço, devido ao fato de que estes animais exigem grandes áreas com abundância de recursos para suas atividades básicas, como forrageio e reprodução (OLIVEIRA, 2011).

Algumas espécies de mamíferos pertencentes a ordem Carnivora são bioindicadoras, pois como predadores de topo da cadeia alimentar, indicam a presença de uma sucessão de espécies que são fonte de alimento para esses animais, como também de espécies num mesmo nível trófico que compartilham do mesmo hábito alimentar, e muito provavelmente competem pelos mesmos recursos. As espécies carnívoras encontradas para o estudo foram: *Cerdocyon thous* e *Chrysocyon brachyurus*. São predadores que se alimentam de outros mamíferos, répteis e anfíbios, o que coincide com a presença destes outros animais no meio.

Quanto as espécies aqui descritas, todas podem ser vistas relatadas em literatura como cinegéticas, pelo menos uma vez. Os mamíferos são comumente alvos de caça, havendo espécies cinegéticas para todos os tipos de porte destes animais. Das espécies presentes no estudo, as mais comumente tratadas como cinegéticas para o bioma Caatinga e principalmente para a região do Norte do Estado de Minas Gerais, são: *Subulo gouazoubira*, *Euphractus sexcinctus* e *Galea spixii* (FERNANDES-FERREIRA, 2014). As espécies são tradicionalmente caçadas para consumo alimentar nas zonas rurais (MARTINS, 2015). Com destaque para as espécies de tatus, que além de serem caçadas para consumo da carne, são capturados por algumas comunidades que também acreditam haver funções medicinais na carapaça destes animais. Ainda que a maioria, com conste como: Pouco preocupante – LC, a fiscalização e aplicação de multas é feita frequentemente na região pela caça ilegal (G1, 2021).

Espécies Potencialmente Invasoras ou de Risco Epidemiológico

Todas as espécies de mamíferos identificadas na área de estudo são comuns ao bioma Caatinga e região, não havendo qualquer espécie potencialmente invasora. Apesar disso, há a relevância de citar as seguintes espécies: *Euphractus sexcinctus*, *Subulo gouazoubira*, e *Galea spixii*, que são cinegéticas. O consumo de carne de caça propicia o surgimento de doenças que possam oferecer risco de epidemia. As espécies de tatus, por exemplo, são reservatórios da doença hanseníase (SANTOS *et al.*, 2016). Animais selvagens, abrigam microorganismos que não necessariamente são comuns a raça humana. Para isto, a divulgação de informações e ampliação do conhecimento da população para estes riscos, se faz necessária, a fim de evitar o consumo e restringir o contato com estes animais (GOMES, 2022).

Além disso, a espécie *Cerdocyon thous* pode atuar como reservatório para o agente etiológico da leishmaniose. E podem atuar como reservatórios da doença da raiva (PREZOTO *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2016). Por tratar-se de animais que frequentam áreas de campo e áreas urbanizadas, podem atingir a população humana de forma ampla.

Considerações finais

Os mamíferos constituem um dos grupos mais importantes para o levantamento de fauna. A diversidade do grupo, quanto a morfologia, comportamento e habitat, permite utilizar destes animais para inferir diversos aspectos referentes a condição ambiental da área de estudo, além da relação com fatores antrópicos, como economia e saúde pública.

O presente trabalho, permitiu evidenciar a relevância de áreas conservadas e preservadas para a mastofauna, uma vez que as áreas mais arborizadas e preservadas, obtiveram o maior número de mamíferos, e a área de pasto apresentou baixa coleta. Não houve diferença significativa entre as estações seca e chuvosa.

Apesar das estimativas de riqueza dos mamíferos para a fazenda Muzela não ter sido coincidente com os valores indicados pelos estimadores, esta é uma condição comum, principalmente para mamíferos, que ocorrem naturalmente em baixas densidades, sendo considerados raros. Portanto, considerado o número de 7 espécies para um total de 10 dias de amostragem, com considerável homogeneidade de espécies para as estações seca e chuvosa, a representatividade deste grupo faunístico para o local, é positiva, ainda que a necessidade de mais estudos para melhor inferir a riqueza das espécies, seja relevante.

Relatório fotográfico 1ª e 2ª Campanha

 <i>M 1 - Cerdocyon thous</i>	 <i>M 2 - Pegada de Cerdocyon thous</i>
 <i>M 3 – Pegada Subulo guazoubira</i>	 <i>M 4 - Toca de Euphractus sexcinctus.</i>
 <i>M 5 - Fezes Chrysocyon brachyurus.</i>	 <i>M 6 - Fezes Chrysocyon brachyurus.</i>

Figura 8: Mastofauna registrada durante o inventário na área de influência da Fazenda Muzela.

12.3.3.5 Entomofauna

Os insetos, reunidos na classe taxonômica Insecta, são o grupo de animais mais abundantes do mundo, com cerca de 900.000 espécies (LIMA, 2000; CALOR,

2009). Estes invertebrados apresentam diferentes formas anatômicas, ocupam diversos tipos de ambientes e cumprem funções das mais básicas as mais complexas na natureza. Como todos os seres vivos, os insetos estabelecem interações com os organismos do meio onde habitam. No entanto, a entomofauna difere, por ter relações específicas, principalmente com a flora, devido o hábito alimentar fitófago, que leva a uma forte relação de interdependência denominada “interação inseto-planta” desenvolvida há milhões de anos (LIMA, 1952; D’ÁVILA, 2006; DA SILVA; JUNIOR; NUNES, 2014).

No Brasil, a riqueza de flora e fauna, e principalmente o clima tropical característico, contribuem fortemente para a biodiversidade, pela qual o país é reconhecido mundialmente (DINIZ, 1997). Das 30 ordens atualmente existentes da classe Insecta, apenas três não ocorrem no país (ARAÚJO *et al.*, 2019). No entanto, a entomologia, de forma geral, é pouco estudada no Brasil, se comparada a enorme diversidade desta classe (FUJIHARA *et al.*, 2011). Para a fauna, são muitas vezes base da dieta, devido à escassez de recursos no período de seca, período que coincide com uma maior presença destes animais (D’ÁVILA, 2006; MARQUES & DEL-CLARO, 2010). Portanto, além de serem importantes para as interações inseto-planta, as espécies da classe se tornam base da cadeia alimentar (FREITAS, 2022). Alguns mamíferos, por exemplo, como o tamanduá-bandeira e o lobo-guará se alimentam frequentemente de insetos. O que torna os mesmos, agentes influentes nos outros grupos faunísticos (LIMA, 1952; D’ÁVILA, 2006; DA SILVA; JUNIOR; NUNES, 2014).

Metodologia

As metodologias utilizadas para entomofauna diferem bastante devido a diversidade do grupo, que detém de espécies aladas, distribuídas pelo solo e flora. Portanto, as especificidades de cada uma encontram-se detalhadas abaixo.

A identificação dos insetos será realizada tomando como base toda a bibliografia disponível e chaves taxonômicas específicas, como as de e COSTA-LEONARDO (2002), GALLO *et al.*, (2002) e NAKANO (2011) para insetos de interesse

econômico. Contudo, frequentemente, não é possível identificar todos os exemplares coletados à nível de espécie devido a exorbitante diversidade do grupo.

- Redes entomológicas

A rede entomológica ou puçá entomológico, é um método de coleta ativo, dependente do profissional responsável. A rede feita de tecido leve é montada em um arco, formando uma espécie de bolsa presa a haste manipulada pelo coletor da entomofauna. A rede é literalmente passada próximo a arbustos e flores, para a captura de representantes de diversas ordens: Lepidoptera (borboletas), Hymenoptera (abelhas, vespas, formigas), e até mesmo Coleoptera (besouros). Estes insetos são coletados durante o forrageamento, ovipostura ou mesmo repouso nas plantas, nos períodos de clima favoráveis para estes comportamentos (KRUG & SANTOS, 2008; LIMA & ELOY, 2019).

Resultados e discussão

- Lista de Espécies, Riqueza e Abundância

Foram capturados um total de 62 indivíduos para a entomofauna durante as estações seca e chuvosa. As espécies encontram-se distribuídas em 1 Família e uma ordem (Tabela 17 e Gráfico 12). Para este estudo foi selecionado 1 grupo e mais especificamente. Escolha essa, baseada na interação destes animais com o meio e considerando possíveis espécies que evidenciam a qualidade ambiental da área. Lepidoptera (borboletas

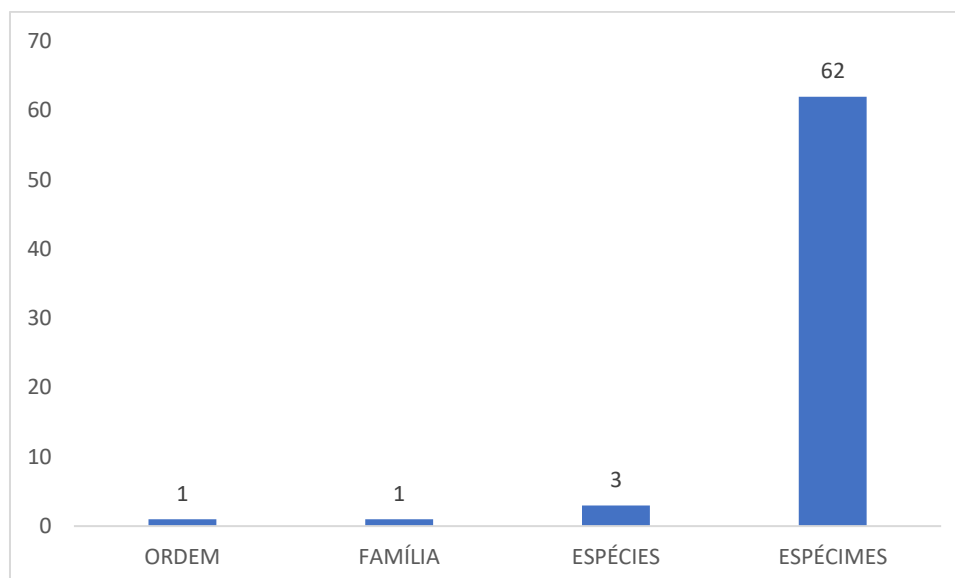


Gráfico 12: Espécies de Lepidoptera.

A ordem mais representativa foi a Lepidoptera com 62 indivíduos identificados em 3 espécies.

A ordem Lepidoptera é a segunda mais abundante ordem de insetos do planeta (BROWN & FREITAS, 1999). Este grupo é dividido em mariposas e borboletas, sendo este último, um importante indicador de diversidade e qualidade ambiental. Atualmente existem 3.465 espécies de borboletas descritas para o Brasil (VIEIRA *et al.*, 2020). As famílias mais comuns no país, devido uma maior abundância, são Nymphalidae, Lycaenidae e Hesperidae (ICMBIO, 2022; KLATES *et al.*, 2022). Sendo a primeira coincidente com este estudo, reunindo a grande maioria das espécies relatadas no Gráfico 13. Apesar de se tratar de um grupo bastante diverso, dados para lepidópteros ainda são deficientes para alguns estados e regiões, como para Minas Gerais (PEREIRA *et al.*, 2011). O que não permitiu identificar os indivíduos: *Fountainea* sp. *Pyrisitia* sp. 1 a nível de espécie.

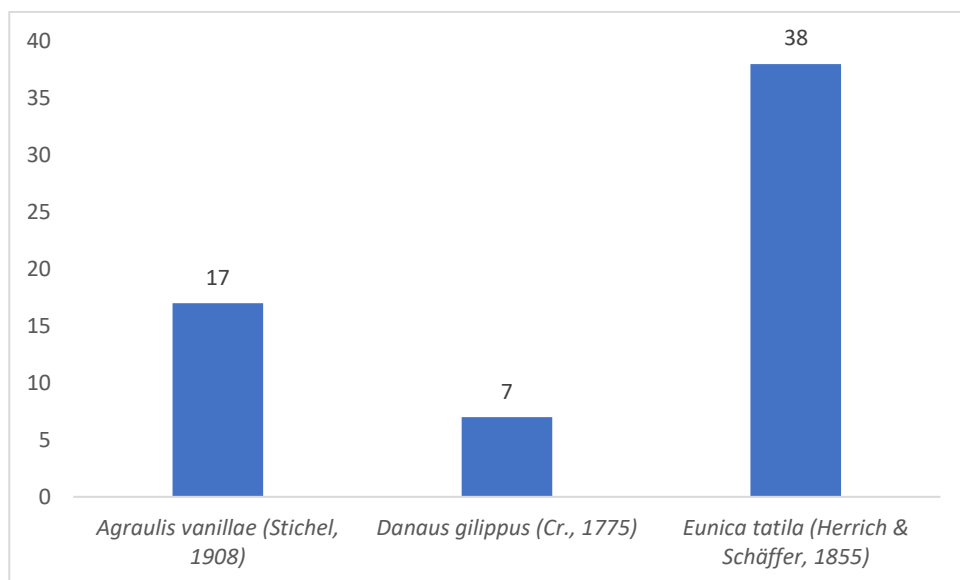


Gráfico 13: Abundância do grupo Lepidoptera da Entomofauna da Fazenda Muzela.

A espécie de borboleta *Eunica tatila* contribuiu majoritariamente para a abundância, com 38 indivíduos. A espécie *Agraulis vanillae*, também foi bastante abundante em relação as outras espécies, com 17 indivíduos. A espécie *Eunica tatila* são normalmente abundantes em estudos no estado de Minas Gerais, é comum a locais neotropicais e são de ampla distribuição pelo Brasil (SIBBRI, 2023). Em estudos de ampla amostragem para a região do Norte de Minas, Gozzi e colaboradores (2012) e beirão (2016), apresentaram números exorbitantes para o número de indivíduos coletados de *Eunica tatila*.

Quadro 20: Lista de espécies da Entomofauna registrada durante as duas campanhas da Fazenda Muzela.

Táxon	Nome Popular	Pontos Amostrais				Métodos de Registro	Status de Conservação			Dieta
		P1	P2	P3	P4		COPAM	MMA	IUCN	
Ordem Lepidoptera										
Família Nymphalidae										
<i>Agraulis vanillae</i> (Stichel, 1908)	borboleta-maracujá		5	6	6	BA	-	-	LC	NE
<i>Danaus gilippus</i> (Cr., 1775)	borboleta-rainha		2		5	BA	-	-	LC	NE

Táxon	Nome Popular	Pontos Amostrais				Métodos de Registro	Status de Conservação			Dieta
		P1	P2	P3	P4		COPAM	MMA	IUCN	
<i>Eunica tatila</i> (Herrich & Schäffer, 1855)	borboleta	10	8	12	8	BA	-	-	LC	FR

Legenda: Pontos Amostrais: P1, P2, P3, P4,. Métodos de registro: BA– Busca Ativa; RE – Redes Entomológicas; PT - Pan traps; PF - Pitfalls. Categorias de ameaça: MMA (PORTARIA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022) CR= criticamente em perigo, EN= em perigo e VU= Vulnerável; IUCN (2022): LC – preocupação menor; DD – deficiência de dados; EN – em perigo; VU vulnerável; CR – criticamente em perigo; Dieta: CA – Carnívoro; ON – Onívoro; HM – Hematófago; CP – Coprófago; NC – Necrófago; FO – Folívoro; FR – Frugívoro; NE – Nectarívoro; IN – Insetívoro; SE – Predador de Sementes; GR – Granívoro; HE – Herbívoro; GO – Gomívoro; MYR – Mirmecófago; PS – Piscívoro

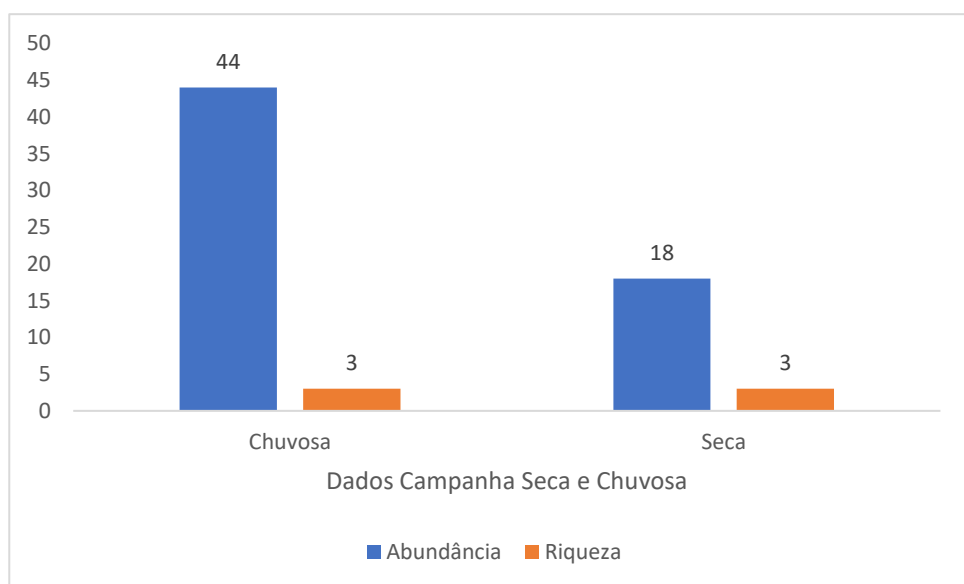


Gráfico 14: Dados de Riqueza e Abundância entre a estação seca e chuvosa.

A abundância e riqueza de espécies diferiu bastante entre as estações seca e chuvosa para entomofauna (Gráfico 14). No caso dos lepidópteros, espécies recorrentes nos trópicos podem apresentar diversas adaptações para sobreviverem a estação seca, como a diminuição do desenvolvimento, ou mesmo pausa no estágio pupal ou larval, o que pode explicar a ocorrência desses insetos de forma mais homogênea ao longo do ano (CASTRO, 2016).

- Comparação entre Estações Amostrais

Os parâmetros ecológicos estimados (Tabelas 18), demonstraram o Ponto 2 como o mais diversos, com altos valores para Riqueza, índices de Simpson e Shannon. O baixo valor para o estimador Índice de dominância de Berger Parker, demonstra baixa dominância das espécies amostradas.

Tabela 2: Parâmetros ecológicos para o grupo Lepidoptera da Entomofauna.

Parâmetros Ecológicos	P1	P2	P3	P4	Total
Riqueza	1	3	2	3	3
Abundância	10	15	18	19	62
Simpson	0	0,5867	0,4444	0,6537	0,5364
Shannon (H')	0	0,9701	0,6365	1,08	0,9011
Equitabilidade (J')		0,883	0,9183	0,9826	0,8202
Berger-Parker	1	0,5333	0,6667	0,4211	0,6129

- Suficiência Amostral

Para a avaliação da riqueza de espécies amostradas durante as estações no presente estudo, foi utilizado o estimador Jackknife 1. Foi demonstrado um provável maior número de espécies para o meio, para todos os grupos (Lepidoptera, Hymenoptera e Coleoptera) em relação a riqueza amostrada, sendo a curva bastante ascendente. O valor possível de aumento do número de espécies estimadas para Lepidoptera é de cerca de quatro espécies, enquanto Hymenoptera pode chegar ao dobro (12) de espécies registradas (6). O estimador Jackknife 1 é um dos mais precisos para a riqueza de espécies, pois leva em consideração todos os pontos amostrais utilizados (KIM *et al.*, 2017; VANCINE *et al.*, 2023). Pode-se observar que a curva de rarefação demonstrada pelos gráficos indica que a amostragem não foi suficiente, sem a estabilização da curva, sendo necessário um maior tempo de amostragem para representar a entomofauna local. Sobretudo, sabe-se que este grupo faunístico é extremamente rico em espécies, sendo isto um fator para a riqueza observada ser inferior a estimada (LIMA, 2000) (Gráficos 15).

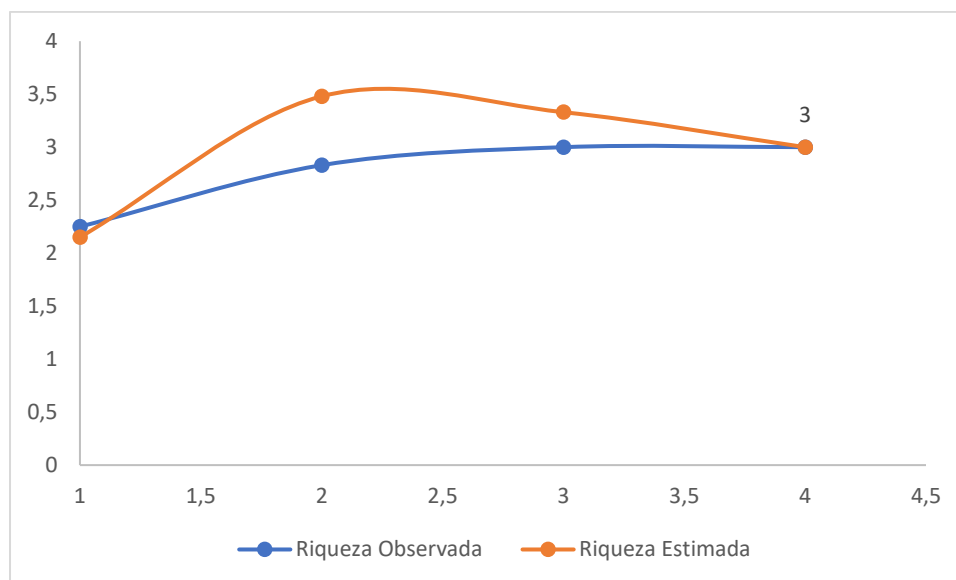


Gráfico 15: Curva de acumulação de espécies do táxon *Lepidoptera* para a Fazenda Muzela.

Espécies Ameaçadas, Raras e Endêmicas

Não foram identificadas para este estudo espécies ameaçadas a nível estadual, nacional ou internacional, de acordo com as listas exibidas pelo COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental (2010), MMA - Ministério do Meio Ambiente (2014/2022) e IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza (2023). Também não foram documentadas espécies raras ou endêmicas para a entomofauna, baseado em região e bioma.

Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental, Importância Econômica e Cinegética Bioindicadoras

O grupo da entomofauna aqui utilizado para demonstrar a diversidade de espécies da área de estudo, *Lepidoptera*, destacam-se por conterem espécies bioindicadoras, pois estes insetos estão intimamente ligados com a flora (borboletas), atuando como mantenedores do ecossistema. Quanto maior a abundância e riqueza de espécies destes animais para um determinado meio, maior a disponibilidade e qualidade dos recursos, enquanto a ausência dos mesmos reflete a degradação do meio.

Espécies potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico

Não foram registradas espécies invasoras para entomofauna neste estudo.

Considerações Finais

Foram capturados um total de 62 indivíduos para a entomofauna durante as estações seca e chuvosa. É comum a ordem Lepidoptera ser a mais representativa em estudos da região.

Existe uma lacuna de informações para a entomofauna do estado de Minas Gerais, a continuidade de estudos de levantamento de fauna contribui para constatação de espécies já descritas e possível encontro de espécies endêmicas, raras e de interesse econômico. Não foram encontradas espécies ameaçadas em nível avançado de extinção para os âmbitos estadual, nacional e internacional para o grupo, e não houve diferença clara entre as estações de amostragem seca e chuvosa quanto riqueza. Os resultados de suficiência amostral apontaram a necessidade de mais estudos para a área, sendo possível o encontro de mais espécies representantes dos grupos Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera e principalmente Diptera, para melhor inferir o estado e conservação da entomofauna para a área de estudo.

Relatório fotográfico 1ª e 2ª Campanha



E 1 - *Agraulis vanillae*



E 2 - *Danaus gilippus*



E 3 - *Eunica tatila*

Figura 9: Entomofauna registrada durante o inventário na área de influência da Fazenda Muzela.

12.3.3.6 Quiropterofauna

Os morcegos totalizam 22% do total de mamíferos existentes e são a segunda ordem (Chiroptera) mais diversa dentro do grupo, perdendo apenas para os roedores (Rodentia) (ABREU & RODRIGUES, 2022; BURGIN et al., 2018). No Brasil, existe um total de 181 espécies descritas atualmente, sendo a maior parte insetívora, seguido por frugívoras e as únicas três espécies hematófagas que ocorrem no mundo, sendo elas: *Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1810), *Diphylla ecaudata* (SPIX, 1823) e *Diaemus youngii* (Jentink, 1893) (SEBQ, 2022; PEREIRA; GITTI; CABRAL, 2010). Apesar de haver uma lacuna no conhecimento geral relativo a morcegos no país, como sobre a diversidade ecológica e complexidade biológica destes animais (REIS et al., 2018).

Os morcegos assumem uma grande importância ambiental para o meio onde habitam. São grandes polinizadores e as espécies 121 frugívoras atuam como principais responsáveis pela dispersão de sementes nas regiões neotropicais (ECOIA, 2023; SATO; PASSOS; NOGUEIRA, 2008; OLIVEIRA, 2022). As espécies insetívoras

perfazem o controle de pragas urbanas e agrícolas, e mesmo as espécies hematófagas cercadas por mitos populares, são essenciais para o desenvolvimento de novos medicamentos. Além de serem raros os relatos de acometimento a seres humanos (PORTO, 2018).

Na propriedade foram realizadas apenas busca ativas, em árvores, dentre outros possíveis abrigos. No entanto, não foi possível diagnosticar nenhuma espécie. Os possíveis fatores interferentes na amostragem, tem-se as fases lunares. Algumas espécies de mamíferos tendem a evitar períodos lunares de maior luminosidade, ou evitam áreas abertas durante estes períodos, a fim de não serem predadas (APPEL et al., 2017). O comportamento chamado de fobia lunar acontece para 123 um grande número de quirópteros, com uma menor influência apenas para os insetívoros que tendem a forragear em ambientes mais bem iluminados devido os insetos para ali atraídos (ANTÃO, 2013). Não somente, competição com outros animais por recursos e espaço, fatores abióticos como umidade, temperatura e vento devem ser considerados, além dos próprios fatores biológicos dos animais que podem variar diariamente e influenciam no padrão de atividade.

Ainda não é exata a riqueza de espécies de quirópteros para o estado de Minas Gerais, no entanto, estudos recentes apontam cerca de 86 espécies, enquanto para a (NOGUEIRA et al., 2015; SBEQ, 2022). Apesar da alta riqueza de quirópteros, várias informações a cerca deste grupo ainda estão indisponíveis para a região e o estado (TAVARES et al., 2010).

Pela ausência de dados em literatura específicos para o local em questão, foi elaborada a seguinte lista (Tabela 16), com 33 espécies já registradas para a região. Baseado em dois estudos atuais, referentes a região do norte de Minas (FALCÃO, 2015, NOGUEIRA et al., 2015). É importante ressaltar que a abundância e riqueza de quirópteros, são geralmente mais baixas em estudos primários de menor tempo amostral.

Quadro 21: Lista de espécies baseada em dados bibliográficos para a Fazenda Muzela

Espécies	Status de Conservação			Dieta
	COPAM	MMA	IUCN	
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	-	-	LC	FR
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	-	-	LC	HE
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	LC	FR
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	-	-	LC	CA
<i>Cynomops planirostris</i> (Peters, 1866)	-	-	LC	IN
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	-	-	LC	HE
<i>Diphylla ecaudata</i> (Spix, 1823)	-	-	LC	HE
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	-	-	LC	IN
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	-	-	LC	IN
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	-	-	LC	NE
<i>Lonchophylla dekeyseri</i> (Taddei, Vizotto & Sazima, 1983)	EN	EN	EN	NE
<i>Micronycteris sanborni</i> (Simões, 1996)	-	-	LC	IN / FR
<i>Mimon bennettii</i> (Gray, 1838)	-	-	LC	IN
<i>Mimon crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1810)	-	-	LC	IN
<i>Molossus Molossus</i> (Pallas, 1766)	-	-	LC	IN
<i>Molossus aztecus</i> (Saussure, 1860)	-	-	LC	IN
<i>Molossus pretiosus</i> (Miller, 1902)	-	-	LC	IN
<i>Myotis lavalis</i> (Moratelli, Peracchi, Dias & Oliveira, 2011)	-	-	LC	IN
<i>Noctilio albiventris</i> (Desmarest, 1818)	-	-	LC	IN
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	LC	PI
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (É. Geoffroy, 1805)	-	-	LC	IN
<i>Peropteryx kappleri</i> (Peters, 1867)	-	-	LC	IN
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	-	-	LC	IN
<i>Phylloderma stenops</i> (Peters, 1865)	EN	-	LC	ON
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	-	-	LC	ON

Espécies	Status de Conservação			Dieta
	COPAM	MMA	IUCN	
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	-	-	LC	ON
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	-	-	LC	FR
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	-	-	LC	IN
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	-	-	LC	FR
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	-	-	DD	IN
<i>Tonatia saurophila</i> (Koopman & Williams, 1951)	-	-	LC	IN
<i>Uroderma magnirostrum</i> (Davis, 1968)	-	-	LC	FR
<i>Xeronycteris vieirai</i> (Gregorin e Ditchfield, 2005)	VU	-	DD	NE

Legenda: Categorias de ameaça: MMA (PORTARIA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022), COPAM (2010), IUCN (2023). CR= Criticamente em perigo, EN= Em perigo e VU= Vulnerável; LC – Pouco preocupante; DD – Deficiência de dados; NC – Nada consta; Dieta: CA – Carnívoro; ON – Onívoro; FR – Frugívoro; IN – Insetívoro; PI – Piscívoro; HE – Hematófago; NE – Nectarívoro.

12.3.3.7 Recomendações com base nos resultados

A área de estudo denominada Fazenda Muzela, está localizada no Cerrado, O bioma sofre uma errônea desvalorização, devido à aparência superficial de suas fitofisionomias. No entanto, está classificado como a savana mais biodiversa do mundo (CAMPOS, 2020) sua localização influencia positivamente outros biomas, permitindo o intercâmbio de espécies entre aqueles com os quais faz divisa, principalmente com os biomas Caatinga e Mata Atlântica (MASCARENHAS, 2017). Infelizmente carece de legislação específica para sua proteção, diferentemente dos outros biomas brasileiros. O que implica numa maior relevância de estudos dentro de sua área, para fins de conservação.

Desta forma, o levantamento e catalogação de espécies obtidos por meio deste inventário faunístico, demonstram a presença de espécies ameaçadas no âmbito

estadual, nacional e global. Fazendo-se necessários estudos para maior compreensão acerca desses animais, sua ecologia e distribuição. Com ênfase para aqueles classificados em níveis mais graves de vulnerabilidade.

