

# EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL



**EMPREENDEDOR:  
FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E  
OUTROS**



**EMPREENDIMENTOS:  
FAZENDAS BOM JARDIM I E II**



**MUNICÍPIO:  
PATROCÍNIO - MG**



**ATIVIDADES DESENVOLVIDAS:**

**Culturas Anuais (Milho, Soja, Sorgo e Trigo)  
Barragens de Irrigação  
Ponto de Abastecimento de Combustíveis**



**PATROCÍNIO / MG  
ABRIL / 2022**

## ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA



### EMPREENDIMENTOS: FAZENDAS BOM JARDIM I E II (MAT. 5.096, 5.089, 1.734, 28)

Estudo de Impacto Ambiental (EIA) apresentado à SEMMA, como parte integrante do processo de obtenção de Licenciamento Ambiental das Fazendas Bom Jardim I e II, município de Patrocínio – MG, em atendimento ao Formulário de Orientação Básica nº 20532/2021.

PATROCÍNIO- MG  
ABRIL - 2022

## EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS

<b>AGROSOLOS AGRONOMIA E MEIO AMBIENTE EIRELI</b> CNPJ: 05.818.324/0001-55	Website: <a href="http://www.agrosolos.com.br">http://www.agrosolos.com.br</a> Email: <a href="mailto:agrosolos@agrosolos.com.br">agrosolos@agrosolos.com.br</a> Coordenador Geral: Engº Agrônomo Salomão Santana Filho
---	---

**Endereço:** Av. José Amando de Queiroz, nº 430 - Bairro São Vicente - Patrocínio - MG - CEP 38.740-160  
Tel (34) 3831-9844

## EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA NOS TRABALHOS

Nome do Técnico	Formação / Instituição / Especialização	Registro Conselho
Salomão Santana Filho	Engenheiro Agrônomo (UFV), Mestre e Doutor em Solos e Nutrição de Plantas (UFV)	CREA MG 79.656/D *
Gabriel Pedro Antonio Pesse	Engenheiro Agrícola e Ambiental (UFV), Especialista em Segurança do Trabalho	CREA MG 160.209/D *
Helen Carla Belan	Bióloga (UEM), Mestre e Doutora em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais	CRBio 112558/04-D *
Alexandre Gabriel Franchin	Biólogo, Pós Doutor em Ecologia -Coordenador Meio Biótico (Fauna) e Técnico Avifauna	CRBio 049277/04-D
Raquel Luiza de Carvalho	Bióloga, Mestre em Entomologia e Doutora em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais	CRBio 112566/04-D
Luciano Gerolin Leone	Biólogo, Mestre em Zoologia aplicada- Técnico Herpetofauna	CRBio 049411/04-D
Rafael Faltz Fava	Biólogo - Técnico Mastofauna	CRBio /07067804-D
John Rock Gonçalves	Biólogo – Técnico Ictiofauna	CRBio 087512/04-D
Franco Weber	Bacharel em Geologia pela Universidade Federal de Mato Grosso	CREA MT 77.11/D
Fabiano Costa Rogério de Castro	Engenheiro Florestal (UFV)	CREA MG 78.962/D
Olivia Vieira Cunha	Engenheira Sanitarista e Ambiental (UNIPAM)	CREA MG 243.205/D.

\* Anexo I. ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

## ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	11
1.1. JUSTIFICATIVAS.....	12
1.2. OBJETIVOS .....	12
1.3. EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS E DECORRENTES .....	13
1.4. EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES .....	13
2. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO ESTUDO AMBIENTAL.....	14
3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR (RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO AMBIENTAL).....	15
4. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO OBJETO DO LICENCIAMENTO.....	15
5. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA ÁREA AMBIENTAL NO EMPREENDIMENTO .....	15
6. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA.....	15
7. PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	16
8. ACESSIBILIDADE AOS EMPREENDIMENTOS .....	19
9. ATIVIDADES DOS EMPREENDIMENTOS CONFORME DN 213/2017 .....	21
10. FASE DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL .....	21
11. INTERVENÇÃO / REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL - AGENDA VERDE.....	21
12. INTERVENÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS - AGENDA AZUL.....	22
13. RESTRIÇÕES AMBIENTAIS .....	25
14. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....	25
15. ÁREA DOS EMPREENDIMENTOS.....	26
16. MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DOS EMPREENDIMENTOS.....	27
17. GERAÇÃO DE EMPREGOS .....	29
17.1. JORNADA DE TRABALHO .....	29
18. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DA(S) ATIVIDADE(S).....	30
18.1. CULTURAS ANUAIS, SEMIPERENES E PERENES, SILVICULTURA E CULTIVOS AGROSSILVIPASTORIS, EXCETO HORTICULTURA (G-01-03-1) .....	30
18.2. PONTO DE ABASTECIMENTO (F-06-01-7) .....	32
18.3. BARRAGENS DE IRRIGAÇÃO (G-05-02-0) .....	33
19. EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS DOS EMPREENDIMENTOS .....	37
20. MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	38
21. RELAÇÃO DE INSUMOS AGRÍCOLAS .....	39
22. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO DE INSUMOS E DEFENSIVOS AGRÍCOLAS .....	41
22.1. CULTURA DA SOJA.....	41
22.2. CULTURA DO MILHO .....	43
23. FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	46
24. POSTO DE ABASTECIMENTO.....	46
25. CARACTERIZAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES .....	48
26. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA .....	50
26.1. DEFINIÇÕES .....	50
26.2. METODOLOGIA .....	50
26.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) .....	50
26.4. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).....	50
26.5. ÁREA DE ENTORNO (AE) .....	51
26.6. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	51
27. CORPOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS EXISTENTES NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA RELATIVA AOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (ADA / MFB).....	53
28. CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA.....	54
29. CARACTERIZAÇÃO DA FLORA.....	56
30. DESCRIÇÃO DO MEIO FÍSICO .....	59
30.1. GEOLOGIA .....	59
30.1.1. GEOLOGIA REGIONAL .....	59



30.1.2. GEOLOGIA LOCAL .....	63
30.2. GEOMORFOLOGIA.....	66
30.2.1. GEOMORFOLOGIA REGIONAL .....	66
30.2.2. GEOMORFOLOGIA LOCAL .....	68
30.3. PEDOLOGIA .....	70
30.3.1. PEDOLOGIA REGIONAL .....	71
30.3.2. PEDOLOGIA LOCAL .....	73
30.4. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA.....	76
30.4.1. PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL.....	77
30.4.2. TEMPERATURA .....	79
30.4.3. PERFIL DOS VENTOS.....	80
30.4.4. UMIDADE RELATIVA DO AR.....	81
30.4.5. EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL E POTENCIAL .....	82
30.4.6. BALANÇO HÍDRICO.....	83
30.4.7. QUALIDADE DO AR DA REGIÃO .....	85
30.5. HIDROLOGIA.....	86
31. ANÁLISE QUÍMICA DE SOLOS .....	91
32. PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL .....	92
33. CARACTERIZAÇÃO ESPELEOLÓGICA .....	92
34. RELACIONAMENTO DO EMPREENDIMENTO COM A COMUNIDADE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO SÓCIO-ECONÔMICO .....	93
35. CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES AMBIENTAIS NA ADA .....	94
35.1. RUÍDOS .....	94
35.2. RESÍDUOS SÓLIDOS .....	94
35.2.1 RESÍDUOS RECICLÁVEIS E NÃO RECICLÁVEIS .....	94
35.2.2. RESÍDUOS ORGÂNICOS .....	94
35.2.3. EMBALAGENS VAZIAS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS .....	94
35.2.4 RESÍDUOS PERIGOSOS - CLASSE I .....	94
35.3. EFLUENTES LÍQUIDOS.....	94
35.3.1. EFLUENTES SANITÁRIOS .....	94
35.3.2. EFLUENTES OLEOSOS .....	94
35.4. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS .....	95
35.4.1. POEIRA.....	95
35.4.2. FUMAÇA PRETA .....	95
36. SISTEMAS DE CONTROLE, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DAS EMISSÕES .....	96
36.1. RUÍDOS .....	96
36.2. RESÍDUOS SÓLIDOS .....	96
36.2.1 RESÍDUOS RECICLÁVEIS E NÃO RECICLÁVEIS .....	96
36.2.2. RESÍDUOS ORGÂNICOS .....	97
36.2.3. EMBALAGENS VAZIAS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS .....	97
36.2.4. RESÍDUOS PERIGOSOS - CLASSE I .....	97
36.3. EFLUENTES LÍQUIDOS.....	99
36.3.1. EFLUENTES SANITÁRIOS .....	99
36.3.2. EFLUENTES OLEOSOS .....	100
36.3.3. ÁGUAS PLUVIAIS .....	100
36.4. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS .....	101
36.4.1. POEIRA.....	101
36.4.2. FUMAÇA PRETA .....	101
37. POSSIBILIDADES DE ACIDENTES COM DANOS AMBIENTAIS .....	102
38. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS NO EMPREENDIMENTO .....	103
38.1. METODOLOGIA .....	104
38.1.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS .....	104

38.1.2. IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS POTENCIAIS E REAIS .....	106
38.1.3. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE AMBIENTAL E CUSTO BENEFÍCIO .....	107
38.2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO EMPREENDIMENTO .....	108
38.2.1. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO .....	108
38.2.1.1. PROCESSOS EROSIVOS .....	108
38.2.1.2. COMPACTAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO .....	110
38.2.1.3. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DO SOLO .....	111
38.2.1.4. ÁREAS DE EMPRÉSTIMOS PARA CONSTRUÇÃO E REFORMA DE BARRAMENTOS .....	112
38.2.1.5. PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS DO SOLO .....	113
38.2.1.6. CONTAMINAÇÃO DO SOLO POR RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS .....	114
38.2.1.7. EMISSÃO DE EFLUENTES ATMOSFÉRICOS E MATERIAIS PARTICULADOS .....	115
38.2.1.8. SOBRE O USO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS .....	116
38.2.1.9. ASSOREAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA .....	117
38.2.1.10. ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO .....	119
38.2.1.11. RESUMO DOS IMPACTOS NO EMPREENDIMENTO PARA O MEIO FÍSICO .....	120
38.2.2. IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO .....	122
38.2.2.1. PERDA E OU ALTERAÇÃO DE <i>HABITATS</i> TERRESTRES .....	122
38.2.2.2. PERDA E OU ALTERAÇÃO DE <i>HABITATS</i> AQUÁTICOS .....	124
38.2.2.3. REVEGETAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE PROTEGIDAS .....	126
38.2.2.4. AFUGENTAMENTO DE FAUNA .....	128
38.2.2.5. DESEQUILÍBRIO DA POPULAÇÃO DE MICRO E MACRO ORGANISMOS DO SOLO .....	130
38.2.2.6. ATROPELAMENTO DE FAUNA .....	131
38.2.2.7. AÇÕES ANTRÓPICAS PREDATÓRIAS DE FAUNA .....	133
38.2.2.8. AUMENTO DA POPULAÇÃO DE VETORES .....	134
38.2.2.9. PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS .....	135
38.2.2.10. RESUMO DOS IMPACTOS NO EMPREENDIMENTO PARA O MEIO BIÓTICO .....	137
38.2.3. IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO .....	139
38.2.3.1. GERAÇÃO DE EMPREGOS E RENDA .....	139
38.2.3.2. RISCO DE ACIDENTES PESSOAIS .....	140
38.2.3.3. AUMENTO DA DEMANDA POR BENS E SERVIÇOS .....	141
38.2.3.4. AUMENTO DA ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS .....	142
38.2.3.5. ADEQUAÇÃO DAS BENFEITORIAS DO EMPREENDIMENTO .....	144
38.2.3.6. RESUMO DOS IMPACTOS NO EMPREENDIMENTO PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO .....	145
39. PASSIVOS AMBIENTAIS .....	146
40. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS ADOTADAS PELO EMPREENDEDOR E/OU PROPOSTAS NOS ESTUDOS .....	148
41. PLANOS E PROGRAMAS .....	149
41.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA .....	149
41.1.1. INTRODUÇÃO .....	149
41.1.2. JUSTIFICATIVA .....	149
41.1.3. OBJETIVOS .....	150
41.1.4. OPERACIONALIZAÇÃO .....	150
41.2. PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES LÍQUIDOS E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS .....	152
41.2.1. INTRODUÇÃO .....	152
41.2.2. JUSTIFICATIVA .....	152
41.2.3. OBJETIVOS .....	152
41.2.4. MANEJO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES LÍQUIDOS E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS .....	153
41.2.5. OPERACIONALIZAÇÃO .....	155
41.3. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	157
41.3.1. INTRODUÇÃO .....	157

41.3.2. JUSTIFICATIVA .....	157
41.3.3. OBJETIVOS .....	158
41.3.4. OPERACIONALIZAÇÃO .....	158
41.4. PROGRAMA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO .....	160
41.4.1. INTRODUÇÃO .....	160
41.4.2. JUSTIFICATIVA .....	160
41.4.3. OBJETIVOS .....	160
41.4.4. OPERACIONALIZAÇÃO .....	160
41.5. PROGRAMA DE USO RACIONAL DE FERTILIZANTES, CORRETIVOS E DEFENSIVOS QUÍMICOS .....	164
41.5.1. INTRODUÇÃO .....	164
41.5.2. JUSTIFICATIVA .....	164
41.5.3. OBJETIVOS .....	164
41.5.4. OPERACIONALIZAÇÃO .....	164
41.6. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS .....	166
41.6.1. INTRODUÇÃO .....	166
41.6.2. JUSTIFICATIVA .....	166
41.6.3. OBJETIVOS .....	166
41.6.4. OPERACIONALIZAÇÃO .....	166
42. INFORMAÇÕES ADICIONAIS .....	168
42.1. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL .....	168
42.2. LEGISLAÇÃO FEDERAL .....	168
42.3. LEGISLAÇÃO ESTADUAL .....	171
43. PROPOSTAS DE CONDICIONANTES .....	173
44. ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO .....	174
45. LISTAGEM DE ANEXOS .....	176
46. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	177

## Tabelas

Tabela 01. Caracterização da área da Fazenda Bom Jardim I. ....	26
Tabela 02. Caracterização da área da Fazenda Bom Jardim II. ....	26
Tabela 03. Caracterização das áreas das Fazendas Bom Jardim I e II. ....	26
Tabela 04. Listagem de funções laborais dos empreendimentos. ....	29
Tabela 05. Relação dos barramentos de terra existentes na Fazendas Bom Jardim I e II. ....	33
Tabela 06. Relação dos equipamentos e veículos das Fazendas Bom Jardim I e II. ....	37
Tabela 07. Relação de insumos agrícolas utilizados nas Fazendas Bom Jardim I e II. ....	39
Tabela 08. Pragas que atacam a cultura do milho. ....	44
Tabela 09. Caracterização da Fauna no Empreendimento. ....	54
Tabela 10. Caracterização da Flora no empreendimento. ....	56
Tabela 11. Dados médios de precipitação anual para a região de Patrocínio - MG. ....	77
Tabela 12. Dados de temperatura (médias, máximas e mínimas) dos últimos 30 anos para Patrocínio - MG. ....	79
Tabela 13. Dados de velocidade dos ventos para Patrocínio - MG. ....	80
Tabela 14. Dados de umidade relativa para Patrocínio - MG. ....	81
Tabela 15. Dados de Evapotranspiração Real (ETR) e Potencial (ETP). ....	82
Tabela 16. Pesos atribuídos aos parâmetros para o cálculo do IQA. ....	88
Tabela 17. Síntese dos impactos referentes aos processos erosivos e respectivas medidas mitigadoras. ....	109
Tabela 18. Síntese dos impactos referentes à compactação e impermeabilização do solo e respectivas medidas mitigadoras. ....	110
Tabela 19. Síntese dos impactos referentes às alteração da qualidade da água e do solo e respectivas medidas mitigadoras. ....	111
Tabela 20. Síntese dos impactos referentes às áreas de empréstimo para construção e reforma dos barramentos e suas respectivas medidas mitigadoras. ....	112
Tabela 21. Síntese dos impactos referentes às práticas conservacionistas no solo e respectivas medidas mitigadoras. ....	113
Tabela 22. Síntese dos impactos referentes a contaminação do solo por resíduos sólidos e efluentes líquidos e respectivas medidas mitigadoras. ....	114
Tabela 23. Síntese dos impactos referentes à emissão de efluentes atmosféricos e materiais particulados e respectivas medidas mitigadoras. ....	115
Tabela 24. Síntese dos impactos referentes às alterações quali-quantitativa das águas superficiais e subterrâneas e respectivas medidas mitigadoras. ....	116
Tabela 25. Síntese dos impactos referentes ao assoreamento dos cursos d'água e respectivas medidas mitigadoras. ....	118
Tabela 26. Síntese dos impactos referentes as alteração dos níveis de ruído e respectivas medidas mitigadoras. ....	119
Tabela 27. Resumo de avaliação de impactos reais no empreendimento para o Meio Físico, segundo critérios adotados e respectivas medidas de mitigação / controle. ....	120
Tabela 28. Síntese dos impactos referentes a perda e ou alteração de <i>habitats</i> terrestres e respectivas medidas mitigadoras. ....	123
Tabela 29. Síntese dos impactos referentes a perda e ou alteração de <i>habitats</i> aquático e respectivas medidas mitigadoras. ....	125
Tabela 30. Síntese dos impactos referentes a revegetação de áreas ambientalmente protegidas e respectivas medidas mitigadoras. ....	127
Tabela 31. Síntese dos impactos referentes ao afugentamento de fauna e respectivas medidas mitigadoras. ....	129
Tabela 32. Síntese dos impactos referentes ao desequilíbrio da população de micro e macro organismos do solo e respectivas medidas mitigadoras. ....	130
Tabela 33. Síntese dos impactos referentes ao atropelamento de fauna e respectivas medidas mitigadoras. ....	132
Tabela 34. Síntese dos impactos referentes às ações antrópicas predatórias de fauna e respectivas medidas mitigadoras. ....	133
Tabela 35. Síntese dos impactos referentes ao desequilíbrio da população de insetos e fungos e respectivas medidas mitigadoras. ....	134
Tabela 36. Síntese dos impactos referentes a prevenção e combate da ocorrência de incêndios nas áreas naturais e respectivas medidas mitigadoras. ....	136
Tabela 37. Resumo de avaliação de impactos reais no empreendimento para o meio biótico, segundo critérios adotados e respectivas medidas de mitigação / controle. ....	137
Tabela 38. Síntese dos impactos referentes a geração de empregos e renda e respectivas medidas mitigadoras. ....	139
Tabela 39. Síntese dos impactos referentes ao risco de acidentes pessoais respectivas medidas mitigadoras. ....	140
Tabela 40. Síntese dos impactos referentes ao aumento da demanda por bens e serviços respectivas medidas mitigadoras. ....	141

---

Tabela 41. Síntese dos impactos referentes ao aumento da arrecadação de tributos respectivas medidas mitigadoras.....	143
Tabela 42. Síntese dos impactos referentes a adequação das benfeitorias do empreendimento e respectivas medidas mitigadoras. ....	144
Tabela 43. Resumo de avaliação de impactos reais do empreendimento para o meio socioeconômico, segundo critérios adotados e respectivas medidas de mitigação / controle. ....	145
Tabela 44. Quadro de áreas degradadas que deverão ser recuperadas.....	146
Tabela 45. Modelo de ficha de controle para movimentação de resíduos sólidos no empreendimento. ....	154

## Figuras

Figura 01. Vista da entrada que dá acesso ao empreendimento. Fazendas Bom Jardim I e II. Município de Patrocínio - MG. ....	19
Figura 02. Localização das Fazendas Bom Jardim I e II, Município de Patrocínio, Minas Gerais.....	20
Figura 03. Detalhe da localização das Fazendas Bom Jardim I e II, Município de Patrocínio, Região do Alto Paranaíba, Minas Gerais. ....	20
Figura 04. Detalhes do ponto de captação de água subterrânea da Fazenda Bom Jardim I. ....	24
Figura 05. Ponto de onde era realizada a captação direta em curso d'água, atualmente desativado no empreendimento. ....	24
Figura 06. Atividade de plantio de Culturas Anuais. A a D) Lavouras de milho conduzidas nas Fazendas Bom Jardim I e II. ....	30
Figura 07. Detalhe do armazenamento temporário de grãos no empreendimento em silos bolsa.....	31
Figura 08. Fluxograma do processo produtivo das Culturas Anuais nas Fazendas Bom Jardim I e II.....	32
Figura 09. Detalhe do barramento 01 que será utilizado para irrigação das lavouras após obtenção da outorga coletiva. ....	33
Figura 10. Vista da crista do barramento conservada, sem trincas e rachaduras no local. ....	34
Figura 11. Barramento localizado no empreendimento para fins paisagísticos. ....	34
Figura 12. Vista ao fundo do barramento das Fazendas Bom Jardim I e II. ....	35
Figura 13. Fluxograma do processo das barragens na Fazendas Bom Jardim I e II.....	36
Figura 14. Armazenamento e abastecimento de combustível no empreendimento. ....	46
Figura 15. Fluxograma do processo de armazenamento de combustíveis nas Fazendas Bom Jardim I e II.....	47
Figura 16. Totais de precipitação média e temperatura para o município de Patrocínio – MG. ....	76
Figura 17. Totais de precipitação - média anual de longo prazo para o estado de Minas Gerais. ....	78
Figura 18. Balanço hídrico Normal Mensal para a região de Patrocínio -MG. ....	83
Figura 19. Capacidade de Armazenamento hídrico mensal para a região de Patrocínio -MG.....	84
Figura 20. Extrato do balanço hídrico mensal para a região de Patrocínio -MG.....	84
Figura 21. Localização das Fazendas Bom Jardim I e II na Bacia do Rio Araguari em Patrocínio – MG. ....	87
Figura 22. Qualidade das águas superficiais da Bacia do Rio Araguari (PN2 - 2019).....	89
Figura 23. Bag's utilizados para coleta de resíduos sólidos no empreendimento que será adequado ambientalmente. ....	98
Figura 24. Pneus que serão descartados adequadamente.....	98
Figura 25. Outra vista do bag próximo aos locais de geração de resíduos no empreendimento, que será adequado. ....	99
Figura 26. Sistema de tratamento de efluentes sanitários que deverá ser instalado em todos os sanitários do empreendimento. ....	100
Figura 27. Modelo de reconhecimento dos passivos ambientais de um empreendimento.....	146
Figura 28. Vista da área degradada em processo de erosão laminar. Legenda: A) Imagem de Satélite da área degradada; B) Figura do local que será recuperado pelo empreendedor. ....	147

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente EIA - Estudo de Impacto Ambiental reporta estudos desenvolvidos pela equipe técnica multidisciplinar da Agrosolos - Agronomia e Meio Ambiente Eireli, para as Fazendas Bom Jardim I e II, localizadas na Zona Rural, município de Patrocínio, Minas Gerais.

Trata-se de empreendimentos em processo para obtenção da Licença Ambiental na modalidade LAC 2, conforme FOB nº 20532/2021.

Os estudos ambientais apresentados referem-se a uma área total mapeada de **1.758,62,60 hectares de área total**, conforme pode ser verificado pelo levantamento planimétrico com detalhamento interno, sendo **1.711,43,39 hectares de área líquida do imóvel** e **47,19,21 hectares de área de servidão administrativa (BR-365)**.

Os empreendimentos desenvolvem o plantio de Culturas Anuais como atividade principal, código **G-01-03-1** segundo a listagem G (Atividades Agrossilvipastoris) da Deliberação Normativa COPAM nº 213/2017.

As demais atividades desenvolvidas nos empreendimentos são: **G-05-02-0 – Barragem de irrigação; F-06-01-7 – Posto de Abastecimento de Combustíveis**.

O documento consiste na caracterização geral dos empreendimentos, com descrições e análises dos processos operacionais, diagnóstico ambiental das áreas de influência, identificação e avaliação dos impactos potenciais relativos aos empreendimentos, análise de risco e descrição dos sistemas de controle adotados para a eliminação ou minimização dos impactos.

Os estudos foram elaborados em consonância com a legislação ambiental vigente, sendo possível a apreciação dos mesmos pela equipe técnica e jurídica da SEMMA (Secretaria Municipal de Meio Ambiente) de Patrocínio/MG. Atendem ainda ao termo de referência específico para as atividades agrossilvipastoris disponibilizado no sítio eletrônico da Prefeitura Municipal de Patrocínio - MG.

Em documento à parte ao EIA, é apresentado o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, visando subsidiar as discussões e a informação pública a respeito destes empreendimentos de forma clara e objetiva. Nesse sentido, os referidos documentos também farão parte constante do processo para obtenção da licença ambiental.



## 1.1. JUSTIFICATIVAS

Provavelmente a mais importante questão em debate da atualidade é de como manter o crescimento econômico para atender toda a população do planeta com uma disponibilidade de bens compatíveis com a dignidade humana atentando-se para a sustentabilidade do Meio Ambiente.

Hoje existe uma compreensão generalizada de que a preservação ambiental é essencial para o bem-estar da humanidade. Na mesma esteira, está a preocupação em acabar com a fome que atinge 1/3 da população do planeta e cerca de 15% da população brasileira. É necessário, contudo, que a contribuição para a produção de alimentos seja feita de forma racional e utilizando todas as boas técnicas existentes para a redução dos impactos ambientais.

Outro aspecto a ser considerado são os conceitos de “*direito de propriedade*” e “*função social da propriedade*”. Os referidos institutos do Direito se interagem e um não existe sem o outro. O direito de propriedade para o desenvolvimento de atividades somente estará garantido se o manejo empregado atender aos bons princípios técnicos visando a sustentabilidade do Meio Ambiente. Ressaltando que o Meio Ambiente é um bem de interesses difusos e coletivos, logo, cabe a todos a sua proteção.

Os principais objetivos ligados às atividades desenvolvidas nos empreendimentos Fazendas Bom Jardim I e II referem-se à geração de empregos diretos e indiretos, aumento da renda do município e região, melhoria da qualidade de vida, aumento da produção, melhoria da sanidade de alimentos e incremento na arrecadação de impostos.

Os ônus das atividades nos empreendimentos são tratados através das medidas de mitigação e compensação ambiental apresentadas no presente processo de licenciamento ambiental.

Portanto, balanceando-se os benefícios e ônus das atividades, os estudos irão concluir se as mesmas são viáveis para as áreas de influência, empreendedor e empregados, apresentando impactos ambientais reais controlados e minimizados.

Dentro deste contexto os empreendimentos respondem a esta situação como uma importante contribuição à manutenção da agricultura brasileira competitiva e geradora de saldos comerciais necessários ao país.

## 1.2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é apresentar o EIA - Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II, localizadas na Zona Rural, município de Patrocínio, MG.

Este estudo visa atender formalização do processo para obtenção da Licença Ambiental na modalidade LAC 2, conforme FOB nº 20532/2021.

O Estudo apresentado foi norteado conforme Termo de Referência específico disponibilizado no sítio eletrônico da Prefeitura Municipal de Patrocínio - MG, para a principal atividade desenvolvida no empreendimento que refere-se a atividades agrossilvipastoris (Cultivo de Lavouras Anuais).

### **1.3. EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS E DECORRENTES**

Algumas empresas localizadas no município de Patrocínio – MG, possuem relacionamento constante com as Fazendas Bom Jardim I e II, dentre elas destacamos:

- revendas de insumos agrícolas (defensivos agrícolas, fertilizantes, adubos);
- revendas de máquinas agrícolas, implementos e veículos, sacarias;
- coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos e efluentes;
- comercialização de grãos;
- laboratórios; e,
- fornecimento de combustíveis.

Faz parte da rotina dos empreendimentos a aquisição de insumos e contratação de mão de obra local.

### **1.4. EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTRAS LOCALIDADES**

Minas Gerais possui uma produção bastante diversificada de grãos, com algodão herbáceo, amendoim, arroz, café, girassol, feijão, milho, trigo, soja e sorgo. O estado ocupa o 6º lugar no ranking brasileiro, responsável por 6% do volume nacional. Milho e soja representam 90% da produção total de grãos do estado. Os grãos são cultivados em todas as regiões do estado, dentre elas as três principais são: Noroeste, Triângulo e Alto Paranaíba.

No Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro são produzidos 52,07% da produção total de soja no estado. Para milho, essas regiões produzem juntas 40,58% da produção estadual. Ganha ainda destaque a produção de sorgo na região, sendo que Patrocínio é a segunda cidade de Minas Gerais em produção desse grão, com mais de 42 mil toneladas na safra de 2019 (Fonte: IBGE/PAM outubro/2020).

Verifica-se no município de Patrocínio, forte vocação para referida atividade, sendo encontradas outras fazendas que variam de pequeno a grande porte. Isso em razão das características próprias de clima da região, favorável ao desenvolvimento da cultura, a disponibilidade de água e topografia, que favorecem a realização de várias operações com máquinas, especialmente a colheita mecanizada (em época coincidente com período de baixas precipitações pluviométricas, com reduzida umidade relativa do ar).