Ressalta-se também que a área de transição Cerrado e Caatinga presente na região do estudo, oferece uma maior biodiversidade e complexidade dos fatores bióticos e abióticos envolvidos (OLIVEIRA, 2016). Uma vez que a área é de extensa abrangência e densidade populacional, isto a torna um corredor ecológico natural para a vida selvagem. Sendo necessários, portanto, estudos multidisciplinares, a fim de controlar e manejar ações que possam não ser compatíveis com as características da região.

Em anexo, segue a proposta de monitoramento da fauna ameaçada de extinção.

12.3.3.8 Identificação de bens ambientais relevantes passíveis de serem impactados

Impacto ambiental segundo a Resolução nº 01/86 do CONAMA-Conselho Nacional de Meio Ambiente, de 23 de janeiro de 1986, em seu artigo 1º: "... considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultantes da saúde, segurança e bem-estar da população, atividades sociais e econômicas, biota, condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e qualidade dos recursos ambientais." Deve ser levado em consideração o meio físico, biótico e socioeconômico.

Em relação ao meio físico, a etapa de implementação/execução pode alterar a qualidade do ar pela geração de ruídos e vibração a partir do uso de maquinários que gera emissão de gases (natureza negativa, incidência direta, abrangência local, prazo curto de ocorrência, efeito temporário, reversível, média magnitude, média relevância, baixa significância), alteração no relevo e solo na supressão da vegetação, exposição do solo a erosão (natureza negativa, incidência direta, abrangência local, prazo longo de ocorrência, efeito temporário, reversível, média magnitude, média relevância,

média significância) Quanto às alterações no meio biótico, alteração na cobertura vegetal, na supressão da vegetação, que altera a área de vida e uso do habitat da fauna terrestre local e migratória (natureza negativa, incidência direta, abrangência local, prazo longo de ocorrência, efeito temporário, reversível, média magnitude, média relevância, média significância) afugentamento da fauna (natureza positiva, incidência direta, abrangência local, prazo longo de ocorrência, efeito temporário, reversível, alta magnitude, alta relevância, alta significância).

Em relação ao meio socioeconômico o empreendimento fará alterações na paisagem natural pela modificação do uso do solo, gerando para a população possibilidades e aumento da oferta de emprego, quebra da rotina, alteração da qualidade de vida e demandas de serviços públicos (educação, saneamento, saúde) (natureza positiva, incidência direta, abrangência local/regional, prazo médio/longo de ocorrência, efeito temporário, reversível, média magnitude, média relevância, média significância).

12.3.3.9 Medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras

➤ Fauna:

O principal impacto direto sobre a fauna é a alteração e perda dos habitats naturais. Tal perda pode ser causada pela supressão vegetal e pela formação do reservatório, que alaga áreas antes ocupadas pelas espécies. A remoção da vegetação pode tanto ocasionar uma série de impactos pontuais como a alteração de rotas de dispersão de algumas espécies (MCALLISTER *et al.* 2001), ou ainda aumento da umidade local que modifica a estrutura faunística (BALON & HOLIK 1999) e alterações nas comunidades aquáticas e terrestres (CRAIG *et al.* 2000).

➤ Afugentamento da fauna:

- Uma avaliação prévia da fauna e flora existente deve ser feita, para que seja possível reconhecer a diversidade e a funcionalidade dos ecossistemas ali presentes,
- Desenvolver um Programa de Educação Ambiental.
- Perda de habitat:
 - Deve-se estabelecer áreas protegidas, considerando a singularidade e diversidade dos ecossistemas presentes,
 - Implantar o Programa de Fauna e Bioindicadores.
- Aumento da Atividade de caça:

Para o impacto em questão, as atividades de treinamento e conscientização são as práticas mais eficazes para sua prevenção. Cabe ressaltar que não apenas a presença de trabalhadores com acesso aos fragmentos florestais próximos às áreas de bota fora traz o perigo do aumento da atividade de caça, mas, também a falta de sinalização e impunidade podem ser estimuladores à atividade de caça por parte dos residentes e frequentadores da região. Outro fator é a convivência dos residentes com os trabalhadores que têm essa prática ilegal frequente, resultando em relatos das caçadas, levando novamente o estímulo aos residentes e frequentadores da região. Dessa forma, as atividades de educação e divulgação/implantação do sistema de consequência junto aos trabalhadores e à comunidade da região são as melhores medidas a serem tomadas, a saber:

- Inserir no PEAT o tema “Caça é Crime” considerando e conscientizando de que a prática de caça é ilegal bem como suas consequências.
- Inserir no PEAT o tema biodiversidade com base nos diagnósticos e programas de monitoramento, conscientizando os trabalhadores para o valor dos ecossistemas locais e a importância de sua preservação.
- Inserir em documentos como código de conduta ou outro código de regras para os trabalhadores da obra a proibição clara à prática do crime de caça e sistema de consequências para os infratores.

- Sinalizar o entorno da área de bota fora da proibição da prática da caça bem como das consequências da prática desse crime.
- Inserir no PCS o tema “Caça é Crime” conscientizando as comunidades de que a prática de caça é ilegal e divulgando as consequências da prática.
- Inserir no PCS o tema biodiversidade com base nos diagnósticos e programas de monitoramento, conscientizando a sociedade para o valor dos ecossistemas locais e a importância de sua preservação.

12.4 Programa de monitoramento de fauna

O Programa de Monitoramento de Fauna proposto pelo projeto Mina RJB será entregue junto ao PCA, nos autos deste processo.

12.5 Diagnóstico do meio socioeconômico

Para caracterizar o meio socioeconômico foi realizado o levantamento e a análise de dados secundários em fontes bibliográficas, cartográficas, bases georreferenciadas, imagens de satélite da região, informações fornecidas pela Prefeitura municipal de Rio Pardo de Minas/MG, bem como através de dados primários identificados durante as visitas técnicas nos locais, sendo assim o município como um todo não sofrerá possíveis interferências indiretas significativas.

O norte de Minas Gerais é uma região de longa ocupação histórica, situada na rota das primeiras explorações pelo interior do país. Em 1553, a expedição liderada por Spinozza, acompanhada pelo Padre Jesuíta Aspicuelta Navarro, atravessou a Serra do Espinhaço e o rio Pardo, marcando o início da presença europeia na região. O historiador local, Simeão Ribeiro Pires, ao descrever a Serra Geral, que delimita o município de Rio Pardo de Minas, registrou a origem da região com base nas observações de Saint-Adolph:

“Os sertões do Rio Pardo, embora não sendo terras pertencentes à bacia do São Francisco, pertenciam à Bahia logo após o desaparecimento das capitâncias hereditárias. A primeira

fazenda formada na região foi a fazenda de Antônio Luiz Passos, datada do ano de 1698, foi formada na confluência das águas do Rio Preto com o Rio Pardo (PIRES, 2001, p.227)".

Conforme relatado pela SUDENE, Rio Pardo de Minas teve sua origem como parte de Minas Novas, até que em 10 de maio de 1757, D. João V separou o arraial de Rio Pardo de Minas da Vila de Minas Novas, que pertencia à comarca da Jacobina, para integrá-lo à comarca de Serro Frio e ao governo de Minas Gerais (AMAMS, 1987).

A ocupação da região de Rio Pardo de Minas remonta ao ciclo da mineração de ouro e diamantes, bem como à atividade agrícola. Naquela época, predominavam as grandes fazendas pertencentes aos primeiros colonizadores portugueses, que exploravam a terra com o trabalho escravo. Desde então, a economia do município girava em torno da agricultura e da mineração (AMAMS, 1987).

De acordo com Cotrim (2000), a maior parte das terras do município de Rio Pardo de Minas estava sob posse de Antônio Guedes de Brito da "Casa da Ponte". Em 1809, havia 105 pequenas propriedades e mais cinco grandes fazendas de criação. As fazendas da "Casa da Ponte" incluíam a Fazenda Canabrava em Rio Pardo, Fazenda Itibiraba em Rio Pardo e na Bahia, Fazenda Bemposta em Serra Nova, Fazenda Grande em São João do Paraíso e Salinas, e Fazenda Angicos em São João do Paraíso.

12.5.1 Histórico do município de Rio Pardo de Minas.

Quanto à formação administrativa do município, a vila de Rio Pardo foi criada em 13 de outubro de 1831 e, anos depois, foi elevada à condição de cidade com a denominação de Rio Pardo, pela Lei Provincial nº 1.887, de 15 de julho de 1872. Pelo Decreto-Lei Estadual nº 1.058, de 31 de dezembro de 1943, o município tomou a denominação de Rio Pardo de Minas. Por meio da Lei Estadual nº 336, de 27 de

dezembro de 1948, o distrito de Serra Nova foi criado e permanece anexado ao município na atualidade (IBGE, 2010a; FJP, 2021). Além disso, em 19 de dezembro de 2005, foi criado o distrito de Nova Aurora, por meio da Lei Municipal nº 1.351/2005 (RIO PARDO DE MINAS, 2005).

O município de Rio Pardo de Minas-MG de acordo com o IBGE (2021), possui uma população total de 31.171 habitantes, tendo acréscimo de pouco mais que 2.000 habitantes desde o censo de 2010. A densidade demográfica é de 9,33hab/km² e o município está localizado na mesorregião do Norte de Minas Gerais, e microrregião de Salinas. Compõe com outros municípios da região o Alto Rio Pardo.

De acordo com o IBGE (2021), em Rio Pardo de Minas o setor de Prestação de Serviços era a principal atividade econômica, seguido pela agropecuária. O PIB per capita em 2019 era de 8.765,34, ocupando a posição de número 792, sendo ainda que 93% de toda a receita do município era de origem externa. Isso reflete o baixo potencial para criação de emprego e renda local, dependente de empresas e empreendedores de fora, como é o caso do empreendimento pretendido.

Localização do empreendimento				
Município	População (2021)	Densidade demográfica (2021)	Área territorial (km²)	Índice da malha rodoviária
Rio Pardo de Minas	31.171	9,33 hab/km²	3.117,675	Desfavorável
Atividades econômicas				
Índice VA Indústria	Índice VA Serviços	Índice VA Agropecuária	Índice de exportações	
Pouco Favorável	Pouco favorável	Favorável	Desfavorável	
Recursos naturais				
Índice Concentração Fundiária	Índice Agricultores Familiares	Índice nível Tecnológico Agropecuária	Território e Ambiente	
			Bioma	Relação área do empreendimento com área do município (%)
Pouco favorável	Pouco favorável	Pouco favorável	Cerrado	3,2 x 10 ⁻⁵
Condições sociais				
PIB per capta (2019) R\$	Índice De Gini (2010)	IDH-M (2010)	IDEB média geral (2010)	
8.765,34	0,52	0,624	5,5	

A infraestrutura no município ainda é bastante precária e, atualmente, a cidade só possui uma rodovia de ligação asfaltada, a rodovia municipal Rio Pardo de Minas - Taiobeiras, que foi inaugurada em 2006. Fora isso, as estradas restantes são vicinais e a maior parte está em más condições, o que afeta a produção agrícola do município. A cidade possui mais de 160 anos, porém o potencial histórico não é aproveitado, já que a cidade não foi tombada como patrimônio histórico pelo IPHAN e, conseqüentemente, os casarões mais antigos vão às ruínas. Dessa forma, não é

possível aproveitar o potencial turístico-histórico da cidade, que geraria uma renda favorável.

As terras do atual município de Rio Pardo de Minas estiveram ligadas, durante o século XVIII, à antiga Comarca de Sabará, depois à Comarca de Serro, e posteriormente ao município de Minas Novas.

A ocupação urbana do município de Rio Pardo de Minas é predominantemente formada por imóveis residenciais, principalmente pelo fato de atualmente abrigar grande parte da população transitória gerada pelo fluxo de trabalhadores para as empresas da região.

Quando a inserção do empreendimento no município, a área inclui principalmente a estrada de terra municipal (que liga ao acesso do empreendimento), Rpm a Nova Aurora seguindo até o empreendimento, as propriedades limítrofes à fazenda, que poderão sofrer influências indiretas da operação do empreendimento, devido ao tráfego de caminhões de transporte e para a acomodação de eventuais funcionários de outros locais, com criação também de emprego e renda.

O município de Rio Pardo de Minas estará envolvido com a implantação e operação do empreendimento, uma vez que receberá investimentos decorrentes da atividade minerária e estará submetido ao tráfego de caminhões de transporte de insumos e do produto comercializado, além da influência econômica e tributária.

12.5.2.1 Comunidade Nova Aurora

Localizada nas coordenadas geográficas S 15°54'39" W 42°40'22", a vila de Nova Aurora se destaca pela sua disposição de casas. Algumas ruas são pavimentadas, mas o fornecimento de água encanada não é acompanhado de tratamento, o que se tornou preocupante nos últimos anos com o aumento da população e do consumo, tornando esse recurso cada vez mais escasso.

Com um considerável número de comércios varejistas e uma Unidade Básica de Saúde (UBS) que presta atendimento diário por profissionais da área, a UBS de

Nova Aurora atende não apenas a população local, mas também várias comunidades circunvizinhas.

Além disso, na vila há um estabelecimento para pernoite, um restaurante e uma escola Estadual/municipal, a Escola Gerino Ferreira Costa, que apesar de sua importância para a população local e do entorno, encontra-se em péssimas condições de conservação, colocando em risco a segurança dos alunos. A população local é composta por aproximadamente 140 famílias.

Os resíduos domiciliares coletados na Sede Municipal, no distrito de Serra Nova e no distrito de Nova Aurora são destinados a áreas de disposição final de resíduos sólidos existentes no município, localizadas a cerca de 1,0 km, 0,2 km e 0,8 km de distância, respectivamente. A operação e controle dessas áreas são de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Rio Pardo de Minas, embora nenhuma delas esteja regularizada ambientalmente até o momento da elaboração deste PMSB.

A principal fonte de renda da população é oriunda direta ou indiretamente dos empreendimentos de silvicultura, havendo também um número considerável de funcionários públicos estaduais e municipais, além de proprietários de estabelecimentos comerciais. A quantidade de lavradores é relativamente menor, indicando um caráter mais "urbano" para a vila Nova Aurora.

Desde 2013, em Nova Aurora, é realizada a Festa do Eucalipto, proposta pela Associação dos Pequenos Produtores Rurais de Nova Aurora, Gerdau e empresas e prestadores de serviços da Gerdau. O objetivo é fortalecer e integrar social e culturalmente a comunidade local e vizinhas, com a intenção de tornar esse evento parte do calendário anual da comunidade.

A dinâmica comercial e o fluxo de pessoas são características marcantes de Nova Aurora, que se mostra como referência para as populações locais e comunidades circunvizinhas, sendo também um importante distrito de ligação entre a cidade de Rio Pardo de Minas, Entroncamento de Taiobeiras/MG e Fruta de Leite/MG.

Figura 59: Povoado de Nova Aurora – Rio Pardo de Minas.



Figura 60: Captação superficial em barragem que abastece a comunidade de Nova Aurora.

Fonte: PMSB, 2022.



Figura 61: Sistema de distribuição de água de Nova aurora.

Fonte: PMSB, 2022.



Figura 62: Unidade básica de Saúde de Nova Aurora.

Fonte: PMSB, 2022.

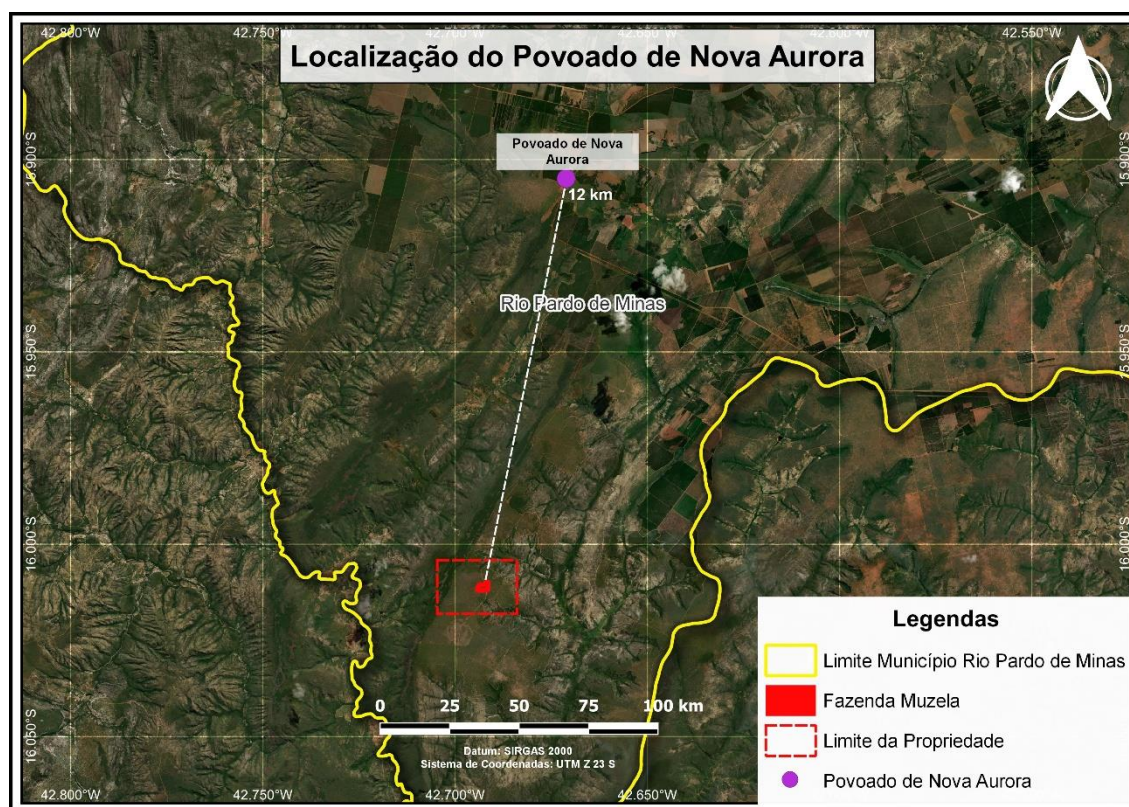


Figura 63: Escola Municipal Gerino Ferreira Costa/Escola Estadual de Nova Aurora.

Fonte: PMSB, 2022.



Figura 64: Localização distância do empreendimento ao Povoado de Nova Aurora.



É importante destacar que no povoado de Nova Aurora está em andamento um projeto de educação ambiental muito significativo. Este projeto, iniciado durante o ano de 2019, no âmbito da Escola Municipal Gerino Ferreira Costa, trouxe resultados construtivos e interessantes. Com o apoio da direção da escola e dos professores, foram realizadas diversas atividades, palestras e rodas de conversa envolvendo alunos dos ensinos infantil e fundamental, abordando o contexto ambiental do Vale do Rio Peixe Bravo e Pardo.

Os alunos demonstraram conhecimentos e habilidades para identificar questões ambientais em suas comunidades e encontrar soluções locais para problemas detectados. Além disso, durante a Feira do Conhecimento, Ciência e Cultura, foi possível observar os resultados das atividades realizadas e os produtos gerados pelos alunos, como poemas, danças e demonstrações de conhecimentos ambientais.

Considerando o sucesso desse projeto e os resultados alcançados, em conjunto com a direção da escola e moradores da comunidade, foi definido um novo projeto para o ano de 2020, voltado aos ensinos infantil e fundamental. Este projeto foi formalizado mediante assinatura de Termo de Cooperação com a Prefeitura de Rio Pardo de Minas, com o objetivo de integrar a educação ambiental ao currículo escolar na região do Vale do Rio Peixe Bravo.

As atividades deste projeto visam desenvolver habilidades relacionadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), envolvendo os alunos na identificação de problemas e assuntos ambientais de interesse, e promovendo a valorização dos ambientes e histórias locais. Mesmo diante dos desafios impostos pela pandemia da Covid-19, as atividades continuam sendo realizadas à distância, com a primeira atividade já enviada aos alunos em abril e a segunda atividade em preparação para maio.

Portanto, considerando o compromisso já estabelecido com a educação ambiental em Nova Aurora e os esforços em andamento, não há necessidade de um novo empreendimento realizar um projeto similar, especialmente considerando a distância de 12 km, o tamanho da comunidade e o programa já existente.

12.5.2 Dinâmica populacional

No Censo de 2022, a população da cidade de Rio Pardo de Minas (MG) foi registrada em 28.271 pessoas, indicando uma diminuição de -2,85% em comparação com o Censo de 2010, conforme divulgado nesta quarta-feira (28) pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os dados do Censo também mostram que a população total do Brasil atingiu 203.062.512 pessoas, representando um aumento de 6,45% em relação ao Censo de 2010. No estado de Minas Gerais, a população foi contabilizada em 20.538.718, indicando um incremento de 4,8% em comparação ao censo anterior.

Em termos de classificação por população, Rio Pardo de Minas se posiciona em:

- 125ª colocação no estado de Minas Gerais;
- 407ª colocação na região Sudeste; e
- 1.192ª colocação no ranking nacional.

A pesquisa do IBGE também revela que a cidade de Rio Pardo de Minas possui uma densidade demográfica de 9,07 habitantes por km² e uma média de 3,04 moradores por residência.

A análise do perfil demográfico e da dinâmica populacional desempenha um papel crucial na formulação dos serviços de saneamento básico. A distribuição espacial e o ritmo de crescimento populacional exercem influência direta na escolha das soluções para abastecimento de água, tratamento de esgoto, gestão de resíduos sólidos, limpeza urbana, além do manejo de águas pluviais e drenagem urbana em uma localidade.

Em relação à distribuição da população no território de Rio Pardo de Minas, com base nos dados do Programa Nacional de Saneamento Rural (PSBR), constata-se que 38,3% residem em áreas urbanas do município, enquanto 61,7% estão na zona

rural. Em termos de composição racial e étnica, no território urbano, 37% se autodeclararam brancos, 59% pardos, 3% negros e 1% amarelos. Já na zona rural, esses números são 32% brancos, 66% pardos, 2% negros, sem registro de autodeclaração amarela. Não há registros de população indígena no município, conforme os dados do InfoSanBas (2020).

Com base nos dados populacionais de Rio Pardo de Minas entre 1991 e 2021, bem como a taxa de crescimento, com base em informações do IBGE (2010a) e do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, elaborado pelo PNUD, Ipea e FJP (ATLAS BRASIL, 2013). Durante esse período, houve um aumento de 20,68% na população total do município, com crescimento na área urbana e diminuição na área rural entre 1991 e 2010.

Entre 1991 e 2000, o crescimento populacional foi de 0,61% ao ano, abaixo das taxas de Minas Gerais (1,43%) e do Brasil (1,63%). De 2000 a 2010, o crescimento foi de 0,68% ao ano, comparado a 1,17% ao ano no Brasil. Em 2021, a taxa média anual de crescimento da população foi de 0,65%, mostrando uma queda em relação a 2010. Assim, embora a população total esteja crescendo, o ritmo desse crescimento está diminuindo.

A estrutura etária, conforme apresentada na tabela 13, revela uma redução na população com menos de 15 anos entre 1991 e 2010, indicando uma queda na taxa de natalidade. Por outro lado, a população com 65 anos ou mais aumentou, evidenciando o envelhecimento da população, resultado da maior expectativa de vida. A expectativa de vida em Rio Pardo de Minas aumentou de 61,22 anos em 1991 para 72,85 anos em 2010, seguindo a tendência nacional de aumento. As figuras 28, 29 e 30 mostram a evolução da estrutura etária, destacando o estreitamento da base da pirâmide etária e o alargamento do topo e da região intermediária, reflexo da queda na taxa de natalidade e do aumento na taxa de envelhecimento. Essas mudanças têm impacto direto no planejamento de longo prazo do município, pois diferentes faixas etárias demandam necessidades específicas em termos de serviços municipais, como saneamento, saúde e educação. A demanda por serviços de saneamento básico tende a se manter estável ou sofrer pequenas variações devido à conjunção das taxas de natalidade e envelhecimento da população no município.

12.5.3 Uso e ocupação do solo e seus ordenamentos

A caracterização da forma de uso e ocupação do solo tem como objetivo identificar atividades e processos potencialmente associados à degradação ambiental.

O diagnóstico do uso e ocupação do solo foi realizado através do caminhar na ADA do empreendimento e seu entorno (AID e AII), além de análise de imagens de satélite e fontes bibliográficas.

Não há rodovias que atravessam o empreendimento, porém o município possui acesso a LMG-626, que liga Rio Pardo de Minas/MG a Taiobeiras/MG, LMG-629 que liga Rio Pardo de Minas/MG a Mato Verde/MG passando pela área urbana de Rio Pardo de Minas.

A área do município é marcada pelo relevo com ponto mais elevado do município está a uma latitude de cerca de 1125 metros, sendo localizado na Serra Nova, onde existe um Parque Estadual (localizado a 25 quilômetros a NW do empreendimento do processo aqui apresentado). No geral no município predomina um relevo aplainado em grandes platôs onde, inclusive, existe predominantemente o plantio e cultivo de eucaliptos.

O empreendimento intervirá diretamente na estrada de terra municipal que passa pelo empreendimento e em áreas que já foram antropizadas com floresta de eucaliptos (ADA).

Considerando as áreas de influência direta e indireta, onde acarretarão possíveis impactos não significativos, do empreendimento encontra-se áreas antropizadas com eucaliptos plantados.

Na região do empreendimento encontra-se a estrada, que não se encontra pavimentada e serve de acesso a Nova Aurora, Rio Pardo de Minas e Fruta de Leite. A estrada pavimentada Rio Pardo de Minas fica distância 48 km do início da área de extração.

A leste encontram-se áreas com o relevo montanhoso, onde também são desenvolvidas as atividades agrosilvilpistoris, florestamento, reflorestamento,

pecuária em pequena escala bem como um curso d'água efêmero (sem nome). A oeste localiza-se o limite do município de Serranópolis de Minas, atividades agrosilvilpastoris, florestamento, reflorestamento, pecuária em pequena escala bem como um curso d'água Rio Peixe Bravo.

Na área agrícola, segundo dados do Censo Agropecuário de 2017, a principal cultura do município de Rio Pardo de Minas era a cana-de-açúcar, alcançando 29.972 toneladas, seguida pela mandioca, com 16.885 toneladas, e pelo milho forrageiro, com 3.183 toneladas (IBGE, 2017c). Além disso, há produção de acerola, banana, café, coco-da-baía, goiaba, laranja, limão, manga, maracujá, tangerina, urucum, abacaxi, abóbora, alho, amendoim, batata, arroz, aveia, cebola, fava, feijão, melancia e sorgo forrageiro no município.

Rio Pardo de Minas se destaca na produção de mandioca no estado de Minas Gerais. De acordo com a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, o município está entre os cinco principais produtores de mandioca do estado, com uma área de plantio de 1.810 hectares, produzindo 23.530 toneladas em 2018 e 17.195 toneladas em 2019 (MINAS GERAIS, 2020).

Na pecuária, o maior número de estabelecimentos está voltado para a criação de aves, totalizando 2.890 estabelecimentos com 112.000 animais, além de 1.395 estabelecimentos com 12.606 cabeças de gado, 939 estabelecimentos com 3.123 suínos e 715 estabelecimentos com um total de 1.390 equinos. Também havia criação de asininos, avestruzes, bubalinos, caprinos, codornas, muares, ovinos, patos, gansos, marrecos, perdizes, faisões e perus (IBGE, 2010).

Assim, observa-se que a atividade agropecuária em Rio Pardo de Minas, realizada nas áreas rurais, é bastante diversificada, abrangendo produção de frutas, grãos, tubérculos, legumes e diversas formas de pecuária. É relevante destacar, conforme informações da Prefeitura Municipal, que grande parte dessa produção é de agricultores familiares e destinada ao consumo próprio, com o excedente sendo comercializado.

Além das atividades agrícolas e pecuárias, a silvicultura também é uma importante atividade econômica no município. Segundo dados do IBGE (2020a), a área de plantio de eucalipto em Rio Pardo de Minas abrange 36.700 hectares,

representando aproximadamente 11,8% do território municipal, com produção de 53.294 toneladas de carvão vegetal, 23.200 metros cúbicos de lenha e 54.700 metros cúbicos de madeira em tora no ano de 2020 (Figura 67). Em 2020, destacou-se também a extração vegetal com finalidade alimentícia, como a extração de pequi (4.900 toneladas) e mangaba (7 toneladas), além da extração de madeira para lenha (480 metros cúbicos).

12.5.4 Sistema de abastecimento de água

No município de Rio pardo de Minas o órgão responsável pelo abastecimento de água é a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), onde a água para abastecimento da sede do município é captada 100% com relação a seu abastecimento por meio do Rio Preto, caracterizando, portanto, no denominado Sistema Isolado Rio Preto. Ressalta-se que a área diretamente afetada pelo empreendimento, bem como as áreas de influência direta e indireta não impactam no Rio Preto.

O Rio Preto com captação em barragem de nível, possui uma estação de Tratamento de Água (ETA) do tipo convencional, que purifica a água bruta através dos processos de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação. O sistema é composto ainda por duas estações elevatórias de água tratada, e possui cinco reservatórios com capacidade total de 648 mil litros.

12.5.5 Sistema de esgotamento sanitário

No município o órgão responsável pela coleta e tratamento de esgoto é a COPASA. De acordo com o SNIS 2020, 28,66% do esgoto é coletado e 100,00% do esgoto coletado é tratado e a tarifa média cobrada pelo serviço de esgotamento é R\$ 5,33/m³.

12.5.6 Energia elétrica

A concessionária local é a Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, que possui linhas de transmissão de energia elétrica para as zonas urbana e rural, atendendo em todo o território do município de Rio Pardo de Minas.

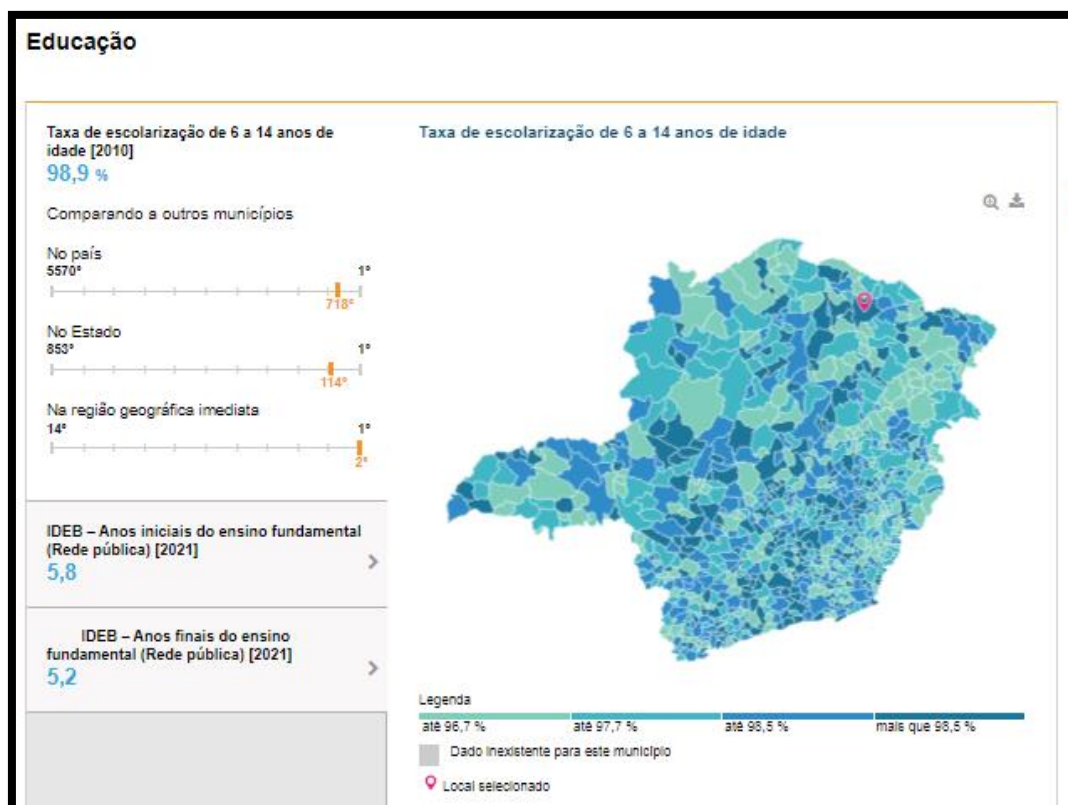
12.5.7 Educação

De acordo com dados do Atlas Brasil (2013), em 2010, Rio Pardo de Minas apresentava um total de 83,1% de crianças de 5 a 6 anos na escola, como disposto na Figura 53. Nesse mesmo ano 90,8% das crianças de 11 a 13 anos frequentavam os anos finais do ensino fundamental, faixa etária de maior fluxo escolar no município, e 58,1% de jovens de 15 a 17 anos possuíam o ensino fundamental completo. Somado a isso, em 2010, 32,8% dos jovens de 18 a 20 anos tinham o ensino médio completo.

No ano de 2021 o número de escolas de ensino fundamental era de 21 estabelecimentos e 05 escolas de ensino médio. O município possuía 90 docentes no ensino médio e 227 docentes no ensino fundamental, totalizando um número de 1.151 matrículas no ensino médio e 3.398 matrículas no ensino fundamental.

Em 2021, os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 5,8 no IDEB. Para os alunos dos anos finais, essa nota foi de 5,2. Na comparação com cidades do mesmo estado, a nota dos alunos dos anos iniciais colocava esta cidade na posição 114 de 853.

Figura 65: Dados sobre educação município de Rio Pardo de Minas



12.5.8 Saúde

O município de Rio Pardo de Minas conta com o Hospital Nossa Senhora de Lourdes, que realiza atendimentos pelo SUS ou por planos de saúde particulares. Esse hospital atende principalmente emergências ou simples internações. As principais especialidades médicas ou atendimentos mais complexos são realizados em Montes Claros ou Belo Horizonte. O município conta com 16 unidades do Programa de Saúde da Família (PSF), que têm fornecido um atendimento mais efetivo a população.

- A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 10,15 para 1.000 nascidos vivos.
- As internações devido a diarreias são de 3,3 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 389 de 853. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 2735 de 5570.

Quanto ao empreendimento, a partir da concessão da licença ambiental e início das atividades produtivas, os colaboradores irão participar de treinamentos que visam promover ações voltadas para a segurança tanto individual quanto coletiva durante suas atividades, incentivando também o uso adequado e contínuo dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Além disso, a saúde dos colaboradores é regularmente monitorada para garantir sua capacidade de desempenhar suas funções de forma segura e para identificar quaisquer possíveis impactos adversos à saúde. Para isso, são realizados exames periódicos, tais como audiometria, espirometria, eletrocardiograma, eletroencefalograma, testes de acuidade visual e hemograma completo, além de exames médicos ocupacionais. Essas medidas contribuem para manter um ambiente de trabalho seguro e saudável para todos os colaboradores.

Viegas (2016) destaca que os riscos de acidentes referem-se a condições que aumentam o perigo ou expõem o trabalhador a situações de vulnerabilidade. Isso pode incluir arranjos espaciais inadequados, máquinas e equipamentos desprotegidos, uso de ferramentas inadequadas para determinadas operações, armazenamento inadequado de equipamentos e substâncias, assim como o risco de ataques de animais, entre outros fatores.

12.5.9 Atividades econômicas e estrutura produtiva

A estrutura produtiva dos municípios componentes do Alto Rio Pardo destaca-se pela convivência entre atividades agropecuárias, serviços de baixa complexidade

com demanda circunscrita à população local, além de uma produção industrial incipiente concentrada principalmente nas atividades agroindustriais. A agricultura de subsistência e a predominância de algum tipo de cultura agrícola de pequena escala, sem geração de grandes excedentes, emergiram associadas à pecuária extensiva, servindo para a complementação alimentar dos moradores da região e eventualmente para a intermediação comercial limitada à localidade.

Dos municípios da bacia do rio Pardo, na Região Norte de Minas, o município de Rio Pardo de Minas apresenta a quarta melhor situação econômica. No que diz respeito ao desenvolvimento dos três setores econômicos, os serviços se destacam, uma situação comum nos municípios do interior. O setor de serviços soma 74% das riquezas do município seguidos de 23% produzidos pela agropecuária e 3% da indústria.

Além das atividades mencionadas, a agropecuária familiar na região também se destaca por sua diversidade e resiliência. Os agricultores familiares muitas vezes adotam práticas agrícolas sustentáveis, como o uso de técnicas agroecológicas e a diversificação de culturas, contribuindo para a conservação dos recursos naturais e a manutenção da biodiversidade.

Nas propriedades familiares, é comum encontrar sistemas integrados de produção, nos quais diferentes atividades agrícolas e pecuárias são combinadas de maneira sinérgica. Isso não apenas otimiza o uso da terra, mas também reduz a dependência de insumos externos e aumenta a resiliência dos sistemas produtivos diante de desafios como mudanças climáticas e variações sazonais.

Além disso, a agricultura familiar desempenha um papel fundamental na promoção da inclusão social e no desenvolvimento rural, oferecendo oportunidades de emprego e renda para as comunidades locais. Muitas vezes, essas atividades agrícolas são passadas de geração em geração, preservando não apenas os conhecimentos tradicionais, mas também os laços familiares e culturais.

O município conta com o número aproximado de sessenta associações rurais, conforme pode ser listadas a seguir:

Nº	NOME:
1	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA RURAL DA COMUNIDADE DE SÃO CAMILO
2	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PEQ PROD DE PERI PERI
3	ASSOCIAÇÃO DOS AGRICULTORES E TRABALHADORES DE CATULÉ
4	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PEQ PROD RURAIS DE CORUJA I
5	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PEQ PROD RURAIS DA FAZ PINTADO
6	ASSOCIAÇÃO DE DESEN COMUNITÁRIO RURAL DA FAZENDA TRAÍRA II
7	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PEQ PROD RURAIS SANTA BARBARA
8	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA TRADICIONAL GERAIZEIRA VEREDA FUNDA
9	ASSOCIAÇÃO DOS PEQ PRODUTORES RURAIS DA FAZENDA GENIO
10	ASSOCIAÇÃO DE DESEN COMUNITARIO FAZENDA BREJOS MUNIZ
11	ASSOCIAÇÃO DE DESEN COMUNITÁRIO RURAL DA FAZ MATO GROSSO II
12	ASSOCIAÇÃO DE DESEN COMUNITÁRIO RURAL DE CORISCO E CAMBAIO
13	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PROD RURAIS DA FAZ VEREDA GRANDE
14	ASSOCIAÇÃO DA FAZENDA RIACHO DE AREIA, RIACHO DANTAS E JAQUEIRA
15	ASSOCIAÇÃO DE DESEN COMUNITÁRIO RURAL DA FAZENDA SANTANA II
16	ASSOCIAÇÃO DOS AGRICULTORES FAMILIARES DA FAZENDA PEIXE BRAVO II
17	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DA 3ª IDADE DO GRUPO CONVIDA
18	ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS PRODUTORES RURAIS DA FAZENDA FRADES

19	ASSOCIAÇÃO DOS AGRICULTORES E TRAB RURAIS DA FAZENDA PALMEIRAS
20	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PEQ PROD RURAIS DE CURRAL NOVO
21	ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO DA FAZENDA BONITO
22	ASSOCIAÇÃO DOS AGRICULTORES E TRABALHADORES RURAIS DE CATANDUVA
23	ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS PRODUTORES RURAIS DA FAZENDA CANCELAS
24	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA RURAL DA FAZENDA SANTANA I
25	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PEQUENOS PRODUT RURAIS DE QUIMAÇAR
26	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PROD RURAIS DA FAZENDA VEREDA COMPRIDA
27	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DA FAZENDA VEREDA DA ONÇA E RIACHO DOS BOIS
28	ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS PRODUTORES RURAIS DO POVOADO NATANAEL
29	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PRODUTORES RURAIS DA FAZENDA TATU
30	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PRODUTORES RURAIS DA FAZENDA MESTIÇA
31	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PRODUTORES RURAIS DA FAZENDA CORUJA II
32	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PROD RURAIS DA FAZENDA MATO GROSSO I
33	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PEQUENOS PRODUT RURAIS DE JOÃO CORREIO
34	ASSOCIAÇÃO DOS AGRICULTORES E TRAB RURAIS DA FAZENDA BARREIRO
35	ASSOCIAÇÃO DA COMUNIDADE TRADICIONAL GERAIZEIRA DO MOREIRA
36	ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DO BREJO GRANDE REGIÃO DO MATO PRETO
37	CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO DE LAJES VÃO

38	ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DA COMUNIDADE DE AIDOPOLIS ATOLEIRO
39	ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS PRODUTORES RURAIS DA FAZENDA TRAÇADAL I
40	ASSOCIAÇÃO DA COMUNIDADE TRADICIONAL GERAIZEIRA DA RAIZ
41	CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO COM R DOS PROD RURAIS FAZ TEU
42	ASSOCIAÇÃO MISSIONARIA AMIGOS DA MISERICORDIA
43	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PRODUTORES RURAIS DO BONFIM II
44	ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DO BAIRRO JK
45	ASSOCIAÇÃO DA COMUNIDADE TRADICIONAL GERAIZEIRA SOBRADO
46	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PROD DA FAZENDA BREJINHO DE SÃO CAMILO
47	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PEQ PROD RURAIS DA FAZENDA AGUA BOA I
48	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIO RURAL DOS PEQ PROD DA FAZ RIACHINHO II
49	ASSOCIAÇÃO DE DESENV COMUNITÁRIO RURAL DA FAZENDA CHACARA
50	ASSOCIAÇÃO DE DESENV COMUNITÁRIO RURAL E DO TURISMO DE SERRA NOVA
51	ASSOCIAÇÃO DOS AGRICULTORES E TRAB RURAIS DA COMUNIDADE BREJINHO
52	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DA FAZENDA BARRA DO RIACHO DOS CAVALOS
53	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PEQ PRODUTORES RURAIS DE ROÇA GRANDE
54	ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO DA FAZENDA TRAIRAS
55	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS PEQ PROD RURAIS DA FAZENDA AGUA BOA II
56	ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA DOS PEQ PROD RURAIS DE FETAL E ATOLEIRO
57	ASSOCIAÇÃO DE DESEN COMUNITÁRIO RURAL DA COMUNIDADE DE ALAZÃO

58	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DO PEQ PRODUTORES RURAIS DE GADO BRAVO
59	ASSOCIAÇÃO DA COMUNIDADE DE BARRA DO MATO GROSSO
60	ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIO RURAL DA FAZENDA JAQUARIBE

12.5.10 Patrimônio natural

O principal destaque turístico do município de Rio Pardo de Minas é o Parque Estadual de Serra Nova, localizado no distrito de mesmo nome. A vegetação predominante nesse parque são os campos rupestres, onde se encontram algumas árvores nativas, como Jataípeba, Aroeira e Sucupira. O terreno apresenta uma topografia irregular, caracterizada pela presença da Serra Geral e da Serra do Espinhaço, com áreas de grotas, morros e nascentes. O parque abriga diversas nascentes importantes, incluindo a do Ribeirão São Gonçalo e dos rios Ventania, Suçuarana, Bomba, Ladim e do Córrego da Velha. Quanto à infraestrutura, o parque dispõe de alojamentos, uma guarita para recepção de visitantes e quiosques para apoio aos turistas. As principais atrações no Parque são o Poço do Jacaré e o Escorregador (Serra Nova/ Rio Pardo de Minas); trilha Poço do Jacaré; trilha do Escorregador; trilha Talhado e cachoeira Sete Quedas.

Ressalta-se que nenhum desses aqui citados estão próximo a área do empreendimento objeto do licenciamento.

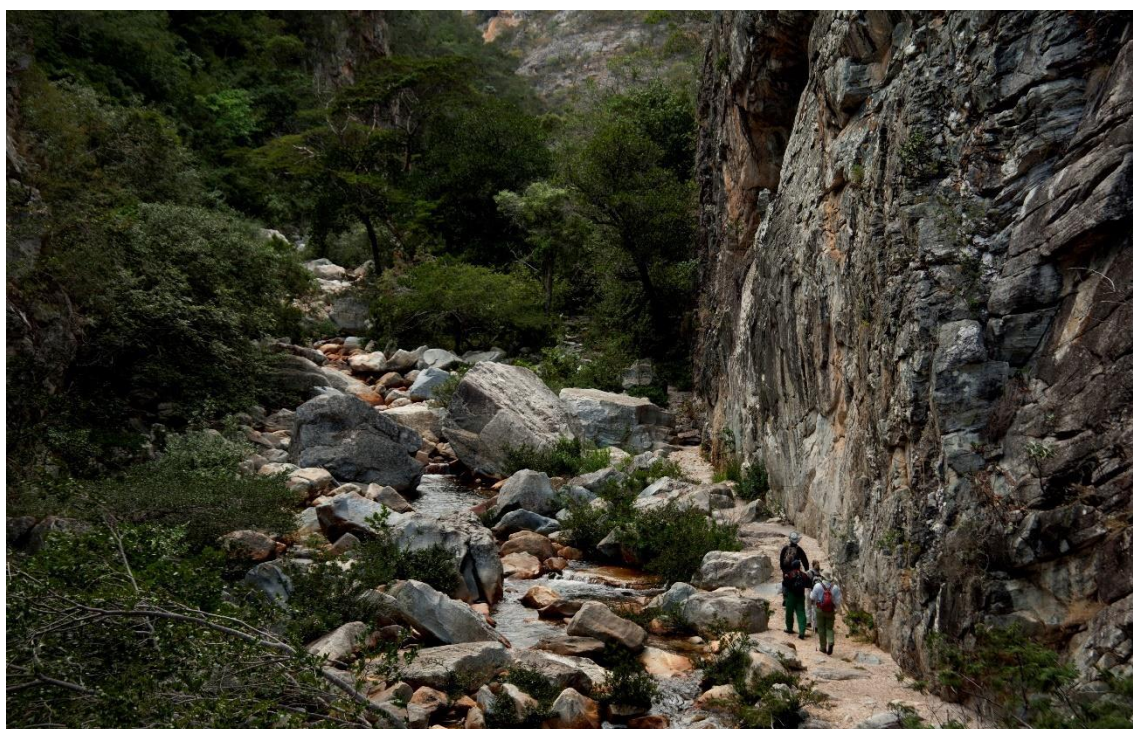
Figura 66: Cachoeira do Talhado.

Fonte: IEF, 2023.



Figura 67: Cânions do Talhado - Trilha Travessia do Talhado

Fonte: IEF, 2023.



12.5.11 Patrimônio cultural

Não há bens acautelados de natureza material e imaterial, em nível estadual e municipal dentro da Área Diretamente Afetada (ADA) das atividades da Fazenda Muzela.

O empreendimento não se insere nos limites da Área de Influência de Impacto ao Patrimônio Cultural Estadual, segundo os dados espaciais disponibilizados pelo Instituto Estadual de Patrimônio Histórico e Artístico – IEPHA-MG. Dessa forma, não irá ocorrer impactos diretos sobre os bens culturais acautelados advindos da instalação e operação do empreendimento.

Em relação aos bens culturais acautelados (tombados, registrados e inventariados) estaduais e municipais que se localizam no município de Rio Pardo de Minas, afirma-se que estes possuem distância significativa da área do empreendimento.

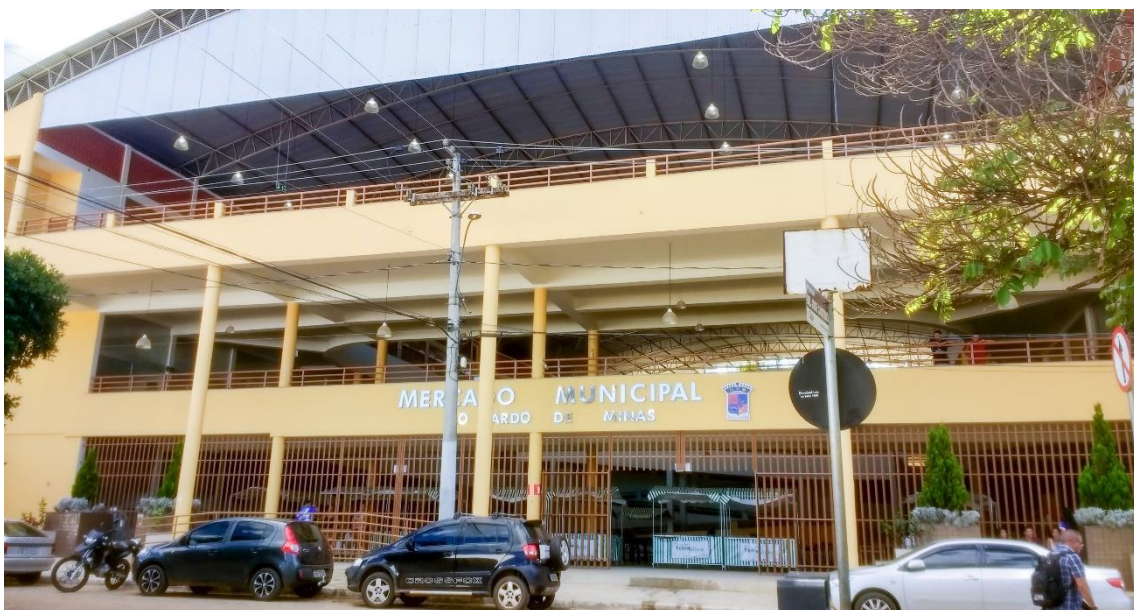
O município de Rio Pardo de Minas, localizado no estado de Minas Gerais, Brasil, possui um rico patrimônio cultural, que inclui tanto bens materiais quanto imateriais. Alguns exemplos desse patrimônio podem incluir:

- **Arquitetura Histórica:** Edifícios e casarões antigos que refletem a história e a arquitetura da região, como a Igreja Matriz e outras construções coloniais.
- **Manifestações Culturais:** Festas populares, como festas religiosas, festivais de música e dança, que celebram as tradições locais e a identidade cultural da comunidade.
- **Arte Sacra:** O município pode abrigar obras de arte sacra, como pinturas, esculturas e peças litúrgicas, presentes em igrejas e capelas antigas.
- **Tradições e Costumes Locais:** Práticas culturais transmitidas de geração em geração, como culinária típica, artesanato regional e outras formas de expressão cultural.
- **Lendas e Histórias:** Narrativas orais que fazem parte da memória coletiva da comunidade, incluindo lendas, contos folclóricos e histórias sobre a fundação e desenvolvimento do município.

Dessas, podemos destacar as seguintes:

- A Folia de Reis da Comunidade Água Boa, de Rio Pardo de Minas-MG: Faz parte do conjunto das Folias de Minas, também denominadas ternos ou companhias, as folias são manifestações culturais-religiosas cujos grupos se estruturam a partir de sua devoção aos santos como: Reis Magos, Divino Espírito Santo, São Sebastião, São Benedito, Nossa Senhora da Conceição, entre outros. Geralmente, são formados por cantadores e tocadores, podendo apresentar personagens, como reis, palhaços e bastiões, que visitam casas de devotos distribuindo bênçãos e recolhendo donativos para variados fins. Apresentam características regionais e as indumentárias variam de grupo para grupo, podem ser encontrados foliões que utilizam trajes militares, vestes de palhaço, máscaras ou roupas comuns. Os instrumentos que conduzem os cantos são as violas, violão, cavaquinho, pandeiro, bumbos, sanfona e caixas. Possuem como principal elemento simbólico a bandeira e organizam-se a partir de ritos, como o giro ou jornada, encontros, festas e cumprimento de promessas. A tradição, de origem ibérica, faz parte das celebrações mais antigas e difundidas no estado de Minas Gerais e no Brasil, e, ao longo dos anos, foi se tornando um componente de considerável importância na construção do imaginário, identidade e memória individual e coletiva dos mineiros. As Folias reúnem em torno de si diversas práticas culturais, saberes, formas de expressão, ritos e celebrações, representando uma parte importante do patrimônio cultural mineiro. Fonte: Iepha
- Mercado dos Produtores Locais: O Mercado municipal se destinou à comercialização dos produtos da cidade: artesanato, culinária, entre outros.

Figura 68: Mercado Municipal.



Conforme verificou - se durante as vistorias realizadas nos locais e junto à Prefeitura Municipal de Rio Pardo de Minas, o empreendimento não intervirá e não impactará nos patrimônios culturais do município.

12.5.12 Culturas e festividades do município

Os principais festejos são:

- Janeiro: Folia de Reis; Congada; Festa de São Sebastião da Estação de Carrancas.
- Fevereiro: Carnaval Antecipado (15 dias antes do oficial).
- Abril: Paixão de Cristo na praça da igreja matriz.
- Julho: Festival Gastronômico de Carrancas; Exposição Agropecuária e Torneio Leiteiro.
- Agosto: Festa de Nossa Senhora da Boa Morte.
- Novembro: Festa da Padroeira da Cidade de Ninheira, Nossa Senhora da Conceição.

As manifestações artísticas são tradições em Rio Pardo de Minas e são destacadas as seguintes: aniversário da cidade dia 15 de julho, carnaval.

15.6 Programa de Educação Ambiental

A Educação Ambiental é um processo dinâmico de ensino-aprendizagem que se fundamenta no reconhecimento de valores e na disseminação de conceitos, com o objetivo de desenvolver habilidades e promover mudanças de atitude em relação ao meio ambiente. Seu propósito é ampliar a compreensão das inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e os aspectos físicos e bióticos do ambiente.

No final da década de 1990, foi promulgada a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental. Segundo os artigos 1º e 3º dessa lei, a educação ambiental é um processo no qual indivíduos e comunidades constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a preservação do meio ambiente, considerado patrimônio comum da humanidade, essencial para uma qualidade de vida saudável e sua sustentabilidade. É responsabilidade das empresas, organizações de classe, entidades públicas e privadas promover programas de capacitação para os trabalhadores, visando melhorar e controlar efetivamente o ambiente de trabalho, além de minimizar as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.

Em Minas Gerais, a Deliberação Normativa COPAM nº 214, de 26 de abril de 2017, estabelece as diretrizes para a implementação do Programa de Educação Ambiental (PEA) no Estado. Essa deliberação define o PEA como:

“conjunto de Projetos de Educação Ambiental que se articulam a partir de um mesmo referencial teórico-metodológico. Tais projetos deverão prever ações e processos de ensino aprendizagem que contemplem as populações afetadas e os trabalhadores envolvidos, proporcionando condições para que esses possam compreender como evitar, controlar ou mitigar os impactos socioambientais, conhecer as medidas de controle ambiental dos empreendimentos, bem como fortalecer as

potencialidades locais, para uma concepção integrada do patrimônio ambiental.”

Nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades designados na Deliberação Normativa COPAM nº 217/17 como geradores de impacto ambiental significativo e/ou sujeitos à elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, o empreendedor tem a possibilidade de requerer a dispensa da apresentação do Programa de Educação Ambiental (PEA) devido às particularidades de seu empreendimento ou atividade.

Para o empreendimento RJB PARTICIPACOES LTDA é requerido junto a SEMAD o pedido de dispensa da apresentação do PEA, de acordo com Deliberação Normativa Copam nº 214, de 26 de abril de 2017. Apresenta-se o formulário para requerimento de dispensa da realização do PEA com a fundamentação e justificativa técnica cabível.

13 PROGNÓSTICO AMBIENTAL COM E SEM O EMPREENDIMENTO

Considerando as características do projeto minerário, aliado a identificação de seus aspectos ambientais e ao diagnóstico dos diferentes meios (físico, biótico e socioeconômico), foi possível elaborar um prognóstico dos impactos que podem ocorrer a partir das intervenções previstas nas etapas de implantação e operação do empreendimento.

Ressalta-se que para cada impacto ambiental incumbe uma medida, seja minimizadora, mitigadora e/ou compensatória com base na relação interdisciplinar do meio ambiente. É o seguimento que norteia a indagação sobre os prognósticos com e sem o empreendimento, buscando prever as consequências ambientais da intervenção pretendida.

De uma forma geral, as atividades geradoras de impactos ambientais previstos com a implantação e operação do empreendimento minerário, serão muito semelhantes das operações atuais realizadas na área que será diretamente afetada, uma vez que a mesma se encontra totalmente antropizada.

Quando findadas as operações do empreendimento minerário, ou seja, após exaurir a reserva mineral presente na área de extração, o solo continuará exposto, no entanto, a área estará estabilizada através das bancadas de alturas variáveis.

O acesso do empreendimento minerário será o mesmo utilizado pelos superficiário, logo, não sofrerá modificações.

Entende-se que, no cenário com e sem a implantação do empreendimento minerário, as projeções futuras para os níveis de qualidade e conforto ambiental apontam para a permanência de condições muito próximas às verificadas atualmente, contudo, a não implantação do projeto traria consequências negativas para a empresa requerente, para os proprietários do solo (além de ganharem muito em royalties, receberão a área estabilizada) e para o município envolvido (nas arrecadações e na geração de renda).

Um impacto socioeconômico positivo gerado pela mineração é o pagamento de impostos. Esses impostos elevam a receita da arrecadação dos municípios onde está o empreendimento. Dentre outros impostos que são comuns para qualquer atividade comercial, existe um imposto específico das atividades de mineração que é denominado CFEM.

Pela definição do DNPM, a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM, estabelecida pela Constituição de 1988, em seu Art. 20, § 1º, é devida aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios, e aos órgãos da administração da União, como contraprestação pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios.

Compete ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM baixar normas e exercer fiscalização sobre a arrecadação da CFEM (Lei Nº 8.876/94, art. 3º - inciso

IX). A exploração de recursos minerais consiste na retirada de substâncias minerais da jazida, mina, salina ou outro depósito mineral, para fins de aproveitamento econômico. Desta forma, a CFEM é devida por quem exerce atividade de mineração em decorrência da exploração ou extração de recursos minerais.

O cálculo da CFEM é realizado sobre o valor do faturamento líquido, obtido por ocasião da venda do produto mineral. Pode-se considerar como faturamento líquido o valor da venda do produto mineral, deduzindo-se os tributos (ICMS, PIS, COFINS), que incidem na comercialização, como também as despesas com transporte e seguro.

Quando não ocorre a venda, porque o produto mineral é consumido, transformado ou utilizado pelo próprio minerador, então considera-se como valor, para efeito do cálculo da CFEM, a soma das despesas diretas e indiretas ocorridas até o momento da utilização do produto mineral.

As alíquotas aplicadas sobre o faturamento líquido para obtenção do valor da CFEM, variam de acordo com a substância mineral.

- ☐ Aplica-se a alíquota de 3% para: minério de alumínio, manganês, sal-gema e potássio.
- ☐ Aplica-se a alíquota de 2% para: ferro, fertilizante, carvão e demais substâncias.
- ☐ Aplica-se a alíquota de 0,2% para: pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonados e metais nobres.
- ☐ Aplica-se a alíquota de 1% para: ouro.

Para este caso específico, a alíquota da CFEM é de 2,0 % por se tratar de minério de ferro. A previsão para recolhimento da Compensação Financeira sobre a extração Mineral – FEM pode ser calculada com as projeções da escala de produção do empreendimento durante esta fase, com o valor estimado do produto mineral frente ao mercado, a deduzir-se as parcelas previstas em Lei.

- ☐ Para calcular-se a previsão de recolhimento da CFEM, devemos considerar a aplicação do cálculo a seguir.

$$CFEM = [V - (ICMS + PIS + COFINS + FRETE + SEGURO DE FRETE)] \times A$$

onde:

V = Valor de venda do produto mineral (no caso, bloco) no período considerado;

ICMS = 0 %;

PIS = 0,65% sobre o faturamento bruto;

COFINS = 3,0% do faturamento bruto;

FRETE = 0 (O frete será realizado por terceiros);

SEGURO DE FRETE = 0;

A = alíquota incidente para granito para cálculo da CFEM igual a 2,0%.

□ Para cálculo de V, temos:

$$V = U \times P$$

onde:

V = Valor de vendas do produto mineral;

U = Valor unitário do metro cúbico;

P = Produção no período considerado em metro cúbico.

14 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

Os impactos ambientais ocorrem tanto por supressão como pela inserção de novos elementos em um ambiente, e tanto podem modificar processos ambientais e sociais que já ocorrem - seja para intensificá-los, seja para restringi-los - ou criar novas condições antes inexistentes.

A Avaliação de Impacto Ambiental é realizada para apoiar a tomada de decisão sobre o licenciamento do projeto. Por isso, o cumprimento dessa etapa subsidia a avaliação da viabilidade ambiental do projeto e a tomada de decisão regulatória.

A AIA considerou todas as variáveis de um sistema ambiental, contemplando os meios físico, biótico e socioeconômico, assim como suas relações obtidas através da análise integrada do diagnóstico ambiental.

Considerando o fato de que a AIA pode ser aplicada em diferentes contextos, não é possível determinar uma metodologia única para sua realização. Contudo, no

âmbito do presente licenciamento ambiental, foram estabelecidas orientações metodológicas mais adequadas e compatíveis com as características do empreendimento, dos fatores ambientais que sofrerão os impactos e aos objetivos da própria avaliação de impactos.