**2. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO ESTUDO AMBIENTAL**

<b>EMPRESA</b>											
Razão social		<b>AGROSOLOS AGRONOMIA E MEIO AMBIENTE EIRELI</b>									
Nome fantasia		Agrosolos Meio Ambiente				CNPJ		05.818.324/0001-55			
Endereço		Av. José Amando de Queiroz, 430 – São Vicente				Caixa Postal					
Município		Patrocínio		Distrito ou Localidade		São Vicente		UF		MG CEP 38740-160	
DDD		34		Fone		3831 - 9844		Fax		3831 - 9844 E-mail agrosolos@agrosolos.com.br	
<b>TÉCNICO: COORDENADOR GERAL</b>											
Nome		<b>SALOMÃO SANTANA FILHO</b>				CPF		785.467.026-91			
Registro no Conselho de Classe		CREA – MG 79.656/D				ART / outro		MG20210672151			
Endereço		Av. José Amando de Queiroz, 430				Caixa Postal					
Município		Patrocínio		Distrito ou Localidade		São Vicente		UF		MG CEP 38740-160	
DDD		34		Fone		3831 - 9844		Fax		3831 - 9844 E-mail salomao@agrosolos.com.br	
<b>OUTROS PROFISSIONAIS QUE PARTICIPARAM DOS ESTUDOS</b>											
Caso haja mais de um profissional, acrescente-os inserindo novas linhas abaixo.											
Cargo / Função	Engenheiro Agrícola e Ambiental (UFV), Especialista em Segurança do Trabalho			Nome	Gabriel Pedro Antonio Pesse			ART	MG20210672329		
Cargo / Função	Bióloga (UEM), Mestre e Doutora em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais			Nome	Helen Carla Belan			ART	20211000112806		
Cargo / Função	Biólogo, Pós Doutor em Ecologia - Coordenador Meio Biótico (Fauna) e Técnico Avifauna			Nome	Alexandre Gabriel Franchin			ART	20211000112807		
Cargo / Função	Bióloga, Mestre em Entomologia e Doutora em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais			Nome	Raquel Luiza de Carvalho			ART	20211000105323		
Cargo / Função	Biólogo, Mestre em Zoologia aplicada- Técnico Herpetofauna			Nome	Luciano Gerolin Leone			ART	20211000105324		
Cargo / Função	Biólogo - Técnico Mastofauna			Nome	Rafael Faltz Fava			ART	20211000112808		
Cargo / Função	Biólogo – Técnico Ictiofauna			Nome	John Rock Gonçalves			ART	20211000105888		
Cargo / Função	Engenheiro Florestal (UFV)			Nome	Fabiano Costa Rogério de Castro			ART	MG20210774397		
Cargo / Função	Engenheira Sanitarista e Ambiental (UNIPAM)			Nome	Olivia Vieira Cunha			ART	MG20210698573		
Apresentar em anexo cópia das ART's e comprovante de pagamento de taxa											

### 3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR (RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO AMBIENTAL)

EMPREENDEDOR											
Nome		FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS									
CPF / CNPJ		070.444.486-07									
Endereço		Avenida Rui Barbosa nº570						Caixa Postal			
Município		Patrocínio		Distrito ou localidade				UF	MG	CEP	38.740-014
DDD	34	Fone	3831 – 9844	Fax		E-mail	agrosolos@agrosolos.com.br				
Pessoa Física (X)		Pessoa Jurídica ( )		Cadastro de Produtor Rural – PR							
Endereço para correspondência				Av. José Amando de Queiroz, 430 – Bairro: São Vicente							
Caixa Postal				Município		Patrocínio		UF	MG	CEP	38740-160
DDD	34	Fone	3831 - 9844	Fax	3831 - 9844	E-mail	agrosolos@agrosolos.com.br				

### 4. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO OBJETO DO LICENCIAMENTO

EMPREENDIMENTOS (listar todas as propriedades abrangidas pelo processo de licenciamento. Inserir quantas tabelas for necessário)						
Nome	FAZENDAS BOM JARDIM I E II		Matrículas Nº	5.096,5.089, 1.734, 28	SRI	Patrocínio - MG
Nome fantasia	Não se aplica					
Endereço	Fazendas Bom Jardim I e II – Zona Rural					
Município	Patrocínio		Distrito ou Localidade		UF	MG
Arrendatário:	Frederico de Queiroz Elias e Outros				CPF	070.444.486-07
Condição do Empreendedor	( ) Proprietário ( X ) Arrendatário ( ) Parceiro ( ) Posseiro ( ) Outros					

### 5. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA ÁREA AMBIENTAL NO EMPREENDIMENTO

RESPONSÁVEL									
Nome		Dyeison Cassimiro Barbosa				CPF		067.320.346-85	
Registro no Conselho de Classe		Gerente Administrativo				ART / outro			
Endereço		Fazenda Bom Jardim – Zona Rural				Caixa Postal			
Município		Patrocínio		Distrito ou Localidade		UF	MG	CEP	38.740-000
DDD	34	Fone	99909-2210		Fax		E-mail	nsaagropecuaria@hotmail.com	

### 6. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Nome da Propriedade / Matrícula Nº		Fazendas Bom Jardim I e II / Mat 1.734, 5.089, 5.096 e 28										
Assinalar Datum (Obrigatório)		[ X ] SIRGAS 2000 [ ] SAD 69 [ ] WGS 84 [ ] Córrego Alegre										
Formato Lat/Long	Latitude					Longitude						
	Grau	18	Min	54	Seg	31,55	Grau	47	Min	09	Seg	04,99
Formato UTM (X, Y)	X (6 dígitos)=					Y (7 dígitos)=						
	Não considerar casas decimais					Não considerar casas decimais						
	Fuso		[ ] 22 [X] 23 [ ] 24									

## 7. PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As Fazendas Bom Jardim I e II localizam-se no município de Patrocínio - MG, na microrregião de Patrocínio, conforme **MAPA 01 – POLÍTICO E LOCALIZAÇÃO**.

Com base no banco de dados do IEF e IBAMA, verificou-se a inexistência de RPPN - Reserva Particular de Patrimônio Natural na área de influência direta e indireta dos empreendimentos.

Do ponto de vista jurídico, a importância da interface entre as Unidades de Conservação e o seu entorno, aparecem registrados na resolução CONAMA nº 13/901 e depois na Lei de SNUC (Lei Federal nº 9985/2000), determinando que todas as Unidades de Conservação, com exceção das APAs e RPPNs, tenham a sua “*zona de amortecimento*” definida. Assim, cabe salientar que as Fazendas Bom Jardim I e II não possuem qualquer restrição em relação a Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais, sendo possível observar por meio do IDE-SISEMA (Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos).

O **MAPA 02 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS RESTRITIVAS**, ratifica as informações anteriormente prestadas.

## MAPA 01. POLÍTICO E LOCALIZAÇÃO

## MAPA 02. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS RESTRITIVAS



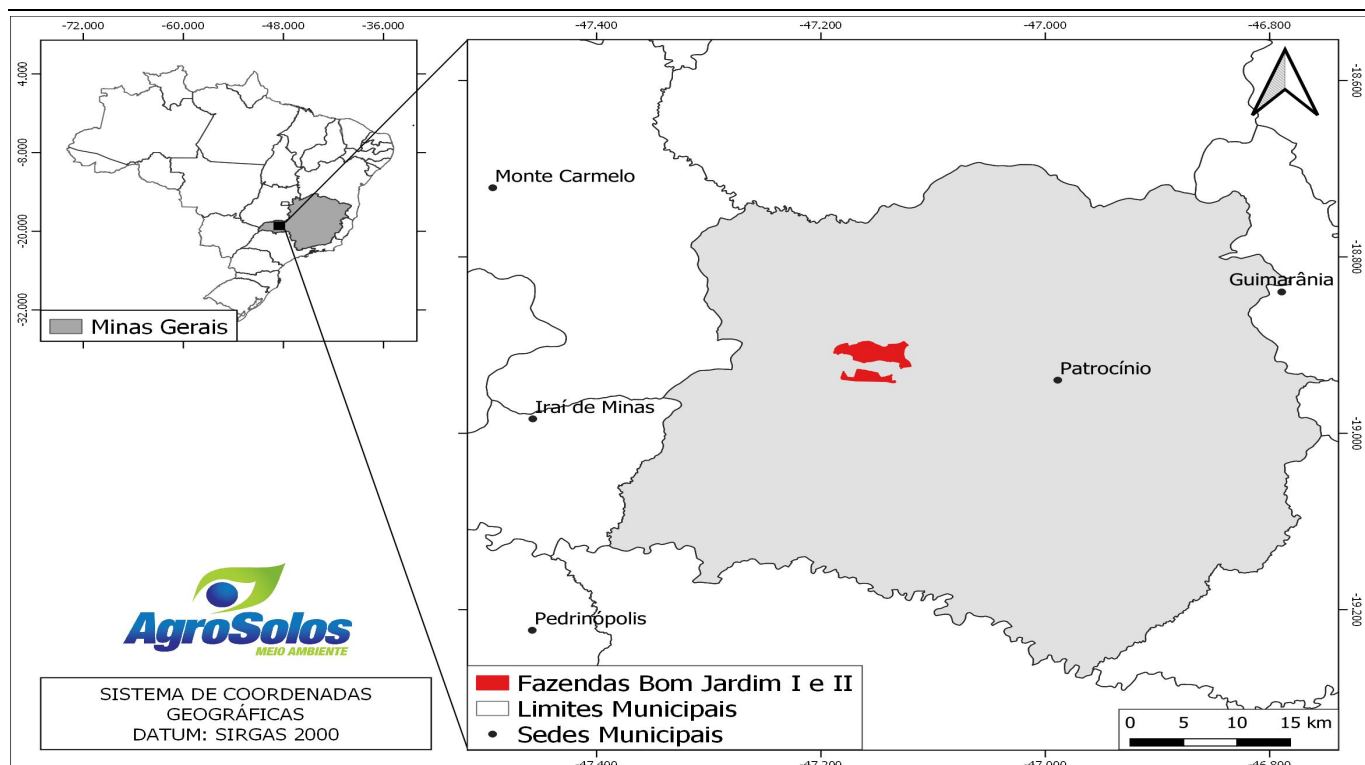
## 8. ACESSIBILIDADE AOS EMPREENDIMENTOS

**Vias de Acesso:** Saindo de Patrocínio - MG, seguir pela Rodovia BR-365 sentido Uberlândia – MG por 16 km e entrar a esquerda em estrada de terra (**Figura 01**), continuando reto por mais 450 m até a sede do empreendimento.

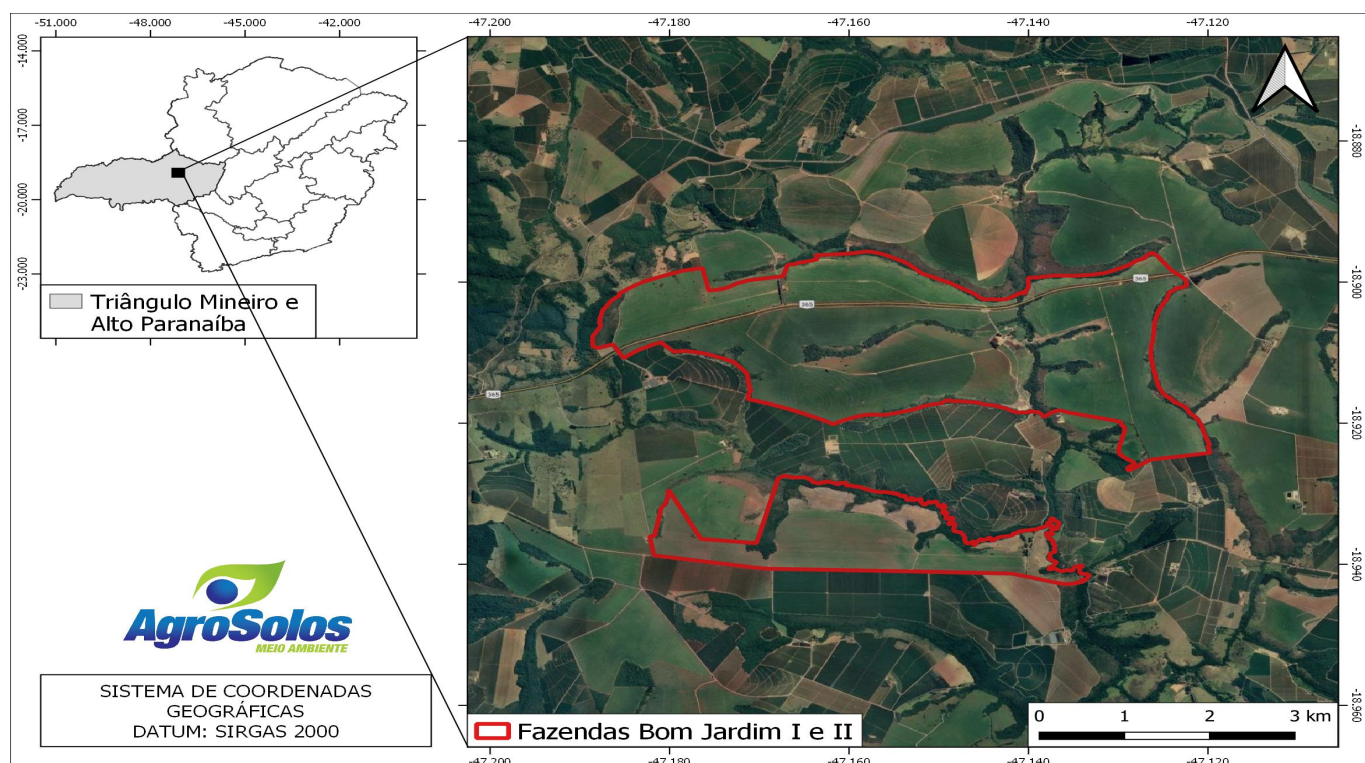
A localização geográfica dos empreendimentos, incluindo as vias de acesso existentes e posicionamento frente à divisão político-administrativa, pode ser visualizada nas Figuras 02 e 03, com detalhe da imagem de satélite das Fazendas Bom Jardim I e II.



**Figura 01.** Vista da entrada que dá acesso ao empreendimento. Fazendas Bom Jardim I e II. Município de Patrocínio - MG.



**Figura 02.** Localização das Fazendas Bom Jardim I e II, Município de Patrocínio, Minas Gerais.



**Figura 03.** Detalhe da localização das Fazendas Bom Jardim I e II, Município de Patrocínio, Região do Alto Paranaíba, Minas Gerais.

Fonte: Satélite Google Earth - Imagem 2017 Digital Globe 2017 MDA Earth Sat (Modificado por AgroSolos – 2022).



**9. ATIVIDADES DOS EMPREENDIMENTOS CONFORME DN 213/2017**

Atividade	Código *	Quantidade	Potencial Poluidor / Degrador	Classe
Culturas Anuais	G-01-03-1	1.432,56,77 ha	Geral – M	4
Barragens de irrigação para agricultura	G-05-02-0	03,23,30 ha	Geral - G	NP
Posto de Abastecimento de Combustíveis	F-06-01-7	4 m³	Geral - M	NP

Fonte: FCEI 20532 / FOB 20532/2021

Fator Locacional: 1 \* Nos termos da DN COPAM 217/2017.

**10. FASE DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL**

<b>REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL</b>			
A licença requerida é para ampliação ou modificação de empreendimento já licenciado?			
<input checked="" type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, informe ao lado	Nº do processo	
<input type="checkbox"/> Fase de Licença de Instalação (LI). Apresentar PCA.			
<input type="checkbox"/> Fase de Licença de Instalação Corretiva (LIC), Apresentar PCA.			
<input type="checkbox"/> Fase de Licença Prévia + Licença de Instalação (LP+LI), Apresentar PCA.			
<input checked="" type="checkbox"/> Fase de Licença de Operação Corretiva (LOC), Apresentar PCA.			
<input type="checkbox"/> Fase do Licenciamento RADA, preencher relatório de desempenho ambiental e apresentar PCA.			

**11. INTERVENÇÃO / REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL - AGENDA VERDE**

Possui Autorização para Intervenção Ambiental		
<input type="checkbox"/> Não "Regularizar"	<input type="checkbox"/> Sim "Apresentar documentação comprobatória"	
Regularização de Reserva Legal – Situação: Matrícula de nº 1.734, 5.089, 5.096 e 28		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input checked="" type="checkbox"/> Não Regularizada
Regularização de Ocupação Antrópica Consolidada ou Não Consolidada em APP – Situação: CAR		
<input checked="" type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Supressão da cobertura vegetal nativa com ou sem destoca – Situação		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Intervenção em APP com ou sem supressão de vegetação nativa – Situação:		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input checked="" type="checkbox"/> Não Regularizada
Destoca em área de vegetação nativa – Situação		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Aproveitamento econômico do material lenhoso – Situação		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Corte/poda de árvores isoladas, vivas ou mortas – Situação		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Coleta / extração de plantas e/ou produtos da flora nativa – Situação		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Manejo Sustentável de Vegetação Nativa – Situação		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Em caso de "Não Regularizada" está disponível no site do SISEMA o termo de referência para Intervenção Ambiental.		

**12. INTERVENÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS - AGENDA AZUL**

Faz uso de Recurso Hídrico da Concessionária Local.		
<input checked="" type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	"Informar qual concessionária"
Faz uso de Autorização/ Regularização para Intervenção em Recurso Hídrico		
<input type="checkbox"/> Não	<input checked="" type="checkbox"/> Sim "Formalizar processo de regularização nos termos da Portaria IGAM 49/2010"	
Captação em curso de água – Situação:		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Poço tubular – Situação: Portaria 1905282/2021		
<input checked="" type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Poço manual – Situação		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Rebaixamento – Situação		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Surgência – Situação:		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Lançamento de efluente em corpo de água – Situação		
<input type="checkbox"/> Regularizada	<input type="checkbox"/> Em Análise	<input type="checkbox"/> Não Regularizada
Outra, especificar ao lado – Situação		
<input checked="" type="checkbox"/> Em Análise – Após a formalização do presente processo de licenciamento ambiental, será formalizado o pedido de outorga do barramento junto a associação dos usuários de água do córrego Bom Jardim.		
1. A lista de todas as intervenções em Recurso Hídrico está disponível no site do IGAM. 2. Em caso de "Não Regularizada" está disponível no site o termo de referência para cada intervenção em Recurso Hídrico. 3. Consulte a DN CERH 09/2004 para verificar se a Intervenção é Uso Insignificante.		

As Fazendas Bom Jardim I e II são servidas pelo Córrego Bom Jardim, além de nascentes presentes no interior dos empreendimentos, totalizando **125,92,13 hectares** de área de preservação permanente (APP).

O atendimento à demanda hídrica dos empreendimentos é feito por captação subterrânea por meio de Poço Tubular (**Figura 04**) já existente (**Portaria nº. 1905282/2021 de 02/07/2021**)

Esta captação está localizada nas coordenadas geográficas Latitude 18° 54' 26,94" S e Longitude 47° 08' 32,37" O. A finalidade é para consumo humano, lavagem de máquinas e veículos e pulverização na lavoura, captando 3,00 m³/h durante 14:40 horas diárias. Tal captação se encontra com validade até 02/07/2031, portanto, devidamente vigente.

**- Captação em curso d'água (Afluente do Córrego Bom Jardim) - Certidão nº 30053/2021**

Esta captação está localizada nas coordenadas geográficas, Latitude 18° 56' 05,43" S e Longitude 47° 08' 19,15' W. A finalidade é de dessedentação animal, com validade até 01/12/2024.

**- Captação em barramento sem regularização de vazão (Afluente do Córrego Bom Jardim) - Certidão nº 30057/2021**

Esta captação está localizada nas coordenadas geográficas, Latitude 18° 54' 33,01" S e Longitude 47° 09' 30,07" W. A finalidade é de paisagismo, com validade até 01/12/2024.

**- Captação em barramento sem regularização de vazão (Afluente do Córrego Bom Jardim) - Certidão nº 30059/2021**

Esta captação está localizada nas coordenadas geográficas, Latitude 18° 53' 46,74" S e Longitude 47° 09' 37,54" W. A finalidade é de paisagismo, com validade até 01/12/2024.

**- Captação em barramento sem regularização de vazão (Afluente do Córrego Bom Jardim)  
- Certidão nº 30063/2021**

Esta captação está localizada nas coordenadas geográficas, Latitude 18° 53' 48,88" S e Longitude 47° 07' 39,73" W. A finalidade é de paisagismo, com validade até 01/12/2024.

**- Captação em barramento sem regularização de vazão (Afluente do Córrego Bom Jardim)  
- Certidão nº 30067/2021**

Esta captação está localizada nas coordenadas geográficas, Latitude 18° 54' 28,93" S e Longitude 47° 08' 11,55" W. A finalidade é de pulverização de lavoura, com validade até 01/12/2024.

**- Captação em barramento sem regularização de vazão (Afluente do Córrego Bom Jardim)  
- Certidão nº 30071/2021**

Esta captação está localizada nas coordenadas geográficas, Latitude 18° 55' 49,72" S e Longitude 47° 10' 48,78" W. A finalidade é de paisagismo, com validade até 01/12/2024.

**- Barramento em curso d'água (Afluente do Córrego Bom Jardim) – Certidão nº 323357/2022**

Esta captação está localizada nas coordenadas geográficas, Latitude 18° 54' 43,52" S e Longitude 47° 08' 09,19" W. A finalidade é de paisagismo, com validade até 11/04/2025.

**- Barramento em curso d'água (Afluente do Córrego Bom Jardim) – Certidão nº 323360/2022**

Esta captação está localizada nas coordenadas geográficas, Latitude 18° 54' 10,2" S e Longitude 47° 11' 16,26" W. A finalidade é de paisagismo, com validade até 11/04/2025.

**\*\* A outorga para captação de água do barramento maior presente no empreendimento está sendo solicitada junto à Associação dos Usuários de Recursos Hídricos do Córrego Bom Jardim.**





**Figura 04.** Detalhes do ponto de captação de água subterrânea da Fazenda Bom Jardim I.



**Figura 05.** Ponto de onde era realizada a captação direta em curso d'água, atualmente desativado no empreendimento.

### 13. RESTRIÇÕES AMBIENTAIS

RESTRIÇÕES LOCACIONAIS			
Qual Bioma o empreendimento está localizado? *			
<input checked="" type="checkbox"/> Cerrado	<input type="checkbox"/> Mata Atlântica	<input type="checkbox"/> Outro – Qual?	
O empreendimento está localizado em área com remanescente de formações vegetais nativas? *			
<input type="checkbox"/> Floresta Ombrófila Sub Montana		<input checked="" type="checkbox"/> Campo	
<input type="checkbox"/> Floresta Ombrófila Montana		<input type="checkbox"/> Campo Rupestre	
<input type="checkbox"/> Floresta Ombrófila Alto Montana		<input checked="" type="checkbox"/> Campo Cerrado	
<input type="checkbox"/> Floresta Estacional Semidecidual Sub Montana		<input checked="" type="checkbox"/> Cerrado	
<input type="checkbox"/> Floresta Estacional Semidecidual Montana		<input type="checkbox"/> Cerradão	
<input type="checkbox"/> Floresta Estacional Decidual Sub Montana		<input type="checkbox"/> Vereda	
<input type="checkbox"/> Floresta Estacional Decidual Montana		<input type="checkbox"/> Outro, qual:	
O empreendimento está localizado em Área de Preservação Permanente – APP?			
<input checked="" type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> Sim	
O empreendimento se localiza em propriedade que possui Área de Preservação Permanente – APP?			
<input type="checkbox"/> Não		<input checked="" type="checkbox"/> Sim	
A APP se encontra comprovadamente preservada? (Responder essa pergunta somente se marcou sim em uma das duas anteriores)			
<input type="checkbox"/> Não		<input checked="" type="checkbox"/> Sim	
A APP está protegida? (Responder essa pergunta somente se marcou sim em uma das duas sobre localização de APP)			
<input type="checkbox"/> Não		<input checked="" type="checkbox"/> Sim	
O empreendimento localiza-se totalmente ou em parte em área cárstica?			
<input checked="" type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> Sim	
O empreendimento localiza-se totalmente ou em parte em área fluvial/lacustre?			
<input checked="" type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> Sim	
* Consultar o Inventário Florestal de Minas Gerais em <a href="http://inventarioflorestal.meioambiente.mg.gov.br/">http://inventarioflorestal.meioambiente.mg.gov.br/</a>			

### 14. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	
O empreendimento está situado dentro de unidade de conservação ou dentro de zona de amortecimento de unidade de conservação, atender o disposto na Resolução CONAMA 428/2010).	
<input checked="" type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim, apresentar anuência do órgão gestor da referida Unidade, preencher as informações abaixo.
Indicar propriedade	(Nome da propriedade / Nº de Matrícula)
Distância	
Nome da UC	
Categoria de Manejo?	
<input type="checkbox"/> Uso Sustentável	<input type="checkbox"/> Proteção integral.
Jurisdição	<input type="checkbox"/> Federal <input type="checkbox"/> Estadual <input type="checkbox"/> Municipal <input type="checkbox"/> Privada
Informar o órgão gestor:	
* Consultar o Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE em <a href="http://www.zee.mg.gov.br/">http://www.zee.mg.gov.br/</a> em caso de dúvida na utilização do sistema, consultar o Manual em: <a href="http://www.zee.mg.gov.br/Ajuda/">http://www.zee.mg.gov.br/Ajuda/</a>	

De acordo com o mapa temático e áreas restritivas foi possível comprovar a não inserção dos empreendimentos em nenhuma área ambientalmente protegida (unidade de conservação em qualquer de suas modalidades) ou dentro de zona de amortecimento.



## 15. ÁREA DOS EMPREENDIMENTOS

Nas **Tabelas 01 a 03** abaixo são apresentadas as descrições das delimitações internas das Fazenda Bom Jardim I e II.

**Tabela 01.** Caracterização da área da Fazenda Bom Jardim I.

DESCRIÇÕES	ÁREAS (HECTARES)	PORCENTAGENS (%)
Eucalipto	01,65,48	00,12
Reserva Legal	83,44,31	06,23
Benfeitorias	01,10,84	00,08
Estradas / Carreadores	13,35,67	01,00
Pastagens	03,74,78	00,28
Represas	03,18,67	00,24
Culturas Anuais	1.106,40,56	82,65
Áreas de Preservação Permanente	78,59,60	05,87
Área da Rodovia BR-365	47,19,21	03,53
<b>TOTAL</b>	<b>1.338,69,12</b>	<b>100,00</b>

**Tabela 02.** Caracterização da área da Fazenda Bom Jardim II.

DESCRIÇÕES	ÁREAS (HECTARES)	PORCENTAGENS (%)
Culturas anuais	326,16,21	77,67
Reserva Legal (APP)	47,32,53	11,27
Reserva Legal (Cerrado)	35,14,27	08,37
Benfeitorias	00,05,11	00,01
Estradas / Carreadores	03,30,39	00,79
Pastagens	07,90,34	01,88
Represas	00,04,63	00,01
<b>TOTAL</b>	<b>419,93,48</b>	<b>100,00</b>

**Tabela 03.** Caracterização das áreas das Fazendas Bom Jardim I e II.

DESCRIÇÕES	ÁREAS (HECTARES)	PORCENTAGENS (%)
Culturas anuais	1.432,56,77	81,46
Reserva Legal	165,91,11	09,43
Benfeitorias	01,15,95	00,07
Represas	03,23,30	00,18
Estradas / Carreadores	16,66,06	00,95
Pastagens	11,65,12	00,66
Áreas de Preservação Permanente	78,59,60	04,47
Área da Rodovia BR-365	47,19,21	02,68
Eucalipto	01,65,48	00,09
<b>TOTAL</b>	<b>1.758,62,60</b>	<b>100,00</b>

## 16. MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DOS EMPREENDIMENTOS

O levantamento detalhado demonstra o uso e ocupação do solo no empreendimento, a delimitação das áreas ambientalmente protegidas e cobertas sob vegetação nativa (áreas de preservação permanente, reserva legal, cerrado / campo cerrado), culturas agrícolas (culturas anuais, silvicultura e pastagens), os corpos d'água existentes, vias de circulação, orientação de Norte Magnético e Norte Verdadeiro, dentre outros detalhes que se fazem relevantes para um estudo desta natureza em observância ao Termo de Referência da SEMMA de Patrocínio – MG.

O **MAPA 03 - LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO**, foi concebido e revisado para fins do presente licenciamento ambiental pelo Engº Agrônomo, Salomão Santana Filho, CREA-MG 79.656/D.

Insta mencionar que as áreas de reserva legal das Fazendas Bom Jardim I e II possuem um total de **358,42,87 hectares** ou seja, equivalente aos 20% da área total dos empreendimentos, sendo:

- **83,44,31 hectares na Fazenda Bom Jardim I;**
- **82,46,80 hectares na Fazenda Bom Jardim II;**
- **192,51,76 hectares compensados na Fazenda Santa Marta** (compensação da Fazenda Bom Jardim I), localizada no município de Tiros – MG.

Por último, é observado que as áreas de Reserva Legal dos empreendimentos encontram-se em estágio de avançada conservação e livre da presença de máquinas e animais em seu interior.

## MAPA 03 - LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO

## 17. GERAÇÃO DE EMPREGOS

Atualmente os empreendimentos Fazendas Bom Jardim I e II contam com um quadro total de 20 funcionários que prestam serviços ligados às atividades de tratos culturais, plantio, colheita, administração, limpeza e manutenção, sendo apresentadas na **Tabela 04** as principais funções laborais.

**Tabela 04.** Listagem de funções laborais dos empreendimentos.

Setor	Grupo Homogêneo de Exposição	Funções
Administrativo	Auxiliar de Escritório Auxiliar Administrativo	Realizar serviços administrativos: atendimentos telefônicos, recebimentos de e-mails, controles de malotes; registrar dados de produção; atividades específicas da função de acordo com as atribuições com utilização de microcomputadores, calculadoras, etc.; auxiliar no atendimento aos requisitos das certificadoras do estabelecimento; cumprir e zelar pelo cumprimento das normas internas e externas correlatas ao estabelecimento.
Administrativo / Limpeza e Manutenção	Auxiliar de Limpeza e Manutenção	Limpeza e higienização de salas, escritórios, consultório e sanitários da empresa; limpeza e higienização dos setores; lavagem de EPIs e conjuntos de aplicação de agrotóxicos; manutenção de equipamentos em geral.
Alvenaria e hidráulica	Pedreiro	Serviços de Alvenaria em geral, assentar tijolos, preparo de massa, telhados; cortar toras de madeira, desengrossando tábuas e sarrafos, desdobrando madeiras e manutenção das construções em geral. Trabalhos em altura, utilização de maquinários da carpintaria.
Operações Mecanizadas	Operador de Máquinas Tratorista	Realizar a operação de máquinas, tratores e implementos em geral; realizar gradagem, calagem, sulcagem e subsolagem da terra, realizar o transporte de adubo com implemento acoplado, realizar o transporte com o guincho acoplado, realizar aplicação de agroquímicos, utilizar, conservar e higienizar os EPIs.
Operações Manuais de Campo	Trabalhador Agropecuário	Atividades manuais na lavoura tais como: capina, desbrota, plantio, adubação, colheita etc.

Fonte: Administração das Fazendas Bom Jardim I e II, exercício 2021.

### 17.1. JORNADA DE TRABALHO

O regime de trabalho compreende 44 horas semanais, sendo que a jornada cumprida de segunda-feira à sexta-feira das 07:25 h às 17:00h, com intervalo de 1 hora para refeições, nos termos do artigo 71 da Consolidação das Leis do Trabalho, o chamado intervalo intrajornada.

Aos sábados e domingos os horários dos turnos são mantidos para os denominados "plantonistas", com um menor efetivo de trabalhadores rurais no empreendimento.

O empreendedor realiza no empreendimento um acompanhamento constante da saúde dos empregados, providenciando auxílio aos mesmos no caso de qualquer doença relacionada ao trabalho ou não. Para admissão, demissão, troca de função e retorno ao trabalho são realizados os exames ocupacionais exigidos por lei.

## 18. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DA(S) ATIVIDADE(S)

### 18.1. CULTURAS ANUAIS, SEMIPERENES E PERENES, SILVICULTURA E CULTIVOS AGROSSILVIPASTORIS, EXCETO HORTICULTURA (G-01-03-1)

As Fazendas Bom Jardim I e II atualmente possuem cerca de **1.432,56,77 hectares** para desenvolver as atividades voltadas ao desenvolvimento das culturas anuais (milho, soja, sorgo e trigo), além de **01,65,48 hectares de silvicultura (eucalipto)**, utilizado para consumo interno no empreendimento.



**Figura 06.** Atividade de plantio de Culturas Anuais. A a D) Lavouras de milho conduzidas nas Fazendas Bom Jardim I e II.

O processo produtivo das culturas anuais (soja, milho, sorgo e trigo) se inicia no planejamento das áreas de plantio com a finalidade de definir qual cultura será implantada em cada área, além da realização das análises de solo, com a finalidade de identificar a real necessidade de correção e adubação do solo.

Após o planejamento, são realizados os primeiros tratos culturais nas devidas áreas definidas anteriormente, implementando os primeiros tratos culturais envolvendo o preparo do solo, através da fertilização e preparo do solo (nivelamento, dessecação, etc.) para o plantio.

A próxima etapa consiste na semeadura (milho, soja, sorgo e trigo) das áreas, onde as sementes são previamente beneficiadas antes do plantio direto.

Cabe lembrar que as sementes utilizadas no empreendimento são adquiridas de empresas terceirizadas devidamente licenciadas, havendo um grande controle fitossanitário.

O plantio de uma lavoura é minuciosamente planejado, pois determina o início de um processo de cerca de 120 dias e que afetará todas as operações seguintes, além de determinar as possibilidades de sucesso ou insucesso da lavoura.



Durante o período de germinação, desenvolvimento e colheita das culturas, são realizados os tratos culturais. Os tratos culturais são coordenados pelo gerente dos empreendimentos, envolvendo as atividades de controle de Pragas – MIP (Monitoramento Integrado de Pragas) e doenças, verificando também a necessidade de adubação de cobertura.

Os cuidados visando à conservação de água e solo são tomados pelos colaboradores do empreendimento por meio de palestras ensinando aos operadores e tratoristas os métodos adequados de aplicação dos defensivos, necessariamente distante dos cursos d'água, nascentes, barragens, áreas de preservação permanente e reserva legal.

A colheita é realizada após a avaliação prévia da umidade dos grãos, sendo um importante fator que reduz as perdas durante a colheita e garante a qualidade da produção.