Sendo assim, foram descritos e avaliados os impactos ambientais decorrentes das atividades a serem desenvolvidas no empreendimento, distinguindo-os pelas fases de planejamento, instalação, operação e considerando os fatores ambientais descritos pelo diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico, de acordo com a metodologia proposta a seguir, contendo a descrição dos impactos, assim como os critérios adotados na sua avaliação.

Para fins do cálculo da compensação prevista na Lei Federal nº 9.985, de 2000, foi realizado o cálculo do grau de impacto conforme as **tabelas 1, 2 e 3 do anexo do Decreto Estadual nº 45.175, de 2009.**

14.1 Metodologia Aplicada

O processo de Avaliação de Impacto Ambiental - AIA - deve ser iniciado na fase de planejamento para a implantação, operação e desativação de empreendimentos dotados de potencial de impactos ambientais.

Os métodos utilizados para essa avaliação foram “*ad hoc*”, “*checklist*” e redes de interação (matrizes).

O método “*ad hoc*” utiliza a prática de reuniões entre especialistas de diversas áreas, no intuito de se obter dados e informações, em tempo reduzido, imprescindíveis à conclusão dos estudos. Tais especialistas foram escolhidos de acordo com as características da proposta sob análise, devendo possuir conhecimento técnico/científico e experiência profissional suficiente para dar o maior respaldo possível ao presente estudo.

O método da listagem de controle “*checklist*” foi um dos primeiros métodos de avaliação de impactos ambientais adotados, em virtude de sua facilidade de aplicação. Tem adequada interface com método “*ad hoc*”, pois em um esforço multidisciplinar pode-se efetuar uma listagem dos impactos mais relevantes.

As redes de interação permitem estabelecer a sequência dos impactos ambientais desencadeados por uma ação. O modo de representar essa cadeia de impactos pode ser o mais diverso possível, mas comumente são utilizados fluxogramas, gráficos e matrizes.

Os estudos e as avaliações prévias de impactos ecológicos/ambientais são hoje uma real necessidade que, a cargo do empreendedor, além de uma obrigação legal, deve ser realizada com vistas a tornar-se um verdadeiro instrumento de garantia da saúde dos seus investimentos e da melhor qualidade de vida para as comunidades bióticas relacionadas (Vieira, 1986).

Os estudos de análises dos impactos ambientais são, com certeza, instrumentos capazes de enumerar e mesmo descrever de antemão as possibilidades de impactos assim como atribuir-

lhes significados e valores, de forma a permitir considerá-los na proposição do projeto de implantação do empreendimento.

Assim, as expectativas com o estudo prévio de impactos ambientais são de que este se torne um suporte efetivo para um planejamento adequado, na implantação, no gerenciamento e na desativação do empreendimento ora estudado.

A definição de impacto ambiental, de acordo com a Resolução nº 01 de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA é assim descrita: *“Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota e a qualidade dos recursos ambientais”*.

Segundo Horgerry (1984), impacto ambiental pode ainda ser definido como “a estimativa ou o julgamento do significado e do valor do efeito ambiental para os receptores natural, socioeconômico e humano. Efeito ambiental é a alteração mensurável da produtividade dos sistemas naturais e da qualidade ambiental, resultante de uma atividade econômica”.

É importante ressaltar que das inúmeras formas de impactos ambientais, as que mais chamam a nossa atenção dizem respeito a questões ligadas à preservação das espécies, da biodiversidade e da manutenção dos ecossistemas e do seu meio físico. Porém, o conceito de impacto ambiental neste trabalho, de acordo com a definição do CONAMA, inclui também questões relacionadas às sociedades locais.

Na apresentação de uma forma de impacto ambiental é apontado o caráter, se adverso, benéfico ou indiferente, assim como sua propriedade de desencadear impactos em série, sobre os diversos fatores do meio ambiente. Assim sendo, este capítulo disserta sobre as diversas formas previstas possíveis e imagináveis de ações e impactos ambientais promotores de modificações dos parâmetros ambientais sejam elas benéficas, adversas ou indiferentes, decorrentes da implantação e operação da mina RJB.

A princípio são caracterizados e apresentados neste trabalho diversos tipos de impactos, mesmo aqueles cujos efeitos não tenham sido considerados significativos. Por sua vez, é importante ressaltar que as diversas formas com que os impactos tendem a se propagarem ou desencadear novos impactos são diferenciados de acordo com as características dos fatores ambientais, da tecnologia e qualidade do gerenciamento adotado.

Para a mensuração dos efeitos ambientais, transformando-os em impactos, faz-se uso de critérios de avaliação, os quais se encontram no contexto das metodologias de AIA, e também

são definidos na Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dentre eles, destacam-se os descritos a seguir, cujos conceitos encontram-se voltados para empreendimentos minerários:

a) Natureza

- ♦ Benéfica - as modificações introduzidas têm caráter benéfico para o ambiente local e/ou regional.
- ♦ Adversa - as modificações introduzidas têm caráter adverso para o ambiente local e/ou regional.

- ♦ Difícil Qualificação - as modificações ocorridas não apresentam impactos visíveis.

b) Localização e espacialização

- ♦ Local - se os efeitos dos impactos correspondem à ADA.
- ♦ Regional - se os efeitos dos impactos correspondem à AID.
- ♦ Estratégico - se os efeitos dos impactos correspondem a todo o território nacional.

c) Fase de Ocorrência

- ♦ Fase de Planejamento - durante a Licença Prévia (LP).
- ♦ Fase de Implantação - durante a Licença de Instalação (LI).
- ♦ Fase de Operação - durante a Licença de Operação (LO).
- ♦ Fase de Desativação.

d) Incidência

- ♦ Direta - os impactos são imediatamente detectados quando da implantação das atividades relacionadas com o empreendimento.
- ♦ Indireta - os impactos ocorrem, porém, não são provocados diretamente pelo empreendimento. O empreendimento provoca efeitos indiretos que irão ser os responsáveis pelo impacto.

e) Duração

- ♦ Temporário - quando o efeito permanece por um tempo determinado, após a realização da ação.
- ♦ Cíclico - quando o efeito se faz sentir em determinados ciclos, que podem ser ou não constantes ao longo do tempo.
- ♦ Permanente - quando uma vez executada a ação, os efeitos não param de se manifestar num horizonte temporal conhecido.

f) Temporalidade

- ♦ Curto Prazo - correspondente ao início imediato da implantação do empreendimento.

- ♦ Médio Prazo - a partir da operação das estruturas da implantação.
- ♦ Longo Prazo - ao longo das atividades de operação do empreendimento.

g) Reversibilidade

- ♦ Reversível - impactos que, mediante a implementação de ações ambientais, podem ser controlados, no sentido de se buscar um equilíbrio entre a situação com a implantação do empreendimento e a anterior.
- ♦ Irreversível - impactos sobre os quais não se consegue atingir aquele equilíbrio.

h) Ocorrência

- ♦ Certa - já tem ocorrência garantida.
- ♦ Provável - já que ocorre uma previsão deste acontecer, mas que não se pode afirmar certeza.
- ♦ Improvável - é um impacto difícil de acontecer, mas não sendo impossível.

i) Importância

- ♦ Baixa.
- ♦ Média.
- ♦ Alta.

j) Magnitude relativa

A classificação quantitativa ou numérica dos impactos ambientais tem por objetivo apresentar uma visão da magnitude do grau de alteração sobre um determinado fator parâmetro-ambiental. É necessário ter-se uma visão de escala destes parâmetros e atribuir-lhes valores ou pesos relativos. Dessa forma, para sua apresentação e avaliação, são definidas legendas que expressam de forma contínua suas magnitudes, com os impactos sofrendo as seguintes classificações: **(1) Baixo; (2) Médio; (3) Alto.**

Utilizou-se o critério de Efeito/Impacto, onde **Efeito** é descrito como qualquer fator decorrente de uma intervenção antrópica, ressaltando que a sua mensuração traduz o **Impacto**, utilizando-

se, para tanto, de critérios específicos visando avaliar, sob o ponto de vista qualitativo, as reais intervenções e a magnitude de cada uma delas.

Nesse contexto, cabe ainda salientar que a metodologia adotada traduz-se em um dos instrumentos disponíveis para a avaliação de impactos ambientais, compreendendo um conjunto de diversos procedimentos metodológicos existentes para este fim, adaptados para os trabalhos relativos ao processo de beneficiamento de minérios, e que, no âmbito dos estudos propostos, foi considerada adequada para a presente etapa de planejamento.

Assim, a metodologia de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) - adotada para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) - desse empreendimento, teve como premissa básica referendar a integração entre os temas estudados, associar os efeitos ambientais às etapas de implantação e operação e, simultaneamente, apresentar as medidas minimizadoras, mitigadoras e compensatórias aos impactos identificados.

Cabe ressaltar a necessidade de se fazer as inter-relações entre as partes distintas apresentadas anteriormente, quais sejam:

- Levantamento dos efeitos ambientais;
- Efeitos ambientais e as etapas de planejamento a eles relacionadas;
- Proposição de ações ambientais.

O estabelecimento desses passos, inicialmente, direcionou a metodologia proposta, além de, enfatizar a importância dos mesmos, tendo em vista a necessidade de manter a coerência dos efeitos e das medidas, em cada uma das etapas de projeto.

Ressalta-se também que a análise empreendida teve como base a avaliação dos impactos e respectivas proposições de ações ambientais, contemplados em cada um dos estudos temáticos.

Pelo fato de todos os estudos temáticos terem tido como regra geral a constante integração e inter-relação entre eles, através de atividades de campo conjuntas e reuniões técnicas, toda a equipe envolvida nos trabalhos teve em mente a

preocupação de identificar os prováveis efeitos ambientais relacionados ao conjunto dos temas estudados.

Desta forma, a identificação não se concentrou somente ao final do trabalho, resultando, assim, em uma otimização de todo o levantamento dos efeitos, mesmo que não mensuráveis, mas com uma visão do momento em que poderão ocorrer e da forma pela qual poderão ser minimizados

e/ou mitigados e/ou compensados. Este enfoque, adotado ao longo dos trabalhos no campo e no escritório, permitiu que o resultado final fosse mais realista e coerente com a região de inserção do empreendimento, e com o próprio empreendimento em si.

Os efeitos foram classificados em dois níveis, ou seja, diretos e indiretos, sendo que estes podem ou não ser decorrentes daqueles, para todos os temas ambientais estudados.

Ao final dos estudos temáticos relativos aos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, foi apresentada uma relação de todos os efeitos levantados/identificados ao longo das atividades realizadas, diretos e indiretos, já com as inter-relações pertinentes. Esse conjunto de efeitos, por área temática, constituiu-se na listagem final dos efeitos ambientais dos estudos temáticos, abrangendo os dois níveis já citados.

Na elaboração do EIA, foram agregados à relação supracitada, outros efeitos ambientais, identificados durante a integração dos trabalhos. Esta etapa pode então ser identificada como a conclusão do “check-list” de todos os efeitos ambientais pertinentes ao empreendimento.

Adaptações no sentido de se eliminar da listagem de qualquer efeito direto que tenha se tornado repetitivo dentro da mesma área temática foram também empreendidas. Cuidou-se, entretanto, em não utilizar este procedimento quando se tratou de temas distintos, posto ser perfeitamente factível que um mesmo efeito seja citado em áreas temáticas diferentes, uma vez que, o próprio enfoque, ou momento de ocorrência, ou mesmo ação ambiental, pode ser diferente.

Além desse procedimento, foi também adotada a exclusão de algum efeito que, a partir de um consenso de toda a equipe responsável pelos trabalhos e, eventualmente, do entendimento do próprio consultor, tenha sido julgado dispensável no contexto da análise.

A partir disso, os efeitos ambientais foram agrupados por Meio (Físico, Biótico e Socioeconômico), e posteriormente procedeu-se à análise dos meios, considerando os seguintes critérios de avaliação apresentados anteriormente, a saber: natureza, localização e espacialização, fase de ocorrência, incidência, duração, temporalidade, reversibilidade, ocorrência, importância e magnitude relativa.

Ressalte-se que esses critérios vão ao encontro daqueles preconizados na Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre o escopo básico para a elaboração de ETA/RTMA, para os empreendimentos nela definidos.

Nesse momento, procedeu-se à análise dos impactos, em linhas gerais, com vistas ao entendimento/justificativas dos critérios adotados para a mensuração de cada um deles.

Após a avaliação dos efeitos levantados, foi elaborada uma matriz de dupla entrada, para cada um dos meios, contendo os critérios, os efeitos, os quais foram classificados e mensurados, as

etapas do empreendimento e as respectivas ações ambientais, aqui entendidas como medidas minimizadoras, mitigadoras e compensatórias. Cabe destacar que o critério **magnitude relativa** constituiu-se em um elemento valorado, ou seja, foram adotados os valores 1, 2 ou 3 para magnitude baixa, média ou alta, respectivamente. Assim, a matriz a ser preenchida terá a formatação mostrada no quadro a seguir:

Quadro 22 - Matriz de Avaliação de Impactos

EA	EE	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	AC	AC
----	----	---	----	----

		NATUREZA	LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO	FASE DE OCORRÊNCIA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	IMPORTANCIA	MAGNITUDE		
		P/N/D	L/R/E	P/I/O	R/I	T/P/C	C/M/L	R/I	C/P/I	L/R/E	1/2/3		

LEGENDA:

- NATUREZA: Positivo (P), Negativo (N), Dificil Qualificação (D)
- LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO: Local (L), Regional (R), Estratégico (E)
- FASE DE OCORRÊNCIA: Fase de Planejamento (P), Fase de Implantação (I), Fase de Operação (O)
 - INCIDÊNCIA: Direto (D), Indireto (I)
 - DURAÇÃO: Temporário (T), Cíclico (C), Permanente (P)
- TEMPORALIDADE: Curto Prazo (C), Médio Prazo (M), Longo Prazo (L)
 - REVERSIBILIDADE: Reversível (R), Irreversível (I)
 - OCORRÊNCIA: Certa (C), Provável (P), Improvável (I)
 - PERIODICIDADE: Temporária (T), Permanente (P), Cíclica (C)
- TEMPORALIDADE: Curto Prazo (C), Médio Prazo (M), Longo Prazo (L)
 - IMPORTÂNCIA: Baixa (B); Média (M) e Alta (A)
- MAGNITUDE RELATIVA: Baixa (1), Média (2), Alta (3)

14.2 Projeto Mina RJB - Avaliação de Impacto Ambiental

Com relação aos aspectos relacionados a avaliação de impactos ambientais para o Projeto Mina RJB, observa-se as atividades relacionadas a implantação e operação da cava. Portanto, várias atividades serão comuns nas fases de implantação e operação. Destacando, contudo, o período em que ocorrerão, sendo que a implantação se dará em um tempo muito menor que o período operacional da mina.

✓ Atividades Impactantes Significativas

Este capítulo destina-se a apresentação dos efeitos ambientais, decorrentes da implantação e operação do Projeto Mina RJB. O princípio adotado para esta avaliação destacou os

impactos considerados mais expressivos, evitando a sobrecarga da matriz de avaliação com impactos extremamente genéricos, que não tenham uma relação mais próxima com o empreendimento, o que possibilitou, desta forma, uma visão mais clara dos impactos significativos.

A avaliação dos possíveis impactos ambientais relacionados ao Projeto Mina RJB foi realizada de acordo com as etapas de implantação e operação onde, no final será apresentada a matriz de avaliação de impactos, que consolida o processo em pauta.

A presente avaliação foi feita em duas etapas que interagem entre si, ou seja:

- ✓ A partir da análise do projeto, identificam-se as atividades impactantes significativas sobre o meio ambiente.
- ✓ Uma vez identificados, os impactos ambientais foram avaliados de acordo com o grau de magnitude/importância e suas respectivas medidas de controle.

Portanto, durante as fases de implantação e operação do empreendimento poderão ocorrer impactos ambientais adversos decorrentes das atividades relacionadas a seguir.

- **Modificação do Terreno Natural - Terraplenagem**

Para a implantação do referido empreendimento, bem como as demais estruturas inerentes às atividades propostas, será necessária a remoção de materiais derivados do corte e do terreno, principalmente na área da lavra e UTM.

A movimentação de terra durante as ações de corte e aterro pode interferir na rede natural de drenagem, nas condições de infiltração, bem como facilita a geração e dispersão de poeiras e

podem favorecer a instalação de processos erosivos.

- **Modificação na Paisagem - Impacto Visual**

Toda atividade antrópica gera impacto visual, principalmente aquelas relacionadas à mineração, uma vez que o desenvolvimento de operações de lavra pode provocar

alterações estéticas na paisagem, gerando desconforto visual, empobrecimento cênico tanto a nível morfológico como no tecido vegetal natural.

As alterações do mosaico paisagístico, nas fases de implantação e operação, irão incidir sobre uma região de fácil acesso, porém de baixa densidade populacional e, portanto, sem trânsito constante de pessoas, fatores esses que relativizam o problema.

14.2.1 Avaliação de Impacto Ambiental para o Meio Físico

A seguir é apresentada a avaliação dos impactos sobre o meio físico nas fases de implantação e operação do Projeto Mina RJB e as matrizes de avaliação.

- **Alteração da Morfologia do Relevo e da Paisagem**

O projeto em questão prevê a implantação e operação de atividade a qual provocará alterações na morfologia atual do relevo e, conseqüentemente da paisagem da região, devido à abertura da área de cava, como também, implantação e uma UTM, além da construção de área de apoio. Para tanto haverá a necessidade de supressão de vegetação nativa para implantação do acesso ao empreendimento e pequena porção para implantação da cava, reconformação de terreno e áreas de corte e aterro.

Avaliando-se tal impacto, de incidência direta uma vez que decorre da implantação do empreendimento; natureza negativa, devido ao seu caráter adverso às condições naturais do ambiente; caráter irreversível decorrente das alterações morfológicas; periodicidade permanente, temporalidade de curto prazo e abrangência local. Considerando a alteração da morfologia da área, diante do grau de alteração devido à ação antrópica pretérita observado nas áreas que compõem a ADA do empreendimento, esse impacto pode ser considerado de baixa magnitude, consideração similar, quando se analisa a alteração da paisagem, uma vez que as áreas alteradas não ficam expostas às comunidades de Rio Pardo de Minas.

Critérios de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Local

CrITÉrios de AvaliaÇão	Impacto
Fase de ocorrênciA	Implantação/Operação
IncidênciA	Direto
PeriodicidAdE	Permanente
TemporalidAdE	Curto Prazo
ReversibilidAdE	Irreversível
OcorrênciA	Certa
ImportânciA	Alta
MagnitudE	Baixa

- **Contaminação e Alteração da Estrutura do Solo**

A remoção da cobertura vegetal e da cobertura pedológica superficial nas áreas afetadas pela Mina RJB durante as atividades de decapeamento provocarão a alteração da estrutura original do solo em uma área de 4,74 hectares.

As intervenções no terreno das áreas afetadas pelo empreendimento deixarão expostas as camadas inferiores do solo, o qual, desprovido de sua estrutura física e biológica e da vegetação original, tende a se tornar empobrecido. Sendo que tal intervenção poderá provocar, ainda, a exposição de um substrato mais susceptível ao surgimento de processos erosivos, podendo gerar o carreamento de sólidos para os córregos à jusante.

Outro impacto relacionado ao solo são os possíveis vazamentos de óleos e combustíveis das máquinas e equipamentos que transitam na área durante as atividades de implantação, bem como na fase de operação.

Avaliando-se tal impacto, é de incidência direta, uma vez que decorre da implantação e operação do empreendimento; natureza negativa, devido ao seu caráter adverso às condições naturais do ambiente; caráter irreversível decorrente das alterações morfológicas; periodicidade temporária, no caso de uma possível contaminação, e permanente no caso da alteração da estrutura do solo, temporalidade de curto e médio prazo, com abrangência local. Considerando a alteração da estrutura e contaminação do solo nas áreas que irão compor a área da lavra, pode-se avaliar que este cenário apresenta magnitude baixa, uma vez que, tais áreas já apresentam porções com alterações provocadas por atividades pretéritas.

CrITÉRIOS de AvaliaÇÃO	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Local
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Incidência	Direta
Periodicidade	Temporária/Permanente
Temporalidade	Curto e Médio Prazo

CrITÉRIOS de AvaliaÇÃO	Impacto
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média

- **Alteração da Qualidade das Águas Superficiais pelas Erosões e Carreamento de Sólidos**

A preparação do terreno para a lavra e implantação da UTM e das estruturas de apoio, poderá incidir na geração de interferências físicas no escoamento superficial, as quais atingem diretamente os leitos fluviais, localizados à jusante das áreas de intervenção. Tais aspectos trazem como efeitos indiretos a possibilidade de comprometimento da qualidade das águas e assoreamento dos cursos d'água localizados à jusante.

Tal impacto apresenta incidência indireta, uma vez que decorre de outro impacto; natureza negativa, devido ao seu caráter adverso às condições naturais do ambiente; caráter reversível tendo em vista que cessada a ação impactante o meio poderá retornar ao equilíbrio; periodicidade temporária, temporalidade de médio e longo prazo e abrangência regional. Dentro do contexto geral da atividade de mineração e de obras específicas de engenharia, observa-se que o carreamento de sólidos é praticamente inevitável, uma vez que sempre existirão solos expostos. Entretanto, esses processos podem ser controlados através da implantação de medidas eficientes de controle de erosão e contenção de sedimentos.

Critérios de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Regional
Fase de ocorrência	Implantação/Operação

Critérios de Avaliação	Impacto
Incidência	Indireto
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Médio e Longo Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Média

- **Alteração da Qualidade do Solo e da Água pela Geração de Efluentes Líquidos**

Durante as obras de implantação e operação da Mina RJB considera-se a potencialidade de contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas pela geração de efluentes líquidos oleosos, resultado de eventuais atividades de manutenção de equipamentos e máquinas, e sanitários.

Ressalta-se que as atividades de grande manutenção de veículos e máquinas será realizado em oficina externa à Mina RJB, em local devidamente licenciado para essa atividade. Para os possíveis efluentes oleosos serão utilizados sistemas de contenção em caso de vazamentos.

Durante a fase de implantação e na fase de operação, serão gerados efluentes sanitários pelos empregados envolvidos nas atividades de lavra.

Tais efluentes, caso não sejam devidamente tratados, apresentam o potencial de acarretar a alteração da qualidade das águas e do solo. Os efluentes sanitários do empreendimento em questão serão armazenados em tanques sépticos. Ressalta-se que a limpeza dos tanques sépticos será realizada pelo próprio sistema de fossas com lançamento em sumidouro e sem lançamento em curso d'água.

Critérios de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Local
Fase de ocorrência	Implantação/Operação

Incidência	Indireto
-------------------	----------

Critérios de Avaliação	Impacto
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Médio e Longo Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Baixa

- **Geração de Resíduos Sólidos**

Durante as fases de implantação e operação do Projeto Mina RJB, os resíduos sólidos consistirão em: resíduos classe II, gerados pelas atividades administrativas e resíduos classe I gerados pela operação do empreendimento.

Cita-se como exemplo dos resíduos gerados os recicláveis e não recicláveis como: papel, plásticos, cartuchos de impressoras, pilhas/baterias, embalagens metálicas, resíduos orgânicos, resíduos sanitários (gerados durante a higiene dos empregados), pneus, borrachas, óleos e graxas usados, madeira de embalagens, EPT usados.

Tais resíduos, caso dispostos inadequadamente, apresentam riscos potenciais de contaminação e alteração da qualidade das águas subterrâneas e superficiais e dos solos.

Todos os resíduos sólidos serão coletados seletivamente, acondicionados e armazenados temporariamente até o transporte para a destinação final.

Tal impacto apresenta incidência direta, uma vez que decorre da implantação e operação do empreendimento; natureza negativa, devido ao seu caráter adverso às condições naturais do ambiente; caráter reversível tendo em vista que cessada a ação impactante o meio poderá retornar ao equilíbrio; periodicidade temporária, temporalidade de curto prazo e abrangência local. Considerando a execução de procedimentos específicos de gerenciamento dos resíduos por meio da coleta seletiva e disposição final adequada, pode-se avaliar este impacto como de baixa magnitude.

CrITÉRIOS de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Local
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Incidência	Direto
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável

CrITÉRIOS de Avaliação	Impacto
Importância	Alta
Magnitude	Baixa

- **Alteração da Qualidade do Ar pela Geração de Emissões Fugitivas**

O padrão de qualidade do ar, definido por legislação, se refere aos limites estabelecidos para as concentrações de poluentes atmosféricos, que se ultrapassados, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Entende-se como poluente atmosférico qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade (Art. 2 da Resolução CONAMA nº 491/2018).

A geração de emissões atmosféricas fugitivas (material particulado) na área do empreendimento é proveniente das atividades de lavra, movimentações de máquinas nas frentes de lavra, tráfego de caminhões no transporte de minério para a planta de beneficiamento e tráfego de caminhões no escoamento de minério.

Essas atividades, associadas ao solo exposto e a direção e intensidade dos ventos, provocam alterações da qualidade do ar, podendo gerar, como consequência,

incômodo aos empregados e outras pessoas que porventura estiverem nas áreas adjacentes à mina.

Tal impacto apresenta incidência direta, uma vez que decorre da implantação e operação do empreendimento; natureza negativa, devido ao seu caráter adverso às condições naturais do ambiente; caráter reversível tendo em vista que cessada a ação impactante o meio poderá retornar ao equilíbrio; periodicidade cíclica, temporalidade de médio e longo prazo e abrangência local e regional. Este impacto é considerado de baixa magnitude, uma vez que a área de intervenção é restrita e o número de caminhões que irão trafegar nas vias de acesso e circulação não pavimentadas, é considerado pequeno, sendo que este será controlado pela aspersão de água através de caminhão pipa, obrigatoriedade de uso de EPI, dentre outros, que serão executados, através do Programa de Controle de Emissão Atmosférica.

CrITÉRIOS de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Local e Regional
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Incidência	Direto

CrITÉRIOS de Avaliação	Impacto
Periodicidade	Cíclico
Temporalidade	Médio e Longo Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Baixa

- **Alteração do Nível da Pressão Sonora**

A alteração dos níveis de pressão sonora é representada pela introdução de novos ruídos no ambiente que têm a capacidade de alterar a condição acústica na área

de inserção do projeto, repercutindo de forma distinta sobre a população podendo causar incômodo à mesma.

A intensidade deste impacto depende não somente dos níveis de pressão sonora, gerados nas fontes, mas também da distância entre os pontos de geração e recepção e das condições de atenuação existentes no percurso.

Durante as atividades propostas, a alteração do nível de pressão sonora e vibração serão associadas ao tráfego de máquinas/equipamentos e caminhões e das atividades de lavra e beneficiamento do minério.

Tal impacto apresenta incidência direta, uma vez que decorre da implantação e operação do empreendimento; natureza negativa, devido ao seu caráter adverso às condições naturais do ambiente; caráter reversível tendo em vista que cessada a ação impactante o meio poderá retornar ao equilíbrio; periodicidade temporária, temporalidade de médio e longo prazo e abrangência local. Considerando as atividades restritas à área da Mina RJB, o uso obrigatório de EPI pelos funcionários e a baixa densidade demográfica na região do projeto, pode-se prever que o incômodo será de baixa magnitude.

As formas de minimização dos ruídos são aplicadas conforme previsto na inspeção e manutenção preventiva de veículos e máquinas/equipamentos. Além disso, para os operários que trabalharão expostos aos níveis mais acentuados de ruído é previsto o uso obrigatório de EPIs.

CrITÉrios de AvaliaÇão	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Local
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Incidência	Direto
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Médio e Longo Prazo

CrITÉrios de Avaliação	Impacto
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Baixa

14.2.1.1 Qualificação de Impactos para o Meio Físico

- **Fases de Implantação e Operação**

O quadro resumo das avaliações dos impactos do meio físico nas fases de implantação e de operação, bem como as respectivas qualificações, está demonstrado na matriz do quadro abaixo.

Quadro 23: Projeto Mina RJB - Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais do Meio Físico

EFEITOS AMBIENTAIS	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS										AÇÃO CAUSAL	AÇÃO AMBIENTAL
	INCIDÊNCIA	NATURAZA	FASE	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO	IMPORTÂNCIA	MAGNITUDE RELATIVA		
	D/I	P/N/D	P/I/O	C/P/I	R/I	T/P/C	C/M/L	L/R/E	B/M/A	1/2/3		
Alteração da morfologia do relevo e da paisagem	D	N	T/O	C	T	P	C	L	A	1	Supressão de vegetação, reconformação de terreno e áreas de corte e aterro.	Reabilitação das áreas degradadas, através de trabalhos de recuperação e revegetação de áreas expostas onde os trabalhos já foram finalizados. Implantação de cortinas arbóreas.
Contaminação e alteração da estrutura dos solos	D	N	T/O	P	T	T/P	C/M	L	M	2	Eventual contaminação por vazamento de óleos e combustíveis e remoção da cobertura vegetal.	Implantação e manutenção do sistema de drenagem pluvial e reabilitação das áreas com solo exposto.
Alteração da qualidade das águas superficiais pelas erosões e	T	N	T/O	P	R	T	M/L	R	A	2	Exposição do solo causando possíveis erosões e consequente carreamento de sólidos pelas águas das	Implantação e manutenção de dispositivos de contenção de sedimentos e

carreamento de sólidos											chuvas comprometendo a qualidade das águas.	drenagem pluvial, controle de erosões.
Alteração da qualidade do solo e das águas pela geração de efluentes líquidos	T	N	T/O	P	R	T	M/L	L	A	1	Possibilidade de contaminação por efluentes sanitários e efluentes não industriais, contaminados com óleos e graxas	Instalação e manutenção de banheiros com tanques sépticos. Monitoramento da qualidade das águas superficiais.
Geração de Resíduos Sólidos	D	N	T/O	C	R	T	C	L	A	1	Geração de resíduos sólidos através de todas as atividades exercidas no empreendimento.	Implantação e execução da coleta seletiva e disposição final adequada dos resíduos sólidos.

EFEITOS AMBIENTAIS	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS										AÇÃO CAUSAL	AÇÃO AMBIENTAL
	INCIDÊNCIA	NATURAZA	FASE	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO	IMPORTÂNCIA	MAGNITUDE RELATIVA		
	D/I	P/N/D	P/I/O	C/P/I	R/I	T/P/C	C/M/L	L/R/E	B/M/A	1/2/3		
Alteração da qualidade do ar pela geração de emissões fugitivas	D	N	T/O	C	R	C	M/L	L/R	A	1	Geração de emissões atmosféricas fugitivas (material particulado) proveniente das atividades de escoamento do minério, das atividades da lavra, movimentação de máquinas e tráfego de caminhões.	Aspersão de água nas vias de circulação não pavimentada internas do empreendimento, sistemas de controle nos equipamentos; definir e respeitar os limites de velocidade de veículos nas vias de acesso; obrigatoriedade do uso de EPT;

Alteração do nível de pressão sonora	D	N	T/O	C	R	T	M/L	L	A	1	Atividade de lavra e movimentação de veículos e equipamentos/máquinas	Obrigatoriedade da utilização de EPT, controle de ruído e manutenção preventiva e corretiva das máquinas/equipamentos e veículos, além do monitoramento de ruído ambiental.
--------------------------------------	---	---	-----	---	---	---	-----	---	---	---	---	---

LEGENDA

- INCIDÊNCIA: Direto (D), Indireto (T)
- NATUREZA: Positivo (P), Negativo (N), Dificil Qualificação (D)
- FASE: Planejamento (P), Implantação (I), Operação (O)
- OCORRÊNCIA: Certa (C), Provável (P), Improvável (I)
- REVERSIBILIDADE: Reversível (R), Irreversível (I)
- DURAÇÃO: Temporária (T), Permanente (P), Cíclica (C)
- TEMPORALIDADE: Curto Prazo (C), Médio Prazo (M), Longo Prazo (L)
- LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO: Local (L), Regional (R), Estratégico (E)
- IMPORTÂNCIA: Alta (A), Média (M), Baixa (B)
- MAGNITUDE RELATIVA: Baixa (1), Média (2), Alta (3))

14.2.2 Avaliação de Impacto Ambiental para o Meio Biótico

- **Supressão da Vegetação Nativa e Alteração da Biodiversidade**

A supressão da vegetação implica na eliminação de trechos de habitats específicos para várias espécies da biota florestal. A relevância do impacto ambiental sobre a vegetação, diz respeito não só às espécies que compõem o ecossistema, mas principalmente à perda de habitats.

A supressão de áreas com vegetação florestal nativa pode representar a perda de trechos de comunicação entre áreas florestais da região. Essa redução da interligação de remanescentes de vegetação nativa pode fragilizar a dinâmica de deslocamento de espécimes entre as áreas constituintes do mosaico da paisagem, contribuindo para o processo de isolamento das populações silvestres e afetando as interações entre a flora e a fauna, das quais depende a reprodução de muitas plantas florestais, como a perda de dispersores e polinizadores. Nas áreas antropizadas em regeneração, a cobertura vegetal apresenta baixa complexidade estrutural, sendo esse impacto de pouca relevância.

A perda de habitat é uma importante causa de extinção e/ou da ameaça à extinção das espécies da biota. De forma estrita, habitat é onde um organismo vive, podendo ser um tronco de árvore (para plantas epífitas), um lago, parte de uma floresta e até mesmo um jardim (para os insetos que ali vivem). Com a diminuição ou perda de habitat, indivíduos de fauna são afugentados e indivíduos da flora são geralmente perdidos, embora as espécies possam estar presentes na paisagem como um todo. A perda de habitat é caracterizada não só pela remoção ou supressão direta, mas pela perda de condições bióticas e/ou abióticas que não mais permitam a possibilidade de vida de um organismo.

Assim, no caso da RJB, está previstos, como forma preventiva e de preservação da fauna, o Programa de Monitoramento Fauna.

A ADA atual do empreendimento possui uma área total de 4,74 ha.

A supressão da vegetação tem contribuição especial para a perda da biodiversidade, pela perda direta de indivíduos da vegetação para a fauna terrestre, que a utiliza como abrigo, poleiro e alimento.

Assim, na fase de implantação, a supressão definitiva da cobertura vegetal nativa constitui um impacto adverso, direto, local/regional, de curto prazo, irreversível, permanente e de média magnitude, tendo em vista a ADA é composta majoritariamente por áreas de pastagem e agriculturas, porém passível de compensações ambientais.

CrITÉRIOS de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Local/Regional
Fase de ocorrência	Implantação
Incidência	Direto
Periodicidade	Permanente
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Média

- **Afugentamento de Espécies**

As atividades relacionadas à implantação e operação do Projeto Mina RJB provocarão ruídos que podem ocasionar perturbações aos indivíduos e populações da fauna local provocando o afugentamento dos animais.

Em decorrência da existência de atividades minerárias nas adjacências, é certo que há uma acomodação da fauna às perturbações, e que muitas vezes tais indivíduos voltam a colonizar as áreas, mesmo com perturbações ainda ocorrendo.

A geração de material particulado e de gases de combustão contribui também para o afugentamento da fauna, pois criam uma atmosfera pouco propícia para o estabelecimento de espécies mais sensíveis a perturbações no meio. Esses aspectos, no entanto, são menos relevantes quando comparados a perda de habitat e a emissão de ruídos.

Tais aspectos contribuem para diminuição da qualidade ambiental local e a elevação dos níveis de stress aos quais os espécimes estão submetidos, induzindo assim o deslocamento de indivíduos para ambientes fora da área atingida.

A dispersão dos espécimes para áreas com distúrbios menos expressivos, por sua vez, pode ocasionar a redução da qualidade ambiental também nestes locais, promovendo um aumento na ocorrência de interações agonísticas entre os indivíduos residentes e dispersantes (competição inter e intraespecífica). Há o risco de ocorrer sobreposição de áreas de uso entre as populações imigradas e a comunidade previamente residente, o que pode gerar stress ou perdas de indivíduos. Observa-se que a intensidade de retração das áreas de vida ocupadas pelos espécimes e seus níveis de deslocamento são estabelecidos de acordo com o grau de tolerância e sensibilidade de cada espécie a determinada alteração ambiental, o qual pode ser variável entre táxons.

Durante o processo de dispersão, as espécies generalistas que têm potencial para explorar todos os ambientes presentes na região, não terão maiores complicações em migrar e recolonizar o ambiente. Já para as espécies de pequena locomoção ou altamente territorialistas se faz necessária a manutenção de habitats na microrregião de implantação do empreendimento, além de ser necessário o resgate de fauna das áreas de supressão vegetal.

Tais eventos constituem impacto negativo, indireto, local, em longo prazo, reversível, temporário e de média magnitude.

As ações de Controle e Mitigação que devem ser tomadas constituem de controle na emissão do nível de particulados, controle na emissão de ruídos, controle na emissão de efluentes, ação de educação ambiental para funcionários, manutenção de áreas naturais, e a execução dos Programas de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Manejo da Fauna, Monitoramento de Fauna e Programa de Atropelamento da Fauna.

Critérios de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Local
Fase de ocorrência	Implantação/Operação

Incidência	Indireto
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Longo Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Média

- **Perda de espécimes**

A supressão da vegetação, as atividades de lavra, beneficiamento e transporte de minério apresentam potencial de perda de espécimes da fauna.

O aumento do tráfego de veículos e equipamentos nas vias de acesso poderá causar atropelamentos de exemplares da fauna terrestre. O aumento do deslocamento dos espécimes (movimentos de dispersão) como consequência da perda de ambientes e busca por refúgios pode favorecer o atropelamento de elementos da fauna, contribuindo para a perda de espécimes e a redução das comunidades naturais afetadas. Os atropelamentos poderão ser mais frequentes

nos setores que margeiam remanescentes de vegetação nativa, que apresenta expressivos valores de riqueza, abundância e diversidade de espécies florestais.

O aumento da dispersão dos espécimes, decorrentes de fatores já mencionados anteriormente, poderá favorecer a caça e a captura de populações de espécies da flora (fornecedoras de madeira, lenha; espécies ornamentais) e da fauna (principalmente espécies cinegéticas, ou seja, com valor estético, alimentar ou comercial).

Ressalta-se que a atividade de caça da fauna silvestre revela-se mais grave para espécies que ocorrem naturalmente em baixas densidades populacionais e/ou que apresentam pequenas taxas reprodutivas (número reduzido de filhotes por período reprodutivo), além de contribuir de forma significativa para a redução das comunidades naturais.

Tal evento constitui impacto negativo, direto, local/regional, em longo prazo, irreversível, permanente e de grande magnitude, as ações de Controle e Mitigação que devem ser tomadas constituem de controle na emissão do nível de particulados, controle na emissão de ruídos, controle na emissão de efluentes, ação

de educação ambiental para funcionários, manutenção de áreas florestadas e matas ciliares, resgate de fauna, monitoramento de fauna e programa de atropelamento da fauna.

CrITÉRIOS de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Local/Regional
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Incidência	Direto
Periodicidade	Permanente
Temporalidade	Longo Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Grande

14.2.2.1. Qualificação dos Impactos no Meio Biótico

- **Fases de Implantação e de Operação**

O quadro resumo das avaliações dos impactos do meio biótico, bem como as respectivas qualificações nas fases de implantação e de operação está demonstrado na matriz do quadro abaixo.

EFEITOS AMBIENTAIS	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS										AÇÃO CAUSAL	AÇÃO AMBIENTAL
	INCIDÊNCIA	NATURA	FASE	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO	IMPORTÂNCIA	MAGNITUDE RELATIVA		
	D/I	P/N/D	P/I/O	C/P/I	R/I	T/P/C	C/M/L	L/R/E	B/M/A	1/2/3		
Supressão da vegetação nativa e alteração da biodiversidade	D	N	T	C	T	P	C	L/R	A	2	Supressão da Vegetação.	Recomposição da vegetação através de trabalhos de recuperação e revegetação de áreas degradadas, onde os trabalhos foram finalizados. Implantação do programa de acompanhamento de supressão vegetal e manejo de fauna terrestre, bem como o monitoramento e manejo da fauna silvestre; compensação ambiental.
Afugentamento de espécies	T	N	T/O	C	R	T	L	L	A	2	Aumento do fluxo de máquinas/veículos e de pessoas; aumento do nível de ruído e particulados, supressão de vegetação e alteração de habitat.	Controle na emissão do nível de particulados, controle na emissão de ruídos, controle na emissão de efluentes, ação de educação ambiental para funcionários, manutenção de áreas naturais, programa resgate de fauna e afugentamento da fauna e monitoramento de fauna.
Perda de espécimes	T	N	T/O	P	T	P	L	L/R	A	3	Aumento do fluxo de máquinas/veículos e de pessoas, caça, supressão vegetal.	Controle na emissão do nível de particulados, controle na emissão de ruídos, controle na emissão de efluentes, ação de educação ambiental para funcionários, manutenção de áreas florestadas e matas ciliares, resgate de fauna, programa de afugentamento da fauna e monitoramento de fauna.

LEGENDA

- INCIDÊNCIA: Direto (D), Indireto (I)
- NATUREZA: Positivo (P), Negativo (N), Dificil Qualificação (D)
- FASE: Planejamento (P), Implantação (I), Operação (O)
- OCORRÊNCIA: Certa (C), Provável (P), Improvável (I)
- REVERSIBILIDADE: Reversível (R), Irreversível (I)
- DURAÇÃO: Temporária (T), Permanente (P), Cíclica (C)
- TEMPORALIDADE: Curto Prazo (C), Médio Prazo (M), Longo Prazo (L)
- LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO: Local (L), Regional (R), Estratégico (E)
 - IMPORTÂNCIA: Alta (A), Média (M), Baixa (B)
- MAGNITUDE RELATIVA: Baixa (1), Média (2), Alta (3).

14.2.3 Avaliação de Impacto Ambiental para o Meio Antrópico

- **Ampliação da Oferta de Emprego Local e Regional**

Para as atividades do Projeto Mina RJB será necessária a contratação de 24 funcionários, para manutenção das atividades necessária para o andamento do projeto. Também é previsto que as atividades decorrentes do projeto irão proporcionar a geração de empregos indiretos e incremento nos setores de comércio, prestação de serviços e geração de impostos.

O acréscimo de oferta de emprego direto e indireto resultará num impacto positivo para o município do projeto, podendo alcançar municípios vizinhos, pois a maior parte dessa mão de obra poderá ser recrutada nas comunidades mais próximas ao empreendimento, cobrindo uma demanda constatada no país atualmente.

Portanto, o impacto aqui descrito é de natureza positiva devido a geração de empregos, sendo de abrangência local e regional. A ampliação da oferta de emprego local e regional será mais evidenciada durante as fases de implantação e operação do empreendimento sendo este de incidência direta, pois deriva da ação relacionada a contratação de mão de obra. Compreende-se sua temporalidade como temporária e reversível, pois encerra-se com a fase de desativação da Mina RJB. Sua ocorrência é certa e ocorrerá em curto prazo, visto a necessidade de mão de obra para a realização das atividades inerentes ao empreendimento.

Este impacto positivo é considerado de baixa magnitude e importância, tendo em vista que o número de postos de trabalho não é elevado a ponto de alterar significativamente a dinâmica socioeconômica de Rio Pardo de Minas.

Critérios de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Positivo
Localização e espacialização	Local/Regional
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Incidência	Direto
Periodicidade	Temporária
Temporalidade	Curto e Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível

Ocorrência	Certa
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa

- **Incremento da Renda Municipal e Regional**

As atividades relacionadas ao Projeto Mina RJB implicarão em um aporte na extração de minério, aumentando, portanto, a produção de minério de ferro no município de Rio Pardo de Minas, conseqüentemente, um acréscimo em sua renda em função da geração de impostos (TCMS e CFEM). Ressalta-se ainda que serão gerados impostos sobre serviços (TSSQN), no que se refere à contratação de serviços de terceiros, incluindo assim acréscimo na arrecadação do município envolvido, Rio Pardo de Minas.

O incremento da arrecadação pública também será intensificado por aspectos indiretos que decorrem do empreendimento, como, por exemplo, o aumento da renda oriundo da massa salarial a ser paga pela empresa. Isto se traduzirá em maior consumo por parte das famílias, resultando em maior faturamento dos agentes econômicos dos municípios onde elas residem, o que possibilita a realização de novas inversões econômicas, sendo um movimento que vai ao encontro de um novo ciclo de crescimento econômico sustentado.

Portanto, o impacto aqui descrito é de natureza positiva devido ao incremento da renda municipal e regional, tendo desta forma abrangência regional. A incremento da renda municipal e regional será mais evidenciada durante as fases de implantação e operação do empreendimento sendo este de incidência direta, pois deriva da ação relacionada ao pagamento impostos (TCMS e CFEM) e impostos sobre serviços (TSSQN). Compreende-se sua temporalidade como temporária e reversível, pois encerra-se com a fase de desativação da Mina RJB. Sua ocorrência é certa e ocorrerá em curto prazo, visto a obrigatoriedade do pagamento de impostos. Considera-se este impacto como sendo de baixa magnitude, sendo que seus efeitos implicarão em alterações mínimas, visto o volume de empregos direto, porém de importância média devido a alteração positiva da estrutura da receita orçamentária do município envolvido.

Crêterios de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Positivo
Localização e espacialização	Regional
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Incidência	Direto
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Curto e Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certo
Importância	Média
Magnitude	Baixa

- **Impacto Visual**

A  rea de inserção do empreendimento encontra-se antropizada devido a existência de outros empreendimentos instalados, como empreendimentos minerários, agrícolas e imobiliários.

As atividades pastoris que contribuíram para a ocupação da região nos primórdios, associada às atividades agrícolas também contribuíram para a alteração da paisagem no que tange a modificação da cobertura vegetal original da região. Ainda a história local está atrelada a exploração mineral que também ajudou na modificação da cobertura vegetal e alterações morfológicas.

Mesmo que inserido em uma região que passou por alterações morfológicas devido às ações antrópicas, o empreendimento contempla cava, UTM móvel nos primeiros meses de operação e posteriormente instalando uma UTM fixa além de estruturas de apoio, as quais provocarão alterações na morfologia atual do relevo, gerando um incremento do impacto visual na paisagem da região.

Nos locais onde se propõe instalar as estruturas, ocorrerá em num primeiro momento, a supressão da vegetação existente, que é caracterizada por pastagem, culturas agrícolas e pequenos remanescentes florestais, seguida pelo decapeamento do solo, o que implica no surgimento de áreas desnudas. Cortes e aterros representam a quebra da harmonia da morfologia e alteração das relações de equilíbrio físico da  rea. O surgimento de novas feições demanda projetos de

reabilitação das áreas afetadas que devem ser recuperadas gradativamente. Algumas, assim que a instalação for concluída e outras durante a vida útil do empreendimento o que está previsto nos estudos do EIA.

Foi aferida a visada possível da área do empreendimento a partir de residências de moradores e edificações tombadas ou inventariadas, sendo analisadas a visada total ou parcial. Assim, pela sua localização, nenhuma residência ou edificação possibilita a visada do empreendimento, sendo que os demais pontos analisados não são possíveis de se avistar a área da ADA.

O projeto Mina RJB prevê a instalação de cortina arbórea para reduzir o impacto visual que é negativo, permanente e de média magnitude e importância. Compreende-se o impacto visual como de abrangência local, pois localiza-se nas proximidades do empreendimento, sendo observado a partir da fase de implantação do empreendimento e permanecendo mesmo após a

fim das operações. É de incidência direta e ocorrência certa, pois é relativo à instalação das estruturas da Mina RJB.

Critérios de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Local
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Incidência	Direto
Periodicidade	Permanente
Temporalidade	Imediato e Médio Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Ocorrência	Certo
Importância	Média
Magnitude	Média

- **Interferência na Utilização da Estrada de Expedição de Minério**

Durante a fase de instalação e operação do empreendimento, poderão ocorrer impactos relativos ao trânsito na estrada que será utilizada como via de expedição e acesso.

No caso deste empreendimento a expedição será realizada pelos clientes que se comprometem com o transporte do produto, assim a rota de escoamento pode

ser realizada totalmente por meio de rodovias em caminhões que partindo da ADA do empreendimento.

Há de fato um incremento de tráfego nestas vias que, intensifica o impacto relativo à geração de poeira e ruído, mas também relativo à segurança no trânsito. Neste trecho a sinalização deverá ser intensificada e os motoristas clientes do empreendimento deverão participar de atividades e programas que incentivam maior cuidado e educação no trânsito.

O impacto aqui descrito é de natureza negativa devido a interferência na utilização da estrada de expedição de minério, sendo abrangência local, visto aumento no trânsito na estrada que será utilizada como via de expedição e acesso. O impacto será mais evidenciado durante as fases de implantação e operação do empreendimento sendo este de incidência direta, pois deriva da ação de transporte da produção e trânsito de veículos motores e máquinas para implantação e operação do empreendimento. Compreende-se sua temporalidade como temporária e reversível,

pois encerra-se com a fase de desativação da Mina RJB. Sua ocorrência é certa e ocorrerá em curto prazo, visto a necessidade de utilização da estrada para expedição do minério. Este impacto é analisado como de média magnitude e importância.

Critérios de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Local
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Incidência	Direto
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certo
Importância	Média
Magnitude	Média

- **Incômodo às Populações Locais**

Durante a fase de pesquisa e seguindo as atividades decorrentes da implantação e operação do Projeto Mina RJB são necessárias abordagens junto as comunidades

vizinhas que podem ser afetadas pelo choque cultural ou mesmo ser incomodada pela circulação de pessoas estranhas. Essa movimentação de pessoas pode ser atenuada através de bons costumes associados a programas e medidas de comunicação e educação que visem anunciar a execução dos diferentes estudos e atividades, além de indicar e padronizar as formas de abordagem junto à comunidade.

As fases de implantação e de operação do empreendimento apresentam potenciais geração de poeiras e emissão de ruídos devido ao tráfego de caminhões, veículos leves e equipamentos, bem como o desmonte de rochas.

Além disso, a obra de terraplenagem, conformação do terreno e a exposição do solo favorecem a difusão de partículas sólidas no ar por arraste eólico.

Tal situação resulta em potencialidade de impacto adverso sobre as pessoas e comunidades de entorno, incluindo os funcionários da empresa, sendo abrangência local, visto aumento do trânsito na estrada que será utilizada como via de expedição e acesso ao empreendimento, aumento de ruído e alteração na qualidade do ar em decorrência da difusão de particulados no ar. O impacto será mais evidenciado durante as fases de implantação e operação do empreendimento sendo este de incidência direta, pois deriva de ações inerentes a implantação e operação da Mina RJB, como terraplanagem do terreno e o transporte da produção e trânsito de veículos motores e máquinas para implantação e operação do empreendimento.

Compreende-se sua temporalidade como temporária e reversível, pois encerra-se com a fase de

desativação da Mina RJB. Sua ocorrência é certa e ocorrerá em curto prazo. Este impacto é analisado como de média magnitude e importância, uma vez que via de expedição já é utilizada para este fim por outra empresa minerária e também para o escoamento de produção agropecuária, havendo apenas um incremento, devendo ser realizada a manutenção do serviço de umectação das vias, das praças de serviço nas frentes de lavra com auxílio de caminhão- pipa.

Critérios de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo

Localização e espacialização	Local
Fase de ocorrência	Planejamento/Implantação/Operação
Incidência	Direto
Periodicidade	Permanente
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certo
Importância	Média
Magnitude	Média

14.2.3.1 Qualificação dos Impactos no Meio Antrópico

- **Fases de Implantação e de Operação**

O resumo da avaliação dos impactos do meio socioeconômico nas fases de implantação e de operação, bem como sua qualificação, está demonstrado na matriz do quadro abaixo.

Quadro 25- Projeto Mina RJB - Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais do Meio Socioeconômico

EFEITOS AMBIENTAIS	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS										AÇÃO CAUSAL	AÇÃO AMBIENTAL
	INCIDÊNCIA	NATURA	FASE	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO	IMPORTÂNCIA	MAGNITUDE RELATIVA		
	D/I	P/N/D	P/I/O	C/P/I	R/I	T/P/C	C/M/L	L/R/E	B/M/A	1/2/3		
Oferta de emprego local e regional	D/T	P	T/O	C	R	T	C/M	L/R	A	2	Geração de empregos na atividade do empreendimento na fase de implantação e de operação.	Priorização da mão de obra e fornecedores locais
Incremento na renda municipal	D	P	T/O	C	R	T	C/M	R	M	1	Produção de minério de ferro no município. Contratação de funcionários para desenvolvimento das atividades e geração de impostos.	Priorizar a mão de obra e os fornecedores locais.
Impacto visual	D	N	T/O	C	T	P	C/M	L	M	2	Remoção da vegetação.	A supressão vegetal e a abertura de frentes de lavra serão realizadas de maneira gradativa com o acompanhamento da supressão vegetal. Implantação de cortinas arbóreas.

Interferência na Utilização da Estrada de Escoamento	D	N	T/O	C	R	T	C	L/R	M	2	Intensificação do tráfego na estrada de escoamento.	Programas de educação ambiental e sistema de sinalização.
--	---	---	-----	---	---	---	---	-----	---	---	---	---

EFEITOS AMBIENTAIS	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS										AÇÃO CAUSAL	AÇÃO AMBIENTAL
	INCIDÊNCIA	NATURAZA	FASE	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO	IMPORTÂNCIA	MAGNITUDE RELATIVA		
	D/I	P/N/D	P/I/O	C/P/I	R/I	T/P/C	C/M/L	L/R/E	B/M/A	1/2/3		
Incomodo a Populações Locais	D	N	P/T/O	C	R	P	C	L/R	M	2	Geração de emissões atmosféricas fugitivas (material particulado) provenientes do tráfego de caminhões, veículos leves e equipamentos, emissão de ruídos.	Aspersão de água nas vias de circulação e escoamento de minério, sistemas de controle nos equipamentos e monitoramento da qualidade do ar e ruído. Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos e veículos. Implantação de cortinas arbóreas.
Impacto aos usos da água	D	N	T/O	C	R	P	C	L	A	3	Interferência da canalização da captação impedindo o curso gravitacional da água	Consolidação de nova forma de abastecimento da comunidade - Abertura de um poço artesiano

LEGENDA

- INCIDÊNCIA: Direto (D), Indireto (I)
- NATUREZA: Positivo (P), Negativo (N), Difícil Qualificação (D)
 - FASE: Planejamento (P), Implantação (I), Operação (O)
 - OCORRÊNCIA: Certa (C), Provável (P), Improvável (I)
 - REVERSIBILIDADE: Reversível (R), Irreversível (I)
- DURAÇÃO: Temporária (T), Permanente (P), Cíclica (C)
- TEMPORALIDADE: Curto Prazo (C), Médio Prazo (M), Longo Prazo (L)
- LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO: Local (L), Regional (R), Estratégico (E)
 - IMPORTÂNCIA: Alta (A), Média (M), Baixa (B)
- MAGNITUDE RELATIVA: Baixa (1), Média (2), Alta (3).

- **Ampliação da oferta de emprego local e regional**

A Mina RJB contará com 24 funcionários. Ao ser relacionado com a população ocupada do município, a Mina RJB irá contribuir com um acréscimo de 0,13% para a população ocupada do município segundo os dados do TBGE 2020. Vale ressaltar que visto as demais atividades que são atreladas a produção mineral do município, serão criados empregos indiretos provenientes de prestadores de serviços que passam a atender também as demandas da Mina RJB.

A Mina RJB soma uma quantidade de postos de emprego considerável.

Contabilizando apenas os empregos diretos e a população municipal de Rio Pardo de Minas, considera-se que a ampliação de postos de trabalho diretos será um impacto positivo, porém de baixa magnitude principalmente visto a quantidade de outros empreendimentos licenciados e em operação e o número de funcionários neles atuando no mesmo município.

Quadro - Ampliação da oferta de emprego local e regional (sinérgico e cumulativo)

Critérios de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Positivo
Localização e espacialização	Local/Regional
Fase de ocorrência	Planejamento/Implantação/Operação
Incidência	Direto
Periodicidade	Permanente
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média

- **Incômodos a Populações (sinérgico e cumulativo)**

A fase de ampliação/instalação e operação do empreendimento, apresentam potenciais de geração de poeiras e emissão de ruídos, associados ao tráfego de

caminhões, veículos leves e equipamentos, bem como o desmonte de rochas. Visto considerar um volume veículos pesados circulando pela região, solos desnudos, tratores, a geração e lançamento de particulados como poeiras e gases provenientes da queima de combustíveis fósseis, o impacto é negativo e de magnitude média.

Os ruídos e gases da queima de combustíveis serão atenuados mantendo as manutenções de equipamentos em dia, as poeiras em suspensão serão atenuadas com a aspersão de água pelas vias e praças de serviço.

A circulação de veículos pequenos, médios e grandes provenientes das empresas podem causar incômodos as populações. Este é um impacto que pode ser atenuado através de programas de educação no trânsito.

Visto a aplicação de manutenções em veículos e equipamentos, ações de asperção de água em estradas, rodovias e praças e programas de educação no trânsito, o impacto ainda é considerado negativo, porém a magnitude passa a ser média.

De acordo com o volume de viagens dos veículos provenientes do empreendimento aqui estudado, somados as dezenas de outro empreendimento minerários, petrolíferos, etc instalados na região, a sinergia e cumulatividade dos impactos provenientes de ruídos, gases, particulados e circulação de pessoas estranhas pela região continua indicando este impacto como negativo, no entanto todas as ações indicadas para mitigação e compensação destes apresenta magnitude baixa e reversível

Quadro 26 - Incômodos a populações (sinérgico e cumulativo)

Crítérios de Avaliação	Impacto
Natureza dos impactos	Negativo
Localização e espacialização	Local
Fase de ocorrência	Planejamento/Implantação/Operação
Incidência	Direto
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Baixa

15 MEDIDAS COMPENSATÓRIA

Este tópico destina-se à apresentação dos programas de mitigação e monitoramento para os impactos identificados e relacionados ao Projeto em questão, bem como a apresentação dos programas de compensação e recuperação.

15.1 Programas do Meio Físico

➤ Programa de Gestão Ambiental de Obras

Justificativa

O Programa de Gestão Ambiental de Obras refere-se à adoção de medidas e procedimentos que visam à eliminação, minimização e controle dos impactos ambientais, provocados pelas atividades de implantação e operação do Projeto Mina RJB.

Visa proporcionar subsídios técnicos e legais para a implantação das obras de instalação do projeto de forma a preservar e valorizar os aspectos paisagísticos das estruturas, fornecer aos empreiteiros critérios e condicionantes ambientais a serem respeitados na construção das vias de acesso e instalação de unidades de apoio, e dar acesso aos trabalhadores a regulamentos e normas de conduta ambientalmente corretas.

Objetivos

Os principais objetivos deste programa são:

- Estabelecer as diretrizes ambientais básicas para a realização das obras;

- Garantir a adoção de técnicas de obra adequadas e sistemas de controle para prevenir e minimizar os impactos ambientais e acidentes;
- Verificar a aplicação dos procedimentos e diretrizes e supervisionar as atividades em
- campo;
- Acompanhamento das ações, e caso alguma atividade apresente não conformidades, propor medidas de ajuste.

Linhas de ação

A implantação e gerenciamento do Programa de Gestão Ambiental de Obras serão feitos por especialistas das áreas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, em estrutura organizacional específica definida pelo empreendedor, e atendendo às suas Políticas Corporativas de Segurança, Saúde Ocupacional, Meio Ambiente e de Responsabilidade Social e legislações vigentes.

O programa em questão deverá apresentar um conjunto de ações e técnicas ambientais a serem implantadas para a instalação do empreendimento e são destinadas a prevenir e a reduzir impactos decorrentes das obras.

Público-alvo

O público-alvo desse programa será treinado para a sua aplicação e assumirá responsabilidades específicas para o gerenciamento ambiental da obra. O público-alvo será constituído por:

- Trabalhadores da empresa envolvidos diretamente com as obras;
- Trabalhadores específicos da empresa gerenciadora da obra;
- Trabalhadores das empresas responsáveis pela realização das obras, inclusive de subcontratadas.

Resultados esperados

Os principais resultados devem estar voltados à garantia da adoção de técnicas de obra adequadas, à aplicação dos procedimentos e diretrizes de controle ambiental e de segurança; a permanente supervisão das atividades em campo e da operação; a manutenção dos sistemas de controle, de forma que todo esse conjunto

de ações permita, efetivamente, prevenir e minimizar os impactos sobre o meio ambiente e a ocorrência de acidentes com perda de tempo ou riscos à vida humana.

Fase de execução

O programa de gestão ambiental de obras será mantido ativo durante todo o decorrer das obras de implantação da Mina RJB, iniciando-se ainda na fase de planejamento, intensificando-se durante a sua realização e mantendo-se, inclusive, até o final de desativação de todos os canteiros de obras e outras instalações de apoio.