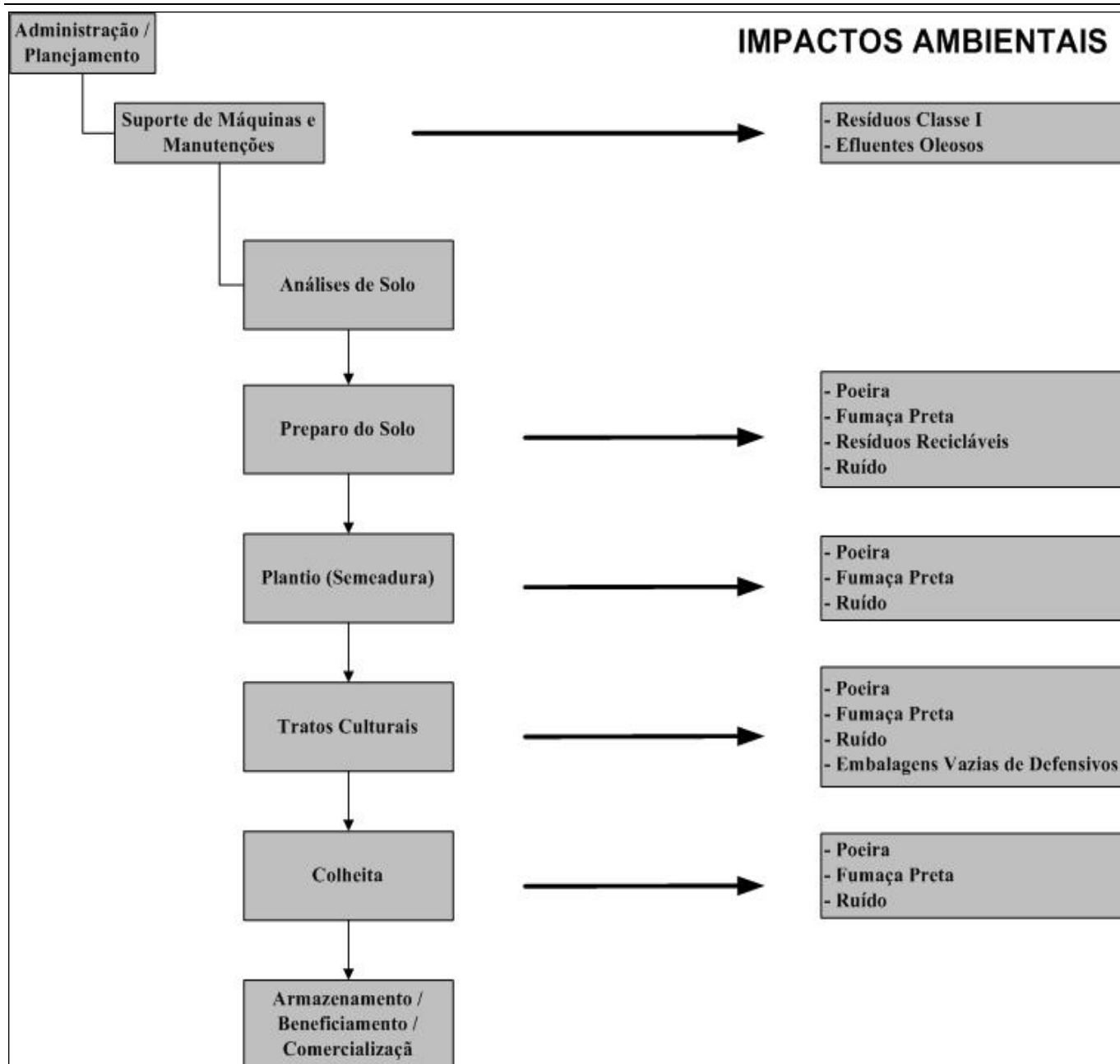
As atividades relacionadas ao processo da colheita são 100% mecanizadas, com o auxílio de colhedoras e caminhões. Após a colheita, utilizam-se técnicas (análise granulométrica e matéria seca) para quantificar e avaliar as perdas durante a colheita.

Nos empreendimentos é realizada a estocagem temporário dos grãos colhidos em silos bolsa e posteriormente são enviados diretamente para locais de beneficiamento terceirizados.



**Figura 07.** Detalhe do armazenamento temporário de grãos no empreendimento em silos bolsa.

Todo o processo de produção das culturas anuais das Fazendas Bom Jardim I e II podem ser visualizados na **Figura 08**, sendo descritas as etapas desde o planejamento das atividades, passando pelos tratos culturais, colheita e a final expedição.



**Figura 08.** Fluxograma do processo produtivo das Culturas Anuais nas Fazendas Bom Jardim I e II.

## 18.2. PONTO DE ABASTECIMENTO (F-06-01-7)

O empreendimento conta com um setor de abastecimento de combustível para consumo próprio, necessário ao desenvolvimento dos processos produtivos que conforme o Plano de Controle Ambiental anexo à este EIA será adequado atendendo assim as normas ambientais.



### 18.3. BARRAGENS DE IRRIGAÇÃO (G-05-02-0)

Atualmente as Fazendas Bom Jardim I e II contam com 8 barramentos de terra distribuídos ao longo dos afluentes do Córrego Bom Jardim, totalizando **03,23,30 hectares** de lâmina d'água, conforme **MAPA 03 - LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO**.

Dentre as finalidades das barragens estão: irrigação (após obtenção da outorga coletiva); fins paisagísticos, pulverização de lavoura, controle de enchentes e regularização de vazão, através de extravasador construído em forma de escadaria hidráulica feita em concreto dotado de mecanismos dissipadores de energia. A seguir, na **Tabela 05** apresentamos a relação dos barramentos de terra existentes nos empreendimentos com as respectivas áreas, finalidade e atual status de regularização.

**Tabela 05.** Relação dos barramentos de terra existentes na Fazendas Bom Jardim I e II.

Barramentos	Área (ha)	Usos	Processo / Portaria	Coordenadas Geográficas
1	01,51,12	Irrigação		18°54'22.84"S / 47° 8'38.07"W
2	00,31,28	Paisagismo	59110/2021	18°54'33.01"S / 47° 9'30.07"W
3	00,92,19	Paisagismo	59112/2021	18°53'46.74"S / 47° 9'37.54"W
4	00,06,58	Paisagismo	59116/2021	18°53'48.88"S / 47° 7'39.73"W
5	00,15,03	Pulverização de lavoura	59120/2021	18°54'28.93"S / 47° 8'11.55"W
6	00,04,63	Paisagismo	59124/2021	18°55'49.72"S / 47°10'48.78"W
7	00,16,40	Paisagismo	15516/2022	18°54'43.52"S / 47° 8'9.19"W
8	00,06,07	Paisagismo	15519/2022	18°54'10.20"S / 47°11'16.26"W
<b>TOTAL</b>	<b>03,23,30</b>			

Fonte: Mapa planimétrico Fazendas Bom Jardim I e II/ Outorgas / Cadastros.



**Figura 09.** Detalhe do barramento 01 que será utilizado para irrigação das lavouras após obtenção da outorga coletiva.





**Figura 10.** Vista da crista do barramento conservada, sem trincas e rachaduras no local.



**Figura 11.** Barramento localizado no empreendimento para fins paisagísticos.





**Figura 12.** Vista ao fundo do barramento das Fazendas Bom Jardim I e II.

Os barramentos precisam passar por inspeções constantes observando as normas fundamentais de segurança e manutenção de tais construções, sendo visitadas periodicamente para que se possam detectar problemas e agir, prontamente, de forma a solucioná-los, visando-se a segurança da estrutura hidráulica.

Durante vistoria realizada pela equipe da Agrosolos Meio Ambiente, não foram observadas trincas e rachaduras nos barramentos do empreendimento, sendo verificado as características físicas do solo dos aterros; técnicas de implantação dos aterros bem como as compactações do solo e condições de execução das fundações, estando em acordo com a norma geotécnica ABNT NBR 11682:2009.

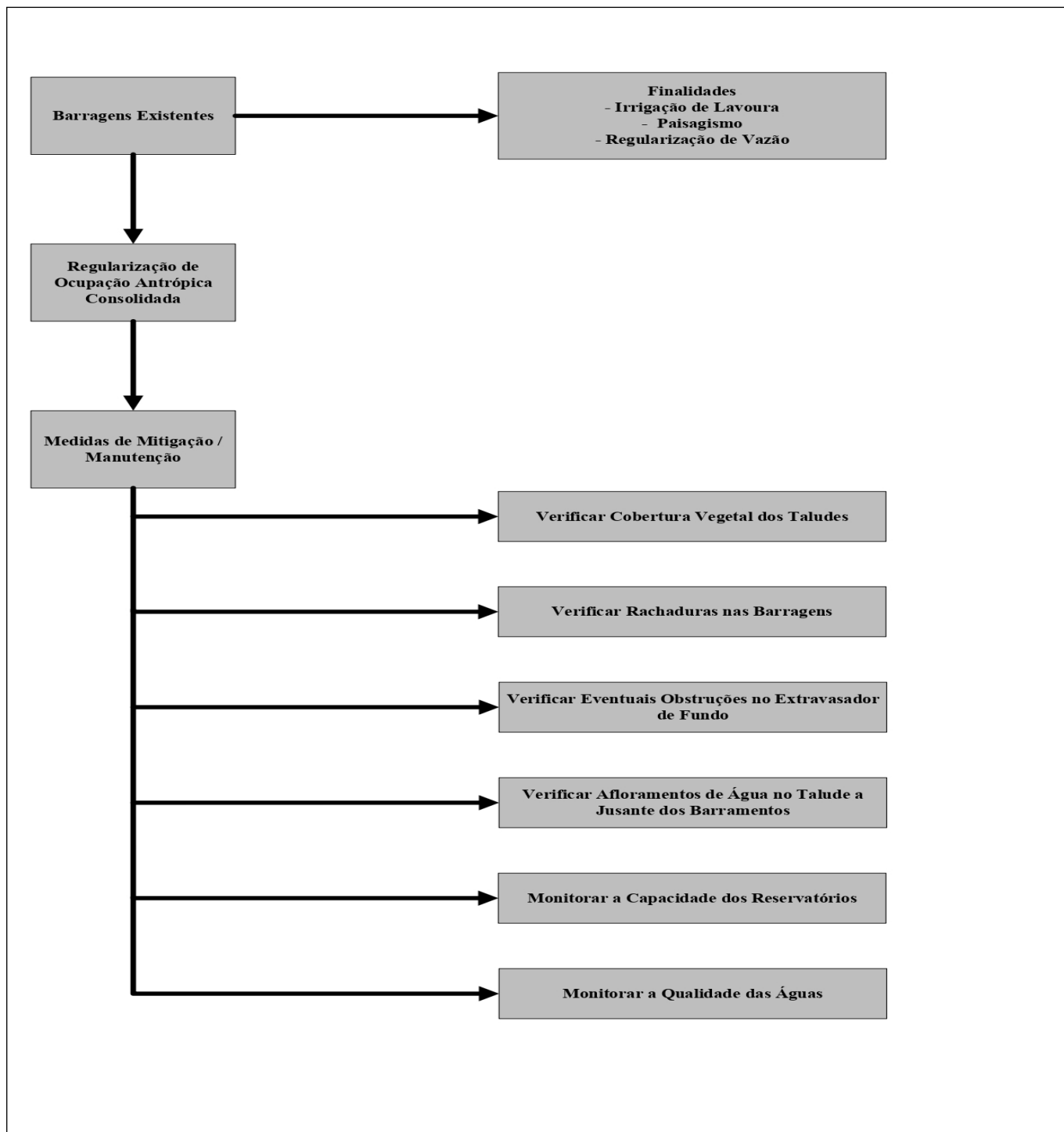
Seguem abaixo algumas sugestões de medidas que poderão ser tomadas caso seja constatada alguma anomalia futuramente nas próximas vistorias de inspeção dos barramentos:

- Ausência de cobertura vegetal nos taludes – pode ser resolvida com adubação orgânica e irrigação para promover o desenvolvimento da vegetação;
- Aparecimento de rachaduras em barragens construídas com material argiloso – proceder ao entupimento e à compactação das fendas com material argiloso misturando material mais grosseiro;
- Obstrução do extravasor por queda de árvores, desbarrancamento de solo e crescimento descontrolado de vegetação em seu leito – o extravasor deve estar sempre desobstruído para que não ocorra represamento de água acima do estabelecido para a barragem;

- Afloramento de água no talude de jusante da barragem – deve ser avaliado a fim de que se possa dar a solução correta ao caso. A avaliação é feita pela observação da água que está aflorando no talude. Coleta-se um copo d'água cujo líquido deve ser deixado para evaporar; caso no fundo do frasco se verifique a presença de material residual, é sinal de que esteja havendo carreamento de material fino (argila) com a percolação de água através do aterro. Neste caso, o talude de jusante deve receber camadas de material para minimizar o transporte de sedimentos;

- Monitorar inundações periodicamente;

- Manter o reservatório na capacidade média, abrindo totalmente os extravasores, no final do período seco, para esperar as grandes chuvas que podem sobrecarregar o sistema.



**Figura 13.** Fluxograma do processo das barragens na Fazendas Bom Jardim I e II.

## 19. EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS DOS EMPREENDIMENTOS

Os empreendimentos possuem máquinas, equipamentos e implementos utilizados na implantação, manutenção e colheita das culturas anuais, que são listados na **Tabela 06** abaixo.

**Tabela 06.** Relação dos equipamentos e veículos das Fazendas Bom Jardim I e II.

Máquina/Equipamento/Implemento	Fabricante	Ano de Fabricação	Série
Aparelho de Solda			
Bazuca	GTS	2014	CG00159
Carregadeira VOLVO L90D	Volvo	1996	L290D
Carreta Transp Bocas			
Colhedora	Jhon Deere	2012	sts9470
Colhedora	Jhon Deere	2016	S660
Compressor de Ar			
Desembegadora		2018	
Distribuidora	Stara	2015	Hercules
Embutidora Silo Bolsa	Nogueira	2015	
Escarificador	Piccin	2017	
Esmerilhadora	Bosch		
Furadeira	Bosch		
Grade			Tatu 18*28
Guincho	Piccin	2018	
Plantadora	Jhon Deere	2020	2113
Plantadora	Jhon Deere	2015	
Plataforma de Milho	Jhon Deere		
Plataforma de Soja	Jhon Deere	2016	
Pulverizador Autopropelido	Jacto	2014	Uniport - 2500 Star
Soprador	STHIL	2017	
Soprador	ASA	2003	724
Tanque de Água	Imep	2014	
Tanque de Combustível	Imep	2014	
Trator	Agrale	2012	5085
Trator	Mercedes		1113
Trator	Jhon Deere	2014	1113
Trator	Jhon Deere	2013	6145
Trator	Jhon Deere	2014	6180
Trator	Massey Ferguson	1998	MF 295 - 2777
Trator	Case	2003	MX 120
Trator	Jhon Deere	2020	230
Vagão Forrageiro	Ipacol		JP387

## 20. MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

### MANUTENÇÃO

As Fazendas Bom Jardim I e II dispõem de setores específicos para a manutenção de máquinas e equipamentos, bem como os implementos utilizados nos processos produtivos.

Os pontos onde são encontrados os insumos utilizados nas manutenções são: Galpão de Máquinas, Oficina Mecânica, Posto de Abastecimento e Almoxarifado.

De acordo com vistoria realizada nos empreendimentos, foi possível comprovar que alguns setores necessitam de adequações, conforme listado abaixo:

O armazenamento de defensivos necessita de construção de pista de abastecimento de pulverizador, chuveiro lava-olhos, placas de sinalização, ventilação e construção de setor para armazenamento de embalagens vazias de defensivos.

Quanto à estocagem de óleos lubrificantes, até a data de elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental, está inadequada, sendo necessária a instalação de uma bacia de contenção com a finalidade de impedir o vazamento do produto em caso de derramamento, pista de abastecimento com canaleta interligada ao SAO - Sistema de Separação de Água e Óleo – com válvula de registro nas paredes laterais do galpão, extintor de incêndio, placas de sinalização, além da substituição do tanque atual.

O setor de lavagem das máquinas e oficina mecânica também necessita de pista impermeabilizada dotada de canaletas nas laterais interligadas a Caixa Separadora de Água e Óleo.

Com a finalidade de melhor gerir os resíduos e efluentes decorrentes das manutenções, o empreendedor deverá manter contrato de prestação de serviços com empresa devidamente certificada, responsável pela coleta, transporte e destinação final ambientalmente correta dos resíduos perigosos classe I.

Pneus para descarte, câmaras de ar e sucatas deverão ser comercializados conforme a demanda e a necessidade de esvaziar o galpão.

Toda documentação de venda, doação, troca ou destinação final dos resíduos deverá ser arquivada para apresentação em caso de fiscalizações e prestação de contas ao órgão ambiental (Programa de Automonitoramento).

## 21. RELAÇÃO DE INSUMOS AGRÍCOLAS

**Tabela 07.** Relação de insumos agrícolas utilizados nas Fazendas Bom Jardim I e II.

INSUMOS UTILIZADOS	
Combustível	Local de armazenamento
Óleo Diesel	Tanque Aéreo
Defensivos Agrícolas / Fertilizantes / Herbicidas	Local de armazenamento
Acrop	Depósito de defensivos agrícolas
Agrigemto Limone	Depósito de defensivos agrícolas
Agrigemto Limone	Depósito de defensivos agrícolas
Agrosix	Depósito de defensivos agrícolas
Agrus 300	Depósito de defensivos agrícolas
Algamare	Depósito de defensivos agrícolas
Assist EC	Depósito de defensivos agrícolas
Ativo	Depósito de defensivos agrícolas
Aurora 400 Ec	Depósito de defensivos agrícolas
Ávido BR	Depósito de defensivos agrícolas
Bayfolan Cobre	Depósito de defensivos agrícolas
Bio Vida Soja	Depósito de defensivos agrícolas
Black Gold	Depósito de defensivos agrícolas
Bulldock 125 SC	Depósito de defensivos agrícolas
Calisto	Depósito de defensivos agrícolas
Celeiro	Depósito de defensivos agrícolas
Concorde	Depósito de defensivos agrícolas
Fascinate Br	Depósito de defensivos agrícolas
Fersoil	Depósito de defensivos agrícolas
Fert Comol	Depósito de defensivos agrícolas
Fert Mangan 14	Depósito de defensivos agrícolas
Fert Mol	Depósito de defensivos agrícolas
Fish Fertil	Depósito de defensivos agrícolas
Flex	Depósito de defensivos agrícolas
Fusilade 2560 EW	Depósito de defensivos agrícolas
Game	Depósito de defensivos agrícolas
Gelfix 5	Depósito de defensivos agrícolas
Gesaprim 500 Cisa Geigy	Depósito de defensivos agrícolas
Helper Neutron	Depósito de defensivos agrícolas
Initiate	Depósito de defensivos agrícolas
Juno	Depósito de defensivos agrícolas
Lannate BR	Depósito de defensivos agrícolas
Lannate BR	Depósito de defensivos agrícolas
LI 700	Depósito de defensivos agrícolas
Liqui-Plex Bonder	Depósito de defensivos agrícolas
Macrofol N 400	Depósito de defensivos agrícolas
Macrofol NP 10-30	Depósito de defensivos agrícolas
Micros	Depósito de defensivos agrícolas
New Max	Depósito de defensivos agrícolas
Opera	Depósito de defensivos agrícolas
Orkestra SC	Depósito de defensivos agrícolas
Podium Ew	Depósito de defensivos agrícolas
Profol Magnésio	Depósito de defensivos agrícolas

INSUMOS UTILIZADOS	
Protreat	Depósito de defensivos agrícolas
Record	Depósito de defensivos agrícolas
Revivo	Depósito de defensivos agrícolas
Rifertil	Depósito de defensivos agrícolas
SeedDry+Ny	Depósito de defensivos agrícolas
Sobera	Depósito de defensivos agrícolas
TMF	Depósito de defensivos agrícolas
Transorb R	Depósito de defensivos agrícolas
Trichodermil Sc	Depósito de defensivos agrícolas
Up! Seeds	Depósito de defensivos agrícolas
Vezir	Depósito de defensivos agrícolas
Viance	Depósito de defensivos agrícolas
Wetcit Gold	Depósito de defensivos agrícolas



## **22. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO DE INSUMOS E DEFENSIVOS AGRÍCOLAS**

A aplicação de insumos e defensivos agrícolas nas Fazendas Bom Jardim I e II é realizada de acordo com recomendação técnica do Eng. Agrônomo Dyeison Cassimiro Barbosa, responsável pelo empreendimento.

A próxima etapa consiste em monitorar as pragas, doenças e plantas daninhas com a finalidade de realizar os tratos culturais adequados para cada cultura, sendo desenvolvidas as ações abaixo relacionadas:

### **22.1. CULTURA DA SOJA**

#### **- Adubação**

O nitrogênio é o elemento mineral que a soja requer em maior quantidade, tendo em conta essa necessidade, era de se esperar respostas acentuadas da soja a aplicação de adubos químicos nitrogenados. Entretanto, não se tem mostrado vantagem do uso desses fertilizantes.

Na falta de resultados consistentes da adubação nitrogenada, é conveniente dar à cultura da soja as melhores condições de aproveitamento do nitrogênio do ar. Essas condições são estabelecidas quando as recomendações para a inoculação são observadas.

O fósforo é de particular importância para a produção de soja. Em nossos solos, geralmente pobres desse elemento, grandes quantidades de fertilizantes fosfatados são necessárias para obtenção de elevados rendimentos.

A ação do fósforo não se limita apenas à função específica de nutrição. Ele proporciona bom desenvolvimento do sistema radicular, influenciando, portanto, em todo o desenvolvimento da planta, e conseqüentemente no rendimento dos grãos. Favorece também o desenvolvimento das bactérias fixadoras de nitrogênio. Seu aproveitamento é máximo quando o pH do solo está situado entre 5,5 e 5,8. Dentre os adubos fosfatados, o superfosfato simples é especialmente recomendado, por conter, além do fósforo, o cálcio e o enxofre.

O potássio, de modo geral, não tem levado a aumento de rendimentos, mas seus efeitos são sentidos na maior retenção da vagem na haste, na redução da deiscência, na melhoria da qualidade das sementes e na maior resistência da planta a doenças. Nos casos de grande deficiência no solo, o potássio proporciona aumento de rendimentos.

O sal mais empregado para as adubações potássicas é o cloreto de potássio. Este e outros sais potássicos devem ser usados com cautela, porque causam injúrias nas sementes quando ficam em contato com elas.

O primeiro passo para o emprego de uma adubação equilibrada e econômica é mediante análise do solo, pois, de posse dos resultados, da análise, o Engenheiro Agrônomo responsável recomendará as doses corretas de fertilizantes.

## - Calagem

Para explorar convenientemente a cultura da soja é indispensável incorporar calcário dolomítico ou calcítico nos solos que estão com pH inferior a 5,4, ou com teores baixos de cálcio e magnésio.

Solos com pH inferior a 5,4 podem conter alumínio e manganês em quantidades tóxicas para as plantas, e não possuem condições apropriadas para o trabalho eficiente das bactérias fixadoras de nitrogênio. O cálcio e o magnésio, componentes do calcário, são elementos importantes para a nutrição da soja e bem para a atividade das bactérias.

A quantidade de calcário a ser aplicada é determinada através da análise do solo, que fornece ao Engenheiro Agrônomo responsável a indicação das condições em que o solo se encontra.

A aplicação do calcário deve preceder o plantio em pelo menos 90 dias. Obtém-se efeito mais rápido e mais intenso do calcário quando ele possui PRTN elevado e sua incorporação é feita em duas parcelas uma antes e outra depois da aração.

A calagem somente é realizada nos empreendimentos após resultado das análises de solo e real necessidade de correção.

## - Controle das Principais Pragas

Muitas espécies de insetos atacam a soja, mas poucas são as que ordinariamente lhe causam grandes prejuízos. Algumas espécies só ocasionalmente podem ser consideradas realmente pragas.

Lagartas e percevejos são as pragas principais. Outros insetos que aparecem na lavoura, como besouros, tripés, cigarrinhas, etc., são de pouca importância econômica.

As lagartas e percevejos que causam mais danos à soja são a lagarta da soja (*Anticarsia gemmatilis*), a falsa medideira (*Plusia* spp.), a broca do colo (*Elasmopalpus lignosellus*), o percevejo verde (*Nezara viridula*), o percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildini*) e o percevejo marrom (*Euschistus heros*).

A lagarta da soja e a falsa medideira danificam a folhagem especialmente após o florescimento. A broca do colo prejudica o "stand" quando atinge população elevada no início do desenvolvimento da cultura.

Os percevejos sugam a folhagem e grãos. Eles depreciam a qualidade dos grãos e chegam a causar perda total da produção quando alteram o processo fisiológico da planta.

O controle destas pragas é feito com aplicação de defensivo químico, especificamente inseticida, recomendado após ser atingido determinado nível de população de insetos ou de danos nas folhas.

Nas Fazendas Bom Jardim I e II é realizado o Manejo Integrado de Pragas (MIP), sendo somente empregado o controle químico quando o nível de pragas no campo atingir o dano econômico.

## **- Controle de Plantas Daninhas**

As plantas daninhas em grande quantidade podem prejudicar as plantas, principalmente durante as estiagens, pois são concorrentes na absorção de água e nutrientes. Outro problema das plantas daninhas é o abrigo que oferecem às pragas e a dificuldade que causam na aplicação de defensivos, o que acaba onerando os custos de produção.

A prática utilizada para o controle de plantas daninhas nos empreendimentos é a aplicação de produto químico específico de acordo com a velocidade de crescimento das mesmas.

Os empreendimentos contam com o acompanhamento de profissionais da área para a manutenção da sanidade das lavouras, utilizando práticas que visam à preservação do Meio Ambiente.

## **22.2. CULTURA DO MILHO**

### **- Adubação**

As adubações são feitas para o plantio das espécies e cobertura nitrogenada, estas também seguem um receituário agrônomo, que leva em consideração o histórico de plantio da área, exigência nutricional da cultura e nível de fertilidade do solo entre outras variáveis, tendo como elemento imprescindível para a recomendação, a análise do solo.

### **- Calagem**

O desenvolvimento ou adaptação de cultivares mais tolerantes à acidez do solo, via melhoramento genético, não elimina o uso do calcário na agricultura, pelos seus efeitos e sua importância nos diferentes níveis tecnológicos dos diversos sistemas de produção usados no Brasil. A recomendação de calagem não é um procedimento simples, por pressupor o conhecimento de um número razoável de informações adicionais, como: características da propriedade agrícola (caracterização da área, da cultura, tipo de solo, histórico da área, expectativa de rendimento etc.), conhecimento tecnológico (tem sua origem na pesquisa naquela região ou estado) e, por último, informações oriundas das condições do mercado, principalmente àquelas relacionadas a preços de insumos e também disponibilidade de crédito, e que são independentes das duas anteriores.

Os solos do Bioma Cerrado, na sua maioria, são ácidos e de baixa fertilidade natural. Tais solos são caracterizados por baixas concentrações de cálcio e de magnésio, elementos diretamente envolvidos no desenvolvimento das raízes, e por valores elevados de alumínio trocável e alta retenção de fósforo pelos óxidos de Fe e Al do solo.

As respostas das culturas à calagem dependem de fatores ligados à planta, ao solo e ao corretivo empregado, de tal forma que essa interação direcione a máxima eficiência da prática.

### **- Controle das Principais Pragas**

Vários insetos atacam as sementes, raízes e plântulas (plantas jovens) do milho após a semeadura (**Tabela 08**). O tipo de ataque reduz o número de plantas na área cultivada e o potencial produtivo da lavoura.

**Tabela 08.** Pragas que atacam a cultura do milho.

PRAGAS DA CULTURA DO MILHO	
NOME CIENTÍFICO	COMUM
<i>Diabrotica</i> spp.	Larva alfinete
<i>Conoderus</i> spp., <i>Melanotus</i> spp	Larva-aramé
<i>Diloboderus abderus</i> , <i>Eutheola humilis</i>	Bicho-bolo, coró ou pão de galinha
<i>Scaptocoris castanea</i> e <i>Atarsocoris brachiariae</i>	Percevejo castanho
<i>Astylus variegatus</i>	Larva Angorá
<i>Procornitermes</i> sp., <i>Cornitermes</i> sp., <i>Syntermes</i> sp.	Cupim
<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	Lagarta-elasma
<i>Frankliniella williamsi</i>	Tripos
<i>Rhopalosiphum maidis</i>	Pulgão-do-milho
<i>Spodoptera frugiperda</i>	Lagarta-do-cartucho
<i>Deois flavopicta</i>	Cigarrinha-das-pastagens
<i>Dichelops furcatus</i> , <i>D. melacanthus</i>	Percevejos - barriga-verde
<i>Diatraea saccharalis</i>	Broca-da-cana
<i>Agrotis ipsilon</i>	Lagarta-rosca
<i>Mocis latipes</i>	Curuquerê-dos-capinzais
<i>Dalbulus maidis</i>	Cigarrinha-do-milho

Muitos destes insetos são de hábitos subterrâneos ou superficiais e na maioria das vezes passam despercebidos pelo agricultor, dificultando o emprego de medidas para o seu controle.

Nas Fazendas Bom Jardim I e II é realizado o Manejo Integrado de Pragas (MIP), sendo somente empregado o controle químico quando o nível de pragas no campo atingir o dano econômico.

### - Controle de Plantas Daninhas

As plantas daninhas requerem para seu desenvolvimento os mesmos fatores exigidos pela cultura do milho, ou seja, água, luz, nutrientes e espaço físico, estabelecendo um processo competitivo quando cultura e plantas daninhas se desenvolvem conjuntamente.

É importante lembrar que os efeitos negativos causados pela presença das plantas daninhas não devem ser atribuídos exclusivamente à competição, mas sim a uma resultante total de pressões ambientais, que podem ser diretas (competição, alelopatia, interferência na colheita e outras) e indiretas (hospedar insetos, doenças e outras). Esse efeito total denomina-se interferência. O grau de interferência imposto pelas plantas daninhas a cultura do milho é determinado pela composição florística (pelas espécies que ocorrem na área e pela distribuição espacial da comunidade infestante) e pelo período de convivência entre as plantas daninhas e a cultura.

A competição por nutrientes essenciais é de grande importância, pois esses na maioria das vezes, são limitados. Mesmo o milho sendo eficiente na absorção, não consegue acumular nutrientes como as plantas daninhas fazem em seus tecidos. Em condições de competição, o nitrogênio seria o nutriente de maior limitação entre milho e planta daninha. Assim, a adubação nitrogenada merece especial atenção em condições de alta infestação.

O manejo integrado visa eliminar as plantas daninhas durante o período crítico de competição, que é o período em que a convivência com as plantas daninhas pode causar danos irreversíveis a cultura, prejudicando o rendimento.

Outro importante aspecto é dar condições para que a colheita mecanizada tenha a máxima eficiência, e evitar a proliferação de plantas daninhas, garantindo-se a produção de milho nas safras seguintes.

## 23. FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

Atualmente existe no interior do empreendimento um padrão monofásico. Todas as benfeitorias possuem terminais elétricos e iluminação, sendo apresentado no **Anexo II** uma cópia do talão com o histórico de consumo anual.

O fornecimento é feito pela CEMIG Distribuição S.A, inscrita no CNPJ: 06.981.180/0001-16, localizada na Av. Barbacena nº 1.200 – 17º Andar – Ala A1 na cidade de Belo Horizonte/MG.

## 24. POSTO DE ABASTECIMENTO

As características do Ponto de Abastecimento foram tratadas anteriormente no item 18.1.2, intitulado “Ponto de Abastecimento”.