- **Programa de Controle de Emissão Atmosférica e Monitoramento da Qualidade do Ar**

Justificativa

A poluição atmosférica pode ser definida como a presença de matéria ou energia na atmosfera, causando prejuízos à saúde pública e ao ecossistema natural. São considerados poluentes atmosféricos as substâncias que, ao serem lançadas na atmosfera, resultam em concentrações

que possam causar danos à saúde e ao meio ambiente (WHO, 1999). Classificadas como naturais e antrópicas, as emissões de poluentes advêm por exemplo de erupções vulcânicas (naturais) e resíduos gasosos de queima de combustíveis fósseis, incineração, inseticidas e processos industriais (antrópico).

A Deliberação Normativa COPAM nº 248/2023 estipula que poluente atmosférico é qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo de permanência na atmosfera ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade.

A potencial emissão atmosférica consiste majoritariamente em emissões fugitivas de materiais particulados (poeira), que são classificadas em duas categorias: Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Material Particulado (MP10 e MP2,5).

As atividades desenvolvidas pelo empreendimento podem provocar alterações da qualidade do ar e podem gerar incômodos aos usuários e transeuntes de áreas próximas à ADA do projeto. Esta mudança advém, de maneira geral, das atividades de movimentação de máquinas, tráfego de veículos pesados e leves, escoamento do produto e arraste eólico nas áreas desnudas, além da emissão de fumaça proveniente de equipamentos.

Objetivo

Esse programa tem por objetivo orientar as ações de controle para minimização da emissão de poluentes, com maior foco no material particulado e partículas totais em suspensão, que são as principais categorias de poluentes emitidos pelas atividades do empreendimento, assim como monitorar as fontes responsáveis pela emissão de poluentes atmosféricos, como forma de verificar a eficácia dos sistemas de controle dos procedimentos operacionais.

Linhas de ação

Controle de Emissões Atmosféricas

De maneira geral, as tecnologias de controle das emissões de material particulado em fontes difusas atuam na tentativa de evitar o lançamento de partículas finas para o ar ambiente.

Durante as fases de implantação e operação da Mina RJB, as seguintes medidas de controle atmosférica serão realizadas:

- Aspersão contínua de água, através da utilização de caminhões “pipa” em vias de acesso e circulação não pavimentadas, intensificando tal medida nos períodos de estiagem.

Tal procedimento propicia o controle imediato das emissões de material particulado, e para seu melhor desempenho será adotado uma rotina operacional de umectação das vias de acesso e circulação. Observações visuais auxiliarão na definição da periodicidade de umectação das vias.

- Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de acesso, de forma que quanto maior for a velocidade do veículo, maior o potencial de arraste das partículas.

A definição dos limites de velocidade em vias é realizada em função de questões operacionais, de segurança, como também visando minimizar a emissão de material particulado.

- Implantação de técnicas de contenção das partículas por barreiras físicas através da revegetação, sempre que possível, das áreas expostas.

Sempre que possível as áreas expostas serão revegetadas, ação essa que evita a geração de poeiras pela ação dos ventos.

- Adequada manutenção de veículos e equipamentos.

A manutenção periódica dos veículos e equipamentos, em especial daqueles movidos a diesel, visa manter em conformidade com os limites definidos pelos fabricantes ou pela Resolução CONAMA 491/2018, controlando então o potencial impacto de qualidade do ar.

Monitoramento da Qualidade do Ar

O monitoramento da qualidade do ar envolve medições das concentrações reais dos poluentes, num dado local e durante um período estipulado. As medições produzidas são sempre um valor médio sobre um definido intervalo de tempo.

Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos, e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada. Os padrões nacionais foram estabelecidos pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis - IBAMA e aprovados pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente, por meio da Resolução CONAMA Nº 491, de 19 de novembro de 2018. Os parâmetros de interesse nesse estudo são as Partículas Totais em Suspensão - PTS e Material Particulado (MP10), os quais são definidos pela CONAMA 491/2018

Fica descaracterizada a instalação de uma rede de monitoramento da qualidade do ar, uma vez que o empreendimento não provoca impacto significativo no ar ambiente.

Resultados esperados

Os resultados esperados são o controle da emissão de poluentes atmosféricos e consequentemente a manutenção da qualidade do ar da região de inserção do empreendimento.

Fase de execução

As ações previstas pelo Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento de Qualidade do Ar irão ocorrer ao longo de toda a vida útil do empreendimento.

➤ Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos

Justificativa/Objetivo

A principal forma de minimizar os ruídos deverá ocorrer através da manutenção e regulação adequada de máquinas, equipamentos e veículos. Ainda assim, para assegurar a saúde dos funcionários que trabalharão próximos às fontes de ruídos, será adotada a obrigatoriedade do uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual).

A execução do programa se justifica pelo fato das tarefas das fases de implantação e operação gerarem ruídos, cujos níveis de pressão sonora deverão ser controlados para que os limites estabelecidos na legislação ambiental sejam atendidos.

O principal objetivo do programa de controle de ruídos é controlar a emissão de ruído na fonte, através de procedimentos operacionais específicos.

Linhas de ação

Medidas de Controle da Emissão de Ruídos

O Programa de Controle de Ruídos deve orientar as ações de controle a serem desenvolvidas para minimizar a geração de ruídos durante as fases de implantação e operação do empreendimento, para tanto deverão ser realizadas manutenções e regulagens periódicas nos

veículos e a obrigatoriedade de uso de EPI pelos colaboradores diretos e indiretos do empreendimento.

Monitoramento dos Níveis de Ruído

A área de inserção do empreendimento trata-se de uma área rural, marcado pela presença de empreendimentos minerários e agropecuária. Desta forma, o ponto de monitoramento de ruído ambiental estará localizado em uma região estratégica e representativa frente às atividades do empreendimento, a fim de monitorar e controlar a influência das atividades do empreendimento em relação a comunidade do entorno e a fauna local.

Público-alvo

O programa de controle de ruídos deverá considerar o controle das fontes de ruído associadas a todas as tarefas das fases de implantação e operação do empreendimento. Logo, o público- alvo será formado pelos funcionários da empresa (direto ou terceirizados).

Resultados esperados

O resultado esperado é o controle dos níveis de ruído para que os valores limites estabelecidos na legislação ambiental de conforto acústico sejam atendidos nas áreas do empreendimento, bem como no seu entorno.

Fase de execução

O programa de controle de ruído deverá ser executado nas fases de implantação e operação do empreendimento.

➤ Programa de Sinalização, Tráfego Viário e Medidas Socioeducativas

Objetivo

O Programa de Sinalização, Tráfego Viário e Medidas Socioeducativas mitigará os impactos sobre o sistema viário que as atividades do projeto promoverão durante suas fases de implantação e operação, além de promover ações de conscientização com os funcionários. No entanto, é válido ressaltar que por se tratar de lavra experimental, o incremento de veículos e equipamentos na região não será expressivo.

Este programa tem como objetivo a prevenção de acidentes nas vias utilizadas para transporte de carga e minério de ferro, propiciando melhores condições de trafegabilidade.

Linhas de ação

O programa prevê implantação e manutenção de sinalização viária prevista no Código Trânsito Brasileiro (CTB) para orientar os colaboradores e moradores da região, buscando melhorar a trafegabilidade da via de acesso e vias de circulação do empreendimento. Além de promover ações socioeducativas, visando conscientizar os funcionários e terceirizados com relação aos cuidados com o trânsito e a fauna terrestre presente no entorno.

Fase de execução

O Programa de Sinalização, Tráfego Viário e Medidas Socioeducativas deverá ser executado nas fases de implantação e operação do empreendimento.

➤ Programa de Gestão de Riscos e Plano de Atendimento a Emergências

Objetivo

O Programa de Gestão de Riscos e Plano de Atendimento a Emergência tem por objetivo a busca de mecanismos técnicos, legais e administrativos para diagnóstico, avaliação, prevenção e redução do risco imposto ao meio ambiente e ao homem pelo desenvolvimento das obras de implantação e operação da Mina RJB, e especialmente por eventuais acidentes que possam ocorrer em suas diversas atividades. Portanto, também é objetivo específico deste programa o apontamento de medidas para a mitigação e gerenciamento desses riscos e adequado atendimento a eventuais emergências.

Linhas de ação

Sempre existe a possibilidade de ocorrência de eventuais acidentes, apesar da adoção de medidas preventivas. A empresa deverá manter, dentro desta filosofia, sistemas e procedimentos previamente definidos, e deverá implantar programas de treinamento e capacitação, visando à execução e o seu cumprimento.

Público-alvo

O público-alvo deste programa será formado por toda e qualquer pessoa, ligada ou não ao empreendimento em questão, que possa sofrer qualquer efeito negativo decorrente de acidentes ou eventos de risco associados às atividades da Mina RJB. Sob o enfoque ambiental, pode-se considerar como “público-alvo” todo e qualquer recurso ambiental, especialmente da flora e fauna, que possam sofrer eventuais efeitos danosos dessas mesmas atividades.

Resultados esperados

Os resultados previstos serão fixados pelo empreendedor e estarão voltados à ocorrência de “Zero Acidente” que possam acarretar perdas humanas ou graves danos à saúde de pessoas e a recursos ambientais, especialmente flora e fauna.

Fase de execução

O programa deverá ser mantido operacional e atualizado durante toda a vida útil do empreendimento e de cada uma das instalações a ele associadas.

➤ Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Objetivo

O presente Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem por objetivo a manutenção do processo de coleta seletiva dos resíduos sólidos produzidos no empreendimento, o qual

orienta o correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final, fazendo-a de acordo com as normas e legislações vigentes.

O programa tem como objetivo principal garantir que a geração dos resíduos seja gerenciada de forma controlada, através de procedimentos operacionais bem definidos, tendo como prioridades:

- Reduzir o volume total de resíduos que requerem disposição;
- Aumentar a eficiência da recuperação, do reuso e reciclagem de resíduos;
- Minimizar os impactos ambientais, através de tratamento e disposição adequados de resíduos;

- Disponibilizar a infraestrutura necessária para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Estabelecer as formas de classificação, segregação, manuseio e transporte interno, acondicionamento temporário e destinação final dos resíduos gerados.

Este programa se justifica pelo fato de que a disposição inadequada de resíduos sólidos apresenta a potencialidade de contaminação das águas e dos solos, devido à presença de matéria orgânica no lixo doméstico, ou devido à presença de substâncias perigosas, no caso de resíduos oleosos.

Linhas de ação

Consciente do problema quanto à geração dos resíduos sólidos em seu empreendimento, a empresa irá implantar alguns procedimentos para o correto gerenciamento desses resíduos. O programa contemplará aspectos relacionados ao acondicionamento, identificação, coleta e transporte, armazenamento temporário e disposição final.

Para acompanhamento, controle, tratamento ou destinação final dos resíduos gerados durante o período de implantação e operação do projeto, serão adotados procedimentos específicos para acondicionamento temporário para cada tipo de resíduo, coleta e destinação final, tendo como base a norma brasileira ABNT/NBR 10.004 de 30/11/2004.

Na fase inicial da implantação, a geração de resíduos sólidos está relacionada principalmente à infraestrutura necessária para os funcionários, como também resíduos sólidos contendo óleos e graxas, resíduos sólidos do refeitório, domésticos e sanitários.

A operação do empreendimento causará pouco incremento na geração dos resíduos sólidos.

O Programa de Gerenciamento Resíduos Sólidos a ser implantado na Mina RJB será executado com base no que estabelecem as Resoluções CONAMA 09/93, 257/99, 263/99,

313/02, 05/03, 416/09, as normas técnicas ABNT aplicáveis, bem como nos demais requisitos legais aplicáveis estabelecidos em nível federal, estadual e municipal e nas diretrizes e critérios gerais estabelecidos pelo empreendedor.

Os resíduos são destinados seguindo as diretrizes constantes na DN 232/2019.

Público-alvo

O efetivo diretamente empregado no empreendimento, acrescido dos efetivos de outros prestadores de serviço que nela trabalhem, constituirá o público-alvo deste Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Resultados esperados

Os resultados esperados para este programa serão: a minimização dos resíduos gerados e a inexistência de destinações inadequadas aos resíduos.

Fase de execução

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá ser executado durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

➤ Programa de Controle de Processos Erosivos e Sedimentos

Objetivo

O Programa de Controle de Processos Erosivos e Sedimentos tem por objetivo apontar as ações operacionais, preventivas e corretivas, destinadas a promover o controle dos processos erosivos do empreendimento, ou seja, visa minimizar, monitorar e mitigar os impactos negativos relacionados ao meio físico.

Linhas de ação

Este programa deverá identificar locais que necessitem de ações operacionais preventivas e corretivas destinadas a promover o controle dos processos erosivos e/ou de problemas relacionados aos sistemas de drenagem, com enfoque em toda a área de influência direta do empreendimento. Essas ações operacionais promoverão a recomposição do equilíbrio em áreas porventura desestabilizadas e com processos erosivos desencadeados, como também, evitará a instalação desses processos contribuindo para a redução da perda de solos e do

assoreamento da rede de drenagem e para uma boa manutenção da integridade das estruturas do empreendimento e de suas adjacências.

Resultados esperados

Para o Programa de Controle de Processos Erosivos e Sedimentos têm-se como resultados esperados a estabilização de todas as áreas de influência direta do empreendimento e no seu entorno imediato e, principalmente, assegurar a inexistência de assoreamento de corpos hídricos e de comprometimento da qualidade de suas águas por sedimentos carregados dessas erosões.

Fase de execução

O Programa de Controle de Processos Erosivos e Sedimentos deverá ser executado nas fases de implantação e operação.

15.2 Programas do Meio Biótico

➤ Programa de Prevenção e Combate a Incêndio Florestal

A operacionalização do empreendimento implicará no aumento do contingente nas áreas do entorno e do trânsito de veículos, apesar deste incremento não ser relevante visto tratar-se de uma lavra experimental, ainda poderá haver aumento do risco de ocorrência de incêndios florestais, principalmente nas épocas de estiagem. No caso da ocorrência de incêndios em áreas adjacentes, mesmo que por causas não relacionadas ao empreendimento, os mesmos poderão ser controlados evitando-se os efeitos negativos causados pelo fogo, sejam ambientais ou financeiros.

Um incêndio florestal pode gerar um impacto sobre a biota local, com capacidade de comprometimento de um área superior à do empreendimento, causando prejuízos sobre a biota local e às estruturas operacionais do projeto.

Desta forma, a execução do Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais torna-se uma ação preventiva de fundamental importância para área de inserção do empreendimento.

Objetivo

O objetivo do programa é prevenir ou controlar a ocorrência de incêndios florestais e suas consequências sobre a biota na área do empreendimento e entorno:

- Reduzir número de ocorrências de incêndios por meio de campanhas educativas, planejamento e execução de obras e serviços tais como implantação de aceiros e vigilância;
- Capacitar, em prevenção e combate de incêndios, os colaboradores da empresa e empresas contratadas, que realizarão atividades em áreas de maior risco.

Diretrizes

O presente programa deverá incluir ações a serem desenvolvidas englobando atividades como: programa de educação ambiental, construção e manutenção de aceiros e detecção de focos de calor e emissão de níveis de alertas.

O sucesso no controle dos incêndios florestais implica na adoção de ações preventivas, ações de monitoramento e de detecção e de combate aos focos de incêndio.

Público-alvo

O público-alvo do programa são os colaboradores da empresa envolvidos na prevenção e combate a incêndios florestais.

Desempenho esperado

Com a implantação do programa espera-se a prevenção e o controle no caso de ocorrência de incêndios, por meio de ações de combate ao fogo, de maneira a anular ou minimizar seus efeitos sobre a flora e a fauna, além de garantir a operação da Mina RJB.

Fase de execução

O Programa de Controle de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais deverá ser executado durante toda a fase de implantação e operação da Mina RJB.

➤ **Programa de Prevenção do Atropelamento da Fauna**

Objetivo

Para a operacionalização do Projeto Mina RJB será necessária a utilização de estrada já existente para o escoamento do minério. Há de se considerar, portanto o incremento, mesmo que pequeno, do fluxo de veículos o que aumentará a possibilidade de ocorrência de atropelamentos da fauna. Nesse contexto, torna-se necessário a realização do Programa de Prevenção contra Atropelamentos da Fauna ao longo dessa via de expedição, visando à identificação dos trechos com maior potencial de atropelamentos, com o objetivo de propor ações de controle para a redução deste impacto sobre a fauna local.

Linhas de Ação

As medidas contempladas neste programa consideram a instalação de sinalização de trânsito, como placas educativas e placas de regulamentação, redutores de velocidade, nos pontos de maior incidência de mata e o controle de velocidade. Outro meio eficaz para o controle dos atropelamentos é o envolvimento dos funcionários da empresa e terceirizados como parte do processo de prevenção de atropelamentos. Neste sentido, são promovidas campanhas de prevenção ao atropelamento de fauna no Programa de Educação Ambiental.

Público-alvo

O público-alvo do Programa serão os motoristas usuários da via de escoamento do minério e os funcionários próprios e terceirizados da empresa que trabalharem no empreendimento.

Resultado

Espera-se reduzir os eventos de atropelamento da fauna em função do tráfego na via de escoamento do minério.

Fase de Execução

O Programa deverá ser executado durante as fases de implantação e de operação da Mina RJB.

➤ **Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas - PRAD**

Objetivos

O PRAD - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas justifica-se pela necessidade de mitigação e compensação dos impactos da atividade minerária, em que, as estratégias propostas de recuperação das áreas futuramente degradadas visam propiciar novas condições de equilíbrio dinâmico ao ambiente a ser recuperado de modo a acelerar a formação da cobertura vegetal, possibilitando a mitigação dos processos impactantes decorrentes da implantação e operação da Mina.

O objetivo principal do presente Programa de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD é apresentar técnicas e métodos de recuperação atualizados, eficazes e adequados aos locais impactados - componentes da Área Diretamente Afetada do empreendimento, quando exauridas, capazes de promover a recuperação da vegetação impactada, propiciar a estabilidade dos recursos edáficos, a conservação dos recursos hídricos e prevenir os processos erosivos decorrentes das obras de engenharia.

Ressalta-se que o PRAD visa atender as exigências legais quanto à recuperação de áreas degradadas e/ou alteradas, levando-se em consideração: as Instruções Normativas no 04, de 13 de abril de 2011 e no 05 de 08 de setembro de 2009; a Resolução CONAMA no 429, de 28 de fevereiro de 2011; a Lei Federal no 4.771, de 15 de setembro de 1965; e a NBR 13030, de junho de 1999.

Linhas de Ação

A revegetação das áreas degradadas deverá se dar após a recomposição topográfica, regularização do terreno, reposição do solo de decapeamento, correção da fertilidade do solo, subsolagem das áreas compactadas e implantação de dispositivos de proteção de drenagem, evitando a exposição do solo por prolongado período e sempre no início do primeiro período chuvoso.

A metodologia proposta para a reabilitação das áreas degradadas será apresentada no PCA.

Resultados Esperados

Estabilização das áreas finalizadas, possibilitando condições adequadas e seguras para as áreas envolvidas.

15.3 Programas do Meio Socioeconômico

➤ Programa de Educação Ambiental

Apresentação

O Programa de Educação Ambiental - PEA referente ao projeto em questão, localizado no município de Rio Pardo de Minas em Minas Gerais, se pautou na legislação que versa sobre os Programas de Educação Ambiental em Minas Gerais, no âmbito do licenciamento ambiental - Deliberação Normativa COPAM nº214/2017 alterada pela DN COPAM nº238/2020 e Instrução Normativa SISEMA nº 04/2018.

Objetivo

No âmbito das atividades que causam impactos socioambientais, positivos e negativos, o Programa de Educação Ambiental (PEA) se estabelece como uma importante ferramenta, permitindo o avanço das comunidades e o bom andamento do empreendimento. Ele é capaz de criar uma relação entre homem e meio ambiente através de ações que reforçam valores de conservação, cuidado e uso consciente dos recursos naturais, considerando os aspectos socioculturais, físicos e bióticos. Ademais, ao longo do processo de execução do PEA, é possível colaborar com a formação de cidadãos conscientes dos mais diversos processos que se estabelecem no espaço onde residem, gerando assim um retorno comunitário a longo prazo para o município de inserção do empreendimento.

O referido programa tem como objetivo geral realizar atividades socioeducativas com o público-alvo, considerando os resultados obtidos no DSP, a fim de estimular a formação de cidadãos detentores de uma consciência crítica sobre os aspectos socioambientais e que simultaneamente sejam multiplicadores do conhecimento aprendido em suas atividades rotineiras.

Linhas de ação

O PEA utiliza de diferentes métodos educativos sobre os aspectos socioambientais, privilegiando atividades práticas, faixa etária dos participantes e os saberes locais. Estas atividades priorizam metodologias tais como: exposição dialogada sobre as temáticas selecionadas durante o DSP; uso de linguagens acessíveis, materiais audiovisuais educativos; atividades em equipe; dinâmicas de grupo, entre outros.

Público-alvo

A abrangência do PEA atenderá o público interno, formado pelos colaboradores diretos e indiretos da Mina RJB, bem como o público externo.

Resultados esperados

Com a execução do PEA, pretende-se desenvolver com as comunidades e com os colaboradores do empreendimento, o ensino aprendizagem sobre a temática socioambiental que permita majoritariamente um melhor entendimento sobre os impactos advindos do empreendimento e a adoção das medidas de controle ambiental aplicadas, além da promoção de práticas sustentáveis.

Espera-se que as atividades propostas, constituam uma base para que mais pessoas tenham acesso ao conhecimento e sejam capazes de desenvolver análises críticas e resoluções de problemas socioambientais. Espera-se também, proporcionar o estreitamento de laços entre empreendimento e comunidades presentes, visando melhor relacionamento entre as partes.

Fase de execução

Esse programa deverá ser executado durante toda a vida útil do empreendimento em apoio aos demais programas e ações da empresa.

➤ Programa de Priorização de Fornecedores Locais

Objetivo

De maneira a contribuir para o equilíbrio socioeconômico do município a Mina RJB, no sentido de aumentar a massa de capital circulante, priorizará a utilização no atendimento de suas demandas rotineiras de fornecedores locais.

Neste sentido, será realizado um levantamento detalhado de toda a rede de fornecedores existentes na região do empreendimento, com o intuito de ter pleno conhecimento da gama de produtos e serviços que podem ser supridos na rede local, iniciando um intercâmbio de informações que poderá concorrer para a efetivação de negócios.

A Mina RJB priorizará a contratação de fornecedores locais, desde que atendam aos critérios de qualidade, custos e aos requisitos de saúde, segurança e meio ambiente.

Linhas de ação

O Programa de Priorização de Fornecedores Locais será executado pelo empreendimento e contribuirá para potencializar impacto positivo sobre o nível de renda e arrecadação pública.

Público-alvo

O público-alvo deste programa constitui-se no município de Rio Pardo de Minas, o qual é passível de fornecimento de materiais para a fase de implantação e operação do empreendimento.

Resultados esperados

O resultado esperado pelo Programa de Priorização de Fornecedores Locais é o incremento da economia local da área de influência.

Fase de execução

Este programa representará um papel significativo durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

➤ Programa de Priorização da Mão de Obra Local

Objetivo

As atividades propostas demandarão uma mão de obra preparada tecnicamente, que nem sempre está disponível no município da área de influência indireta - All. Sendo assim, a empresa, visando atingir os objetivos de contratar o maior

número possível de mão de obra do município da AI, irá implantar o Programa de Priorização de Mão de Obra Local em Rio Pardo de Minas.

O programa de priorização de mão de obra local justifica-se pelo fato de considerar um conjunto integrado de princípios, estratégias e medidas voltadas para o suprimento das necessidades do setor de contratação de serviços e de mão de obra, fomentando a inserção e maximização do emprego de trabalhadores locais nas fases de implantação, operação e reabilitação. Desta forma, o programa evidencia o comprometimento do empreendedor com a responsabilidade social.

Linhas de ação

O Programa de Priorização da Mão de Obra Local contribuirá para potencializar impacto positivo sobre o nível de emprego, renda e arrecadação pública. Ao mesmo tempo, contribuirá para reduzir a pressão sobre a infraestrutura e os serviços públicos e reduzirá o potencial de alteração do cotidiano da população do entorno.

Público-alvo

O público-alvo deste programa constitui-se no município de Rio Pardo de Minas, o qual é passível de contratação para as etapas de implantação e operação do empreendimento.

Resultados esperados

O resultado esperado pelo Programa de Priorização de Mão de Obra Local é o incremento da absorção da mão de obra local da área de influência.

Fase de execução

Este programa apresentará um papel mais significativo durante a etapa de implantação do empreendimento, quando será exigido um contingente maior de trabalhadores, e se estenderá a toda a etapa de obras e operação, onde irá requerer mão de obra mais especializada.

➤ Programa de Comunicação Interna

O Programa de Comunicação com Público Interno visa o desenvolvimento de ações planejadas para uma maior integração da empresa com os seus colaboradores. Possui como objetivo primordial, esclarecer dúvidas e questionamentos sobre os aspectos ambientais e socioambientais pertinentes as ações da Mina RJB, como também sobre os impactos ambientais gerados sobre as atividades minerárias, suas dimensões e alcance.

Público-alvo

O público-alvo deste programa é formado pelo público interno.

Resultados esperados

Com a adoção das medidas apresentadas acima, espera-se difundir e ampliar os conhecimentos do público interno sobre as diversas formas de mitigação dos impactos advindos da atividade mineradora e contribuir na atuação da empresa no seu compromisso de responsabilidade social.

Fase de execução

Este programa deverá ser executado durante toda a vida útil do empreendimento.

16 MEDIDAS DE SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO

16.1 Programa de gerenciamento de riscos – PGR

O Programa de Gerenciamento de Riscos tem como objetivo a implantação de um programa que busca preservar a vida e evitar danos físicos e psíquicos às pessoas, como também a necessidade de se manter sob controle todos os agentes ambientais, com monitoramentos periódicos, levando-se em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. Evitar danos à propriedade e a paralisação da produção.

Através da antecipação, identificação de fatores de risco, avaliação e consequente controle dos riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, as empresas poderão estabelecer critérios de pré-seleção de quais riscos ou de quais medidas de controle serão mais adequados e propícios para sua realidade.

O PGR objetiva, o reconhecimento e a reavaliação dos riscos ambientais nos diversos setores de trabalho da empresa, bem como o planejamento das ações prioritárias visando à eliminação ou, pelo menos, a redução desses riscos.

16.1.1 Avaliação dos fatores de risco

16.1.1.1 Riscos físicos

Nas operações do empreendimento em questão, os trabalhadores estarão expostos aos seguintes riscos físicos:

- Ruído – Durante a utilização das máquinas e equipamentos;
- Vibrações – Durante a utilização das máquinas e equipamentos;
- Probabilidade de incêndio ou explosão – Durante o manuseio dos insumos;
- Picada de animais peçonhentos – Durante a circulação na área;
- Quedas – Nas entradas e saídas das máquinas e próximo as bancadas;
- Atropelamentos – Durante todo o processo de extração, carregamento e transporte.

16.1.1.2 Riscos químicos

- Poeiras – Durante toda a operação do empreendimento.

16.1.1.3 Riscos biológicos

- Vírus, bactérias, fungos e parasitas – Durante toda a operação do empreendimento.

16.1.1.4 Riscos ergonômicos

- Durante o levantamento e transporte manual de peso;
- Postura inadequada durante a operação das máquinas e equipamentos.

16.1.2 Ações prioritárias

A seguir são descritas as ações prioritárias que serão implementadas no empreendimento visando à eliminação ou, pelo menos, a redução dos riscos identificados em cada setor.

16.1.3 Bancadas e taludes

Nas bancadas serão consideradas as características técnicas dos equipamentos utilizados na extração e carregamento, a estabilidade dos taludes, as condições de segurança e posterior reabilitação da área.

A largura mínima, a altura e ângulo máximos das bancadas serão projetados em função das condições geomecânicas, dos serviços a serem executados, máquinas e equipamentos a serem utilizados, de forma a conduzir os trabalhos com segurança.

Nos serviços em taludes, nos limites exteriores e faces das bancadas, em plataformas e em outros pontos com riscos de queda, serão atendidas as seguintes exigências:

- Uso obrigatório de cinto de segurança, tipo paraquedista, preso a cabo de segurança, além de outros equipamentos de proteção individual, quando o serviço exigido for em altura superior a 2 m (dois metros);
- Todos os serviços, realizados nas bancadas acima e abaixo de um talude, em cuja face houver trabalhadores sob risco de queda de material que possa atingi-los, serão paralisados;
- Nas laterais das bancadas, vias de acessos ou estradas onde houver riscos de quedas de veículos devem ser construídas leiras com altura mínima correspondente à metade do diâmetro do maior pneu de veículo que por elas trafegue;
- Instalação de sinalizadores.

Serão adotados procedimentos técnicos de forma a controlar a estabilidade dos taludes, observando-se critérios de engenharia, incluindo ações para:

- ✓ Controlar o movimento dos estratos;
- ✓ Monitorar as bancadas e taludes da cava;
- ✓ Verificar o impacto sobre a estabilidade de áreas lavradas; e
- ✓ Verificar a presença de fatores condicionantes de instabilidade dos taludes, em especial, água, gases, rochas alteradas, falhas e fraturas.

16.1.4 Prevenção contra incêndios e explosões acidentais

Todas as áreas de risco sujeitas a ocorrências de explosões ou incêndios serão demarcadas e sinalizadas, principalmente no local de estoque de insumo (óleo diesel) do empreendimento.

Todas as áreas objeto de deposição ou aplicação de material inflamável serão sinalizadas como áreas potencialmente sujeitas a incêndios ou explosões. Serão instaladas bombas ou tanques para o acondicionamento seguro dos insumos do empreendimento.

Serão instalados dispositivos contra incêndios em todos os setores da mina, como extintores e mangueiras de incêndio, conforme normas e orientações do corpo de bombeiros.

O estado de funcionamento das instalações ou dos dispositivos contra incêndios serão inspecionados periodicamente, mantendo-se um registro dessas inspeções.