O empreendimento conta com um setor de abastecimento de combustível para consumo próprio, necessário ao desenvolvimento dos processos produtivos.

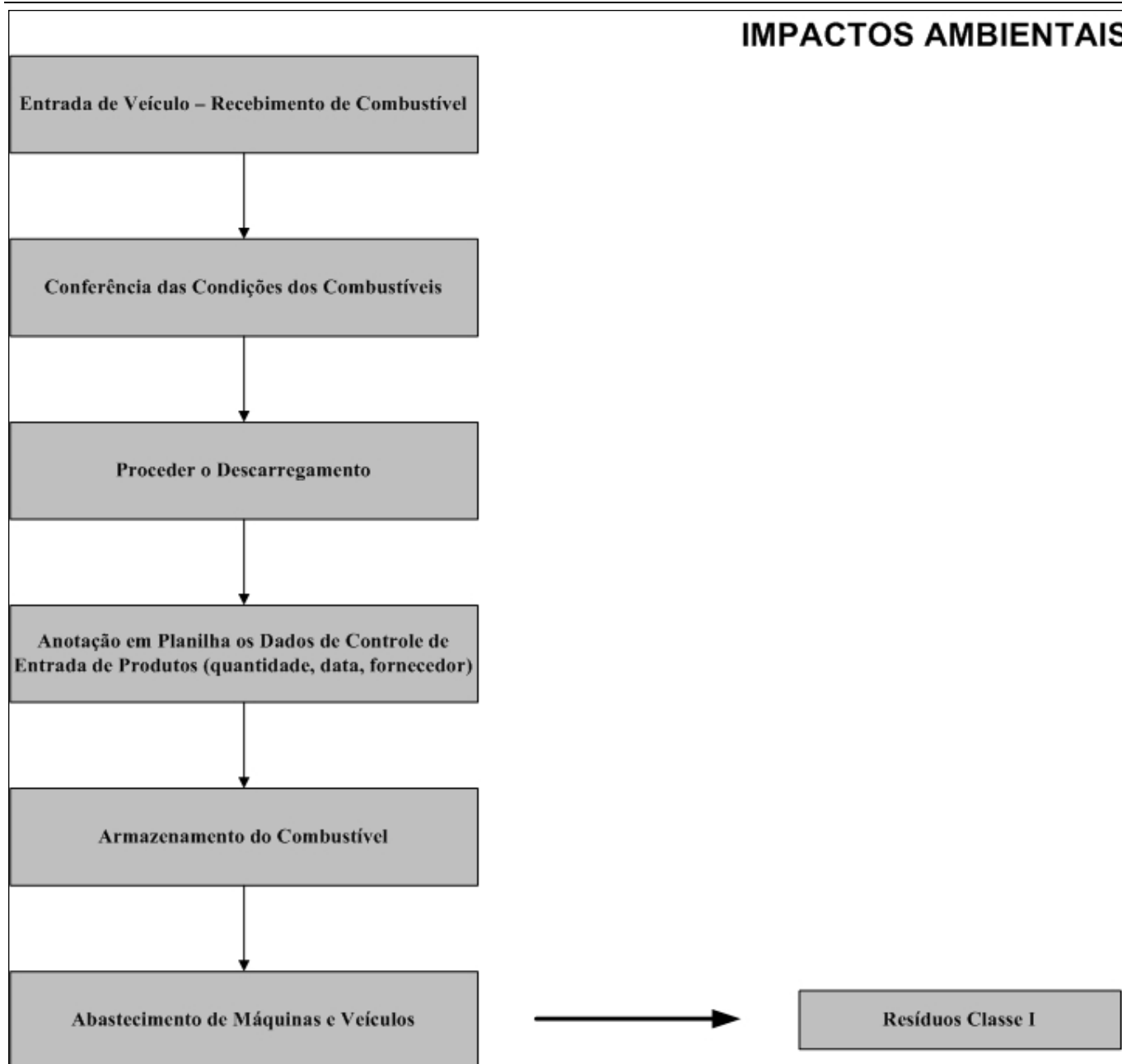
O combustível é armazenado em um tanque de Polietileno Linear de Média Densidade (PELMD) com capacidade para 4.000 litros localizado no barracão da Fazenda Bom Jardim I (**Figura 14**).



**Figura 14.** Armazenamento e abastecimento de combustível no empreendimento.

Conforme vistoria realizada nos empreendimentos, o setor deverá ser adequado de acordo com as descrições no PCA – Plano de Controle Ambiental anexo à este EIA.

## IMPACTOS AMBIENTAIS



**Figura 15.** Fluxograma do processo de armazenamento de combustíveis nas Fazendas Bom Jardim I e II.



## 25. CARACTERIZAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES

### Sede Fazenda Bom Jardim I:

Infraestrutura	Descrição
(X) Portaria	A portaria possui uma edificação construída em alvenaria para recepção dos visitantes, funcionários e demais colaboradores que prestam serviços ao empreendimento. Possui uma sala e um banheiro. A água que abastece a edificação é provinda do poço tubular e o esgoto doméstico direcionado para um biodigestor pré-fabricado seguido de sumidouro. Os resíduos sólidos são encaminhados para os bag's.
(X) Escritório Central	O escritório possui uma sala, dois banheiros e refeitório. Energia elétrica fornecida pela CEMIG. A água que abastece o escritório é provinda do poço tubular e o esgoto doméstico direcionado para uma fossa negra. Os resíduos sólidos são encaminhados para os bag's.
(X) Alojamento	O alojamento possui uma sala, um quarto e um banheiro. A energia elétrica é fornecida pela CEMIG. A água que abastece os alojamentos é provinda do poço tubular e o esgoto doméstico direcionado para uma fossa negra. Os resíduos sólidos são encaminhados para os bag's.
(X) Casas de Colono	Residências construídas em alvenaria compostas por sala, quartos, cozinha e banheiro. A energia elétrica é fornecida pela CEMIG. A água que abastece os alojamentos é provinda do poço tubular e o esgoto doméstico direcionado para uma fossa negra. Os resíduos sólidos são encaminhados para os bag's.
(X) Posto de Abastecimento	O combustível é armazenado em um tanque de Polietileno Linear de Média Densidade (PELMD) com capacidade para 4.000 litros localizado no barracão de máquinas.
(X) Lavador de Máquinas e Veículos / Troca e Armazenamento de Óleo	Apresenta chão de terra batida.
(X) Oficina Mecânica	Construída em alvenaria, totalmente coberta, piso impermeabilizado com rachaduras e sem canaletas. Utilizada para realizar reparos em pequenos equipamentos e maquinários da propriedade. Os resíduos perigosos classe I (estopas, filtros, etc..) são armazenados em Bag's e encaminhados para o Aterro Sanitário de Patrocínio – MG.
(X) Galpão I	Estrutura coberta com chão de terra batida.
(X) Laboratório	Edificação construída em alvenaria (3 x 3m). Ambiente refrigerado para armazenamento e manipulação de produtos biológicos.
(X) Infraestruturas desativadas	A granja suína e o curral estão desativados.



**Sede Fazenda Bom Jardim II:**

Infraestrutura	Descrição
(X) Casas de Colono	<p>Residências construídas em alvenaria compostas por sala, quarto, cozinha e banheiro.</p> <p>A energia elétrica é fornecida pela CEMIG. A água que abastece os alojamentos é provinda de nascente e o esgoto doméstico direcionado para fossa negra. Os resíduos sólidos são encaminhados para os bag's.</p>

## 26. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

### 26.1. DEFINIÇÕES

**Área de influência de um empreendimento** é a área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos ambientais decorrentes do empreendimento. Visando a uma melhor abordagem e compreensão dos impactos ambientais, deverão ser consideradas áreas diferenciadas para os impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico. Como base para diferenciação, deverão ser consideradas as diretrizes a seguir:

**Área diretamente afetada relativa aos meios físico, biótico e socioeconômico – ADA-mfbse:** É o espaço físico sobre o qual se dão as ações do empreendimento, ou seja, a superfície do terreno efetivamente ocupada e alterada por este (infraestrutura, instalações, equipamentos e maquinários, estradas e vias de acesso, dentre outras).

**Área de influência direta relativa aos meios físico e biótico – AID-mfb:** é a área que deve contemplar áreas adjacentes a ADA que possuem remanescente de vegetação, mata ciliar, que possam apresentar elementos naturais e habitats para fauna silvestre significativos;

**Área de influência indireta relativa aos meios físico e biótico – All-mfb:** é a área contida na(s) sub-bacia(s) hidrográfica(s) na qual se insere a(s) propriedade(s).

**Área de influência indireta relativa ao meio socioeconômico – AI-mse:** compreende obrigatoriamente o município em cujo território se insere a AID/mse, podendo incorporar outros municípios que porventura recebam impactos diretos ou indiretos da propriedade.

A delimitação da área de influência, neste estudo, é preconizada pela Resolução CONAMA - 001/86 - artigo 6º, item I, que estabelece, em suas diretrizes gerais, a necessidade de se fixar uma área de influência para estudos de impactos ambientais que interfiram com os meios: físico, biótico e socioeconômico.

### 26.2. METODOLOGIA

O mapa de definição das áreas de influência dos empreendimentos foi obtido pela conjugação de todas as informações pertinentes, encontradas na base de dados cartográficos georreferenciados e estão em conformidades com as definições anteriormente apresentadas.

### 26.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A área de influência direta delimitada neste Estudo de Impacto Ambiental compreende a soma das seguintes áreas, totalizando **12.401,00,00 hectares**:

- Área Diretamente Afetada - ADA, correspondendo às áreas das Fazendas Bom Jardim I e II; e,
- Área de Entorno - AE, imediata dos empreendimentos.

### 26.4. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

Será considerada área diretamente afetada (ADA) a área ocupada pelo empreendimento, ou seja, os **1.758,62,60 hectares**. Esta área está sujeita efetivamente aos impactos diretos da operação do empreendimento, é constituída pelos limites da área considerando tanto as áreas produtivas, bem como aquelas destinadas ao abrigo de flora e fauna silvestre, áreas de apoio operacional, carreadores/estradas, enfim, todo os empreendimentos.

## 26.5. ÁREA DE ENTORNO (AE)

Compreende a área de entorno o somatório de todas as áreas imediatamente adjacentes à ADA totalizando **10.646,93,00 hectares**, incluindo propriedades rurais confrontantes. Trata-se de áreas potencialmente sujeitas aos impactos diretos da operação do empreendimento ora em processo de licenciamento ambiental.

Para mensuração da AE foi adotada um *buffer* de aproximadamente 5.000 metros no entorno das Fazendas Bom Jardim I e II.

## 26.6. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A área de influência indireta é aquela potencialmente sujeita aos impactos indiretos da operação do empreendimento, sendo caracterizada pelo Município de Patrocínio – MG, incluindo a microbacia do córrego Bom Jardim.

Em breve explicação, justifica-se que uma tendência que tem se tornado cada vez mais efetiva é a delimitação das áreas de influência indireta tomando como referência os limites da área geográfica a ser indiretamente afetada pelos impactos. Ou seja, em grande parte dos estudos considera-se esta área como a microbacia hidrográfica na qual o empreendimento está localizado.

Muito embora a questão da área de influência permaneça indefinida quanto a critério, metodologia e escalas apropriadas para os diversos tipos de empreendimentos que modifiquem o meio ambiente, a delimitação da microbacia hidrográfica é teoricamente a mais apropriada. Isto por constituir um sistema natural bem delimitado no espaço, no qual os processos físicos, biológicos e antrópicos e as interações entre os mesmos podem ser melhor compreendidos.

O corpo receptor de parte da microbacia do rio Araguari é o destino natural para o qual afluem as emissões produzidas na área do empreendimento, bem como onde são encontradas as ações de mitigação desses impactos. Então, esta é a definição que melhor controla a qualidade ambiental para os meios físico e biótico.

Sob ponto de vista socioeconômico será incluída na AII a área do município de Patrocínio - MG, considerando principalmente a influência econômica e social que o empreendimento exerce no mesmo, especialmente no tocante à dinamização da economia local. A AII para o Meio Físico e Biótico (microbacia do Rio Araguari) apresenta cerca de **8.375,78,00 hectares**, já a AII para o Meio Socioeconômico (Município de Patrocínio) apresenta cerca de **286.655,00 hectares**.

As áreas de influência do empreendimento foram delimitadas pela carta temática apresentada anteriormente pelo **MAPA 01 - POLÍTICO E LOCALIZAÇÃO** e **MAPA 04 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA**.

## MAPA 04 – ÁREAS DE INFLUÊNCIA

**27. CORPOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS EXISTENTES NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA RELATIVA AOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO (ADA / MFB)**

Há nascentes (intermitentes ou não) na ADA / MFB?	<input checked="" type="checkbox"/> (X) Sim	<input type="checkbox"/> ( ) Não
Nome do corpo hídrico superficial (intermitente ou não) mais próximo do empreendimento	Córrego Bom Jardim	
O corpo hídrico informado na alínea anterior está dentro do terreno de amortecimento ou é elemento demarcador de divisa de terreno do empreendimento?		
<input checked="" type="checkbox"/> (X) Sim, está dentro do terreno do empreendimento.		
<input checked="" type="checkbox"/> (X) Sim, é elemento demarcador da divisa do terreno do empreendimento.		
<input type="checkbox"/> ( ) Não, está fora do terreno do empreendimento.		
Menor distância do limite do terreno do empreendimento até ao corpo hídrico superficial citado acima, considerando seu nível de cheia, para um período de recorrência de 100 anos.	No interior do empreendimento	
Nome dos demais corpos hídricos superficiais (intermitentes ou não) existentes na ADA-mfb.		
Córrego Bom Jardim e Afluentes		
Dentre os corpos hídricos superficiais, algum é/será receptor do efluente líquido gerado no empreendimento.		
<input checked="" type="checkbox"/> (X) Não	<input type="checkbox"/> ( ) Sim, nome do corpo hídrico	
Caso tenha respondido Sim no item anterior, assinalar no quadro abaixo os usos do corpo hídrico receptor informado.		
A abrangência da investigação deverá limitar-se ao trecho do corpo hídrico contido na área de influência relativa aos meios físico e biótico – (AI-MFB).		
<b>Tipo de uso do corpo hídrico na área de influência relativa aos meios físico e biótico – AI-MFB</b>	<b>Para cada opção assinalada, informar a distância do ponto de uso mais próximo até o ponto de lançamento de efluente líquido e/ou de esgoto sanitário do empreendimento</b>	
	<b>A montante</b> (distância em metros)	<b>A jusante</b> (distância em metros)
<input type="checkbox"/> ( ) Captação para uso no próprio empreendimento		
<input type="checkbox"/> ( ) Captação para abastecimento público		
<input type="checkbox"/> ( ) Captação por terceiros para uso industrial		
<input type="checkbox"/> ( ) Captação por terceiros para irrigação		
<input type="checkbox"/> ( ) Captação por terceiros para piscicultura		
<input type="checkbox"/> ( ) Lançamento de esgoto sanitário por terceiros		
<input type="checkbox"/> ( ) Lançamento de efluente industrial por terceiros		
<input type="checkbox"/> ( ) Barragem		
<input type="checkbox"/> ( ) Outros usos (especificar):		



## 28. CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA

O Diagnóstico de Fauna elaborado para os empreendimentos Fazendas Bom Jardim I e II estão apresentados no **Anexo III**, evidenciando os procedimentos e resultados obtidos por meio da caracterização e análise (inventário das espécies) dos grupos: Avifauna, Herpetofauna, Mastofauna, Ictiofauna e Entomofauna (Mimercofauna) no levantamento realizado no Período de Seca (Estiagem) de 2021, ressaltando aquelas que são raras, ameaçadas de extinção, de valor econômico e de interesse epidemiológico, verificando as interferências, impactos e possíveis ações mitigadoras, de monitoramento e de proteção.

**Tabela 09.** Caracterização da Fauna no Empreendimento.

Quais representantes da fauna estão presentes na área diretamente influenciada: ( X ) Aves ( ) Mamíferos ( ) Peixes ( ) Répteis ( ) Anfíbios ( ) Invertebrados ( ) Bioespeleo		
Há presença de espécies em extinção ( X ) Sim – descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	Tangará	<i>Chiroxiphia caudata</i>
	Barranqueiro-de-olho-branco	<i>Automolus leucophthalmus</i>
Há presença de espécies endêmicas ( X ) Sim – descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	Soldadinho	<i>Antilophia galeata</i>
	Cisqueiro-do-rio	<i>Clibanornis rectirostris</i>
	Gralha-do-campo	<i>Cyanocorax cristatellus</i>
	Chorozinho-de-bico-comprido	<i>Herpsilochmus longirostris</i>
	Batuqueiro	<i>Saltatricula atricollis</i>
Há presença de espécies não identificadas ( ) Sim – descrever ao lado ( X ) Não	Gênero	
Caso existam locais de reprodução de aves, mamíferos, peixes, répteis, anfíbios e bioespeleo, caracterizar a seguir:		
Não foram identificados locais de reprodução de aves.		
Quais representantes da fauna estão presentes na área diretamente influenciada: ( ) Aves (X) Mamíferos ( ) Peixes ( ) Répteis ( ) Anfíbios ( ) Invertebrados ( ) Bioespeleo		
Há presença de espécies em extinção ( X ) Sim – descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	Tamanduá-bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
	Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>
	Raposa-do-campo	<i>Lycalopex vetulus</i>
	Onça-parda	<i>Puma concolor</i>
	Jagatirica	<i>Leopardus pardalis</i>
	Cateto	<i>Pecari tajacu</i>
Há presença de espécies endêmicas ( X ) Sim – descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	Raposa-do-campo	<i>Lycalopex vetulus</i>
Há presença de espécies não identificadas ( ) Sim – descrever ao lado ( X ) Não	Gênero	
Há presença de morcegos hematófagos ( ) Sim – descrever ao lado ( X ) Não	Espécie	
Quais representantes da fauna estão presentes na área diretamente influenciada: ( ) Aves ( ) Mamíferos ( ) Peixes (X) Répteis (X) Anfíbios ( ) Invertebrados ( ) Bioespeleo		
Há presença de espécies em extinção ( ) Sim – descrever ao lado ( X ) Não	Nome comum	Nome científico

Há presença de espécies endêmicas ( X ) Sim – descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	Perereca	<i>Boana lundii</i>
	Perereca de pijama	<i>Boana goiana</i>
Há presença de espécies não identificadas ( ) Sim – descrever ao lado ( X ) Não	Gênero	
Quais representantes da fauna estão presentes na área diretamente influenciada: ( ) Aves ( ) Mamíferos ( ) Peixes ( ) Répteis ( ) Anfíbios ( X ) Invertebrados ( ) Bioespeleo		
Há presença de espécies em extinção ( ) Sim – descrever ao lado ( X ) Não	Nome comum	Nome científico
Há presença de espécies endêmicas ( ) Sim – descrever ao lado ( X ) Não	Nome comum	Nome científico
Há presença de espécies não identificadas ( X ) Sim – descrever ao lado ( ) Não	Gênero	
	<i>Acromyrmex</i>	
	<i>Apterostigma</i>	
	<i>Azteca</i>	
	<i>Brachymyrmex</i>	
	<i>Camponotus</i>	
	<i>Cephalotes</i>	
	<i>Crematogaster</i>	
	<i>Cyphomyrmex</i>	
	<i>Linepithema</i>	
	<i>Mycocopus</i>	
	<i>Nylanderia</i>	
	<i>Pheidole</i>	
	<i>Pseudomyrmex</i>	
	<i>Solenopsis</i>	
<i>Wasmannia</i>		
Quais representantes da fauna estão presentes na área diretamente influenciada: ( ) Aves ( ) Mamíferos ( X ) Peixes ( ) Répteis ( ) Anfíbios ( ) Invertebrados ( ) Bioespeleo		
Há presença de espécies em extinção ( ) Sim – descrever ao lado ( X ) Não	Nome comum	Nome científico
Há presença de espécies endêmicas ( ) Sim – descrever ao lado ( X ) Não	Nome comum	Nome científico
Há presença de espécies não identificadas ( X ) Sim – descrever ao lado ( ) Não	Gênero	
	<i>Bryconamericus</i>	
	<i>Trichomycterus</i>	
Há espécies bioindicadoras ( X ) Sim – descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	<i>Cambeva</i>	<i>Trichomycterus</i>
	<i>Piaba</i>	<i>Bryconamericus</i>

## 29. CARACTERIZAÇÃO DA FLORA

O levantamento florístico no empreendimento foi realizado por meio de amostragem da flora nativa, objetivando o conhecimento acerca das espécies existentes nas unidades vegetacionais. O estudo elaborado para as Fazendas Bom Jardim I e II é apresentado no **Anexo IV**.

Os dados obtidos são de extrema importância, pois permitem a produção de dados primários com a elaboração da listagem abaixo de espécies nativas locais e regionais.

**Tabela 10.** Caracterização da Flora no empreendimento.

<b>CARACTERIZAÇÃO DA FLORA PARA ADA</b>		
Identificar a tipologia conforme Mapa da Cobertura Vegetal Nativa e Plantada de Minas Gerais (informar abaixo) Tipologia: Mata de Galeria e Floresta Estacional Semidecidual Montana ( <b>MAPA 05 – TIPOLOGIA VEGETAL</b> )		
Há presença de espécies em extinção (X) Sim, descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	Juçara	<i>Euterpe edulis</i>
Há presença de espécies presumidamente ameaçadas ( ) Sim, descrever ao lado (X) Não	Nome comum	Nome científico
	Peroba-comum Sucupira-preta	<i>Aspidosperma polyneuron</i> <i>Bowdichia virgilioides</i>
Há presença de espécies endêmicas (X) Sim, descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	Angelim Itapicuru Sangra-d'água Pau-magro Jacarandá-rosa Ipê-comum Vassoura-preta Embiruçu Capitão-da-mata	<i>Andira fraxinifolia</i> <i>Callisthene major</i> <i>Croton floribundus</i> <i>Cupania oblongifolia</i> <i>Dalbergia foliolosa</i> <i>Handroanthus vellosi</i> <i>Piptocarpha axillaris</i> <i>Pseudobombax grandiflorum</i> <i>Terminalia phaeocarpa</i>
Há presença de espécies raras ( ) Sim, descrever ao lado (X) Não	Nome comum	Nome científico
Há presença de espécies bioindicadoras (X) Sim, descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	Camboatá Capitão-do-cerrado Pombeiro Pau-pombo Pau-de-Óleo	<i>Matayba eleagnoides</i> <i>Terminalia argentea</i> <i>Tapirira guianensis</i> <i>Tapirira obtusa</i> <i>Copaifera langsdorfii</i>
Há presença de espécies medicinais	Nome comum	Nome científico

(X) Sim, descrever ao lado ( ) Não	Chapadinha Angico Sucupira-preta Itapicuru Imbaúba Pau-de-óleo Arco-de-pipa Maria-pobre Gameleira Ipê-roxo Amescla Amescla Mata-vaqueiro Siparuna Pombeiro Pau-pombo Virola Pimenta-de-macaco	<i>Acosmium subelegans</i> <i>Anadenanthera peregrina</i> <i>Bowdichia virgilioides</i> <i>Callisthene major</i> <i>Cecropia pachystachya</i> <i>Copaifera langsdorfii</i> <i>Cupania vernalis</i> <i>Dilodendrum bippinnatum</i> <i>Ficus gomelleira</i> <i>Handroanthus heptaphyllus</i> <i>Protium almecega</i> <i>Protium heptaphyllum</i> <i>Simarouba versicolor</i> <i>Siparuna guianensis</i> <i>Tapirira guianensis</i> <i>Tapirira obtusa</i> <i>Virola sebifera</i> <i>Xylopia aromatica</i>
Há presença de espécies protegidas por lei (X) Sim, descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	Ipê-comum	<i>Handroanthus vellosi</i>
Há presença de espécies imunes ao corte (X) Sim, descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	Ipê-comum	<i>Handroanthus vellosi</i>
Há presença de espécies de importância econômica (X) Sim, descrever ao lado ( ) Não	Descreva as espécies de importância econômica: Açoita-cavalo, Amescla, Angelim, Angico, Araçá-rajado, Araçazinho, Arco-de-pipa, Batinga-branca, Canela-ferrugem, Caraipe, Carvalho, Chapadinha, Copaíba, Embiruçu, Folha-serra, Gameleira, Guaçatonga, Guatambu-vermelho, Imabaúbeira, Ipê-comum, Ipê-roxo, Itapicuru, Jacarandá-rosa, Juçara, Macaúba, Mandiocão-do-mato, Mata-vaqueiro, Pau-magro, Peroba-comum, Pimenta-de-macaco, Siparuna, Sucupira-preta, Tachi-vermelho, Uruvalheira, Xaxim	

## MAPA 05 – TIPOLOGIA VEGETAL



## 30. DESCRIÇÃO DO MEIO FÍSICO

### 30.1. GEOLOGIA

#### 30.1.1. GEOLOGIA REGIONAL

A geologia da região do Alto Paranaíba/ Triângulo Mineiro está embasada nos trabalhos do projeto “*Geologia do Triângulo Mineiro*”, Barbosa *et al.* (1970). A partir dos mapas e informações levantadas, este estudo deu especial ênfase aos aspectos do comportamento das unidades geológicas vista com unidades aquíferas.

No que se refere a nomenclatura das formações geológicas adotadas por Barbosa (op. cit), no Município de Patrocínio, o autor definiu as seguintes unidades geológicas: Complexo Granitognáissico (P<sub>eg</sub>); Grupo Araxá (P<sub>ea</sub>); Grupo Canastra (P<sub>ec</sub>); Formação Ibiá (P<sub>ei</sub>); Grupo Bambuí (P<sub>eba</sub>); Formação Bauru, neste trabalho, denominado Grupo Mata da Corda (K<sub>mc</sub>) e, no topo, uma sequência de sedimentos de idade terciária-quadernária, que são as coberturas lateríticas (Ti), dispostas sobre as superfícies tabulares retrabalhadas e, finalmente, as aluviões (Qa), posicionadas ao longo das principais calhas das drenagens superficiais.

Estruturalmente, a região objeto deste trabalho está localizada na zona de separação das bacias sedimentares do Paraná e São Francisco, cujo limite é imposto por um alto estrutural denominado “*Antéclise do Alto Paranaíba*”, GROSSI SAD *et al.* (1971).

#### - Contexto Geotectônico

Na área em estudo o arcabouço estrutural pode ser dividido em dois domínios geoestruturais distintos: um que engloba as unidades pré-cambrianas; e o segundo englobando as unidades supracrustais de idade Cretáceas do Grupo Mata da Corda.

Segundo SGARBI 2001, a Bacia Sanfranciscana foi palco de dois ciclos tectono-sedimentares distintos durante o Cretáceo, com importante contribuição magmática. Os derrames basálticos da Bacia do Paraná, que ocorreram num curto intervalo de tempo no Cretáceo Inferior – 137 a 127 Ma (TURNER *et al.*, 1994, in: SGARBI *et al.*, 2001), mudaram as características geomorfológicas e o equilíbrio crustal na região, induzindo a reativação do Arco do Alto Paranaíba (SGARBI *et al.*, 2001). Do lado oriental deste arco, desenvolveu-se a Depressão do Abaeté (HASUI *et al.*, 1975) ou Sub-bacia Abaeté (CAMPOS & DARDENNE, 1997), que recebeu a sedimentação do Grupo Areado.

Nova reativação no Cretáceo Superior afetou o Arco do Alto Paranaíba, coincidindo com o vulcanismo alcalino-ultramáfico, condicionado pela direção NW/SE. Esta nova reativação fez retomar a subsidência em ambos os lados do arco, proporcionando a deposição do Grupo Bauru na Bacia do Paraná e do Grupo Mata da Corda na Bacia Sanfranciscana.

O Arco do Alto Paranaíba, estrutura tectônica pré-cambriana, é, portanto, uma importante feição tectônica e orográfica do oeste mineiro, estando intimamente ligado às sedimentações dos grupos Areado e Mata da Corda na Bacia Sanfranciscana, constituindo-se na principal área fonte dos sedimentos.

Nos domínios das rochas Pré-Cambrianas o elemento estrutural mais marcante é uma xistosidade de plano axial, paralela ao acamamento. Os mergulhos são geralmente para os quadrantes NW e NE, com ângulos de baixo grau a moderados.

Regionalmente, os indicadores cinemáticos, evidenciam transporte de massa com vergência para leste. A sua morfologia permite caracteriza-lo como a parte frontal de um sistema de *nappes* do tipo alpino, com suas raízes situadas a oeste da região (SCHMIDT, 1983).

Apesar da semelhança entre o comportamento da Bacia Sanfranciscana e das Bacias Marginais Brasileiras na fase “pré-rift” (ASMUS & PORTO, 1980), na região do oeste mineiro não houve evolução do processo geotectônico para a fase oceânica.

## **- Estratigrafia**

### ***Grupo Bambuí:***

O Grupo Bambuí está representado, na área estudada, por rochas incipientemente metamorizadas, constituídas de calcários, ardósias, siltitos e margas da Formação Paraopeba e por quartzitos e siltitos da Formação Paranoá.

Os afloramentos mapeados na região estão localizados numa faixa, alongada segundo a direção norte-sul, situada no lado leste da sede do município. Nesta faixa foram descritos metassedimentos constituídos, essencialmente, por filitos, ardósias, margas e calcários. Nas zonas das falhas de empurrão, aparecem os filitos ardosianos e, secundariamente, quartzitos, microconglomerados e arcósios.

Segundo BARBOSA (1970) foram encontrados, a norte da cidade de Patrocínio, em dois pontos diferentes, estromatólitos típicos, evidenciando a presença, durante a deposição, de algas do tipo “*Collenia*”.

A primeira destas ocorrências foi descrita por Oscar Braun (BARBOSA, 1970), às margens do rio Santo Inácio, imediatamente abaixo da ponte da estrada para a Fazenda do Bonito. A segunda ocorrência foi descrita na Fazenda do Sr. Levi Matos, na entrada de uma gruta.

Esta dolina, segundo comenta-se na região, tem uma profundidade superior a 100 m. Na década de 60, muitos geólogos supunham que esta lagoa fosse uma chaminé vulcânica alagada. Essa interpretação originou a sua inclusão no projeto de pesquisa das “*Chaminés Alcalinas*” (BARBOSA, 1970.).

### ***Grupo Mata da Corda - Cretáceo:***

Durante o Cretáceo, a Bacia Sanfranciscana foi palco de dois ciclos tectono-sedimentares distintos. No cretáceo inferior ocorreu a reativação Waldeniana (ALMEIDA, 1967) que sucedeu às glaciações do permo-carbonífero. Em seguida a região foi submetida a processos erosivos intensos e prolongados até o início do Cretáceo, a partir de então, grandes modificações vieram a acontecer no que viria a ser a futura plataforma brasileira. Os derrames basálticos da Bacia do Paraná e a reativação das grandes estruturas pré Cambrianas, como o Arco do Alto Paranaíba são exemplos destes efeitos dentro da Placa Sul Americana.

Esses episódios mudaram as características geomorfológicas e o equilíbrio crustal na região, exercendo um papel fundamental no embaciamento que recebeu a sedimentação cretácea da bacia Sanfranciscana. Do lado oriental do Arco do Alto do Paranaíba, desenvolveu-se a Depressão do Abaeté (HASUI et al., 1975) ou Sub-bacia Abaeté (CAMPOS & DARDENNE, 1997), que recebeu a sedimentação do Grupo Areado. Nova reativação tectônica, no Cretáceo Superior afetou o Arco do Alto Paranaíba, coincidindo com o vulcanismo alcalino-ultramáfico, condicionado pela direção NW/SE, definidas por estruturas evidenciadas por anomalias magnéticas detectadas por aerogeofísica (HARALYI et al., 1985). Esta nova reativação fez retomar a subsidência em ambos os lados do arco, proporcionando a deposição do Grupo Bauru, na Bacia do Paraná e do Grupo Mata da Corda na Bacia Sanfranciscana. O Arco do Alto Paranaíba é, portanto, uma importante feição tectônica e orográfica do oeste mineiro, estando intimamente ligado às sedimentações dos Grupos Areado e Mata da Corda na Bacia Sanfranciscana, constituindo na principal área-fonte dos sedimentos.