A prevenção contra incêndio será promovida em todas as dependências do empreendimento através das seguintes medidas, no mínimo:

- ✓ Será proibido portar ou utilizar produtos inflamáveis ou qualquer objeto que produza fogo ou faísca, próximas as áreas de risco;
- ✓ Será proibido a disposição de lixo ou material descartável com potencial inflamável em qualquer dependência do empreendimento;
- ✓ Os demais resíduos inservíveis serão retirados da mina ou acondicionados em locais protegidos;
- ✓ Será proibido estocagem de produtos inflamáveis e de explosivos próximo a transformadores e outras instalações que envolvam eletricidade e calor;
- ✓ Os trabalhos envolvendo soldagem, corte e aquecimento, através de chama aberta, serão executados quando forem providenciados todos os meios adequados para prevenção e combate de eventual incêndio; ✓ Será proibido fumar nos locais de risco.

16.1.5 Prevenção contra poeiras minerais

Nos locais onde haverá geração de poeiras, principalmente no carregamento e transporte, será realizado o monitoramento periódico da exposição dos trabalhadores.

As superfícies de máquinas, instalações e pisos dos locais de trânsito de pessoas e equipamentos serão periodicamente umidificados ou limpos, de forma a impedir a dispersão de poeira no ambiente de trabalho.

As vias de acesso e transporte serão umidificadas três vezes ao dia.

16.1.6 Sinalização de áreas de trabalho e de circulação

As vias de circulação e acesso da mina serão sinalizadas de modo adequado para a segurança operacional e dos trabalhadores, conforme abaixo:

- ✓ As áreas de utilização de material inflamável, assim como aquelas sujeitas à ocorrência de explosões ou incêndios, serão sinalizadas com indicação de área de perigo e proibição de uso de fósforos, de fumar ou outros meios que produzam calor, faísca ou chama;
- ✓ Os tanques ou bombas de combustíveis inflamáveis e de materiais passíveis de gerar atmosfera explosiva serão sinalizados com a indicação de perigo e será proibido o uso de chama aberta nas proximidades, sendo o acesso restrito a trabalhadores e pessoas autorizadas;
- ✓ Nos tanques de combustíveis inflamáveis serão fixados, em local visível, indicações do tipo do produto e capacidade máxima dos mesmos;
- ✓ Os dispositivos de sinalização serão mantidos em perfeito estado de limpeza e conservação;
- ✓ Nos cruzamentos e locais de ramificações principais serão indicadas as direções e as saídas da mina, inclusive as de emergência;
- ✓ No porto de beneficiamento terão vias de acesso, circulação e saída identificadas e sinalizadas de forma visível;
- ✓ As áreas mineradas ou desativadas que ofereçam perigo devido à sua condição ou profundidade serão cercadas e sinalizadas ou vigiadas contra o acesso não autorizado;
- ✓ As áreas de basculamento serão sinalizadas, delimitadas e protegidas contra quedas acidentais de pessoas ou equipamentos;
- ✓ Os acessos às bancadas serão identificados e sinalizados;

- ✓ Placas de indicação dos EPI's serão por área (desenhos), nas áreas de produção, oficinas de manutenção mecânica e elétrica, áreas de circulação e almoxarifados;
- ✓ Serão instaladas placas de indicação de extintores, nos locais de instalação dos mesmos;
- ✓ Será instalada placa de contagem de dias sem acidentes, a empresa adotará o tamanho de placa usual;
- ✓ Será instalada placa de entrada proibida, nas áreas de produção, durante o período de produção;
- ✓ Será instalada placa de entrada proibida, sem o uso de capacete nas área de produção e oficinas;
- ✓ Será instalada placa de não fume, em áreas próximas a combustíveis (oficina e almoxarifado), área de produção, vestiários, escritório, refeitório e banheiros;
- ✓ Será instalada placa de rótulos discriminadores de produtos, oficinas e almoxarifados;
- ✓ Será instalada placa de velocidade máxima 20 km/h, nas áreas de circulação interna de máquinas e veículos;
- ✓ Serão instaladas placas de direção, indicação de sentido de direção (veículos e máquinas), dentro da área do empreendimento, sinalizando conforme o Código Nacional de Trânsito; e
- ✓ Serão instaladas placas na área de estacionamento, sinalizadas e limitadas com faixas pintadas no chão ou outro dispositivo.

Serão adotadas cores para segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes.

As cores serão utilizadas nos locais de trabalho para identificar os equipamentos de segurança, delimitar áreas e advertir contra riscos.

O uso de cores será o mais reduzido possível, a fim de não ocasionar distração, confusão e fadiga ao trabalhador, conforme abaixo:

- Vermelho: indicação de equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndio;
- Amarelo: áreas de estacionamento e carregamento, equipamentos de transporte e manipulação de materiais;
- Branco: pilastras, vigas, postes, cavaletes e cancelas, passarelas e corredores de circulação, localização de coletores de resíduos e de bebedouros, áreas destinadas à armazenagem e zonas de segurança;
- Verde: canalizações de água, caixas de equipamentos de socorro de urgência, localização de EPI's, lavadores de olhos e chuveiros de segurança;
- Laranja: partes móveis de máquinas e equipamentos.

16.1.7 Circulação e transporte de pessoas e materiais

O plano de trânsito do empreendimento estabelecerá regras de movimentação e distâncias mínimas entre máquinas, equipamentos e veículos compatíveis com a segurança e velocidades permitidas, de acordo com as condições das vias.

Os equipamentos de transporte de materiais ou pessoas possuirão dispositivos de bloqueio que impeçam seu acionamento por pessoas não autorizadas. As chaves dos equipamentos serão entregues apenas as pessoas autorizadas.

Os equipamentos de transporte de materiais e pessoas sobre pneus possuirão bom estado de conservação e funcionamento, faróis, luz e sinal sonoro de ré acoplado ao sistema de câmbio de marchas, buzina, sinal de indicação de mudança do sentido de deslocamento e espelhos retrovisores.

A capacidade e a velocidade máxima de operação dos equipamentos de transporte serão sinalizadas em placas afixadas em locais visíveis.

O sistema de transporte e locomoção no empreendimento obedecerá aos seguintes requisitos:

- Os limites externos dos acessos utilizados como estradas serão demarcados e sinalizados de forma visível;
- A largura mínima das vias de trânsito será duas vezes maior que a largura do maior veículo utilizado, no caso de pista simples, e três vezes, para pistas duplas; e
- Nas laterais das estradas onde terão riscos de quedas de veículos serão construídas leiras com altura mínima correspondente à metade do diâmetro do maior pneu do veículo que por elas trafegue, sinalizadas e mantidas sempre em condições de uso.

Os veículos de pequeno serão sinalizados através de antena telescópica com bandeira, bandeira de sinalização e permanecerão com os faróis ligados, mesmo durante o dia.

As vias de circulação não pavimentadas serão umidificadas três vezes ao dia, de forma a minimizar a geração de poeira.

16.1.8 Máquinas, equipamentos e ferramentas

O acesso às áreas de operação de máquinas ou equipamentos só será permitido ao pessoal autorizado.

As máquinas e equipamentos terão dispositivos de acionamento e parada instalados conforme abaixo:

- ✓ Acionado ou desligado pelo operador na sua posição de trabalho;
- ✓ Não localizado na zona perigosa da máquina ou equipamento e nem acarrete riscos adicionais;
- ✓ Acionado ou desligado, em caso de emergência, por outra pessoa que não seja o operador;

- ✓ Não acionado ou desligado involuntariamente pelo operador ou de qualquer outra forma acidental.

Todo equipamento ou veículo de transporte possuirá registro disponível no estabelecimento, em que conste:

- Suas características técnicas;
- A periodicidade e o resultado das inspeções e manutenções;
- Acidentes e anormalidades;
- Medidas corretivas a adotar ou adotadas; e
- Indicação de pessoa, técnico ou empresa que realizou as inspeções ou manutenções.

Nas operações com máquinas e equipamentos pesados serão observadas as seguintes medidas de segurança:

- ✓ Isolar e sinalizar a sua área de atuação, sendo o acesso à área somente permitido mediante autorização do operador ou pessoa responsável;
- ✓ Antes de iniciar a partida e movimentação o operador deverá certificar-se de que ninguém está trabalhando sobre ou debaixo dos mesmos ou na zona de perigo;
- ✓ Não operar em posição que comprometa sua estabilidade; e
- ✓ Tomar precauções especiais quando da movimentação próxima às redes elétricas.

16.1.9 Organização e higiene dos locais de trabalho

A empresa adotará as medidas necessárias para que os locais de trabalho sejam concebidos, construídos, equipados, utilizados e mantidos limpos e organizados de forma que os trabalhadores possam desempenhar as funções que lhes forem

confiadas, eliminando ou reduzindo ao mínimo, praticável e factível, os riscos para sua segurança e saúde, bem como os postos de trabalho serão projetados e instalados segundo princípios ergonômicos.

Em todos os locais de trabalho será fornecido aos trabalhadores água potável, em condições higiênicas, sendo proibido o uso de recipientes coletivos. Onde houver rede de abastecimento de água, serão instalados bebedouros de jato inclinado e guarda protetora, sendo proibida sua instalação em pias ou lavatórios, garantindo, nos locais de trabalho, suprimento de água potável e fresca em quantidade superior a 1/4 (um quarto) de litro (250ml) por hora/homem trabalho.

Os locais de trabalho e demais estruturas (instalações sanitárias, vestiário, refeitório) serão mantidos em estado de higiene compatível com o gênero de atividade. O serviço de limpeza será realizado, sempre que possível e necessário, fora do horário de trabalho e por processo que reduza ao mínimo o levantamento de poeiras.

16.1.10 Informação, qualificação e treinamento

O empreendedor proporcionará aos trabalhadores treinamento, qualificação, informações, instruções e reciclagem necessárias para preservação da sua segurança e saúde levando-se em consideração o grau de risco e natureza das operações.

O treinamento admissional para os trabalhadores abordará os seguintes tópicos:

- Treinamento introdutório geral com reconhecimento do ambiente de trabalho;
- Treinamento específico na função e orientação em serviço.

O treinamento introdutório geral terá duração mínima de 8 h (oito horas) diárias, durante 3 (três) dias, durante o horário de trabalho e terá o seguinte currículo:

- ✓ Infraestrutura da mina;
- ✓ Principais equipamentos e suas funções;
- ✓ Ciclo de operações da mina;
- ✓ Distribuição de energia;
- ✓ Suprimento de materiais;
- ✓ Transporte na mina;
- ✓ Regras de circulação de equipamentos e pessoas;
- ✓ Procedimentos de emergência;
- ✓ Primeiros socorros;
- ✓ Divulgação dos riscos existentes nos ambientes de trabalho;
- ✓ Reconhecimento do ambiente do trabalho;
- ✓ Usos de EPI'S e normas de segurança.

O treinamento específico na função será de estudos e práticas relacionadas às atividades a serem desenvolvidas, seus riscos, sua prevenção, procedimentos corretos e de execução e terá duração mínima de 40 h (quarenta horas), durante o horário de trabalho.

16.1.11 Equipamento de proteção individual – EPI

Equipamento de Proteção Individual – EPI é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

A empresa fornecerá aos empregados, gratuitamente, os EPI'S de acordo com os riscos das atividades, em perfeito estado de conservação e funcionamento, somente

os aprovados pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho.

Será obrigatório no empreendimento:

- O uso dos EPI'S de acordo com a atividades;
- Ter treinamento sobre o uso adequado, guarda e conservação;
- Substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado; ➤ Responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica;
- Registrar o fornecimento ao trabalhador, através de livros ou fichas.

Para a proteção da segurança e da saúde dos trabalhadores, a empresa fornecerá e exigirá o uso dos seguintes EPI'S:

16.1.11.1 EPI para proteção da cabeça

- Capacete para proteção contra impactos de objetos sobre o crânio.

16.1.11.2 EPI para proteção dos olhos e face

- Óculos para proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes; ➤ Óculos para proteção dos olhos contra luminosidade intensa.

16.1.11.3 EPI para proteção auditiva

- Protetor auditivo circum-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores;
- Protetor auditivo de inserção para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores;

- Protetor auditivo semi-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores.

16.1.11.4 EPI para proteção respiratória

- Peça semifacial filtrante (PFF1) para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas.

16.1.11.5 EPI para proteção do tronco

- Vestimentas para proteção do tronco contra umidade proveniente de operações com uso de água e uniforme.

16.1.11.6 EPI para proteção dos membros superiores

- Luvas para proteção das mãos contra agentes abrasivos e escoriantes;
- Manga para proteção do braço e do antebraço contra agentes abrasivos e escoriantes.

16.1.11.7 EPI para proteção dos membros inferiores

- Calçado para proteção contra impactos de quedas de objetos sobre os artelhos;
- Calçado para proteção dos pés contra agentes abrasivos e escoriantes;
- ➤ Perneira para proteção contra picadas de animais peçonhentos.

16.2 Programa de controle médico e saúde ocupacional – PCMSO

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, tem como objetivo promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

O PCMSO é parte integrante do conjunto mais amplo de iniciativas da empresa no campo da saúde dos trabalhadores. Serão consideradas questões de incidentes sobre o indivíduo e a coletividade de trabalhadores, privilegiando o instrumental clínico-epidemiológico na abordagem da relação entre sua saúde e o trabalho.

O PCMSO terá caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho, inclusive de natureza subclínica, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos irreversíveis à saúde dos trabalhadores.

16.2.1 Exames obrigatórios

Será obrigatório na empresa, a realização dos seguintes exames médicos:

- Admissional;
- Periódico;
- Em retorno ao trabalho; ➤ Em mudança de função; ➤ Demissional.

Os exames terão avaliação clínica, abrangendo anamnese ocupacional, exame físico, mental e complementares.

16.2.2 Exames médicos periódicos

Os exames médicos periódicos serão realizados de acordo com os tempos mínimos discriminados abaixo.

Para trabalhadores expostos a riscos ou a situações de trabalho que impliquem o desencadeamento ou agravamento de doença ocupacional, ou, ainda, para aqueles que sejam portadores de doenças crônicas, os exames serão repetidos:

- A cada ano ou a intervalos menores, a critério do médico encarregado, ou se notificado pelo médico agente da inspeção do trabalho.

Para os demais trabalhadores:

- ✓ Anual, quando menores de 18 (dezoito) anos e maiores de 45 (quarenta e cinco) anos de idade;
- ✓ A cada dois anos, para os trabalhadores entre 18 (dezoito) anos e 45 (quarenta e cinco) anos de idade.

16.2.3 Exame médico demissional

O exame médico demissional será realizado até a data da homologação, desde que o último exame médico ocupacional tenha sido realizado há mais de 90 (noventa) dias.

16.2.4 Planejamento de ações de saúde

A empresa obedecerá ao planejamento das ações de saúde previstas para serem executadas durante o ano.

Através da avaliação clínica do trabalhador ou dos exames realizados, mesmo sem qualquer sintomatologia ou sinal clínico, o trabalhador que tiver qualquer alteração de saúde, será afastado do local de trabalho, ou do risco, até que esteja normalizado e as medidas de controle nos ambientes de trabalho tenham sido adotadas.

Sendo constatada a ocorrência de acidentes ou agravamento de doenças profissionais, através de exames médicos, mesmo sem sintomatologia, a empresa tomará as seguintes providências:

- ✓ Emissão da Comunicação de Acidente do Trabalho – CAT;

- ✓ Afastar o trabalhador da exposição ao risco, ou do trabalho;
- ✓ Encaminhar o trabalhador à Previdência Social para estabelecimento de nexos causal, avaliação de incapacidade e definição da conduta previdenciária em relação ao trabalho.

Todos os setores do empreendimento serão equipados com material necessário à prestação dos primeiros socorros, mantendo sempre esse material guardado em local adequado e aos cuidados de pessoa treinada para esse fim.

16.3 Plano de emergência – PE

O plano de emergência visa descrever orientações e procedimentos a serem seguidos pelos funcionários e visitantes do empreendimento, quando da ocorrência de incêndio, explosões, acidentes maiores, sinistros e ameaças externas. Tais providências proporcionarão eventos sem surpresas desagradáveis, capazes de causarem pânico e ferimentos nos presentes.

O plano de emergência do empreendimento tem por objetivo a preparação e organização dos meios existentes para garantir a salvaguarda dos seus ocupantes em caso de ocorrência de principalmente acidentes de trabalho.

Todos os funcionários da empresa serão treinados e saberão a localização de equipamentos e materiais necessários para as operações de emergência e prestação de primeiros socorros.

16.3.1 Identificação de riscos maiores

Conforme informado no PGR, nas operações do empreendimento em questão, os trabalhadores estarão expostos aos seguintes riscos maiores:

- Incêndio ou explosão, durante o manuseio ou nos locais de acondicionamento dos insumos;
- Acidentes maiores como quedas, atropelamentos ou picada de animais peçonhentos.

16.3.2 Procedimentos em caso de incêndio ou explosão

Em caso de incêndio ou explosão, os funcionários do empreendimento seguirão os seguintes procedimentos, considerando-se que todos terão conhecimento e irão colaborar nas suas aplicações. Em termos gerais são os seguintes:

- Soar o alarme ao perceber o risco, incêndio ou explosão;
- Socorrer as pessoas que se encontrem em perigo imediato;
- Dar o alerta ao corpo de bombeiros e demais autoridades da defesa civil;
- Dar o alerta ao serviço médico de atendimento de urgência mais próximo; ➤ Avisar o empreendedor e demais pessoas envolvidas;
- Iniciar o combate ao foco de incêndio com os meios de intervenção existentes;
- Evacuar o local, encaminhando os seus ocupantes para o exterior (ponto de encontro);
- Verificar a desocupação efetiva dos locais;
- Auxiliar os bombeiros nas operações de combate e rescaldo, procedendo à eventual desobstrução dos acessos e pontos de penetração e indicando a localização e extensão do incêndio ou explosão.

Ao ser detectado um princípio de incêndio, o alarme de incêndio manual será acionado.

Após identificação do local o alarme deverá ser desligado e o chefe comandará as ações de combate de incêndio ou explosão.

A primeira ação é buscar apoio externo acionando o Corpo de Bombeiros, dando as informações do empreendimento, local, pontos de referência, telefone, característica do incêndio ou explosão e estado das eventuais vítimas.

Os primeiros socorros serão prestados às eventuais vítimas conforme treinamento específico dado aos funcionários.

Se houver necessidade será providenciado o corte da energia elétrica.

Caso seja necessário abandonar a edificação, será acionado novamente o alarme de incêndio para que se inicie o abandono da área.

A área será isolada fisicamente, de modo a garantir os trabalhos de emergência e evitar que pessoas não autorizadas adentrem ao local.

O incêndio ou explosão deverá ser confinado de modo a evitar sua propagação e consequências. Após o controle total da emergência e a volta à normalidade, o chefe, juntamente com o corpo de bombeiros, deverá iniciar o processo de investigação e elaborar um relatório, por escrito, sobre o evento e as ações de controle, para as devidas providências.

16.3.3 Procedimentos em caso de acidentes maiores

Em caso de acidentes maiores, os funcionários do empreendimento seguirão os seguintes procedimentos, considerando-se que todos terão conhecimento e irão colaborar nas suas aplicações.

Em caso de acidente de trabalho, e atendendo à sua gravidade, o acidentado deverá ser transportado de imediato ao posto de socorro mais próximo.

Na ocorrência de acidente de trabalho mortal, o local será isolado e o chefe informará os serviços de socorro, o IML – Instituto Médico Legal e a Polícia Militar para isolamento da área.

Em termos gerais, os funcionários do empreendimento seguirão os seguintes procedimentos:

- Mantenha a calma, não toque nem deixe tocar na vítima, não lhe dê nada a beber;
- Informe imediatamente ao chefe;
- Suprima imediatamente a causa do acidente;
- Chame os meios de socorro externos (ambulância e corpo de bombeiros);
- Mantenha a calma, não se esqueça de indicar corretamente aos serviços externos o local, endereço, telefone, nome da vítima, natureza do acidente e estado da vítima.

16.3.4 Contatos telefônicos dos meios de socorro e autoridades

Segue abaixo os contatos telefônicos dos meios de socorro e autoridades:

- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) – 192
- Hospital Tacito de Freitas Costa de Rio Pardo de Minas – (38) 38241288
- Polícia Militar de Rio Pardo de Minas – 190, (38) 3824-1191
- 9º Pelotão de Bombeiros Militar (Salinas MG) – 193 / (38) 3841-4226
- ➤ 27ª Delegacia Regional de João Monlevade – (38) 3824-1390

16.4 Plano de resgate e salvamento – PRS

O plano de resgate e salvamento é estabelecer os procedimentos para resgate e salvamento de empregados que executam trabalhos em nível elevado, preservando a integridade física do socorrista e do acidentado. O plano de resgate e salvamento visa assegurar que os empregados admitidos possam contar com um plano para atuação em situações emergenciais.

Em caso de necessidade de resgate e salvamento, os funcionários do empreendimento seguirão os seguintes procedimentos, considerando-se que todos terão conhecimento e irão colaborar nas suas aplicações.

No caso do empreendimento em questão, o resgate e o salvamento seria nas situações de acidente de trabalho como quedas, atropelamentos ou picada de animais peçonhentos.

Em caso de acidente de trabalho, e atendendo à sua gravidade, o acidentado deverá ser transportado de imediato ao posto de socorro mais próximo.

Na ocorrência de acidente de trabalho mortal, o local será isolado e o chefe informará os serviços de socorro, o IML – Instituto Médico Legal e a Polícia Militar para isolamento da área.

Conforme descrito no plano de emergência, em termos gerais, os funcionários do empreendimento seguirão os seguintes procedimentos

- Mantenha a calma, não toque nem deixe tocar na vítima, não lhe dê nada a beber;
- Informe imediatamente ao chefe;
- Suprima imediatamente a causa do acidente;
- Chame os meios de socorro externos (ambulância e corpo de bombeiros);
- Mantenha a calma, não se esqueça de indicar corretamente aos serviços externos o local, endereço, telefone, nome da vítima, natureza do acidente e estado da vítima.

16.4.1 Contatos telefônicos dos meios de socorro e autoridades

Segue abaixo os contatos telefônicos dos meios de socorro e autoridades:

- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) – 192
- Hospital Tacito de Freitas Costa de Rio Pardo de Minas – (38) 38241288
- Polícia Militar de Rio Pardo de Minas – 190, (38) 3824-1191
- 9º Pelotão de Bombeiros Militar (Salinas MG) – 193 / (38) 3841-4226

17 REABILITAÇÃO DAS ÁREAS IMPACTADAS

A recuperação de áreas degradadas está intimamente ligada à restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

17.1 Situação futura da ADA

A área diretamente afetada – ADA do empreendimento minerário envolve basicamente o acesso e a área de extração. O acesso do empreendimento minerário será o mesmo utilizado pelos superficiários na prática da atividade silvicultura, portanto, não sofrerá modificações.

Quando findadas as operações do empreendimento minerário, ou seja, após exaurir a reserva mineral presente na área de extração, o solo continuará exposto, no entanto, a área estará estabilizada através das bancadas sucessivas de alturas variáveis.

17.2 Aptidão e intenção de uso futuro

Posteriormente ao encerramento da atividade minerária, muitas áreas degradadas têm sido objeto de projetos que visam a instalação planejada de uma forma de uso para a reabilitação dos terrenos. Dentre os tipos mais encontrados de novas formas de uso são: disposição de resíduos, indústria, comércio, lazer, recreação, esportes comunitários, habitação, loteamento, sistema viário, silvicultura, agricultura, pecuária, agrosilvilpastoril, entre outros.

Não diferente dos usos mais comuns, após o descomissionamento da mina, os proprietários da fazenda retomarão novamente com a atividade de cultivo e comércio de eucaliptos, O acesso será o mesmo utilizado pelos superficiário na prática da atividade silvicultural, logo, não sofrerá modificações.

A área de operação do empreendimento com ou sem a atividade de exploração de minério de ferro se resume basicamente na atividade silvicultura (colheita e comercialização de eucaliptos), com a ressalva de que, o plantio que atualmente é realizado em solo com relevo regular, passará a ser realizado em bancadas sucessivas estabilizadas.

Mesmo executando ações de recuperação da área degradada durante a operação do empreendimento, para a reabilitação completa e o descomissionamento da mina, outras medidas serão executadas, conforme abaixo.

17.3 Limpeza e disposição final dos resíduos

Para a reabilitação final da área diretamente afetada pelo empreendimento minerário, inicialmente, será necessário realizar a remoção dos eventuais resíduos sólidos e oleosos acondicionados no local. Os resíduos sólidos e oleosos recicláveis serão recolhidos, destinados e utilizados por empresas regularizadas ambientalmente. Os resíduos sólidos e oleosos não recicláveis serão recolhidos, dispostos em aterros sanitários ou incinerados por empresas regularizadas ambientalmente.

17.4 Estabilização dos taludes e dos focos erosivos

Durante o processo de extração através do método de bancadas sucessivas de alturas variáveis, os taludes serão estabilizados através de implantação de uma inclinação ideal para cada local (normalmente até 45°), sem a necessidade de reconstituição topográfica, no entanto, estarão com os solos expostos, deste modo,

para manter a estabilidade e controlar eventuais focos erosivos, as faces, bermas e demais taludes que estiverem sem cobertura vegetal, serão estabilizados através de revestimento vegetal utilizando gramíneas (pastagens).

A proteção vegetal ou revestimento vegetal dos taludes tem a função de minimizar os processos erosivos garantindo assim a estabilidade das estruturas, além de amenizar o aspecto visual negativo causado pela atividade de mineração.

17.5 Remoção das máquinas e equipamentos

Posteriormente a estabilização dos taludes e dos focos erosivos, a próxima etapa para a reabilitação completa da área é a retirada das máquinas e equipamentos. Além das máquinas e equipamentos, também serão retirados todos os resíduos, instalações e objetos utilizados durante a atividade de extração mineral, realizando o descomissionamento completo da mina. As estruturas de apoio serão mantidas para o uso futura na atividade agrosilvilpastoril.

17.6 Combate às formigas

Para realizar o revestimento vegetal das faces, bermas, taludes e demais áreas com os solos expostos utilizando gramíneas (pastagens), inicialmente será necessário o combate às formigas.

O controle inicial será realizado 60 dias antes do preparo do solo e do plantio. Exerce a função de eliminar os formigueiros grandes, pequenos e reduzir ao máximo suas densidades. Nesse tipo de combate podem-se utilizar iscas formicidas granuladas ou termo nebulização, verificando orientações técnicas do produto para evitar contaminações.

A segunda etapa consiste na revisão do controle inicial, com a função de extinguir os formigueiros que sobreviveram ao primeiro tratamento. Será realizado durante o plantio das gramíneas, utilizando iscas granuladas ou termo nebulização.

A terceira etapa consiste em vistorias semanais no primeiro mês após o plantio, quinzenais durante os dois meses seguintes e mensais por mais quatro meses. Todos os formigueiros encontrados devem ser controlados imediatamente, pois podem causar danos severos as gramíneas. Nesse tipo de operação utiliza-se inseticidas na formulação em pó seco, pois paralisam os formigueiros em menor tempo que as iscas.

17.7 Preparo do solo

Para a cobertura vegetal (utilizando gramíneas) das áreas compactadas pelas ações finais das máquinas e equipamentos do empreendimento minerário, será necessário realizar a descompactação e o preparo do solo.

A descompactação do solo será através de aração com arado de disco. O preparo será logo após por meio de passagem de grade para o destorroamento e o nivelamento. Posteriormente será realizado o plantio das gramíneas.

17.8 Revestimento vegetal

A proteção vegetal ou revestimento vegetal das faces, bermas, taludes e demais áreas com os solos expostos, tem a função de minimizar os processos erosivos, garantindo assim a estabilidade das estruturas, além de amenizar o aspecto visual negativo causado pela atividade minerária.

As áreas com os solos expostos poderão ser revestidas com as mesmas gramíneas (pastagens) utilizadas inicialmente no local.

Os plantios das gramíneas podem ser realizados de três formas:

- I. Plantio por leivas: o solo deverá ser regularizado e preparado para receber as placas do material. Além disso, como os taludes possuirão inclinações de aproximadamente 45°, as placas deverão ser fixadas por pequenas estacas. Quando é realizada a irrigação obtêm um melhor resultado;

- II. Plantio de mudas: deverá ser realizada a preparação do solo e a abertura de linhas de sulco conforme a curva de nível. A irrigação deverá ser realizada durante o período de pega;
- III. Hidrossemeadura: será realizada por jatos de águas, juntamente com sementes e adubo lançados por compressores no solo anteriormente preparado. A irrigação também deverá ser realizada neste processo.

A adubação será através de aplicação química de 4:30:10 (NPK) na quantidade de 60g/m².

As gramíneas utilizadas nas áreas com os solos expostos podem ser *braquiara decumbens*, *brachiaria humidicola* e capim gordura (*Melinis minutiflora*), sendo 5 g/m² de cada espécie, totalizando 15 g/m².

17.9 Isolamento da área

É de extrema importância impedir o acesso de bovinos, equinos e outros animais a área reabilitada, para evitar danos como pisoteio das gramíneas, das mudas, desestabilização dos taludes, contaminação da água, compactação do solo e a formação de trilhas que favoreçam erosões.

Para tanto, a área será isolada através de construção de cerca de arame liso ou farpado, com estacas de 2,20 metros, de 5 em 5 metros, com 6 fios de arame, bem como adicionar balancins de 2,5 em 2,5 metros e estiradas de 250 a 250 metros.

17.10 Manutenção

Posteriormente ao plantio e ao isolamento, a manutenção da área é de extrema importância para que as gramíneas e as mudas continuem a ter condições favoráveis para seu desenvolvimento.

Após 30 dias de efetuado o plantio, será realizado o replantio das gramíneas e das mudas que estejam sem evidência de desenvolvimento ou que estejam mortas.

Para evitar a competição aérea e radicular entre invasoras, as mudas e as gramíneas, todos os meses ou sempre que necessário, será realizado a capina das espécies invasoras, bem como o coroamento das mudas.

17.11 Monitoramento e análise dos resultados

O monitoramento da área reabilitada será mensal durante 5 anos, avaliando o desenvolvimento das mudas, das gramíneas, a estabilidade das áreas, o controle de erosão, presença de formigueiros, plantas daninhas e a necessidade de replantio.

17.13 Cronograma de reabilitação

Quadro 18: Cronograma de reabilitação.

ATIVIDADES	MESES											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Encerramento da atividade minerária								X				
Limpeza e disposição final dos resíduos									X			
Estabilização dos taludes e dos focos erosivos									X			
Remoção das máquinas e equipamentos									X			

Combate às formigas								X	X	X	X	X
Preparo do solo										X		
Revestimento vegetal										X		
Isolamento da área										X		
Manutenção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento e análise dos resultados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

18 CRONOGRAMA

Segue abaixo o cronograma de implantação do empreendimento.