Os litossomas que compõem esse arco – quartzitos, xistos, metapelitos, granitóides e filitos dos Grupos Canastra, Araxá, Ibiá e Bambuí - encontram-se atualmente preservados como sucessões de escamas de empurrões com vergência tectônica para leste. A sua morfologia permite caracterizá-lo como a parte frontal de um sistema de “nappes” do tipo alpino, com suas raízes situadas a oeste da região (SCHMIDT, 1983).

Apesar da semelhança entre o comportamento da Bacia Sanfranciscana e das Bacias Marginais Brasileiras na fase “pré-rift” (ASMUS & PORTO, 1980), não houve evolução do processo geotectônico para a fase oceânica, na região do oeste mineiro.

A possível relação entre as ocorrências de diamantes nas aluviões recentes da Bacia Sanfranciscana e o vulcanismo alcalino Mata da Corda, levaram diversos autores a estudarem, desde o início do século XX, o magmatismo na região. Em 1968, Costa e Grossi Sad reuniram as rochas que recobrem o Grupo Areado sob a designação de Grupo Mata da Corda e posteriormente, GROSSI SAD et al. (1971) subdividiram esse grupo nas fácies Patos, Capacete e Urucuia. Pedrosa-SOARES et al. (1994) elevaram o Urucuia para a condição de Formação, diferenciando-o do Grupo Mata da Corda. Recentemente, CAMPOS et al. (1997), passaram a designar como Grupo Urucuia os sedimentos arenosos superiores ao Grupo Mata da Corda, que ocorrem distalmente a nordeste do Alto Paranaíba. SGARBI et al. (2001), adotam a divisão do Grupo Mata da Corda nas Formações Patos e Capacete.

O ambiente é típico de vulcanismo em pulsos, cujos produtos foram incorporados ao ciclo de intemperismo e erosão, gerando níveis de vulcanoclásticas, que eram cobertas por novos derrames, formando conjuntos superpostos de lavas (Formação Patos) e sedimentos (Formação Capacete).

O autor concluiu que esta associação mineralógica demonstra que, na região de Patrocínio, contribuíram para a sedimentação cretácea, de forma predominante, os tufos do vulcanismo alcalino. Esta conclusão pode ser confirmada ao serem examinados os resultados das análises químicas elaboradas no âmbito deste projeto, onde os teores de “TiO<sub>2</sub>” são compatíveis com uma origem vulcânica para essas rochas.

Uma peculiaridade encontrada nessa formação, que já havia sido descrita por BARBOSA et al. (1970), são os diversos níveis de arenitos silicificados encontrados em todas as jazidas de argilitos visitadas. Essa camada foi interpretada por Barbosa (1970.) como sendo constituído de silex singenético da sedimentação, sendo a sílica originária da dissolução de carapaças de diatomáceas (SIEVER, 1962).

### **Grupo Canastra:**

Esse grupo de metamorfitos foi definido por BARBOSA (1955), para designar uma sequência composta de filitos e quartzitos. Nas proximidades das zonas de falhas, os quartzitos são milonitizados e mostram aspecto fibroso. O metamorfismo é de baixo grau. As relações de contato com as rochas do Grupo Bambuí e Araxá ocorrem em faixas afetadas por falhamentos.

Na composição litológica, os filitos são, na maioria, quartzo-filitos e têm como característica principal às intercalações de lâminas delgadas de quartzito friável de granulação muito fina até a fração silteica. Há uma predominância de filitos prateados sericíticos, porém, são comuns os filitos grafitosos (às vezes piritosos) e filitos granatíferos. Os quartzitos, na sua maioria, intercalam-se aos filitos e são de granulação fina. Por vezes, ocorrem quartzitos ferruginosos a itabiríticos.

Na porção norte-noroeste da cidade de Patrocínio foi mapeada uma seqüência de quartzosericita-xistos, de cor prateada, conspicuamente plaqueado. Essa faixa alongada de xistos finos encontra-se assentada diretamente sobre os metamorfitos Ibiá, do lado leste, e sob os metamorfitos Araxá no lado oeste, onde sofreu empurrão. No geral, predominam tipos prateados puramente sericíticos, porém, são comuns os filitos grafitosos.

### **Formação Ibiá:**

É constituída por xistos representados por sericita±clorita±calcita±quartzo, quase sempre tectonizados, mostrando microdobras e crenulação, com neoformação de leitões e núcleos de quartzo.

O caráter calcítico, peculiar desses xistos, muitas vezes não pode ser observado devido a ação do intemperismo que lixivia a carbonato. Porém, BARBOSA (1970) descreve alguns afloramentos dos calcioxistos frescos ao longo do curso superior do rio Quebra Anzol e numa pedreira, localizada em Ibiá. Segundo esse autor, essa formação deve ser relacionada com o Grupo Canastra, pois o contato com as rochas desse grupo é concordante, ao passo que com as do Grupo Araxá é por falhas.

No Município de Patrocínio, a Formação Ibiá apresenta uma maior distribuição na região norte, onde são encontrados grandes afloramentos rochosos no leito do Paranaíba, em trechos marcados por inúmeras corredeiras. Segundo BARBOSA (1970) as rochas destes afloramentos estão metamorfizadas na fácies xisto-verde.

### 30.1.2. GEOLOGIA LOCAL

Os estudos geológicos e mineralógicos das áreas de influência do empreendimento visaram a caracterização dos atributos do substrato rochoso, sendo que foram descritas as unidades litoestratigráficas.

A área objeto de estudo está localizada sobre rochas do Grupo Araxá, com afloramento de muscovita xisto.

Segundo BARBOSA (1970), na região de Patrocínio, o Grupo Araxá, tem predominância das litologias pelíticas (filitos e micaxistos) sobre os quartzitos.

Os Micaxistos são rochas metamórficas é então, aquela resultante da transformação de rochas pré-existentes, sob a influência de fluidos gasosos (CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O, principalmente). Esse conjunto de transformações constitui o metamorfismo.

O metamorfismo se dá dessa forma, em um intervalo relativamente amplo de pressões e temperaturas de tal forma que as rochas podem ser mais ou menos metamorizadas. Para possibilitar a diferenciação dessas rochas, o intervalo de pressões e temperaturas, no qual se dá o metamorfismo é dividido em graus metamórficos: incipiente, fraco, médio e forte, conforme a atuação dos agentes P e T seja mais intensa.

Geralmente com o aumento do grau metamórfico ocorrem mudanças na mineralogia e um aumento de granulometria (tamanho dos grãos minerais). Rochas de graus metamórficos incipiente mostram poucas diferenças em relação as originais, enquanto as rochas de alto grau metamórfico guardam pouca ou nenhuma feição da rocha original. Acima do grau metamórfico forte, começa a ocorrer a refusão parcial da rocha – já que os minerais têm diferentes pontos de fusão – e têm-se rochas de natureza híbrida metamórfica-ígnea, como é o caso dos migmatitos.

Uma seqüência típica de grau metamórfico crescente é:

ardósia → filito → **xisto** → quartzito → gnaisse

À medida que cresce a proporção de minerais não orientáveis (quartzo e feldspato, por exemplo) a xistosidade dá lugar a uma segregação de minerais em bandas conhecidas como foliação gnáissica.

Os Micaxistos são rochas metamórficas derivadas de argilitos e siltitos, compostas por mais de 80% de Muscovita e 20% de Quartzo. Trata-se uma rocha metamórfica, geralmente de cor branca a cinza, composta quase inteiramente de mica. Ela se forma, principalmente, quando argilitos e siltitos são submetidos a um aumento de pressão e temperatura. Essas condições permitem a recristalização e orientação dos minerais na rocha.

Para o desenvolvimento dos trabalhos foi utilizado o seguinte mapa geológico: Base Cartográfica: <http://sigel.aneel.gov.br> - 20/12/2018 - Base Geologia - CODEMIG 2014.

De acordo com o mapa geológico apresentado a seguir, observa-se que na Área de Influência Direta (AID) das Fazendas Bom Jardim I e II, foi identificado o seguinte litotipo:

- NPaa – Unidade Araxá: Clorita Xisto, Muscovita-Biotita Xisto, Anfibolito.

De acordo com consulta realizado junto a ANM (Agência Nacional de Mineração), não existem áreas sendo exploradas a título de pesquisa minerária nas áreas de influência dos empreendimentos.

A Geologia das áreas de influência do empreendimento é apresentada no **MAPA 06 – GEOLOGIA E TÍTULOS MINERÁRIOS**, na escala de 1:200.000.



## MAPA 06. GEOLOGIA E TÍTULOS MINERÁRIOS

## 30.2. GEOMORFOLOGIA

### 30.2.1. GEOMORFOLOGIA REGIONAL

Segundo FERREIRA (2003) *“A caracterização das formas do relevo e dos processos geomorfológicos tornam-se assim essenciais para a identificação de áreas em desequilíbrio ambiental. Nessa perspectiva integradora, os estudos geomorfológicos podem contribuir sobremaneira com os estudos ambientais, pois a cartografia das formas do relevo representa uma importante ferramenta para o planejamento físico territorial. Neste sentido, os mapeamentos geomorfológicos assumem, portanto, um caráter multidisciplinar para a compreensão das estruturas espaciais, como também para o planejamento ambiental.”*

O relevo decorre das ações das forças ativas e passivas dos processos endógenos e das forças ativas dos processos exógenos, sendo, portanto, o palco onde os homens desenvolvem suas atividades e organizam seus territórios (ROSS, 2003).

Na análise do relevo, também devem ser levadas em consideração as heranças deixadas pela atuação de processos de esculturação e produtos elaborados em ambientes anteriores e diferentes do atual. Assim, a existência de paleossolos, depósitos sedimentares, tipos de canais de drenagem e inclinação de vertentes, por exemplo, podem estar relacionados a ambientes distintos do atual, sendo relictos de processos morfodinâmicos, que devem ser observados como ponto de partida para a esculturação atual do relevo (RODRIGUES, 1998).

Os processos endógenos de formação do relevo são aqueles ligados à dinâmica estrutural da crosta terrestre, podendo ser notados de forma ativa, no caso dos abalos sísmicos, vulcanismos, dobramentos e soerguimentos de plataformas, por exemplo, ou de forma passiva, por meio da resistência litológica à ação dos processos exógenos de formação do relevo. Já os processos exógenos são ligados à dinâmica externa, ou seja, às características climáticas que no presente e ao longo do passado geológico, por meio da ação química e mecânica da água, do vento e de variações térmicas, foram responsáveis pela esculturação do modelado.

Tais proposições contribuíram para a formulação dos conceitos de morfoestrutura e morfoescultura de Gerasimov & Meschericov (*apud* FAIRBRIDGE, 1968) e MESCHERICOV (1968). Nessa perspectiva, o relevo é mantido por uma determinada estrutura geológica (Morfoestrutura) e apresenta características esculturais (Morfoescultura), produto da ação climática atual e pretérita.

As bases para o entendimento do relevo da região do Cerrado remontam ao período Cretáceo, quando se inicia o processo de separação dos continentes africano e sul-americano.

A partir deste momento o continente sul-americano passa por um período de calma tectônica e, portanto os processos de geração de massas continentais são pouco expressivos, predominando os processos de denudação e formação de extensas superfícies de aplanamento e bacias de acumulação continental. (BIGARELLA, 1971; TOMAZZOLI, 1990).

O ambiente variou extremamente, com períodos de extrema aridez, evidenciados pelos materiais eólicos cretáceos, assim como momentos de intensa umidificação do ambiente, evidenciados por depósitos fluviais e lacustres. Outro momento crítico deste período é a intensa atividade vulcânica, que atinge especialmente as bacias sedimentares em forma de derrames e em pontos específicos por meio de intrusões.

A configuração atual dos Cerrados é devida a instalação de um ambiente tropical com duas estações distintas. Os aspectos da compartimentação do relevo influenciam esta distribuição em dois níveis. Um primeiro nível é o regional, no qual a distribuição dos compartimentos de relevo conformam condições geográficas favoráveis ao desenvolvimento do Cerrado. Por outro lado, a característica individual de cada compartimento de relevo, como a distribuição e tipo material superficial, espessura do manto de intemperismo, densidade de drenagem, altitude e perfil geométrico das formas, acaba por interferir na tipologia vegetal e fito-fisionômica dos Cerrados. Segundo AB'SABER (1971) a região do Triângulo Mineiro insere-se no Domínio Morfoclimático dos Cerrados. Trata-se de uma região que nas últimas décadas sofreu grandes impactos ambientais, tendo em vista a ocupação e crescimento não planejados. A vegetação de Cerrado foi quase totalmente substituída por pastagens e por culturas de grãos, principalmente a soja, o que, com certeza, rompeu o estado de equilíbrio de extensas áreas.

Praticamente todo o Triângulo Mineiro, insere-se na morfoestrutura Bacia Sedimentar do Paraná, apresentando como litologias as rochas do Grupo Bauru (Cretáceo), como as formações Uberaba e Marília sotopostas às rochas basálticas da Formação Serra Geral do Grupo São Bento (Mesozóico). Acima das rochas do Grupo Bauru, encontram-se os Sedimentos Cenozóicos inconsolidados, formando os terrenos de maiores altitudes. Todo esse pacote sedimentar da Bacia do Paraná na região do Triângulo Mineiro encontra-se assentado sobre as rochas Pré-Cambrianas do Grupo Araxá, ocorrendo ainda áreas de afloramento do Complexo Basal ou Granito-gnáissico.

Todo esse arcabouço geológico regional é, ao lado dos processos morfoclimáticos pretéritos e atuais, responsável por toda a organização do relevo na região, fazendo com que se formassem distintos compartimentos geomorfológicos na área. Para identificação dos fatos geomórficos, condição para a classificação dos compartimentos, foi realizada a interpretação de mapas, fotografias aéreas e visitas a campo.

Mediante a classificação dos compartimentos geomorfológicos, foram identificados os elementos lineares que representam diferenciação em relação aos processos atuantes ou situações definidas pelos componentes lito-estruturais, por exemplo, as rupturas de declive, os rebordos erosivos, os principais processos erosivos (ravinas e voçorocas), a rede de drenagem, os tipos de fundos de vale e outros elementos existentes.

A região apresentava no passado um ambiente propício à deposição de sedimentos, caracterizando curso d'água com regime lântico. Estes eventos propiciaram no passado a formação de um terraço fluvial que ocupam a maior parte do relevo atual. Estas áreas atualmente estão ocupadas principalmente por atividades minerárias, lavouras e pastagens.

Como esperado, o processo de dissecação da paisagem é mais intenso na cabeceira do rio e menos intenso próximo a sua foz. Na cabeceira do rio, o vale começa a ficar um pouco mais encaixado, em função do arranjo estrutural da própria drenagem, sendo que as variações do grau de entalhamento dos vales são médias, o que nitidamente é observado pelo aparecimento dos canais de drenagem.

### 30.2.2. GEOMORFOLOGIA LOCAL

Na região onde se localizam as Fazendas Bom Jardim I e II, o relevo é classificado entre plano a suave ondulado. A paisagem localiza-se em um ambiente de dissecação, sendo que as partes mais baixas da paisagem são representadas pelos cursos d'água, onde estão localizadas as matas ciliares.

Predominam as condições morfoclimáticas inerentes às zonas intertropicais. Processos químico-biogênicos e mecânicos são atenuados na região. Da ação conjunta de todos os processos, resultaram mantos de alteração (alteritos) bastantes espessos, principalmente nas áreas de declividades pouco atenuadas, que recobrem a rocha matriz.

O Planalto de Patrocínio é caracterizado como um complexo de formas de dissecação tabular, baixa variação na declividade, que se apresenta inferior a 12 %, e pela ocorrência de topos amplos.

Este compartimento corresponde a uma superfície denudacional praticamente plana. Tem como processo principal na remoção dos detritos o escoamento superficial pluvial laminar e difuso, agindo assim de forma menos intensa quando comparado aos relevos dissecados. O relevo dessa área é predominantemente esculpido em formas tabulares amplas, apresentando escarpas com desníveis superiores a 150 m.

Conforme a classificação de BACCARO (1991) esta área foi denominada de Áreas Elevadas de Cimeira com topos planos, amplos e largos, entre 950 e 1.050 m de altitude, marcada pela baixa densidade e ramificação da drenagem.

As formas de relevo configuram-se como modelados suavemente ondulados com declividades de 1 a 10% onde o entalhamento dos vales é de fraco à médio e a dimensão interfluvial é de grande à média. Nos amplos interflúvios os vales são rasos, circundados por campos úmidos, onde ocorrem os solos hidromórficos.

Para o desenvolvimento dos trabalhos foi utilizado o seguinte Mapa Geomorfológico:

Base Cartográfica: <https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/> - 15/10/2021 – Base de Geomorfologia - 1:5000 – IBGE.

A Geomorfologia das áreas de influência do empreendimento são apresentadas na carta temática do **MAPA 07 - GEOMORFOLOGIA**, na escala 1:200.000.

## MAPA 07. GEOMORFOLOGIA

### 30.3. PEDOLOGIA

Os solos podem ser definidos como a camada de alteração da rocha que recobre toda a superfície terrestre, exceto afloramentos rochosos e corpos de água, são resultado da interação de diversos fatores e processos pedogenéticos, organizados em horizontes e capazes de manter uma vegetação natural.

O perfil de um solo refere-se à seção vertical que, partindo-se da superfície aprofunda-se até onde atua o intemperismo, ou seja, seu limite em profundidade é dado pela presença do material de origem intacto.

Cada horizonte de um solo é definido com a *camada* de solo aproximadamente paralela à superfície com propriedades distintas das camadas adjacentes. Os horizontes se formam como consequência da movimentação de substâncias (processos de perdas, adições, transformações e translocações), cuja intensidade varia com as condições em que se forma o próprio solo. A natureza e o número de horizontes podem variar muito entre solos e entre locais distintos.

Os principais horizontes presentes nos solos são: O, A, B, C e rocha R; sendo que a classificação dos solos é realizada com base na caracterização dos seus horizontes.

Horizonte O: horizonte orgânico dos solos minerais, com mais de 20% de matéria orgânica derivada de restos de plantas e animais. Neste horizonte ocorre a serrapilheira, em formação na parte superior dos solos minerais. São dominados por matéria orgânica fresca ou parcialmente decomposta. São as feições mais afastadas do material de origem.

Horizonte A: Horizonte mineral usualmente de coloração escura formado pelo acúmulo de matéria orgânica em ou adjacente à superfície, e pela perda de argila, ferro ou alumínio, com consequentemente concentrações de quartzo e outros minerais resistentes. É o horizonte de máxima atividade biológica e mais sujeito a variações de temperatura e umidade.

Horizonte B: Caracterizado por apresentar concentração iluvial de argila, sesquióxido de ferro e alumínio (argilas silicatadas de Fe e Al) ou de húmus que migram das camadas superiores. Também possui concentração residual de sesquióxidos de Fe e Al. Esse é considerado um horizonte de acúmulo.

Horizonte C: Camada de material inconsolidada e relativamente pouco intemperizada pelos processos pedogenéticos, com pouca influência de organismos. Chamado também de material parental.

Rocha R: É a rocha inalterada, que pode ser ou não a rocha parental (rocha matriz) do solo acima desenvolvido.



### 30.3.1. PEDOLOGIA REGIONAL

O solo é um dos elementos fundamentais para a compreensão das inter-relações entre estruturas litológicas, o clima, a vegetação, o relevo e a hidrografia, como também a forma como esses fatores condicionam as atividades humanas.

Na área de influência indireta são observadas as seguintes classes de solos, de acordo com sua localização na paisagem:

- Latossolos ocupando os topos de morros e chapadões;
- Cambissolos ocupando principalmente as encostas;
- Neossolos flúvicos ocupando os terraços;
- Gleissolos ocupando as áreas de leito maior.

#### - Latossolos vermelho-amarelo:

A distinção entre os Latossolos Vermelho-Escuro e Amarelo está apenas relacionada à cor do horizonte B. Neste, as cores são de vermelha à amarela, matiz 2,5 YR ou mais amarelada. No antigo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, os Latossolos Amarelos e os Vermelho-Amarelos do Cerrado estavam agrupados sob um único nome: Latossolos Vermelho-Amarelo. O novo Sistema dividiu-os em duas classes. O nome Latossolos Vermelho-Amarelo (LVA) ficou reservado para os latossolos que possuem cor laranja, com matiz Munsell entre 2,5YR e 5YR. O teor de óxidos de ferro extraídos pelo ataque sulfúrico é geralmente, mas nem sempre, menor que em outros latossolos. Isso acontece ou porque o material de origem era pobre em ferro ou porque o ferro foi removido do solo pela água de percolação. O LVA pode apresentar todo o tipo de textura, desde média até muito argilosa.

Embora os LVAs geralmente tenham vários metros de profundidade, ele não é tão profundo quantos os Latossolos Vermelhos. Existem LVAs tanto em áreas planas no alto das chapadas (~1.000 m) como em áreas suavemente onduladas em altitudes mais baixas. Todos ou praticamente todos os LVAs do Cerrado são bastante ácidos e pobres em nutrientes.

Contudo, quando corrigidos e adubados tornam-se muito produtivos. Em situações semelhantes, os LVAs tendem a “fixar” menos fósforo e serem um pouco mais úmidos que os Latossolos Vermelhos.

#### - Cambissolos:

Essa unidade compreende solos minerais não hidromórficos bem drenados com relevo suave ondulado originado de rochas pré-cambrianas, horizonte A seguindo de B incipiente, não plúntico, de textura franco argilo arenosa, em associação com Argissolo. Esta classe apresenta solos ácidos, baixa saturação por bases ( $V < 50\%$ ), com argila de atividade baixa, apresentando coloração bruno acinzentado.

A vegetação é representada por floresta subcaducifólia e caducifólia, com existência de apenas escasso remanescente. Encontra-se cultivados com pastagem, apresentando pedregosidade, que dificulta o uso de máquinas agrícolas.

Com relação às características físicas, esse solo apresenta um aumento acentuado do teor de argila entre o horizonte A e B. Essa mudança textural proporciona uma descontinuidade pronunciada no sistema poroso. A água penetra com mais facilidade no horizonte superficial arenoso. Entre outros aspectos, isso facilita a erosão, particularmente quando se verifica que a maior parte desses solos se encontra em relevo mais inclinado.

#### **- Neossolos flúvicos:**

Os neossolos flúvicos desenvolvem-se sobre sedimentos aluviais associados às planícies das principais drenagens da região. Geralmente apresentam granulometria arenosa e horizonte A bem desenvolvido.

Essa classe contempla solos Flúvicos Tb distrófico são solos com argila de atividade baixa ( $T < 27 \text{ cmolc kg}^{-1}$  de argila) e saturação por bases baixa ( $V < 50\%$ ) na maior parte dos primeiros 120 cm da superfície do solo.

Encontra-se nos terraços formados por sedimentos recentes e incluem somente os solos que venham sofrendo inundações periódicas ou que estiverem até recentemente sujeitos a inundações (VIEIRA, 1983). Esses solos são considerados de grande potencialidade agrícola devido à posição que ocupa na paisagem, áreas de várzeas pouco sujeitas à erosão, com declividade variando de 3 a 12%, onde a mecanização agrícola pode ser praticada de maneira intensiva. Pelo fato de oferecerem melhores condições de retenção de umidade.

#### **- Gleissolos:**

Esta classe de solo tem como principal característica presença de horizonte glei iniciando a menos de 50 cm de profundidade. Esse horizonte, resultante de marcante processo de redução de ferro, apresenta cores neutras com ou sem mosqueados de cores vivas. Os gleissolos são diretamente influenciados pelo lençol d'água e por material advindo de outras posições da paisagem, uma vez que geralmente ocorrem em áreas de deposição (planícies aluviais). Assim, a ocorrência de estratos é comum nesses solos, favorecendo uma diversidade textural tanto vertical como horizontal bastante acentuada, sendo que na área deste estudo foi observado o predomínio de textura argilosa.

### 30.3.2. PEDOLOGIA LOCAL

As principais classes de solos observadas na AID do empreendimento são: os **Latossolos Vermelho amarelo** nas áreas de produção agrícola e os **Neossolos Flúvicos e Gleissolos** nas APP's e Reserva Legal.

#### **Latossolos Vermelho amarelo**

A classe destes solos caracteriza-se por ser excelente drenagem. Sua gênese consiste basicamente na remoção de sílica e de bases do perfil, após transformação (intemperismo) dos minerais constituintes e concentração de óxidos de Fe e Al, minerais secundários importantes na formação de agregados, imprimindo excelentes características físicas ao solo.

Praticamente não há translocação de material para o horizonte B, como no caso da podzolização. Os solos formados por essa classe de processos são aqueles com horizonte B Latossólico. São os mais desenvolvidos (velhos) da crosta terrestre, ocupando, portanto, as partes há muito tempo expostas da paisagem. Em geral ocupam as superfícies mais elevadas (planaltos) em relação à paisagem circundante.

Os Latossolos são solos mais desenvolvidos com pouca diferenciação entre horizontes, bastante intemperizados; apresentam, portanto, argilas de baixíssima atividade, pouca retenção de bases e virtual ausência de minerais primários facilmente intemperáveis.

Nesses solos a sílica e outros elementos vão sendo lixiviados ocorrendo um enriquecimento de óxidos de Fe e de Al. Estes, como agentes agregantes e, em particular a gibbsita, evitando que a caulinita se ajuste face a face (veja estrutura), ao final do processo desenvolvem a macroporosidade, dando à massa do solo aspecto maciço poroso. Sua estrutura granular, com alta resistência à erosão, maciez (quando seco) e alta friabilidade (quando úmido), facilitando a infiltração de água.

#### **Neossolos flúvicos**

Presente nas áreas de preservação permanente sob vegetação nativa, estes solos estão localizados nas partes mais baixas da paisagem. São caracterizados por apresentarem drenagem deficiente e excesso de água. Estes fatores imprimem à estes solos certas características peculiares.

O arejamento deficiente condiciona uma decomposição lenta da matéria orgânica, provocando seu acúmulo e um ambiente de redução (baixo potencial de oxirredução), que transforma Fe e Mn em formas reduzidas (solúveis), facilitando sua migração ou a toxidez para as plantas.

A ausência de Fe (III) (Fe oxidado) ou a presença de Fe (II) (Fe reduzido) faz com que o solo tenha o aspecto acinzentado, esverdeado ou azulado (gleizado) abaixo da camada de matéria orgânica. A coloração esverdeada ou azulada quase sempre implica na presença de Fe (II).

A primeira característica física é a intensa cor bruno-escura ou negra. Embora os materiais originais possam ser cinzentos, brunos ou brunos-avermelhados, aparecem compostos de coloração escura à medida que se processa a decomposição. Em geral, as transformações por que passa a matéria orgânica parecem ser algo semelhantes às que sobrevêm nos solos minerais, apesar da menor aeração dos depósitos de turfa.

A segunda característica importante é o peso reduzido do solo representativo de turfa, quando seco. É baixa a densidade aparente (peso volumétrico) comparada à dos solos minerais de superfície; é comum encontrar-se 0,20 a 0,30 mg/m<sup>3</sup> em solos orgânicos bem decompostos. Solos minerais cultivados apresentam, via de regra, densidade de 1,25 a 1,45 mg/m<sup>3</sup>. O hectare de camada de aradura na profundidade comum aos solos minerais, embora variável, poderá ser considerado como pesando entre 450 e 500 mil kg, quando seco. Na realidade, esses valores representam pouco, quando comparados aos 2,25 a 2,5 milhões kg de peso seco dum hectare de camada de aradura dum solo mineral representativo.

A terceira propriedade importante é a elevada capacidade de retenção de água, com base nos seus pesos. Enquanto um solo mineral absorve e retém de um a dois quintos do seu peso em água, um solo orgânico reterá de dois a quatro vezes o seu peso seco em umidade.

A quarta característica é a sua condição física frouxa, quase invariável. Embora a matéria orgânica em decomposição seja coloidal em grau elevado e possua grande poder de adsorção de água devido sua menor densidade e maior porosidade.

A vegetação de matas de galeria é típica desse tipo de solo. Em situações específicas, esses solos ocorrem diretamente ligados a campos, em áreas planas, junto à nascente de drenagens.

### **Gleissolos**

Os gleissolos são bastante importantes sob o ponto de vista do seu aproveitamento agrícola, já que apresentam lençol freático normalmente mais elevado, o que permite o seu aproveitamento em grande parte da estação seca. Por outro lado, os gleissolos são solos problemáticos sob o ponto de vista de despejo de resíduos, que podem contaminar os mananciais superficiais com facilidade, bem como o são para aproveitamentos que impliquem na sua ocupação em caráter contínuo, dado o elevado risco à inundação destas posições da paisagem.

A caracterização pedológica das áreas de influência direta do empreendimento contendo as manchas ocupadas pelas referidas classificações de solos é apresentada a seguir pelo **MAPA 08 - PEDOLOGIA**, na escala de 1:200.000.

Conforme consulta ao Mapa de Solos de Minas Gerais elaborado pela UFV, os solos do empreendimento são classificados como:

**CXbd2** – Cambissolo Háplico em uma pequena porção oeste da Fazenda Bom Jardim I; e

**LVd8** - Latossolo Vermelho em quase sua totalidade das Fazenda Bom Jardim I e II.

A fonte consultada foi: Base Cartográfica: <https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/> - 15/10/2021 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA-UFV - DEPARTAMENTO DE SOLOS -DPS/ LABGEO.

## MAPA 08. PEDOLOGIA



### 30.4. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

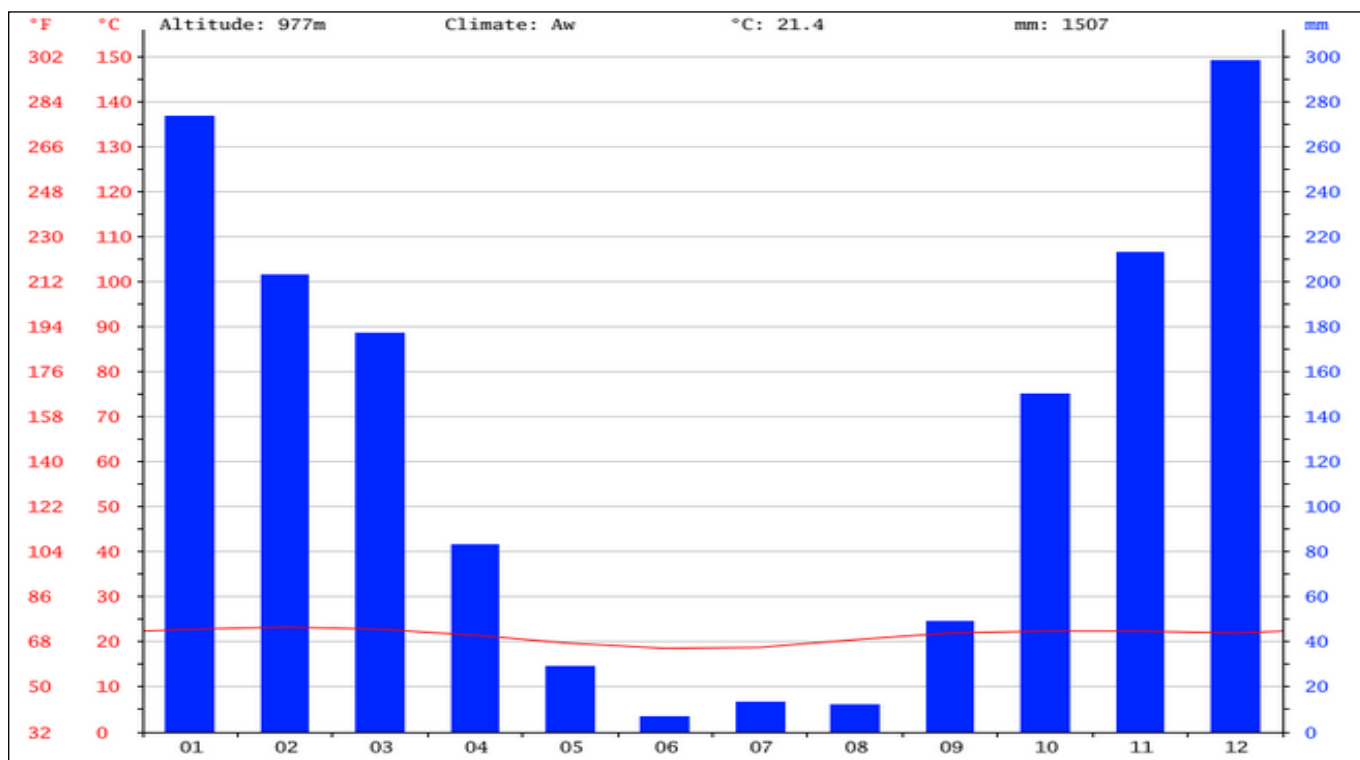
A área em estudo situa-se na região Sudeste do Brasil, no Estado de Minas Gerais, está inserida na macrorregião de planejamento do Alto Paranaíba, sendo englobada pelo município de Patrocínio. É pertencente à Bacia Hidrográfica Federal do Rio Paranaíba e Sub-Bacia do Rio Araguari.

Para a caracterização climática da região, foram utilizados dados da estação fluviométrica de Charqueada do Patrocínio, localizada através das plataformas ANA (Agência Nacional das Águas) e INMET (Instituto Nacional de Meteorologia).

O clima predominante na região de localização do empreendimento, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw (Clima Tropical) estacional, com duas estações definidas (período chuvoso no verão e estiagem no inverno), com temperatura média anual de 21,4°C. A pluviosidade média anual é 1.507 mm, conforme apresentado na **Figura 16**.

O município faz parte do domínio morfoclimático do Cerrado, subordinado a um clima tropical. Nesse domínio, os principais processos erosivos estão relacionados com o intemperismo químico-biótico, que atua associado a processos mecânicos atenuados. Dessa ação conjunta resultaram os mantos de alteração, particularmente espessos nas áreas de declividades, pouco acentuados e mais delgados nas áreas de relevo mais vigoroso.

As médias climatológicas apresentadas nos itens **30.4.1 a 30.4.7** a seguir; e valores calculados a partir de uma série de dados climatológicos de 30 anos (1989 – 2019).



**Figura 16.** Totais de precipitação média e temperatura para o município de Patrocínio – MG.

Fonte: INMET (Modificado por Agrosolos - 2022).

### 30.4.1. PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL

A precipitação é um dos principais elementos definidores do clima, com seus padrões de distribuição temporal e espacial guardando estreita correlação com as características da vegetação e em conjunto com esta, influenciando a dinâmica de ocupação do território. As informações de precipitação para a região de Patrocínio - MG estão apresentadas na **Tabela 11**.

**Tabela 11.** Dados médios de precipitação anual para a região de Patrocínio - MG.

Mês	Precipitação (mm)
Janeiro	273
Fevereiro	203
Março	177
Abril	83
Maio	29
Junho	07
Julho	13
Agosto	12
Setembro	49
Outubro	150
Novembro	213
Dezembro	298
<b>Total</b>	<b>1.507</b>
<b>Média mensal</b>	<b>125</b>

Fonte: INMET (Modificado por Agrosolos - 2022).

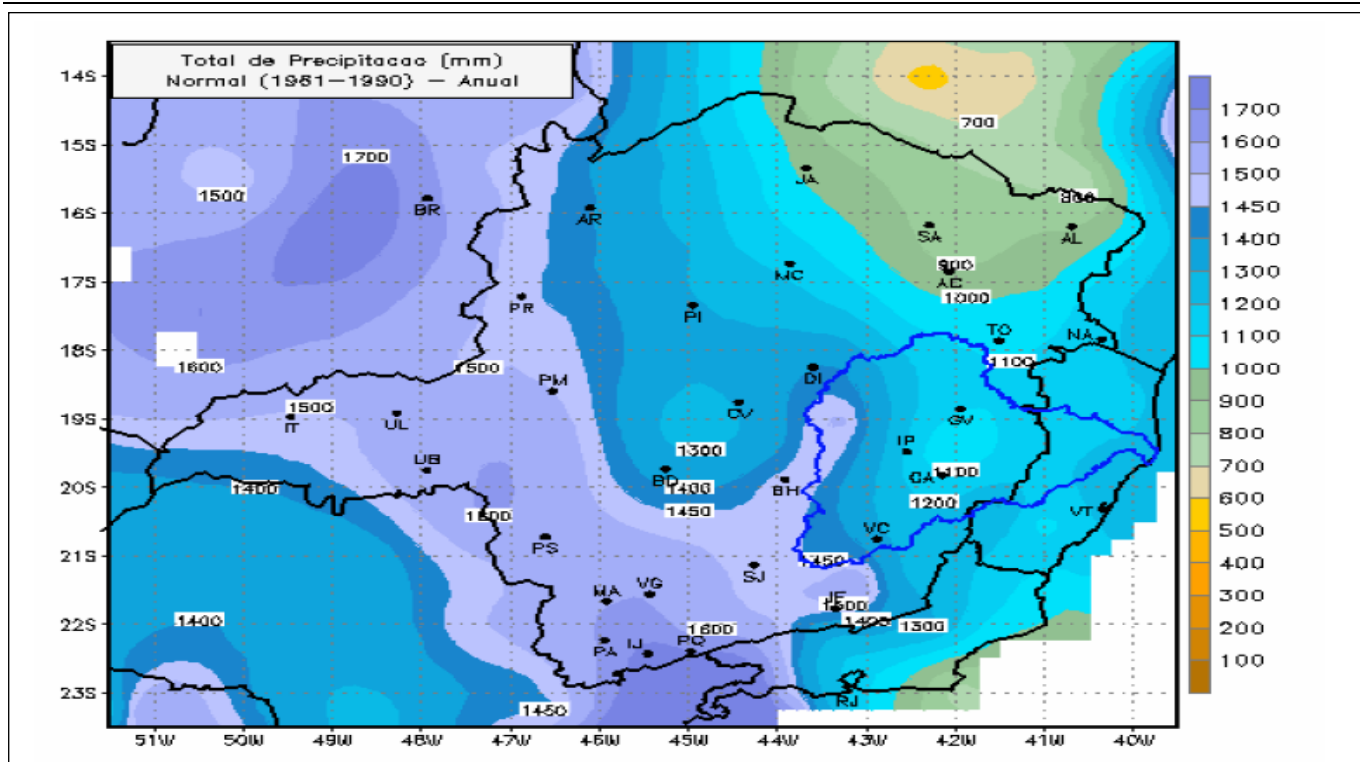
A média mensal gira em torno de 125 mm, seguindo a marcha definida pelos sistemas de circulação perturbada, cuja menor precipitação é causada pela menor penetração das correntes perturbadas do Sul na região do Noroeste do estado de Minas Gerais.

Embora os dados não demonstrem, pode-se inferir e confirmar na literatura uma variação interanual da precipitação. Essa é uma importante característica do clima tropical, que apresenta significativas variações ao longo dos anos.

Quanto ao regime anual, nota-se que as precipitações não se distribuem igualmente ao longo do ano, com máximas no verão e mínimas no inverno. Isto significa que a máxima ocorre na época em que os dias são mais longos que as noites, e a mínima quando as noites são mais longas que os dias. Trata-se, portanto, de um regime estacional típico das regiões de clima tropical.

Por outro lado, o inverno é excessivamente seco, sendo as chuvas nesta época muito raras. Há, em média, quatro a cinco meses considerados secos. Assim, pode-se notar pelos dados anteriores que, se o inverno (junho a agosto) é seco, os meses que o antecedem e o sucedem (maio e setembro) também mostram valores bastante baixos de precipitação. Por inferência dos dados analisados, pode-se afirmar que a área de estudo demonstra sua característica Tropical, com dois períodos distintos, um úmido e outro seco, tendo na aleatoriedade da distribuição das precipitações sua principal característica.

Na **Figura 17** são apresentados os totais de precipitação média anual de longo prazo, produzidos a partir das Normais Climatológicas do INMET e submetidos a procedimentos de análise objetiva pelo CPTEC / INPE para todo o estado de Minas Gerais.



**Figura 17.** Totais de precipitação - média anual de longo prazo para o estado de Minas Gerais.  
Fonte: INMET (Modificado por AgroSolos - 2022).

### 30.4.2. TEMPERATURA

Na determinação das características climáticas e suas diferenciações, um dos fatores de relevante significação é a temperatura. Inclusive, diversos métodos de classificação do clima adotam como principal parâmetro. Dentre os fatores que influenciam a variação da temperatura na superfície terrestre citam-se a quantia da insolação recebida, a distância a partir de corpos hídricos, o relevo, a direção dos ventos e o tipo de superfície (solo exposto, cobertura florestal, afloramento rochoso, etc.). Na **Tabela 12**, são apresentados os valores de temperatura para o município de Patrocínio – MG.

**Tabela 12.** Dados de temperatura (médias, máximas e mínimas) dos últimos 30 anos para Patrocínio - MG.

Mês	T média (°C)	T máx (°C)	T min (°C)
Janeiro	22,8	27,7	17,9
Fevereiro	23,3	28,7	17,9
Março	22,8	28,1	15,5
Abril	21,5	26,9	16,1
Maio	19,7	25,7	13,7
Junho	18,6	24,9	12,4
Julho	18,8	25,3	12,4
Agosto	20,5	27,2	13,9
Setembro	22,0	28,0	16,0
Outubro	22,4	27,7	17,1
Novembro	22,4	27,3	17,6
Dezembro	22,0	26,9	17,2
<b>Média</b>	<b>21,4</b>	<b>27,0</b>	<b>15,6</b>

Fonte: INMET (Modificado por Agrosolos - 2022).

A temperatura na região apresenta características importantes sob o aspecto de sua variação, apesar de manter-se relativamente estável, com a média anual em torno de 21,4°C. Esta estabilidade relaciona-se com a baixa latitude da região, não sendo observadas variações extremas no período disponível, no caso das temperaturas médias. Ressalta-se que os valores médios de temperatura mascaram a amplitude térmica – dada a diferença entre a maior e menor temperatura registrada em um espaço de tempo cíclico.

De modo geral, a amplitude é maior nessa região em determinados períodos do ano, como no inverno, e menor nos meses mais úmidos e de maior insolação, como no verão.

Enquanto a primavera constitui-se em uma estação muito quente, no inverno registram-se frequentes temperaturas baixas nos meses de junho e julho. No entanto, ocorrem também temperaturas elevadas (grande amplitude térmica), fazendo com que os valores médios dos dias deste período não sejam tão representativos. Nessa época o clima é influenciado pela menor radiação direta do sol (menor ângulo de incidência) e pela redução do tempo desta radiação.

Conforme é possível notar pelos dados disponíveis, os meses de janeiro/fevereiro/março e outubro/novembro são responsáveis pelos valores médios de temperatura mais elevados nos anos observados. Os valores de temperatura mais baixos ocorrem nos meses de junho e julho.

### 30.4.3. PERFIL DOS VENTOS

Os ventos são formados pelo ar em movimento. Essa dinâmica das massas de ar é dada pelo gradiente de pressão, motivado primordialmente na dinâmica local pelas diferenças térmicas, que tende a fazer com que o ar se desloque horizontalmente das zonas de maiores pressões para as de menores pressões.

Esse mecanismo do clima é um importante parâmetro na análise de projetos, sendo fator fundamental no estudo da poluição do ar e na dispersão de partículas em suspensão.

A velocidade horária média do vento em Patrocínio passa por variações sazonais pequenas ao longo do ano, sendo a direção predominante é sentido nordeste (NE). Em Patrocínio, predominam ventos com velocidade média anual de 11,9 km/h, conforme a **Tabela 13**.

**Tabela 13.** Dados de velocidade dos ventos para Patrocínio - MG.

Mês	Velocidade (km/h)
Janeiro	11,6
Fevereiro	10,9
Março	10,7
Abril	10,9
Mai	11,0
Junho	11,3
Julho	12,4
Agosto	13,4
Setembro	13,7
Outubro	13,0
Novembro	12,0
Dezembro	11,7
<b>Média</b>	<b>11,9</b>

Fonte: INMET (Modificado por Agrosolos - 2022).



### 30.4.4. UMIDADE RELATIVA DO AR

O índice de umidade relativa apresenta como principais componentes de alteração a variação da precipitação e a nebulosidade. Isto ocorre porque a precipitação é o processo de alimentação das fontes naturais de vapor d'água e a cobertura do céu (nebulosidade) é uma expressão visual do processo de formação de precipitação. Na **Tabela 14** segue a média mensal de umidade relativa do município.

**Tabela 14.** Dados de umidade relativa para Patrocínio - MG.

Mês	UR (%)
Janeiro	74,0
Fevereiro	75,0
Março	76,0
Abril	71,0
Maio	69,0
Junho	66,0
Julho	64,0
Agosto	58,0
Setembro	65,0
Outubro	63,0
Novembro	76,0
Dezembro	74,0
<b>MÉDIA</b>	<b>69,0</b>

Fonte: INMET (Modificado por Agrosolos - 2022).

A umidade relativa anual oscila entre 58,0 e 76,0%. Nesta região geográfica, a variação da umidade relativa do ar é satisfatoriamente pronunciada, mantendo estreita relação com os totais pluviométricos. Assim, nota-se uma tendência da umidade relativa de ser mínima entre os meses de junho e agosto e elevada entre novembro e março, com média de 69,0% durante todo o ano.

Vale assinalar que as maiores médias de umidade são verificadas no período chuvoso e as menores na época da seca, juntamente com os baixos índices pluviométricos e menores temperaturas.

### 30.4.5. EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL E POTENCIAL

A Evapotranspiração Real (ETR) e Potencial (ETP), na unidade hidrográfica do Alto Paranaíba, foram calculadas por meio do balanço hídrico simplificado:  $ETR = P$  (Precipitação) –  $Q$  (escoamento). Portanto, outras eventuais perdas (recarga de água subterrânea para fora da bacia, usos consuntivos, etc.) encontram-se incorporadas na estimativa da Evapotranspiração Real.

A evapotranspiração é o fenômeno pelo qual ocorrem perdas de água para a atmosfera pelo solo e pelas plantas. Composta pelas perdas por evaporação (da água na superfície do solo e das plantas) e pelo processo metabólico (transpiração) das culturas exploradas, esse mecanismo é dependente de diversos elementos climáticos sendo, portanto, sua magnitude dependente das condições climáticas prevalentes.

A Evapotranspiração Potencial (ETP) é definida pela razão máxima possível para determinado ambiente, supondo-se haver sempre a disponibilidade máxima de umidade na superfície onde ocorre a evaporação. A Evapotranspiração Real (ETR) é dada pela disponibilidade real de água no ambiente.

**Tabela 15.** Dados de Evapotranspiração Real (ETR) e Potencial (ETP).

Mês	ETP (mm)	ETR (mm)
Janeiro	107,1	107,1
Fevereiro	99,7	99,7
Março	101,2	101,2
Abril	81,2	81,2
Maiο	65,1	59,3
Junho	53,1	32,7
Julho	56,0	28,4
Agosto	70,7	24,7
Setembro	84,6	53,8
Outubro	95,5	95,5
Novembro	96,4	96,4
Dezembro	98,0	98,0
<b>Média</b>	<b>84,1</b>	<b>73,2</b>

Fonte: INMET (Modificado por Agrosolos - 2022).

Analisando-se os dados apresentados acima na **Tabela 15**, observam-se os maiores valores para a ETP e ETR entre os meses de outubro a março, além de valores equivalentes, denotando meses de grande umidade no ambiente e, conseqüentemente, altas taxas pluviométricas.

Os principais elementos meteorológicos que afetam a evaporação são a temperatura, a umidade do ar e o vento. Dessa forma, pode-se compreender a ocorrência dos maiores valores de evaporação nos dias mais quentes, mais úmidos e com ventos constantes.

### 30.4.6. BALANÇO HÍDRICO

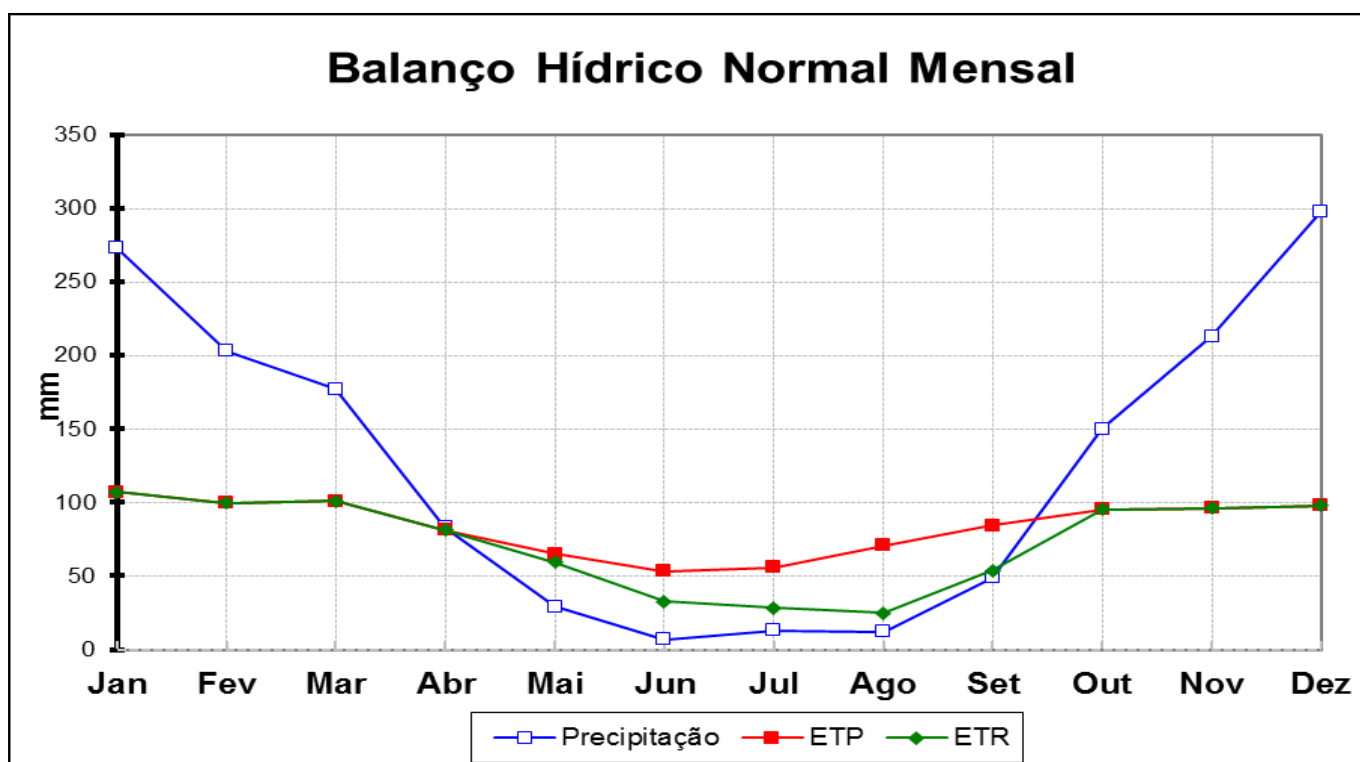
O balanço hídrico permite visualizar os períodos anuais de déficit hídrico e de excedente hídrico. O balanço hídrico para a região de Patrocínio –MG, pode ser visualizado nas **Figuras 18 a 20**. Os valores de precipitação, evapotranspiração potencial e real aparecem na forma de linhas, possibilitando a visualização da deficiência e do excedente hídrico ao longo do ano.

A equação abaixo determina o balanço hídrico, em que P é a Precipitação, Q é o Escoamento, E é a Evapotranspiração Real e  $\Delta S$  são as variações de água no solo e da umidade nele armazenada.

$$P - Q - E \pm \Delta S = 0$$

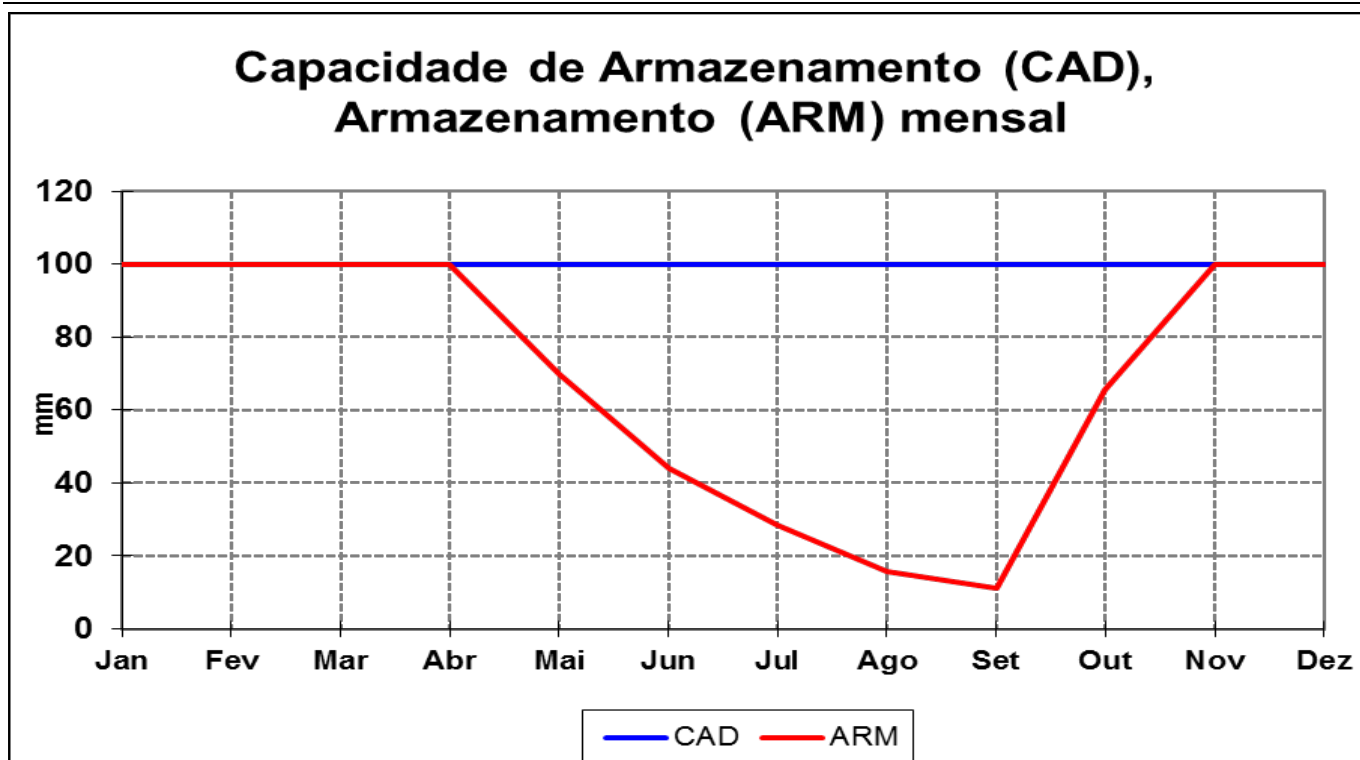
Para o cálculo deste Balanço Hídrico, é necessário conhecer vários fatores, dos quais os principais são a chuva, o solo e a evapotranspiração real (ETR). Todas essas informações podem ser obtidas pelos dados fornecidos pela maioria das estações meteorológicas. A evapotranspiração pode ser estimada por meio de dados meteorológicos, como radiação, temperatura, velocidade do vento e umidade. Neste trabalho a estimativa é realizada pelo método de Penman-Monteith FAO.

A entrada de água no solo ocorre principalmente por meio de chuva e irrigação. Tais valores podem ser obtidos por meio dos dados disponibilizados pelas estações meteorológicas ou pluviométricas. No caso da irrigação, considera-se a quantidade de água utilizada. A saída de água ocorre por meio da evapotranspiração (ETO), que é ajustada de acordo com a cultura e o solo, obtendo-se, assim, a evapotranspiração real (ETR).

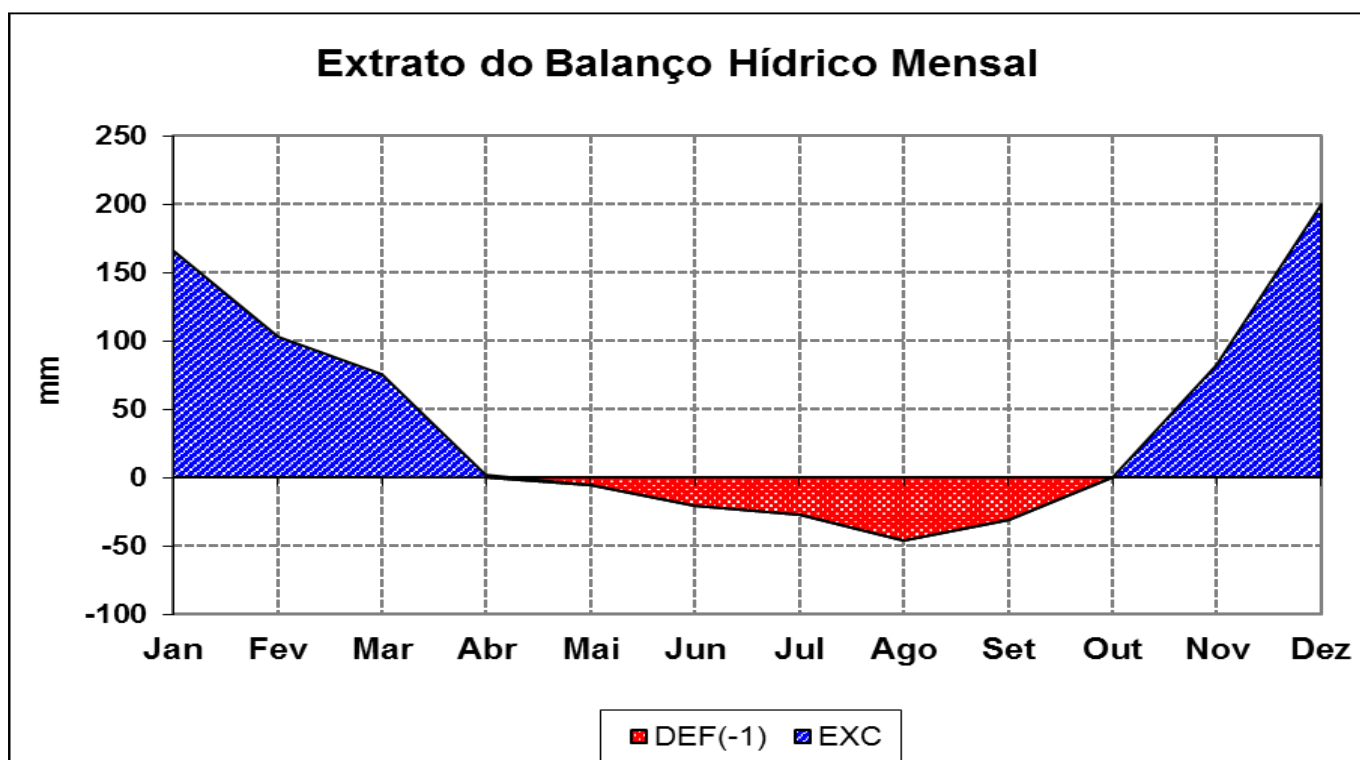


**Figura 18.** Balanço hídrico Normal Mensal para a região de Patrocínio -MG.

Fonte: INMET (Modificado por Agrosolos - 2022).



**Figura 19.** Capacidade de Armazenamento hídrico mensal para a região de Patrocínio -MG.  
Fonte: INMET (Modificado por Agrosolos - 2022).



**Figura 20.** Extrato do balanço hídrico mensal para a região de Patrocínio -MG.  
Fonte: INMET (Modificado por Agrosolos - 2022).

Os dados permitem avaliar que de abril a setembro ocorre *déficit* hídrico, e de outubro a março, há excedente hídrico, demonstrando a característica marcante desse domínio climático de duas estações bem definidas.

### **30.4.7. QUALIDADE DO AR DA REGIÃO**

A área de influência direta do empreendimento é caracterizada atualmente por atividades rurais. Nesse sentido, as únicas fontes de emissões atmosféricas capazes de provocar alterações na qualidade do ar são: tráfego de máquinas e veículos nas estradas do empreendimento.

No empreendimento, tais impactos serão tratados por medidas mitigadoras, apresentadas neste EIA.

### 30.5. HIDROLOGIA

As Fazendas Bom Jardim I e II estão localizadas integralmente na microbacia do Córrego Bom Jardim, que está inserida Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, que, por sua vez, é pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

A Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (PN2) está situada nas mesorregiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, onde estão municípios como Uberlândia, Patrocínio e Araxá. Abrangendo um total de 13 sedes municipais, a bacia possui uma população estimada de 1.362.650 habitantes e uma área de drenagem de 22.091 km<sup>2</sup>. Em 2019, o Índice de Qualidade das Águas na bacia apresentou-se predominantemente no nível Médio e Bom, confirmando tendência verificada ao longo dos anos de monitoramento (IGAM, 2021).

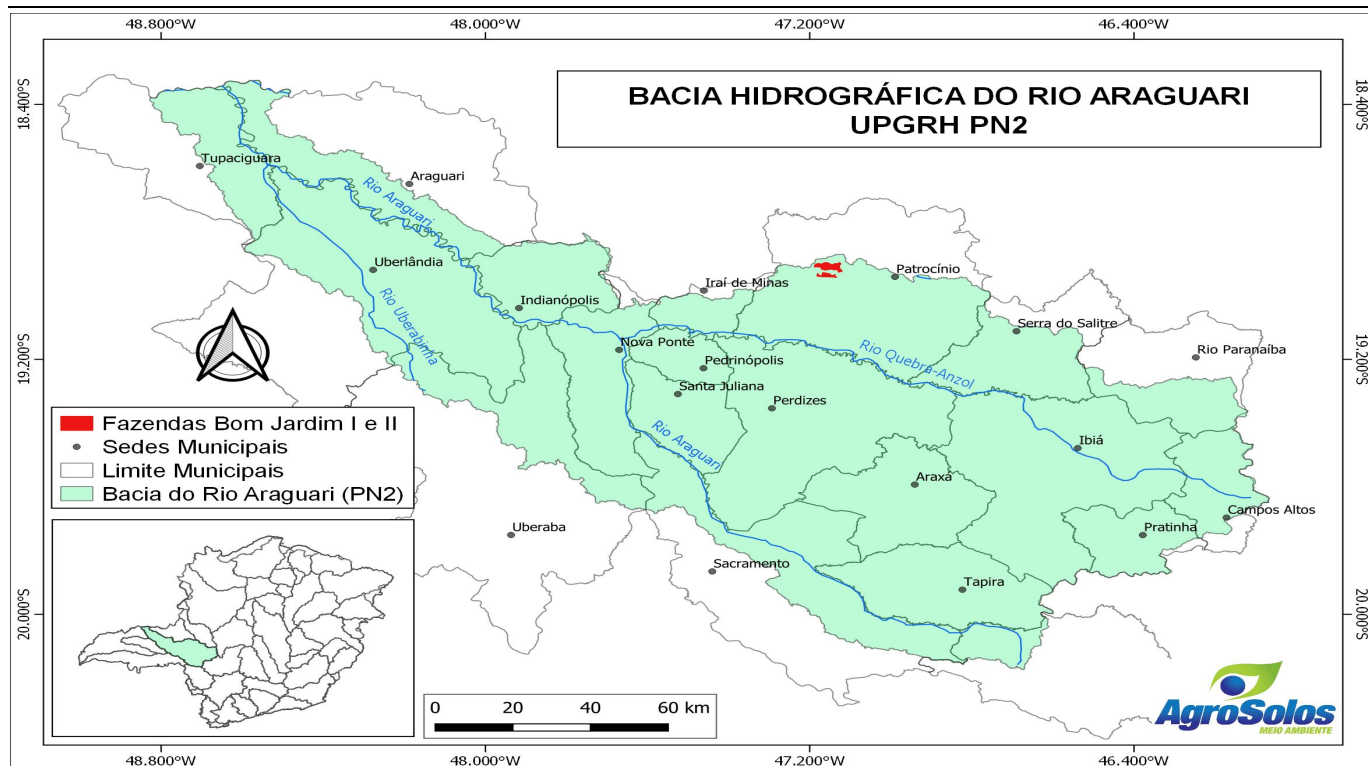
Os principais rios da Bacia do Rio Araguari são o rio Araguari, rio São João (ou Quebra-Anzol), rio Capivara e rio Uberabinha. O rio Araguari nasce no Parque da Serra da Canastra, no município de São Roque de Minas, e percorre região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, aproximadamente 475 km para desaguar no rio Paranaíba. Ao longo do seu curso, o rio Araguari apresenta hidrelétricas instaladas, de montante a jusante, a usina hidrelétrica de Nova Ponte, Miranda, Capim Branco I e Capim Branco II. O rio Uberabinha nasce em Uberaba, percorre o município de Uberlândia e Tupaciguara até a sua foz no rio Araguari, totalizando 149,8 km de curso de água.