Quadro 19: Cronograma de implantação do empreendimento.

ATIVIDADES	MESES											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Deferimento da LAC1					X							
Execução do Programa de Educação Ambiental – PEA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Instalação das estruturas de apoio					X							
Container (escritório, refeitório e banheiro)					X							

Fornecimento de água para consumo humano					X	X	X	X	X	X	X	x
Realização do ensaio de capacidade de infiltração do efluente tratado no solo						X						
Instalação do Conjunto Fossa Séptica					X							
Construção da área de abastecimento e manutenção					X							
Instalação da caixa separadora de água e óleo – CSAO						X						

Execução das medidas de controle ambiental						X						
Aquisição dos recipientes acondicionadores dos resíduos sólidos e oleosos						X						
Construção das bacias de decantação, diques e demais estruturas da drenagem da mina						X	X	X	X	X	X	X
Início da operação					X							
Execução das medidas mitigadoras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Umidificação constante das vias para redução da emissão de materiais particulados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Monitoramento e avaliação dos resultados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Executar o Programa de Automonitoramento de Resíduos Sólidos e Oleosos, bem como do do efluente líquido sanitário	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Final da operação												
Recuperação/Reabilitação da área												
Limpeza e disposição final dos resíduos												
Estabilização dos taludes e dos focos erosivos								X				
Remoção das máquinas e equipamentos								X				
Combate às formigas							X	X	X	X	X	X
Preparo do solo												
Revestimento vegetal												
Plantio das mudas de eucalipto												
Isolamento da área									X			
Manutenção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento e análise dos resultados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

19 CONCLUSÃO

Com base nos estudos prévios que confirmam a viabilidade da exploração de minério de ferro em Rio Pardo de Minas, o empreendimento da RJB PARTICIPAÇÕES LTDA se depara com uma oportunidade estratégica e promissora. A presença confirmada de depósitos minerais na região abre caminho para uma potencial fonte de receita e desenvolvimento econômico significativo.

Ao explorar o minério de ferro, o empreendimento pode alavancar a economia local, gerando empregos diretos e indiretos, aumentando a arrecadação de impostos e impulsionando o crescimento da infraestrutura e serviços na área. Além disso, a atividade mineradora pode atrair investimentos adicionais para a região, beneficiando a comunidade como um todo.

No entanto, é crucial que a RJB PARTICIPAÇÕES LTDA adote práticas sustentáveis e responsáveis durante toda a fase de exploração conforme os programas ambientais propostos nesse Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Plano de Controle Ambiental - PCA. Isso inclui a implementação de medidas rigorosas de mitigação ambiental, como recuperação de áreas degradadas, gestão adequada de resíduos e monitoramento constante dos impactos ambientais.

Além disso, é essencial estabelecer parcerias sólidas com as comunidades locais, garantindo a participação ativa e o apoio das partes interessadas. Isso pode envolver programas de responsabilidade social corporativa, investimentos em educação, saúde e infraestrutura local, e o compartilhamento justo dos benefícios gerados pela atividade mineradora.

Em suma, a exploração de minério de ferro em Rio Pardo de Minas representa uma oportunidade empolgante para o crescimento e desenvolvimento regional. Com uma abordagem centrada na sustentabilidade e no engajamento comunitário, o empreendimento da RJB PARTICIPAÇÕES LTDA tem o potencial de ser não apenas lucrativo, mas também socialmente benéfico e ambientalmente responsável.

Nestes termos,

Pede Deferimento.

Montes Claros, abril de 2024.

Recompor Consultoria Ambiental
CNPJ 38.172.241/0001-90

Duílio Lacerda Pinheiro
Engenheiro Agrônomo CREA/MG nº 130651/D

Lorena Evellyn Martins
Engenheira Ambiental CREA/MG 231437/D

Jannyne Marcia Amorim Silva
Bióloga CRBio-04 nº 112048/04-D

RJB Participações Ltda

20 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS – ALMG.

Municípios de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br>> – Acesso em 26 de setembro de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.152 – Níveis de ruído para conformo acústico – Procedimento, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.897 – Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.898 – Preservação e técnicas

de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando ao Conforto da Comunidade – Procedimento, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6.023 – Informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.520 – Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. RESOLUÇÃO – CONAMA. Resolução nº 01, de 08 de março de 1990 . Dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resoluções CONAMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama>> – Acesso em 26 de setembro de 2022.

COPASA/HIDROSISTEMAS. DEFLÚVIOS SUPERFICIAIS NO ESTAO DE MINAS GERAIS – Rendimentos específicos médios mensais, com 10 anos de recorrência. Belo Horizonte, 1993.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM. Geologia Básica. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/Geologia>> – Acesso em 20 de outubro de 2018.

AGENCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO – ANM. Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE. Disponível em: <<http://sigmine.dnpm.gov.br>> – Acesso em 26 de setembro de 2022.

DRUMMOND, G. M.; MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; MENDONÇA, M. P.; STEHMANN, J. R. Listas vermelhas das espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção em Minas Gerais. 2nd ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, CDROM. 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Embrapa Monitoramento por Satélite SRTM. Brasil em Relevo. Disponível em: <<https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr/>> – Acesso em 26 de setembro de 2022

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos – Embrapa Solos. Mapeamento de Solos e Aptidão Agrícola das Terras do Estado de Minas Gerais, Fernando César Saraiva do Amaral... [et al.]. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n. 63. 95 p. Rio de Janeiro - RJ, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. Revisão das listas das espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais: Relatório Final. 2007.

GOOGLE. Google Earth. Disponível em: <<https://www.google.com.br/earth/>> – Acesso em 26 de setembro de 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. Fitofisionomia. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br>> – Acesso em 20 de outubro de 2018.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. Lista de Espécies Quase Ameaçadas e Deficientes em Dados. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Bases e Referências. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/>> – Acesso em 26 de setembro de 2022

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cidades. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>> – Acesso em 26 de setembro de 2022

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF. Inventário Florestal de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.inventarioflorestal.mg.gov.br/>> – Acesso em 26 de setembro de 2022. KOPPEN. Classificação climática de Köppen adaptado para o Brasil. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>> – Acesso em 26 de setembro de 2022

MACHADO, A. B. M.; FONSECA, G. A. B.; MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. S. A.; LINS, L. V. Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998.

MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (Org.). Livro vermelho da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100 p.

MINAS GERAIS. CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM. 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. Minas Gerais. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Portaria MMA Nº. 43, de 31 de janeiro de 2014. Lista de espécies Quase Ameaçadas e com Dados Insuficientes. 2014. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Portaria Nº. 44, de 17 de dezembro de 2014. “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção”.

2014. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, DF: MMA; Brasil. 2003.

Prefeitura Municipal de Rio Pardo de Minas. Acesso a informação do município. Disponível em: <<https://riopardodeminas.mg.gov.br/acesso-a-informacao>> – Acesso em 26 de setembro de 2022

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. & LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro.1991.

ANA – Agencia Nacional de Águas. Atlas Águas – Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano. Brasília. 2022. Disponível em: <<https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/storymaps/stories/1d27ae7adb7f4baeb224d5893cc21730>>. Acesso em 26 de setembro de 2022.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Brasília. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em 26 de setembro de 2022.

JQ1 - CBH do Alto Rio Pardo. Disponível em: <https://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais-mg/jq1-cbh-do-alto-rio-pardo>. Acesso em 26 de setembro de 2022.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Zonas de restrições ambientais para projetos agropecuários. Brasília. 2004. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/966137/zonas-de-restricoes-ambientais-para-projetos-agropecuarios>>. Acesso em 26 de setembro de 2022.

IDE-SISEMA – Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Infraestrutura de Dados Espaciais. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>>. Acesso em 26 de setembro de 2022.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas. JQ1 - CBH do Alto Jequitinhonha. Belo Horizonte. 2022. Disponível em: <<https://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais-mg/do2-cbh-piracicaba>>. Acesso em 26 de setembro de 2022.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Água e Esgoto. Brasília. 2019. Disponível em: <http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-esgoto/>. Acesso em 04 de fevereiro de 2022.

Terra Sol. Usina de Tratamento. Garopaba. 2012. Disponível em <<http://www.terrasol.com.br/usinadetratamento.htm>>. Acesso em 26 de setembro de 2022.

https://institutopristino.org.br/wp-content/uploads/2020/04/Vale-do-Rio-Peixe-Bravo_WEB-VF.pdf

BIBBY, C.J.; BURGESS, N.D.; HILL, D.A. Bird Census Techniques. San Diego: Academic. Press Inc., p. 257, 1992.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. Disponível em: <https://www.birdlife.org/>.

BUDNEY, G.; GROTHKE, F. Techniques for audio recording vocalizations of tropical birds. Ornith. Monographs. v. 48, p.147-163. 1997.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2021. Lista das aves do Brasil. São Paulo. Disponível em: https://zenodo.org/record/5138368#.ZD_ACo3MLZu.

CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: Appendices I, II and III. Geneva, Switzerland. Jun. 2023.

COPAM – Conselho Estadual De Política Ambiental. 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. Minas Gerais (Diário do Executivo).

CULLEN, J. R. L.; RUDRAN, R. 2004. Transectos Lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. (Orgs). Métodos de estudos em Biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. p. 169-179.

DEVELEY, P. F. 2004. Guia de campo AVES da grande São Paulo = Birds of greater São Paulo: field guide. São Paulo, Aves e Fotos Editora. p.295.

DORNELAS, A. A. F. et al. Avifauna do Parque Estadual da Mata Seca, norte de Minas Gerais. Revista Brasileira de Ornitologia, vol. 20, n.3, p. 378-391, 2012.

MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M.S.; CASTRO, A. A. J. F.; NOGUEIRA, C. C.; & NETO, M. B. R. 2008. Caracterização da Fauna e Flora do Cerrado. Savanas: desafios

e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. 284-299.

EKEN, G.; B., L.; Boyd, C. Protected areas design and systems planning: Key requirements for successful planning, site selection and establishment of protected areas. p. 37-44. 2004

FITZPATRICK, J.W. 2004. Family Tyrannidae. p.170-463. In: del Hoyo et al.. Handbook of the birds of the world, Vol 9: Cotinga to Pipits and Wagtails. Lynx Edicions

FLESCHE, A. D.; et al. Avian Richness, Status, and Conservation in the Northwestern Neotropics in Sonora, Mexico. Natural Areas Journal, v. 35, n. 2, p. 288–296, 2015.

FRAGA, R.M. 2011. Family Icteridae. p.684-807. In: del Hoyo et al.. Handbook of the Birds of the World. Lynx Edicions

IUCN. The IUCN red list of threatened species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>.

LOPES, L.E.; Vasconcelos, M.F. & Gonzaga, L.P., 2017. A cryptic new species of hummingbird of the *Campylopterus largipennis* complex (Aves: Trochilidae). Zootaxa, 4268 (1): p.001–033.

MARON, M. et al. Temporal variation in bird assemblages: How representative is a one-year snapshot? Austral Ecology, v. 30, n. 4, p. 383–394, 2005.

MAGURRAN, A. E. Ecological Diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, USA, 1988. Medindo a diversidade biológica. Paraná: UFPR, Brasil, 2011.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2022. Portaria nº 148, de 07 de junho de 2022: Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção". 7 jun. 2022.

MARINI, M.A.; LIMA, D.M.; CARVALHO, C.B.; UBAID, F.K.; SILVA, G.B.M.; ABREU, T.L.S.; OLIVEIRA, T.D.; ALVES, W.N.; DIAS, F.F.; ALQUEZAR, R.D. 2023. Ararauna (Linnaeus, 1758). Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da

Biodiversidade - SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> DOI: 10.37002/salve.ficha.18586 - Acesso em: 20 jan. 2024.

MARION, W.R.; O'MEARA, T.E.; MAEHR, D.S. Use of playback recordings in sampling elusive or secretive birds. In: Estimating numbers of terrestrial birds (C. J. RALPH AND J. M. SCOTT, eds.). Studies in Avian Biology Number 6. 1981.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p. 853-858. Jun. 2000.

PACHECO, J. F., SILVEIRA, L.F., ALEIXO, A. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee - second edition. *Ornithology Research*. V. 29, p 94–105, Jul. 2021.

PEDRALLI, G. Florestas secas sobre afloramento de calcário em Minas Gerais: florística e fisionomias. *Revista BIOS*, Belo Horizonte, v. 5, n. 5, p. 81-88, 1997.

PIERCE, R.J., 1996. Family Recurvirostridae. p.332-347. In:del Hoyo et al.. *Handbook of the Birds of the World*. Vol 3: Hoatzin to Auks, Lynx Edicions

POULIN, B; et al. Avian Phenology in Relation to Abundance and Exploitation of food Resources. *Ecological Society of America*. v. 73, n. 6, p. 2295-2309, 1992.

RIDGELY, R. S.; TUDOR G. 2009: Field Guide to the Songbirds of South America. The Passerines. Rodriguez Mata J. R., Erize F. & Rumboll M. V. 45, p. 167–170. Nov. 2009.

RIZZINI, C.T. Tratado de fitogeografia do Brasil. São Paulo: EDUSP, p. 1979. 123.

RODRIGUES, M. T. 2000. A fauna de répteis e anfíbios das caatingas: documento para discussão no GT répteis e anfíbios. Museu de Zoologia e Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo.

POULIN, B; et al. Avian Phenology in Relation to Abundance and Exploitation of food Resources. *Ecological Society of America*. v. 73, n. 6, p. 2295-2309, 1992.

SANTOS et al, Influência da variação sazonal na riqueza da avifauna em um fragmento de Cerrado em Bonito de Minas-MG, 8º Fórum, FEPEG, 2014.

SCARIOT, A.; SERVILHA, A.C. Diversidade, estrutura e manejo das Florestas Deciduais e as estratégias para a conservação. In: Tópicos Atuais em Botânica (T.B.

Cavalcanti & B.M.T. Walter orgs.). Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia / Sociedade Botânica do Brasil. p. 183 – 188. 2000.

SICK, H. 1997. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro, Novo Fronteira.

SIGRIST, T. Aves do Brasil oriental. São Paulo: Avis Brasilis, 2007.

SIGRIST, T. Guia de Campo Avis Brasilis - Avifauna Brasileira. São Paulo: Avis Brasilis, p. 592. 2013.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação da Fauna. Ministério do Meio Ambiente, Brasília – DF. 2003.

SILVEIRA, L.F.; LOPES, E.V.; THIAGO V., V. C. 2023. *Brotogetis chiriri* (Vieillot, 1818). Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> -

SMITH, J. E. Effects of environmental variation on the composition and dynamics of an aridadapted Australian bird community. *Pacific Conservation Biology*. v. 21, p. 74– 86, 2015.

SOMENZARI, M.; AMARAL, P.P.; CUETO, V.R.; GUARALDO, A.C.; JAHN, A.E.; LIMA, D.M.; LIMA, P.C.; LUGARINI, C.; MACHADO, C.G.; MARTINEZ, J. NASCIMENTO, J.L.X.; PACHECO, J.F.; PALUDO, D.; PRESTES, N.P.; SERAFINI, P.P.; SILVEIRA, L.F.; SOUSA, A.E.B.A.; SOUSA, N.A.; SOUZA, M.A.; TELINO-JÚNIOR, W.R. & WHITNEY, B.M. 2018. An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 56: p.1-66.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T. A.; MOSKOVITS, D.K. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. University of Chicago Press. 1996.

VASCONCELOS, M.F. & D'Angelo-Neto, S. 2007. Padrões de distribuição e conservação da avifauna na região central da Cadeia do Espinhaço e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil. *Caatinga*, 28: p.27--44.

WIKIAVES 2016. A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <https://www.wikiaves.com>.

WIKIAVES. A enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <http://www.wikiaves.com.br/>.

Herpetofauna

BERTOLUCI, J., CANELAS, M.A.S., EISEMBERG, C.C., PALMUTI C.F.S. & MONTINGELLI G.G. Herpetofauna of Estação Ambiental de Peti, an Atlantic Rainforest fragment of Minas Gerais State, southeastern Brazil. *Biota Neotrop.*, 9(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?inventory+bn01409012009>]

CICCHI, P. J. P., SERAFIM, H., SENA, M. A., CENTENO, F. C. & JIM, J. Atlantic Rainforest herpetofauna of Ilha Anchieta, an island on municipality of Ubatuba, southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 201-212. 2009.

COSTA, H. C & BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*, v. 8, n. 1, p. 11-57. 2018

Crump, M. L., and N. J. Scott Jr. Visual encounter surveys. In. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*, p. 84-92, 1994. *Biological Diversity Handbook Series*.

Fernandes, Vitor Dias. Considerações biogeográficas sobre a fauna de Squamata no médio curso do rio São Francisco, Brasil. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa. 2012

FRAGA, RAFAEL DE, LIMA, ALBERTINA PIMENTEL, PRUDENTE, ANA LÚCIA DA COSTA, MAGNUSSON, WILLIAM E. Guia de cobras da região de Manaus - Amazônia Central Manaus, INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. 2013.

FROST, D.R.; GRANT, T.; FAIVOVICH, J.; BAIN, R.H.; HAAS, A.; HADDAD, C.F.B.; DE SA, R.O.; CHANNING, A.; WILKINSON, M.; DONNELLAN, S.C.; RAXWORTHY, C.J.; CAMPBELL, J.A.; BLOTTO, B.L.; MOLER, P.; DREWES, R.C.; NUSSBAUM, R.A.; LYNCH, J.D.; GREEN, D.M.; WHEELER, W.C. 2006. The Amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 297: 1–370.

GAMBALE, P. G., et al. Composição e riqueza de anfíbios anuros em remanescentes de Cerrado do Brasil Central. Iheringia. Série Zoologia, vol. 104, março de 2014, p. 50–58. SciELO, <https://doi.org/10.1590/1678-4766201410415058>.

Haddad, C. F. B.; Toledo, L. F.; Prado, C. P. A.; Loebmann, D.; Gasparini, J. L. & Sazima, I. 2013. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia. São Paulo, Editora Anolis Books. 544p.

HEYER, W.R., DONNELLY, R.W., McDIARMID, R.W., HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. (Eds.). 1994. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.

MOURA, M.R. Perereca-de-folhagem (*Phyllomedusa burmeisteri*) Museu de Zoologia João

MOURA-LEITE, J. C.; R. BÉRNILS, S. A. MORATO. 1993. Método para caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. In: MAIA- Manual para avaliação de impactos ambientais: Programa de Impactos ambientais de Barragens - PIAB, 2ª ed: 1-5.

SEGALLA, M. et al. List of Brazilian Amphibians. Herpetologia Brasileira, vol. 8, n. 1, 2019, p. 65–96. Zenodo, <https://doi.org/10.5281/zenodo.4716176>.

Recoder, R. & Nogueira, C. Diversity and composition of squamate reptiles in the southern portion of Grande Sertão Veredas National Park, Central Brazil. Biota Neotrop. Sep/Dez 2007 vol. 7, no. 3 <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?inventory+bn01107032007>. ISSN 1676-0603.

RODRIGUES, M.T. 2004. Fauna de Anfíbios e Répteis das Caatingas. In: J.M.C. Silva; M. Tabarelli; M.T. Fonseca; L.V. Lins (eds.). Biodiversidade da Caatinga: Áreas de Ações Prioritárias para a Conservação. Ministério do Meio Ambiente. Brasil. p. 173-179.

SANTANA, D, O; FARIA, R, G; CALDAS, F, L, S & DE-CARVALHO, C. B. 2014. *Ceratophrys joazeirensis* Mercadal, 1986 (Anura: Ceratophryidae): New state record. Check List 10(2): 386–387.

VALDUJO, P. H. et al. Anuran Species Composition and Distribution Patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical Hotspot. *South American Journal of Herpetology*, vol. 7, n. 2, agosto de 2012, p. 63–78. bioone.org, <https://doi.org/10.2994/057.007.0209>.

VALDUJO, P, H. Diversidade e distribuição de anfíbios no Cerrado: o papel dos fatores históricos e dos gradientes ambientais. 136 f. 2011. Tese (Doutorado) Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2011. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.11606/T.41.2011.tde-13052011-153438>.

VASCONCELOS, M.F & D'ANGELO NETO, S. 2007. Padrões de distribuição e conservação da Avifauna na região central da cadeia do Espinhaço e Áreas Adjacentes, Minas Gerais, Brasil. *Cotinga* 28: 27 – 44.

VAZ-SILVA, W. et al. Guia de identificação das espécies de anfíbios (Anura e Gymnophiona) do estado de Goiás e do Distrito Federal, Brasil Central. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2020. p. 223. Zoologia: guias e manuais de identificação series. ISBN: 978-65-87590-01-1. <https://doi.org/10.7476/9786587590011>.

VIEIRA, D. M. L. Taxonomia e filogenia molecular do grupo *Rhinella margaritifera* (Amphibia, Anura, Bufonidae) da Amazônia brasileira. 2010. Dissertação (Mestrado em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

ZUG, G.R.; VITT, L.J.; CALDWELL, J.P. 2001. *Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. San Diego, California: Academic Press. Harcourt Science and Technology Company.

Mastofauna

BEISIEGEL, Beatriz de Melo et al. Avaliação do risco de extinção do Cachorro-domato *Cercopithecus thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 3, n. 1, p. 138-145, 2013.

BELTRÃO, Jimena Felipe . Mamíferos são indicadores de grau de preservação. Este site está sendo migrado... Clique aqui para acessar novos conteúdos em gov.br/museugoeldi Museu Paraense Emílio Goeldi. Disponível em:

<<https://www.museu-goeldi.br/noticias/mamiferos-sao-indicadores-de-grau-de-preservacao>>.

CASSANO et al. “Primeira Avaliação Do Status De Conservação Dos Mamíferos Do Estado Da Bahia, Brasil”. *Oecologia Australis*, vol. 21, no 02, julho de 2017, p. 156–70. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.4257/oeco.2017.2102.06>.

DINIZ, T, R. Influência do uso de iscas na amostragem da riqueza e frequência de captura de mamíferos de médio e grande porte utilizando armadilhas fotográficas. 2008. 28 f. Trabalho de conclusão de curso (Ecologia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/118893>>.

FLESHER, Kevin M.; MEDICI, Emília Patrícia. The distribution and conservation status of *Tapirus terrestris* in the South American Atlantic Forest. *Neotropical Biology and Conservation*, v. 17, n. 1, p. 1-19, 2022.

G1. Após polícia encontrar tatus-peba mortos, homens são multados em R\$ 2 mil por caça de animais silvestres. G1. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/presidente-prudente-regiao/noticia/2021/09/06/apos-policia-encontrar-tatus-mortos-homens-sao-multados-em-r-2-mil-por-caca-de-animais-silvestres.ghtml>>.

GOMES, M. Estudo aponta níveis de risco de surgimento de epidemia ou pandemia a partir do Brasil | Instituto Oswaldo Cruz. 2022. Fiocruz. Disponível em: <<https://www.ioc.fiocruz.br/noticias/estudo-aponta-niveis-de-risco-de-surgimento-de-epidemia-ou-pandemia-partir-do-brasil>>.

ICMBIO/MMA. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção 2018. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/livro-vermelho/livro-vermelho-da-fauna-brasileira-ameacada-de-extincao-2018>>.

LESSA, et al. “Mammals of medium and large size in a fragmented cerrado landscape in northeastern Minas Gerais state, Brazil”. *Check List*, vol. 8, no 2, maio de 2012, p. 192. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.15560/8.2.192>.

OLIVEIRA, V.B.; CÂMARA, E.M.V.C.; OLIVEIRA, L.C. 2009. Composição e caracterização da mastofauna de médio e grande porte do Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. *Mastozoologia Neotropical*, 16(2):355-364.

PARDINI, Renata; UMETSU, Fabiana. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande: distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. *Biota Neotropica*, v. 6, n. 2, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032006000200007&lng=pt&tlng=pt>..

PEREIRA, Crislane Jesus; PEIXOTO, Rosana Silva. Levantamento de mamíferos terrestres em uma área de caatinga em Senhor do Bonfim, Bahia. *Revista Brasileira de Zoociências*, v. 18, n. 3, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24621>>.

PRESTES, Rosi Maria; VINCENCI, Kelin Luiza. Bioindicadores como avaliação de impacto ambiental / Bioindicators as environmental impact assessment. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 2, n. 4, p. 1473–1493, 2019. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/3258>>.

RODRIGUES, Leonardo. “Mamíferos De Médio E Grande Porte Em Um Agroecossistema Na Região Do Alto Paranaíba, Mg, Brasil”. Mestrado Profissional em Sustentabilidade em Tecnologia Ambiental, 2019, p. 59–59. repositorio.bambui.ifmg.edu.br,
<https://repositorio.bambui.ifmg.edu.br/index.php/mpsta/article/view/124>.

SANTOS, J.; T. S. Mamíferos do cerrado de Mato Grosso, com ênfase no uso do espaço por *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae) e *Mazama gouazoubira* (Artiodactyla, Cervidae). 2005.

SANTOS, J.; T. S. Mamíferos do cerrado de Mato Grosso, com ênfase no uso do espaço por *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae) e *Mazama gouazoubira* (Artiodactyla, Cervidae). 2005.

SANTOS, Dayana Evelin Pinheiro De Sousa et al.. Principais zoonoses associadas a mamíferos silvestres não voadores com ocorrência no semiárido. *Anais I CONIDIS...*

Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/24089>

SANTOS, Dayana Evelin Pinheiro De Sousa et al.. Principais zoonoses associadas a mamíferos silvestres não voadores com ocorrência no semiárido. Anais I CONIDIS... Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/24089>

SCHETINO, Marco Antônio Alves; CAMPOS, Davidson Pinheiro; ANACLETO, Teresa Cristina Da Silveira; et al. Registro da espécie *Tolypeutes tricinctus* Linnaeus, 1758 (Cingulata: Tolypeutinae) no norte do estado de Minas Gerais, Brasil. *Lundiana: International Journal of Biodiversity*, v. 14, n. 1, p. 1–4, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/lundiana/article/view/34678>>.

SECCO, Helio; GRILO, Clara; BAGER, Alex. Habitat selection by the black-tufted marmoset *Callithrix penicillata* in human-disturbed landscapes. *Journal of Tropical Ecology*, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/32882>>.

SILVEIRA, Luís Fábio et al. Para que servem os inventários de fauna? *Estudos Avançados* [online]. 2010, v. 24, n. 68 [Acessado 6 janeiro 2022], pp. 173-207. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100015>>. Epub 17 maio 2010. ISSN 1806-9592.

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.

TONHASCA JR., A. *Ecologia e História Natural da Mata Atlântica*. Interciência, Rio de Janeiro, 197 p.; 2005.

VIVO, M. Diversidade de Mamíferos do Estado de São Paulo. in: CASTRO, R. M. C. (org.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo*. São Paulo: FAPESP. v. 6, p. 51-66; 1998.

ZOOMAMÍFEROS. Técnicas de Campo com Mamíferos. Disponível em: <<http://zoomamiferos.blogspot.com/2013/05/armadilhas-sherman-e-tomahawk.html>>.

Entomofauna

ARAÚJO, R. C., et al. Entomofauna da Área de Proteção Ambiental Morros Garapenses: Conhecimento e Educação Ambiental. novembro de 2019. DOI.org (Datacite), <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3524765>.

BARBOSA, D. B.; CRUPINSKI, E. F.; SILVEIRA, ROSANGELA, N.; et al. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. Revista Eletrônica Científica da UERGS, v. 3, n. 4, p. 694–703, 2017. Disponível em: <<http://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs>>.

BROWN JR., K.S; FREITAS, A.V.L. Lepidoptera. In: BRANDÃO, C.R.F.; CANCELLO; E.M. (eds.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. Invertebrados terrestres. São Paulo: Editora FAPESP, 1999. p. 225–243.

BROWN, K. S. JR.; FREITAS, A. V. L. Lepidoptera. In: BRANDÃO, C. R. F.; CANCELLO, E. M. (Ed.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil – Invertebrados Terrestres. São Paulo: FAPESP, 1999.

DINIZ, I. R. Variação na abundância de insetos no Cerrado: efeito das mudanças climáticas e do fogo. Departamento de Ecologia. Vol. Doutorado. Universidade de Brasília, Brasília, DF, p. 274, 1997.

FREITAS, B.M. & IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. 2005. A importância econômica da ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Insetos - Lepidóptera (Borboletas e Mariposas). https://www.icmbio.gov.br/portal_antigo/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/2748-insetos-lepidoptera-borboletas-e-mariposas.html. /30258/1/bolpd-216.pdf>

RANGEL, Elizabeth F.; LAINSON, Ralph. Flebotomíneos do Brasil. In: Flebotomíneos do Brasil. 2003. p. 368-368.

VANCINE, FERNANDO RODRIGUES DA SILVA, THIAGO GONÇALVES-SOUZA, GUSTAVO BRANT PATERNO, DIOGO BORGES PROVETE, MAURÍCIO HUMBERTO. Capítulo 11 Estimadores de riqueza | Análises Ecológicas no R. [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em: <<https://analises-ecologicas.netlify.app/cap11.html>>.

24 ANEXOS

- I. Planta Cadastral com layout
- II. Planta de Detalhe
- III. Planta de Localização
- VI. Planta de Vegetação
- VII. Planta Geológica
- VIII. Planta Hidrogeológica
- IX. Planta Hidrográfica
- X. Planta Pedológica
- XI. Mapa das Áreas de Influência
- XII. Relatório de Prospeção Espeleológica
- XIII. Declaração de Corte e Colheita (IEF)
- XIV. Comunicação Colheita (IEF)
- XV. Requerimento ANM
- XVI. Comunicação de nova substancia ANM (minério de ferro)
- XVII. Cessão Direitos Minerários ANM
- XVIII. Guia de Utilização ANM nº 247/2022 (autorização de exploração)
- XIX. Declaração de Fornecimento de Agua Mineral para consumo humano
- XX. Declaração de Fornecimento de Agua Concessionaria Local Umidificação Vias
- XXI. Planta e orçamento caixa separado agua e óleo
- XXII. Estudo Espeleológico
- XXIII. Contrato de Arrendamento do Imóvel para Exploração Mineral
- XXIV. Declaração de Inexistência de Bem Acautelado Patrimônio Historico/Cultural
- XXV. Declaração de Destinação de resíduos as empresas licenciadas
- XXVI. Documentação e licenciamento das empresas receptoras dos resíduos.