Em relação ao bioma da região, a bacia apresenta a ocorrência do bioma Cerrado. Entretanto, a vegetação remanescente representa 28,6% da área original, devido às atividades econômicas no território. As principais atividades da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari são agricultura, pastagem e com algumas áreas menores dispersas de floresta. Existem áreas urbanas ao longo da bacia, em destaque os municípios Uberlândia, Araxá, Patrocínio, Ibiá e Araguari.

Para as estimativas de disponibilidade e potencialidade hídrica foram considerados o registro de vazões da estação fluviométrica Charqueada do Patrocínio - 60100000, disponíveis no Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos da ANA – HidroWeb e dos modelos de regionalização de vazão disponibilizado no Hidrotec.

As Áreas de Influência Direta, Indireta e Área Diretamente Afetada encontram-se dentro dos limites da Bacia do Rio Araguari, conforme apresentado na **Figura 21** abaixo.





**Figura 21.** Localização das Fazendas Bom Jardim I e II na Bacia do Rio Araguari em Patrocínio – MG.

Fonte: IGAM (Modificado por AGROSOLOS - 2022)

As áreas de influência direta e área diretamente afetada do empreendimento encontram-se dentro dos limites da microbacia do Córrego Bom Jardim.

Nas Fazendas Bom Jardim I e II podemos destacar o Córrego Bom Jardim que nasce ao norte do empreendimento e desagua no Ribeirão Pavões.

A caracterização da qualidade das águas dos corpos hídricos nas AID e AII foi realizada essencialmente com a utilização de dados secundários, conforme apresentado a seguir pelo **MAPA 09 – HIDROGRAFIA E ALTIMETRIA**, na escala de 1:200.000.

O Projeto Águas de Minas é responsável pelo monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas de Minas Gerais.

Em execução desde 1997, o programa disponibiliza uma série histórica da qualidade das águas no Estado e gera dados indispensáveis ao gerenciamento correto dos recursos hídricos sendo parte das fontes de pesquisa para o estudo.

Na **Figura 22** são apresentadas as médias de qualidade das águas superficiais para o ano de 2019 da bacia do Rio Araguari (PN 2), sendo importante salientar que o ponto de análise mais próximo em estudo das Fazendas Bom Jardim I e II foi o PB015, localizado no Ribeirão Santo Antônio.

O IQA foi desenvolvido pela National Sanitation Foundation dos Estados Unidos, por meio de pesquisa de opinião junto a vários especialistas da área ambiental, quando cada técnico selecionou, a seu critério, os parâmetros relevantes para avaliar a qualidade das águas e estipulou, para cada um deles, um peso relativo na série de parâmetros especificados.

O tratamento dos dados da mencionada pesquisa definiu um conjunto de nove (9) parâmetros considerados mais representativos para a caracterização da qualidade das águas: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, fosfato total, variação da temperatura da água, turbidez e sólidos totais. A cada parâmetro foi atribuído um peso, conforme apresentado na **Tabela 16** a seguir:

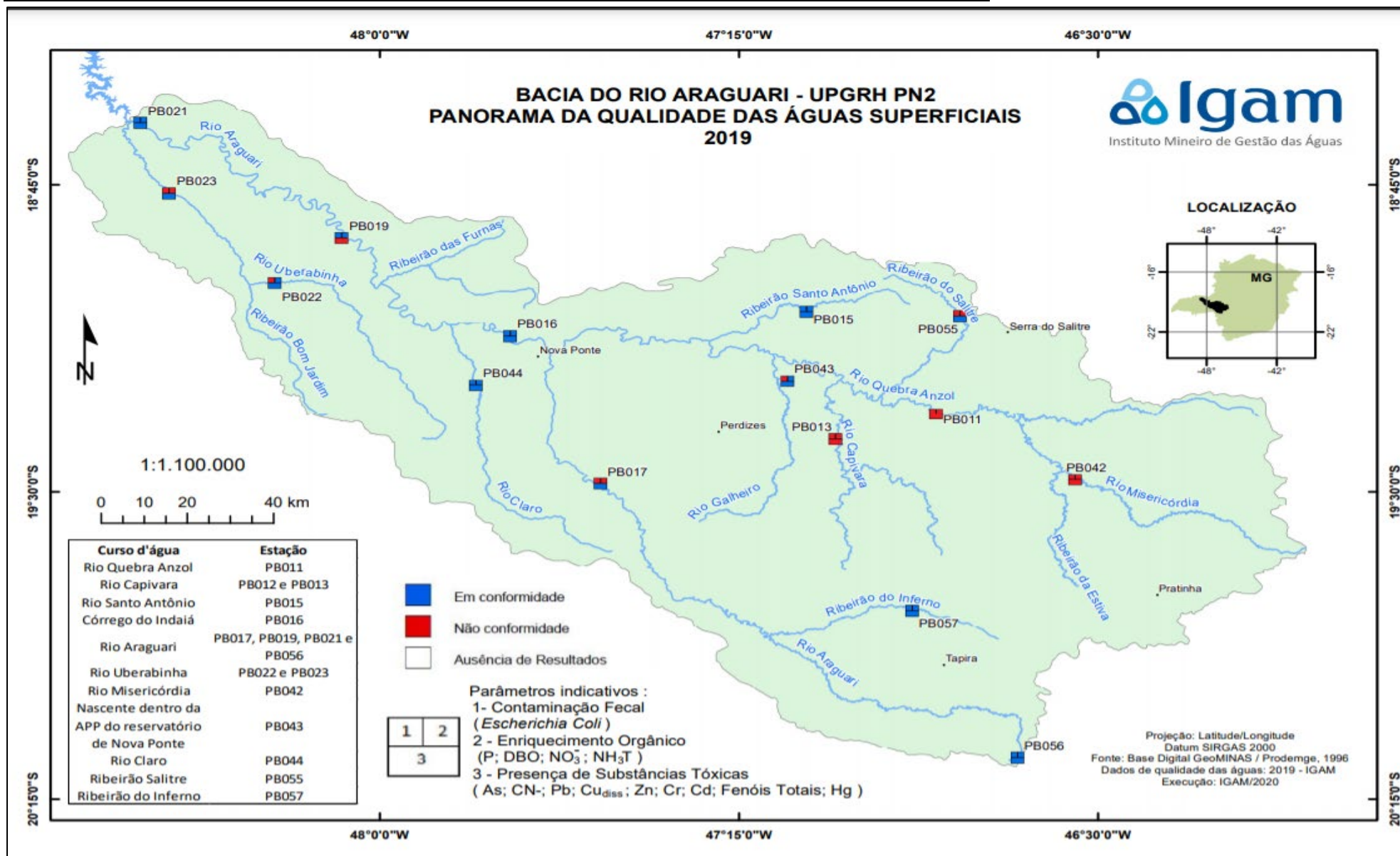
**Tabela 16.** Pesos atribuídos aos parâmetros para o cálculo do IQA.

Parâmetro	Peso
Oxigênio Dissolvido (OD)	0,17
Coliformes Termotolerantes	0,15
pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	0,10
Nitratos	0,10
Fosfato Total	0,10
Variação de Temperatura	0,10
Turbidez	0,08
Sólidos Totais	0,08

Fonte: IGAM.

Os valores do índice variam entre 0 e 100 e os níveis de qualidade são classificados como Muito Ruim ( $0 \leq \text{IQA} \leq 25$ ), Ruim ( $25 \leq \text{IQA} \leq 50$ ), Médio ( $50 \leq \text{IQA} \leq 70$ ), Bom ( $70 \leq \text{IQA} \leq 90$ ) e Excelente ( $90 \leq \text{IQA} \leq 100$ ).

Conforme o monitoramento realizado no ano de 2019, o ponto em estudo mais próximo das Fazendas Bom Jardim I e II apresentou IQA (Índice de Qualidade da Água) Bom, com valor de 70,4; estando em conformidade com os parâmetros indicativos avaliados.



**Figura 22.** Qualidade das águas superficiais da Bacia do Rio Araguari (PN2 - 2019).

Fonte: IGAM

## MAPA 09. HIDROGRAFIA E ALTIMETRIA

### 31. ANÁLISE QUÍMICA DE SOLOS

No item 18.1.1, referente à descrição das principais atividades desenvolvidas no empreendimento, foram descritas as principais medidas realizadas durante o período de safra e entressafra, onde a caracterização das amostras de solo são fundamentais para tomada de decisões quanto as lavouras, sendo apresentadas as cópias dos boletins realizados no **Anexo V**, sendo exemplificado abaixo os últimos resultados das análises de solos.

Componente avaliado	Culturas	Parâmetros avaliados	Resultados
Solo	Anuais	(X) pH Água	5,26
		(X) M.O (dag/kg)	1,99
		(X) P meh <sup>-1</sup> (mg/ dm <sup>3</sup> )	4,98
		(X) K (mg/dm <sup>3</sup> )	70,31
		(X) Ca (cmolc/dm <sup>3</sup> )	2,02
		(X) Mg (cmolc/dm <sup>3</sup> )	0,60
		(X) H + Al (cmolc/dm <sup>3</sup> )	3,44
		(X) SB (cmolc/dm <sup>3</sup> )	2,80
		(X) CTC (T) (cmolc/dm <sup>3</sup> )	6,23
		(X) V (%)	45,08
		(X) B	0,20
		(X) Cu (mg/dm <sup>3</sup> )	ns
		(X) Fe (mg/dm <sup>3</sup> )	ns
		(X) Mn (mg/dm <sup>3</sup> )	ns
		(X) Zn (mg/dm <sup>3</sup> )	ns
		(X) Al (cmolc/dm <sup>3</sup> )	0,18

## 32. PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL

Conforme previsto no Art. 15 da Subseção III da Instrução Normativa nº 01 de 25 de março de 2015 do IPHAM que Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe, o empreendedor preencheu o TERMO DE COMPROMISSO DO EMPREENDEDOR – TCE), sendo apresentado no **Anexo VI**.

## 33. CARACTERIZAÇÃO ESPELEOLÓGICA

Conforme previsto no Art. 15 da Subseção III da Instrução Normativa nº 01 de 25 de março de 2015 do IPHAM que Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe, o empreendedor preencheu o TERMO DE COMPROMISSO DO EMPREENDEDOR – TCE), sendo apresentado no **Anexo VI**.



### **34. RELACIONAMENTO DO EMPREENDIMENTO COM A COMUNIDADE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO SÓCIO-ECONÔMICO.**

O relacionamento das Fazendas Bom Jardim I e II com os empreendimentos vizinhos é sempre harmônica, procurando sempre atendê-las em suas demandas na medida do possível. Essa relação é transparente no que tange o processo produtivo das atividades ali desenvolvidas.

Vale dizer que não existe registro de nenhuma reclamação por parte dos empreendimentos vizinhos quanto ao desenvolvimento das atividades, tendo em vista que o empreendimento nunca causou e nem está causando nenhuma degradação ambiental.

## **35. CARACTERIZAÇÃO DAS EMISSÕES AMBIENTAIS NA ADA**

### **35.1. RUÍDOS**

Esse tipo de externalidade é considerado como um agente ambiental de caráter físico.

Os ruídos nas Fazendas Bom Jardim I e II são emitidos pelas atividades desenvolvidas nas lavouras pela movimentação de máquinas e veículos.

### **35.2. RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os principais resíduos sólidos gerados no empreendimento são:

#### **35.2.1 RESÍDUOS RECICLÁVEIS E NÃO RECICLÁVEIS**

Os resíduos gerados pelos setores: casa sede, de colonos, escritório e almoxarifado, sendo constituídos basicamente por plásticos, papéis, metais, vidros, sacarias, entulhos e madeira.

#### **35.2.2. RESÍDUOS ORGÂNICOS**

Nas Fazendas Bom Jardim I e II os locais onde são gerados resíduos com constituição orgânica são na casa sede, casa dos colonos e escritório.

#### **35.2.3. EMBALAGENS VAZIAS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS**

- Embalagens rígidas laváveis;
- Embalagens rígidas não laváveis;
- Embalagens flexíveis contaminadas por agrotóxicos.

#### **35.2.4 RESÍDUOS PERIGOSOS - CLASSE I**

Nas Fazendas Bom Jardim I e II são gerados resíduos perigosos da Classe I: filtros, embalagens e estopas contaminados por óleos e graxas na oficina mecânica onde são realizadas manutenção das máquinas.

### **35.3. EFLUENTES LÍQUIDOS**

Os efluentes líquidos gerados na operação do empreendimento são:

#### **35.3.1. EFLUENTES SANITÁRIOS**

Os esgotos domésticos no empreendimento são encontrados nas edificações onde possuem banheiros que são: casa sede, de colonos e escritório.

#### **35.3.2. EFLUENTES OLEOSOS**

Os efluentes oleosos são compostos basicamente por água contaminada por óleos, graxas, sedimentos e produtos de limpeza diversos. Tais efluentes são gerados na oficina de manutenção, lavador de máquinas e setor de abastecimento.

## **35.4. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS**

As emissões atmosféricas geradas na operação do empreendimento referem-se aos materiais particulados e gases de combustão. O controle destas emissões é realizado de acordo com as características da respectiva fonte geradora. As principais atividades geradoras são:

- tráfego de veículos e máquinas em estradas e carreadores;
- preparação e manejo de áreas de lavouras; e,
- funcionamento de motores à diesel.

### **35.4.1. POEIRA**

A emissão de poeira é encontrada em decorrência do trânsito de máquinas agrícolas e veículos nas estradas e carreadores, preparação do solo e manejo nas áreas de lavouras.

Usualmente são classificados como poeiras ou particulados finos aqueles com diâmetro inferior a 2,5 micra (25.000 vezes menor que o cm) e particulados grosseiros (os maiores que este valor). A poeira é formada por particulados grosseiros, que a gravidade faz, em pouco tempo, a sua deposição no solo. Tais poeiras, quando surgem são inertes sob o ponto de vista de reações químicas com o ambiente.

### **35.4.2. FUMAÇA PRETA**

A fumaça preta emitida pelos veículos movidos à diesel se constitui de partículas de fuligem, devido a combustão. Estas partículas carregam substâncias tóxicas para o organismo humano, podendo ainda diminuir a visibilidade ambiental e acarretar no desperdício de combustíveis bem como a diminuição da vida útil dos motores. A manutenção das máquinas e veículos é feita de forma contínua para evitar a poluição atmosférica, proporcionando assim a não depreciação da qualidade do ar.

## 36. SISTEMAS DE CONTROLE, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DAS EMISSÕES

### 36.1. RUÍDOS

**Forma atual de controle:** O empreendimento realiza a constante manutenção das máquinas e veículos bem como a lubrificação dos equipamentos, reparo de peças que apresentem desgastes, ou até mesmo a troca de rolamentos, correias e outros. Assim, o ruído é combatido na fonte, ou seja, as prioridades são de caráter preventivo e corretivo.

**Eficiência alcançada:** As medidas para mitigação deste impacto são tomadas pelo empreendedor, sob orientação de equipe técnica especializada, observando o tempo de exposição máximo ao agente em que determinado empregado pode ser submetido. Equipamentos de proteção individual (protetores auriculares) são utilizados pelos empregados em todas tarefas que gerem significativo ruído.

### 36.2. RESÍDUOS SÓLIDOS

Nos próximos itens serão identificadas as formas atuais de acondicionamento temporário e as destinações finais adotadas no empreendimento.

#### 36.2.1 RESÍDUOS RECICLÁVEIS E NÃO RECICLÁVEIS

**Forma atual de controle:** Conforme vistoria realizada no empreendimento, foi verificado que o empreendedor não realiza o controle e disposição final adequada dos resíduos recicláveis e não recicláveis do empreendimento, sendo descrito abaixo as ações que deverão ser realizadas no empreendimento.

Todos resíduos gerados deverão dispostos em recipientes específicos conforme o tipo e quantidade gerado. Estes recipientes serão instalados nos setores de emissão e passarão por coleta seletiva.

As cores dos recipientes deverão estar em conformidade com a Resolução CONAMA n.º 273/01 que estabelece o seguinte padrão para identificar o tipo de resíduo:

Vidro: cor verde;

Plástico: cor vermelha;

Metal: cor amarela e

Papel: cor azul.

Os resíduos sólidos passíveis de reciclagem serão armazenados temporariamente no Centro de Triagem de Resíduos Sólidos, sendo posteriormente comercializados e recolhidos para empresas do ramo. A documentação de comercialização será arquivada e apresentada aos órgãos ambientais sempre que solicitado.

Os cartuchos de impressoras (nos escritórios) deverão ser recarregados e novamente utilizados.

As pilhas e baterias deverão ser encaminhadas os postos de coleta dos fabricantes.

As lâmpadas trocadas das instalações deverão ser enviadas para empresas terceirizadas.

Os pneus que estão estocados no galpão, serão ser comercializados com empresa terceirizada, geralmente para recapagem.

Materiais não passíveis de reciclagem e que apresentem características e composição semelhantes ao lixo doméstico (papéis e plásticos contaminados por alimentos e aqueles resíduos gerados nos sanitários) deverão ser devidamente acondicionados até o envio para o Aterro da Prefeitura Municipal de Patrocínio - MG.

**Eficiência alcançada:** A forma de disposição temporária e destinação final visa atender na integralidade às normas para o controle destes resíduos.

### 36.2.2. RESÍDUOS ORGÂNICOS

**Forma atual de controle:** Os resíduos orgânicos gerados nas casas de colono, casa sede e escritório, são acondicionados temporariamente em lixeiras nas proximidades dos locais de geração. Posteriormente estes resíduos orgânicos serão destinados à compostagem.

**Eficiência alcançada:** A forma de disposição temporária e destinação final atende às normas aplicáveis para o controle destes resíduos.

### 36.2.3. EMBALAGENS VAZIAS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS

**Forma atual de controle:** O empreendimento obedece aos preceitos para utilização de produtos registrados, uso de EPIs pelos aplicadores, dentre outras necessidades. O empreendimento é responsável pelo acondicionamento seguro e devolução das embalagens às centrais de recebimento, sendo apresentado no **Anexo VII** a cópias dos comprovantes do último exercício.

**Eficiência alcançada:** A forma de disposição temporária e destinação final atende às normas para o controle destes resíduos. A documentação de devolução das embalagens vazias será apresentada aos órgãos ambientais no âmbito do programa de Automonitoramento.

### 36.2.4. RESÍDUOS PERIGOSOS - CLASSE I

**Forma de controle:** Conforme vistoria realizada nos empreendimentos, foi verificado que o empreendedor não realiza o controle e disposição final adequada dos resíduos perigosos classe I, sendo descrito abaixo as ações que deverão ser realizadas no empreendimento.

As embalagens vazias de óleos lubrificantes e graxas, filtros usados, estopas, lama do SAO e demais resíduos com contaminação por hidrocarbonetos deverão ser estocados em tambores de 100 e 200 litros dispostos nos locais de geração. A partir de então serão encaminhados para o Centro de Triagem de Resíduos e posteriormente recolhidos por empresas terceirizadas, que realizará a destinação final adequada.

**Eficiência alcançada:** Após as adequações necessária a disposição temporária e destinação final atenderá às normas para o controle destes resíduos. A documentação de destinação final deverá ser apresentada a SEMMA no âmbito do programa de Automonitoramento.





**Figura 23.** Bag's utilizados para coleta de resíduos sólidos no empreendimento que será adequado ambientalmente.



**Figura 24.** Pneus que serão descartados adequadamente.





**Figura 25.** Outra vista do bag próximo aos locais de geração de resíduos no empreendimento, que será adequado.

### 36.3. EFLUENTES LÍQUIDOS

Os efluentes líquidos que são gerados na operação do empreendimento são:

- efluentes sanitários;
- efluentes oleosos gerados no lavador de máquinas e implementos.

#### 36.3.1. EFLUENTES SANITÁRIOS

**Forma atual de controle:** No empreendimento existe geração de efluentes sanitários nas casas de colonos, escritório, alojamento, refeitório e sanitários em geral, etc.

Todos os efluentes gerados nos sanitários do empreendimento deverão instalar um sistema composto por biodigestor pré-fabricado ou fossa-filtro anaeróbio seguido de sumidouro, sendo observado apenas um sistema adequado instalado na portaria.

**Eficiência alcançada:** A eficiência obtida pelos biodigestores / fossa -séptica quanto à remoção dos poluentes é de: sólidos em suspensão (50-70%), graxas e gorduras (70-90%) e DBO (30-60%).

A finalidade deste sistema de controle é proporcionar tratamento preliminar e primário à água residuária, visando com isto: retenção de sólidos flutuantes e matérias graxas (escuma); decantação de sólidos sedimentáveis; alteração das características da fase líquida; deposição, acúmulo e adensamento do lodo decantado em regime de decomposição anaeróbia; digestão parcial da escuma; e redução sensível da concentração de bactérias patogênicas.





**Figura 26.** Sistema de tratamento de efluentes sanitários que deverá ser instalado em todos os sanitários do empreendimento.

### 36.3.2. EFLUENTES OLEOSOS

**Forma atual de controle:** Conforme vistoria realizada no empreendimento, foi verificado que o empreendedor não realiza o controle dos efluentes oleosos, sendo descrito abaixo as ações que deverão ser realizadas no empreendimento.

Será necessário realizar com a impermeabilização do piso das áreas onde são realizadas as atividades de manutenções, lavagem e abastecimentos das máquinas e veículos e direcionamento do fluxo de efluentes para o sistema de drenagem oleosa composto de caixa de sedimentação e posteriormente para caixa separadora de óleo e água.

**Eficiência alcançada:** Os dispositivos de controle serão construídos em conformidade com normas aplicáveis.

### 36.3.3. ÁGUAS PLUVIAIS

**Forma atual de controle:** As águas pluviais decorrentes das áreas impermeabilizadas na sede, estradas, carregadores deverão direcionadas para locais como bolsões e cacimbas para infiltração no solo.

Basicamente o sistema de drenagem das estradas é constituído por dispositivos para coleta e disciplinamento (dissipadores de velocidade) do efluente até o seu descarte final. São mantidas cacimbas escavadas em terreno natural que recebem o volume adequado de água para infiltração no solo.

**Eficiência alcançada:** Quanto às águas pluviais, atualmente existe um sistema de drenagem eficiente no empreendimento evitando processos erosivos.

## 36.4. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

### 36.4.1. POEIRA

**Forma atual de controle:** Como medida mitigadora para controle da poeira gerada no empreendimento é realizada a umidificação das estradas e pátios.

**Eficiência alcançada:** O impacto adverso gerado pela poeira é mitigado de forma eficiente no empreendimento. Complementarmente, o empreendedor promove a movimentação do solo em áreas de lavouras quando os mesmos estão com melhor condição de umidade.

### 36.4.2. FUMAÇA PRETA

**Forma atual de controle:** O empreendimento realiza preventivamente as manutenções periódicas e monitoramento em todos os veículos e máquinas com motores à diesel objetivando o seu perfeito funcionamento. Dentre as ações de manutenção e com alto poder de redução de fumaça preta, são inspecionados: condições de filtro de ar, bomba de combustível, bicos de injeções, válvulas, freios, embreagem, pneus, tanques de combustíveis, escapamentos.

A frequência do controle em cada máquina e veículo do empreendimento é realizada mensalmente ou em menor prazo se observados indícios de não conformidade.

**Eficiência alcançada:** A medida mitigadora está em consonância com a Portaria IBAMA nº 85/96.

Para a garantia de conformidade dos veículos e máquinas à diesel, quanto a emissão de fumaça preta em níveis aceitáveis, recomenda-se no âmbito do Programa de Automonitoramento a realização da medição através do uso de cartão CETESB, com escala Ringelmann (1-5), dos veículos com motores movidos à óleo diesel.

### **37. POSSIBILIDADES DE ACIDENTES COM DANOS AMBIENTAIS**

De acordo com visita técnica realizada no empreendimento, o mesmo apresenta riscos reduzidos de acidente com danos ambientais.

Os principais tipos de acidentes que possivelmente podem ocorrer durante as atividades desenvolvidas no empreendimento estão ligados à falha humana, defeitos de equipamentos, treinamento inadequado e falta de experiência dos trabalhadores.

Para reduzir as possibilidades de ocorrências de acidentes, são realizadas ações de treinamento desses trabalhadores periodicamente, além da inspeção e manutenção periódica das máquinas e equipamentos.

### 38. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS NO EMPREENDIMENTO

MEIO FÍSICO	
(X)	Contaminação do solo.
(X)	Contaminação do ar.
(X)	Compactação do solo.
(X)	Contaminação de águas superficiais.
(X)	Erosão devido à exposição do solo às intempéries.
(X)	Derramamento de óleo e combustíveis do maquinário.
(X)	Vazamento de combustíveis e óleos armazenados.
(X)	Impermeabilização do solo.
(X)	Assoreamento de cursos d'água em virtude de carreamento de sólidos.
(X)	Contaminação em virtude da geração de esgoto sanitário.
(X)	Intervenção em nascentes e/ou afloramentos de água.
(X)	Emissão de material particulado (poeira e fuligem).
(X)	Emissões atmosféricas provenientes dos equipamentos utilizados (tratores, caminhões, etc).
(X)	Ruídos gerados por veículos e demais equipamentos.
(X)	Alteração da paisagem local.
(X)	Práticas conservacionista do solo.

MEIO BIÓTICO	
(X)	Destruição de habitat e afugentamento da fauna.
(X)	Fragmentação de maciços florestais ou impedimento da comunicação entre maciços próximos.
(X)	Aumento de população de vetores.
(X)	Risco de eutrofização.
(X)	Supressão de vegetação.
(X)	Intervenção em APP.
(X)	Investimentos ambientais
(X)	Recuperação de áreas degradadas
(X)	Reflorestamento de APPs
( )	Outros: Especificar abaixo

MEIO SÓCIO-ECONÔMICO	
( )	Dificuldade de relacionamento com a população do entorno
(X)	Risco a saúde.
(X)	Geração de empregos.
(X)	Arrecadação de Impostos.
(X)	Fomento à economia da região.
(X)	Benefícios sociais.
( )	Parcerias com o setor público
( )	Outros: Especificar abaixo



## 38.1. METODOLOGIA

A identificação dos impactos ambientais foi feita por meio de análise das ações inerentes às atividades desenvolvidas no empreendimento desde sua aquisição no ano de 1976. Foram considerados todos os impactos destas atividades que interferem de alguma forma no meio ambiente e suas inter-relações com os compartimentos ambientais afetados.

A avaliação de impactos ambientais é baseada na conjunção das informações constantes no diagnóstico ambiental apresentado anteriormente e na descrição do empreendimento, merecendo atenção às questões ambientais.

Existem variados métodos para a avaliação de impactos ambientais, sendo que todos apresentam potencialidades e limitações. A matriz de interação adotada no presente estudo utiliza critérios de classificação qualitativa de impactos ambientais para preencher as possíveis relações de impactos entre as suas linhas e colunas.

Assim, as matrizes de interações permitem inferir de forma quantitativa, em relação à magnitude dos impactos, ou seja, o grau de alteração no valor de um fator ou parâmetro ambiental (SILVA, 1994a).

Para identificar as relações de impacto foram utilizados sete critérios que serão apresentados a seguir:

### 38.1.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Os critérios para avaliação de impactos ambientais a seguir, foram aplicados pela equipe técnica e estão em consonância com a resolução CONAMA 01/86, são eles:

#### A – EFEITO

O efeito do impacto pode ser:

- Positivo, quando atua favoravelmente ao aspecto ambiental considerado;
- Negativo, quando atua desfavoravelmente ao aspecto ambiental considerado.

#### B – INTENSIDADE

As consequências que o impacto gera sobre o meio foram padronizadas nos seguintes níveis:

<b>Baixa</b> <b>(1)</b>	- Impacto positivo ou negativo pouco mensurável ou pouco provável (que pode não ocorrer ou não ser percebido) e que não acarretará consequências importantes sobre o ambiente.
<b>Média</b> <b>(3)</b>	- Impacto positivo mensurável ou sensível, de consequências pouco notáveis e que não gera modificações estruturais no ambiente em estudo. - Impacto negativo mensurável ou sensível, de consequências pouco notáveis e que esteja dentro de parâmetros legais e normativos, sendo, portanto, assimilável pelo ambiente em estudo.
<b>Alta</b> <b>(5)</b>	- Impacto positivo que será capaz de modificar de forma importante, qualitativa e quantitativamente, o ambiente em estudo e sua estrutura, sob a ótica considerada. - Impacto negativo que, de alguma forma esteja fora de normas, padrões e requisitos legais, ou na falta destes que esteja acima da capacidade de absorção do ambiente em estudo.
<b>Muito Alta</b> <b>(7)</b>	- Impacto positivo que alterará profundamente a estrutura e a característica do ambiente em estudo, sob a ótica considerada. - Impacto negativo com consequências catastróficas e acima da capacidade de absorção do ambiente/comunidades, com potencial ação rigorosa por parte de órgãos ambientais e população, a ponto de inviabilizar o empreendimento.



## C – ABRANGÊNCIA

Indica a extensão sobre a qual o impacto age, podendo ser:

<b>Pontual (1)</b>	- Impacto que atua diretamente sobre um ponto determinado, não se configurando como distribuído em toda a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.
<b>Local (3)</b>	- Impacto que age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, podendo ainda incluir a Área de Entorno (AE).
<b>Regional (5)</b>	- Impacto que age sobre a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.
<b>Extra regional (7)</b>	- Impacto que extrapola a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, tendo características de impacto sobre o ambiente sem limite geográfico para seus efeitos.

## D – SIGNIFICÂNCIA

Relação entre intensidade e abrangência (A/B), correspondente à classificação do impacto, conforme quadro a seguir:

Significância	Critérios A / B	Conceitos
Desprezível	1/1	- Impacto de baixa intensidade e pontual;
	1/5	- Impacto de baixa intensidade e restrito à ADA;
	1/3	- Impacto de baixa intensidade, atuante sobre ADA e AII
	3/1	- Impacto de média intensidade, porém pontual.
Marginal	3/3	- Impacto de média intensidade restrito a ADA
	1/7	- Impacto de baixa intensidade, de abrangência global;
	3/5	- Impacto de média intensidade atuante sobre ADA e AII
Crítica (impactos negativos) ou Relevante (impactos positivos)	5/1	- Impacto de alta intensidade, de abrangência pontual.
	3/7	- Impacto de média intensidade, de abrangência global;
	5/3	- Impacto de alta intensidade, de abrangência sobre a ADA;
	5/5	- Impacto de alta intensidade, de abrangência sobre a ADA e sobre a AII;
	7/1	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência pontual.
Catastrófica (impactos negativos) ou Estratégica (impactos positivos)	7/3	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência sobre toda a ADA.
	5/7	- Impacto de alta intensidade, com efeito global;
	7/5	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência sobre toda a ADA e a AII parcial ou total;
	7/7	- Impacto de intensidade muito alta, de abrangência global.

## E – INCIDÊNCIA

A incidência do impacto sobre o meio impactado pode ser:

- Direta;
- Indireta.

## F – TENDÊNCIA

A tendência do impacto ao longo do tempo pode:

- Progredir (tendência de aumento do impacto prognosticado ou identificado);
- Manter (tendência de manutenção do impacto prognosticado ou identificado);
- Regredir (tendência de redução do impacto prognosticado ou identificado).

## G – REVERSIBILIDADE

O impacto pode ser:

- Reversível (quando cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado pode voltar a sua condição original);
- Irreversível (quando cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado não mais retorna à sua condição original).

### 38.1.2. IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS POTENCIAIS E REAIS

A Resolução CONAMA 01/86 define que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) como o principal documento de Avaliação de Impactos de empreendimentos sujeitos ao licenciamento. Esta resolução determinou que o EIA deve fazer a *“definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e os sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas”* (Art. 6º, III).

Em função desta determinação, a metodologia adotada pela equipe técnica Agrosolos Meio Ambiente considerou:

**Avaliação de impactos potenciais:** Indica os impactos que o empreendimento pode causar no desenvolvimento de suas atividades, desconsiderando-se os sistemas de controle ambiental e as demais medidas mitigadoras. Tem como objetivo o conhecimento do potencial impactante das atividades e, principalmente, a identificação das medidas de mitigação. Este tipo de avaliação, entretanto, não permite o conhecimento dos impactos que efetivamente são gerados pelo empreendimento já que, adotadas as medidas de mitigação, estes impactos não ocorrem efetivamente.

**Avaliação de impactos reais:** Indica os impactos causados no desenvolvimento das atividades produtivas no empreendimento, considerando-se todos os sistemas de controle adotados e as demais medidas mitigadoras.

Para que se tenha uma visão mais abrangente da avaliação de impactos, serão apresentadas ambas as avaliações para o mesmo impacto, isto é, serão indicados para cada aspecto ambiental:

- Os impactos potenciais;
- As medidas mitigadoras e;
- Os impactos reais, considerando-se os efeitos destas medidas.

Observa-se que é possível a existência de impactos reais que, mesmo após a adoção das medidas mitigadoras, mantenham-se iguais aos potenciais. Isto por se tratar de impactos não mitigáveis com tais medidas (geralmente de maior intensidade) ou que não poderiam ser reduzidos a níveis menores (quando já se encontram nos níveis mais baixos possíveis).

A avaliação de impactos é descrita a seguir somente para a etapa de operação. Conforme já mencionado, trata-se de um empreendimento já existente, com suas atividades implantadas há muitos anos, sendo que as áreas agricultáveis já foram definidas. Torna-se, portanto, desnecessária a apresentação dos impactos na etapa de implantação. Também não se aplica a avaliação para a etapa de desativação, pois trata-se de um empreendimento rural com a finalidade de produção agrícola.

Nesse sentido, é apresentado um quadro-resumo, classificando cada impacto prognosticado segundo os critérios de avaliação.

### 38.1.3. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE AMBIENTAL E CUSTO BENEFÍCIO

Considerando a avaliação de impactos reais do empreendimento, procede-se a análise da viabilidade e da relação custo/benefício deste, sob o ponto de vista ambiental.

Estando a intensidade dos impactos negativos reais do empreendimento situados em níveis de baixa a média, conforme pode ser verificado nos quadros de critérios de avaliação de impacto (**item 38.1.1**), isto significa que os impactos ambientais do empreendimento são pertinentes a atividade exercida e são atenuados conforme mitigação dos mesmos.

Havendo impactos negativos reais de intensidade alta a muito alta, conforme os critérios apresentados no **item 38.1.1**, haverá um indicativo de que as consequências dos impactos do empreendimento estão acima do permitido pelas leis e normas pertinentes, e/ou que não serão assimiláveis pelo ambiente. Estes impactos terão significância de crítica à catastrófica. Neste caso, a princípio, não há viabilidade ambiental do empreendimento na forma proposta ou as medidas mitigadoras são insuficientes.

Entretanto, em alguns casos, mesmo quando o parâmetro significância se referir à um impacto não assimilável, pode-se indicar medidas de compensação adicionais, definidas no âmbito do processo de licenciamento, a partir de uma relação custo/benefício favorável ao empreendimento.

Como avaliação adicional, consideram-se ainda os impactos negativos potenciais. Isto porque, caso estes tenham intensidade alta a muito alta, pode-se deduzir que as medidas mitigadoras deverão ser eficientes a ponto de mitigá-los em níveis aceitáveis. Neste caso, há um sistema eficiente de monitoramento, tendo em vista a necessidade de garantir estes resultados.

Por último, o empreendimento que apresentar impactos reais com intensidade variando de desprezível à marginal, desenvolve atividades dentro dos parâmetros legais, com impactos mensuráveis e devidamente mitigados por medidas de controle.

Para análise custo/benefício, além da abordagem da viabilidade ambiental do empreendimento, são considerados os impactos positivos reais gerados pelo mesmo, contrapondo-se aos impactos negativos reais analisados.

## 38.2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO EMPREENDIMENTO

### 38.2.1. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

#### 38.2.1.1. PROCESSOS EROSIVOS

##### IMPACTOS POTENCIAIS

Os processos erosivos podem ocorrer principalmente durante as atividades associadas à retirada de vegetação e movimentação de terra para construção ou reforma de estradas dos empreendimentos, remoção da cobertura vegetal protetora do solo para preparação e/ou renovação de áreas de lavouras.

Os eventos pluviométricos associados às situações de exposição de solo acarretam o escoamento superficial promovendo os processos erosivos, podendo ser agravados caso não sejam adotadas medidas específicas (preventivas e corretivas) dando aos mesmos o **efeito negativo**.

A **intensidade** deste impacto foi classificada como **alta**, pois o mesmo pode afetar a qualidade ambiental da área, de uma maneira que está acima da capacidade de absorção do ambiente em estudo.

Com relação à **abrangência**, os eventuais processos erosivos são restritos aos limites da ADA. Até porque o empreendimento apresenta suas confrontações nas divisas naturais formadas pelos cursos d'água, inviabilizando o extrapolamento de processos erosivos para fora do empreendimento. Adotando a classificação mais restritiva, este impacto é classificado como **local**.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **crítica**, ou seja, de alta intensidade e restrito à ADA.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A **tendência** do impacto é de **progredir**, caso não sejam tomadas medidas mitigatórias.

É um impacto **reversível**, pois existem técnicas capazes de se retornar às condições originais.

##### IMPACTOS REAIS

O empreendimento realiza a conservação constante das estradas e carregadores existentes bem como adota técnicas recomendáveis para a construção de novas estradas, dotando-as de mecanismos de controle de águas pluviais (cacimbas e sangras).

As áreas de lavouras são protegidas por cobertura morta (sistema de plantio direto) que protegem o solo do escoamento superficial e melhoram suas condições físico-químicas, minimizando os impactos negativos que a erosão pode causar.

As águas pluviais na sede são direcionadas para infiltração em cacimbas nos locais mais rebaixados do terreno após passarem por dispositivos que realizam a dissipação de energia, contribuindo para evitar danos ao solo.

Diante das medidas adotadas constantes no Programa de Manejo e Conservação do Solo e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, afere-se que os impactos reais sobre a dinamização dos processos erosivos nos empreendimentos são efetivamente reduzidos.

**Tabela 17.** Síntese dos impactos referentes aos processos erosivos e respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Manejo e Conservação do Solo  Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Intensidade	Alta	Média	
Abrangência	Local	Local	
Significância	Crítica	Desprezível	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Progredir	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	

### 38.2.1.2. COMPACTAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

Os tratos culturais nas áreas de lavoura com a utilização de maquinário podem decorrer na compactação e impermeabilização do solo, sendo este um impacto potencial de **efeito negativo**.

A **intensidade** deste impacto foi classificada como **média**, pois o mesmo pode afetar a qualidade ambiental da área, é mensurável, porém suas consequências à curto prazo são de difícil percepção.

Com relação à **abrangência**, a compactação e impermeabilização dos solos são caracterizadas pelas áreas de lavouras onde se tem uma maior movimentação de máquinas e implementos utilizados nos tratos culturais. Assim, este impacto é classificado como **pontual**.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **desprezível**, ou seja, de média intensidade e não sendo encontrado em toda a ADA.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A **tendência** do impacto é de **se manter**, uma vez que o solo uma vez impermeabilizado e compactado conserva tal característica caso não sejam tomadas medidas corretivas.

É um impacto **reversível**, pois existem técnicas capazes de se retornar às condições originais.

#### IMPACTOS REAIS:

A movimentação de máquinas e implementos em áreas de lavouras é realizada quando o solo está com moderada umidade. Tais tarefas são feitas com o dimensionamento adequado de máquinas agrícolas e implementos de acordo com as características físicas do solo e o tipo de manejo de cada cultura, reduzindo então a possibilidade de compactação e impermeabilização nestas áreas.

**Tabela 18.** Síntese dos impactos referentes à compactação e impermeabilização do solo e respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Manejo e Conservação do Solo
Intensidade	Média	Baixa	
Abrangência	Pontual	Local	
Significância	Desprezível	Desprezível	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Manter	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	



### 38.2.1.3. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DO SOLO

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

A utilização indiscriminada de defensivos agrícolas e adubação química do solo constitui um impacto potencial de **efeito negativo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **alta**, pois o mesmo pode se caracterizar por estar fora de normas, padrões e requisitos legais, ou ainda estar acima da capacidade de absorção do ambiente em estudo.

Com relação à **abrangência**, a utilização sem critérios destes produtos podem extrapolar os limites da ADA, como é o caso de lixiviação de produtos agrotóxicos para os cursos d'água atingindo empreendimentos da AE ou até mesmo da AII. Este impacto é classificado como **regional**.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **crítica**, ou seja, de alta intensidade e afetando a ADA, AE e até mesmo a AII.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente das atividades geradoras do impacto.

A **tendência** do impacto é de **regredir**, uma vez que o solo possui a capacidade de retenção, e ainda que existem medidas de monitoramento para embasar a correta utilização dos referidos produtos.

É um impacto **reversível**, pois existem técnicas capazes de se retornar às condições originais.

#### IMPACTOS REAIS:

O empreendimento realiza a aplicação de fertilizantes e adubação do solo seguindo as recomendações técnicas com o acompanhamento de profissionais devidamente habilitados, baseado em análises físicas e químicas dos solos.

O uso de defensivos agrícolas é realizado conforme receituário agrônomo que discrimina o tipo de produto, forma de aplicação, finalidade, e demais informações pertinentes.

**Tabela 19.** Síntese dos impactos referentes à alteração da qualidade da água e do solo e respectivas medidas mitigadoras.

Critério	Impacto Potencial	Impacto Real	Mitigação / Controle
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de uso racional de fertilizantes, corretivos e Receituário agrônomo para o uso de defensivos químicos.
Intensidade	Alta	Média	
Abrangência	Regional	Local	
Significância	Crítica	Marginal	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Regredir	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	

### 38.2.1.4. ÁREAS DE EMPRÉSTIMOS PARA CONSTRUÇÃO E REFORMA DE BARRAMENTOS

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

A utilização da terra para construção e reforma dos barramentos no empreendimento constitui um impacto potencial de **efeito negativo**, pois o procedimento deixa o solo exposto sem a cobertura vegetal, podendo ocasionar processos erosivos e assoreamento dos cursos d'água.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **média**, possível de ser mensurada, podendo ser assimilada pelo ambiente com o passar do tempo.

Com relação à **abrangência**, a utilização de áreas de empréstimos com a retirada de terra é considerada **pontual**, já que são realizadas em áreas bem específicas, geralmente nas adjacências dos barramentos construídos e reformados, e não em toda a ADA.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **desprezível**, ou seja, de média intensidade, porém, pontual.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A tendência do impacto é **progredir**, caso não sejam tomadas as medidas necessárias com o retorno da cobertura vegetal do solo em que foram expostos.

É um impacto **reversível**, pois existem técnicas capazes de se retornar às condições originais.

#### IMPACTOS REAIS:

O empreendimento realiza o monitoramento de áreas degradadas, especialmente formadas pelas áreas de empréstimo dos barramentos, deixando-as com cobertura vegetal. São utilizadas práticas descritas pelo Programa de Manejo e Conservação do Solo e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

**Tabela 20.** Síntese dos impactos referentes às áreas de empréstimo para construção e reforma dos barramentos e suas respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Manejo e Conservação do Solo  Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Intensidade	Média	Baixa	
Abrangência	Pontual	Pontual	
Significância	Desprezível	Desprezível	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Regredir	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	

### 38.2.1.5. PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS DO SOLO

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

Ações voltadas para a conservação e proteção do solo contra a ação das chuvas, ventos, compactação e utilização de material orgânico têm **efeitos positivos** ao meio, trazendo grandes benefícios ambientais em se tratando de uma agricultura sustentável.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **alta**, haja vista que as ações são capazes de modificar as características quali-quantitativa do ambiente.

Com relação à **abrangência**, a adoção de práticas conservacionistas do solo é considerada **local**, já que são aplicadas em toda a ADA.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **relevante**, ou seja, de alta intensidade, com efeitos em toda a ADA.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A tendência é do impacto se **manter** com a continuidade nas melhorias das condições dos solos.

É um impacto **reversível**, pois caso não haja a continuidade das ações, os ganhos ambientais conquistados podem não ser mais detectados ao longo de um determinado período.

#### IMPACTOS REAIS:

O empreendimento adota práticas conservacionistas de proteção do solo, sendo destacada a construção de terraços em curvas de nível geralmente a cada 3 (três) graus de declividade quando necessário e intervenção mínima nos solos das áreas de lavouras.

Outro aspecto importante é a adoção do sistema de plantio direto nas áreas cultivadas que protege o solo contra os processos erosivos, aumentando a infiltração de água no solo.

**Tabela 21.** Síntese dos impactos referentes às práticas conservacionistas no solo e respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Positivo	Positivo	Programa de Manejo e Conservação do Solo  Sistema de Plantio Direto
Intensidade	Alta	Alta	
Abrangência	Local	Local	
Significância	Relevante	Relevante	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Manter	Manter	
Reversibilidade	Reversível	Irreversível	

### 38.2.1.6. CONTAMINAÇÃO DO SOLO POR RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

O acondicionamento e/ou disposição final inadequada dos resíduos sólidos no empreendimento podem acarretar contaminação dos solos, **efeito** este **negativo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **média**, haja vista que o impacto pode ser mensurado, sendo a consequência de difícil visualização se considerado um curto período.

Com relação à **abrangência** é considerado **extra regional**, já que o simples envio de resíduos ou efluentes gerados nos empreendimentos para outros estabelecimentos, até mesmo localizados fora do município da AI podem deflagrar nos impactos.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **crítica**, ou seja, de média intensidade, e com efeitos com abrangência fora dos limites da ADA e AE.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A tendência é do impacto se **manter** uma vez que o ambiente possui condições de autodepuração.

É um impacto **reversível**, pois existem técnicas capazes de se retornar às condições originais.

#### IMPACTOS REAIS:

O empreendimento pretende manter um programa efetivo para coleta seletiva, acondicionamento temporário em conformidade, bem como a destinação ambientalmente correta de todos os seus resíduos sólidos (recicláveis, não recicláveis, orgânicos, de saúde, classe I e embalagens vazias de defensivos agrícolas) e também para os efluentes líquidos (esgoto sanitário e efluentes contaminados por óleos e graxas).

Com a implantação do sistema de controle ambiental e estabelecer parcerias com empresas devidamente licenciadas para a coleta, transporte e destinação final destes resíduos e efluentes. Toda documentação comprobatória será arquivada para fins de fiscalização pelo órgão competente.

**Tabela 22.** Síntese dos impactos referentes a contaminação do solo por resíduos sólidos e efluentes líquidos e respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Manejo Integrado de Resíduos Sólidos, Líquidos
Intensidade	Média	Média	
Abrangência	Extra regional	Local	
Significância	Crítica	Marginal	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Manter	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	

### 38.2.1.7. EMISSÃO DE EFLUENTES ATMOSFÉRICOS E MATERIAIS PARTICULADOS

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

O tráfego de máquinas e veículos em estradas, carregadores e áreas agricultáveis promove alterações na qualidade do ar, sendo esse um **efeito negativo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **média**, haja vista que o impacto pode ser mensurado, inclusive possuindo autorização legal se estiver dentro dos limites aceitáveis.

Com relação à **abrangência** é considerado **local**, já que a interferência na qualidade do ar pode afetar a ADA bem como a AE.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **marginal**, ou seja, de média intensidade e seus efeitos apresentam abrangência na ADA e AE.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A tendência do impacto é **se manter**, uma vez que as fontes geradoras são cíclicas, com períodos de pico apresentando alterações na qualidade do ar e outras onde as fontes geradoras são totalmente cessadas.

É um impacto **reversível**, sendo que o meio retorna a seu estado original cessada a fonte geradora.

#### IMPACTOS REAIS:

As manutenções em máquinas e veículos com o objetivo de redução de fumaça preta, umidificação de estradas e carregadores, movimentação de solos nas áreas de lavouras com a umidade adequada, bem como a utilização de EPI's pelos envolvidos nas atividades são ações que tendem a reduzir o impacto danoso à atmosfera e a saúde humana em decorrência de poeiras, fuligem e fumaça preta.

**Tabela 23.** Síntese dos impactos referentes à emissão de efluentes atmosféricos e materiais particulados e respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Controle das Emissões Atmosféricas
Intensidade	Média	Média	
Abrangência	Local	Local	
Significância	Marginal	Marginal	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Manter	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	

### 38.2.1.8. SOBRE O USO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

O uso não racional dos recursos hídricos em empreendimentos bem como o seu uso fora das condições autorizadas pelo Poder Público acarreta **efeito negativo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **alta**, haja vista que o impacto pode interferir nas condições de disponibilidade hídrica e qualidade das águas, portanto, fora dos padrões definidos pela legislação aplicável.

Com relação à **abrangência** é considerado **regional**, já que as interferências nos parâmetros quali-quantitativos podem extrapolar os limites da ADA e AE, interferindo neste caso na dinâmica da microbacia hidrográfica.

A **significância** deste impacto potencial pode ser considerada como **crítica**, ou seja, de alta intensidade, e com efeitos de abrangência nas ADA, AE e AI.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A tendência é de o impacto **regredir** uma vez cessadas as interferências que o deram causa.

É um impacto **reversível**, pois cessada a fonte que causa a interferência quali-quantitativa em relação aos recursos hídricos, o meio retorna as condições anteriores.

#### IMPACTOS REAIS:

O empreendimento realiza captações de água devidamente outorgadas pelo IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

Existe um controle efetivo de monitoramento de águas, especialmente para fins de consumo humano. Equipamentos de medições de vazão (hidrômetros) e horas de funcionamento (horímetros) foram instalados na captação subterrânea.

A atividade de irrigação das lavouras será realizada após a obtenção da outorga coletiva.

**Tabela 24.** Síntese dos impactos referentes às alterações quali-quantitativa das águas superficiais e subterrâneas e respectivas medidas mitigadoras.

Critério	Impacto Potencial	Impacto Real	Mitigação / Controle
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Manejo Integrado de Resíduos Sólidos, Efluentes Líquidos e Emissões Atmosféricas  Captação de água por fontes devidamente outorgadas pelo IGAM, e em conformidade com as portarias  Instalação de hidrômetro e horímetro nas captações
Intensidade	Alta	Baixa	
Abrangência	Regional	Local	
Significância	Crítica	Desprezível	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Regredir	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	



### 38.2.1.9. ASSOREAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

A ausência de medidas protetivas ao solo pode ocasionar o carreamento de sedimentos para os locais mais rebaixados do terreno, que é justamente onde estão localizadas as calhas dos cursos d'água. Tal fato acarreta o assoreamento desses cursos e provoca alteração significativa da qualidade do corpo hídrico em questão, como aumento de turbidez, sólidos suspensos e sedimentáveis, dentre outros aspectos, caracterizando o impacto como de **efeito negativo**.

A **intensidade** deste impacto foi classificada como **média**, pois o mesmo pode afetar a qualidade ambiental da área, é mensurável, porém, suas consequências à curto prazo são de difícil percepção.

Com relação à **abrangência**, os eventuais processos erosivos são restritos aos limites da ADA. Até porque os empreendimentos apresentam suas confrontações nas divisas naturais formadas pelos cursos d'água, inviabilizando o extrapolamento de processos erosivos para fora dos empreendimentos. Adotando uma classificação mais restritiva, este impacto é classificado como **local**.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **marginal**, ou seja, de média intensidade e restrito à ADA.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A **tendência** do impacto é de **progredir**, caso não sejam tomadas medidas mitigatórias.

É um impacto **reversível**, pois existem técnicas e processos naturais de retorno do ambiente a situação original.

#### IMPACTOS REAIS:

O empreendimento realiza a conservação constante das estradas e carregadores existentes bem como adota técnicas recomendáveis para a construção de novas estradas, dotando-as de mecanismos de controle de águas pluviais (cacimbas e sangras).

A adoção do sistema de plantio direto nas áreas de lavoura protege o solo do escoamento superficial e controle do processo erosivo.

As águas pluviais na sede são direcionadas para infiltração em cacimbas nos locais mais rebaixados do terreno após passarem por dispositivos que realizam a dissipação de energia e contribuindo para evitar danos ao solo e assoreamentos nos cursos d'água.

Diante das medidas adotadas constantes do Programa de Manejo e Conservação do Solo, afere-se que os impactos reais de assoreamento no empreendimento são efetivamente reduzidos.

**Tabela 25.** Síntese dos impactos referentes ao assoreamento dos cursos d'água e respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Manejo e Conservação do Solo
Intensidade	Média	Baixa	
Abrangência	Local	Local	
Significância	Marginal	Desprezível	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Progredir	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	

### 38.2.1.10. ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

As atividades agrícolas proporcionam a geração de ruídos, que geralmente são restritos somente às fontes geradores, ou seja, nos locais onde tarefas estão sendo executadas, com prazo de duração variável, porém o **efeito é negativo**.

A **intensidade** deste impacto foi classificada como **média**, pois o mesmo pode afetar a qualidade ambiental da área, é mensurável, porém suas consequências a curto prazo são de difícil percepção.

Com relação à **abrangência**, as gerações dos ruídos são restritos aos locais imediatos onde estão sendo gerados, este impacto é classificado como **pontual**.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **desprezível**, ou seja, de média intensidade e restrito aos locais de geração, no interior da ADA.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A **tendência** do impacto é de **regredir**, cessando a fonte, cessa o impacto.

É um impacto **irreversível**, uma vez causado o impacto, não há retorno das condições anteriores do ambiente.

#### IMPACTOS REAIS:

O empreendimento realiza a manutenção constante de máquinas e veículos visando à redução dos níveis de ruído. Para os ruídos que não podem ser eliminados ou reduzidos, os empregados envolvidos nas tarefas fazem uso constante de EPIs (protetores auriculares).

**Tabela 26.** Síntese dos impactos referentes as alteração dos níveis de ruído e respectivas medidas mitigadoras.

Critério	Impacto Potencial	Impacto Real	Mitigação / Controle
Efeito	Negativo	Negativo	Manutenção constante nas máquinas e veículos e Uso de EPI
Intensidade	Média	Baixa	
Abrangência	Pontual	Pontual	
Significância	Desprezível	Desprezível	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Regredir	Regredir	
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	

### 38.2.1.11. RESUMO DOS IMPACTOS NO EMPREENDIMENTO PARA O MEIO FÍSICO

**Tabela 27.** Resumo de avaliação de impactos reais no empreendimento para o Meio Físico, segundo critérios adotados e respectivas medidas de mitigação / controle.

Aspecto/ Ambiental	Impacto	Impactos reais do empreendimento						Programas /Medidas
		Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade	
Dinamização dos processos erosivos	Média	Local	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa de Manejo e Conservação do Solo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Compactação dos solos	Baixa	Local	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa de Manejo e Conservação do Solo
Alteração da estrutura físico-química do solo	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa de uso racional de fertilizantes, corretivos e defensivos químicos
Áreas de empréstimos para construção dos barramentos e Piscinões	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa de Manejo e Conservação do Solo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Práticas conservacionistas no solo	Alta	Local	Relevante	Direta	Manter	Irreversível	Positivo	Programa de Manejo e Conservação do Solo Programa de Manejo Integrado de Resíduos Sólidos, Efluentes Líquidos e Emissões Atmosféricas
Contaminação do solo por resíduos sólidos e efluentes líquidos	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa de Manejo Integrado de Resíduos Sólidos, Efluentes Líquidos e Emissões Atmosféricas
Emissão de efluentes atmosféricos e materiais particulados	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa de Manejo Integrado de Resíduos Sólidos, Efluentes Líquidos e Emissões Atmosféricas

Aspecto/ Ambiental	Impacto	Impactos reais do empreendimento						Programas /Medidas
		Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade	
Alterações quali-quantitativa das águas superficiais e subterrâneas	Baixa	Local	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa de Manejo Integrado de Resíduos Sólidos, Efluentes Líquidos e Emissões Atmosféricas  Captação de água por fontes devidamente outorgadas pelo IGAM, e em conformidade com as portarias  Instalação de hidrômetro e horímetro nas captações
Assoreamento dos cursos d'água	Baixa	Local	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa Manejo e Conservação do Solo
Alteração dos níveis de ruído	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Irreversível	Negativo	Manutenção constante nas máquinas e veículos

### 3.8.2.2. IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

#### 38.2.2.1. PERDA E OU ALTERAÇÃO DE *HABITATS* TERRESTRES

##### IMPACTOS POTENCIAIS:

Em razão da necessidade de supressão da cobertura vegetal para alteração do uso e ocupação do solo nos empreendimentos, são previstos impactos potenciais de perda / alteração de habitats terrestres.

Tais supressões podem ocorrer em áreas comuns para formação de lavouras ou outros usos que darão apoio às atividades de determinado empreendimento. Mesmo na renovação de áreas de lavouras são gerados **efeitos negativos** sobre o meio biótico. Quando as perdas ou alterações de habitats se dão em áreas ambientalmente protegidas, os impactos tornam-se ainda mais evidentes.

No caso das APP's, a Lei Estadual 20.922/2013 prevê dentre as hipóteses de intervenção/supressão em APP, tão somente as seguintes situações: ausência de alternativas locacionais e de baixo impacto, utilidade pública ou interesse social, mediante processo administrativo prévio.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **alta**, pois o mesmo pode de alguma forma estar fora de normas, padrões e requisitos legais, ou na falta destes, estarem acima da capacidade de absorção do ambiente em estudo.

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **regional**, dada a possibilidade de extravasarem os limites da ADA e AE.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **crítico**, ou seja, de alta intensidade e com efeitos até mesmo incidentes para fora da ADA e AE, ou seja, na AII.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A **tendência** do impacto é de **progredir**, depois de desencadeadas as ações no meio.

É um impacto **irreversível**, pois mesmo cessado o aspecto ambiental o ambiente dificilmente volta às condições originais, ou seja, o ambiente anterior à intervenção permanecerá indisponível.

##### IMPACTOS REAIS:

As áreas produtivas do empreendimento já foram definidas e consolidadas, não sendo previstos outros desmates para ampliação de novas áreas de lavouras.

Desta forma, a ocorrência de impactos de supressão da cobertura vegetal, restringe-se ao corte isolado de árvores presentes nas áreas de lavoura para implantação de projetos de irrigação com a instalação de pivôs centrais, após a obtenção de outorgas de captação de águas concedidas pelo IGAM.



**Tabela 28.** Síntese dos impactos referentes a perda e ou alteração de *habitats* terrestres e respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas  Programa de Manejo e Conservação do Solo
Intensidade	Alta	Média	
Abrangência	Regional	Local	
Significância	Crítico	Marginal	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Progredir	Regredir	
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	

### 38.2.2.2. PERDA E OU ALTERAÇÃO DE *HABITATS* AQUÁTICOS

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

Algumas ações podem interferir nos aspectos ambientais relacionados aos ambientes aquáticos, tais como: carreamento de materiais particulados, captação de água, retirada de cobertura vegetal ou disposição final inadequada de resíduos sólidos e efluentes líquidos, que trarão consequências para a biota associada aos corpos d'água. Além disso, alterações físico-químicas de cursos d'água podem ter consequências sobre padrões de qualidade dos processos biológicos em razão da perda ou alteração de *habitats*.

O impacto se dá com o desdobramento, principalmente, do impacto de dinamização dos processos de assoreamento em razão da deposição de sedimentos nos cursos d'água, que tem reflexos sobre a comunidade bentônica, assim como o impacto de alteração do regime hídrico superficial decorrente da necessidade de captação de água e da alteração de sua qualidade, sendo então considerado de **efeito negativo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **alta**, pois o mesmo pode estar fora de normas, padrões e requisitos legais ou acima da capacidade de absorção do ambiente em estudo.

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **regional**, dada a possibilidade de extravasarem os limites da ADA e AE.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **crítica**, ou seja, de alta intensidade e com efeitos até mesmo incidentes para fora da ADA e AE, ou seja na AII.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A **tendência** do impacto é de **regredir**, uma vez que os cursos d'água possuem condições de autodepuração.

É um impacto **reversível**, uma vez que as condições ambientais, das quais depende a biota atualmente encontrada, tende, gradativamente, a retornar ao estado original (atual) caso sejam cessados os impactos ambientais dos quais deriva o impacto de perda e ou alteração de *habitats* aquáticos.

#### IMPACTOS REAIS:

A adoção de programas voltados à conservação do solo e água, destinação final correta de resíduos sólidos e efluentes, bem como o constante monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, possuem um enorme potencial de reduzir a ocorrência de danos aos *habitats* aquáticos no empreendimento.

**Tabela 29.** Síntese dos impactos referentes a perda e ou alteração de *habitats* aquático e respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas  Programa de Manejo e Conservação do Solo
Intensidade	Alta	Média	
Abrangência	Regional	Local	
Significância	Crítica	Marginal	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Regredir	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	

### 38.2.2.3. REVEGETAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE PROTEGIDAS

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

Os processos de revegetação de APP's, apesar de constituir obrigação legal do empreendedor, são considerados como **efeito positivo**.

Os plantios de recomposição visam preservar a biodiversidade da flora e fauna local, representando povoamentos mistos, onde se procura explorar a diversidade das espécies e material genético existentes na região. A estratégia para a definição das espécies em plantios de recomposição da vegetação nativa é baseada em estudos realizados em áreas de florestas da região bem como sobre seus *habitats* preferenciais.

A recomposição da flora pode ser feita parcial ou totalmente em áreas de preservação permanente degradadas e reserva legal, assim, quando uma vegetação se encontra totalmente suprimida, é recomendada a recomposição total da área, e quando a vegetação se encontra parcialmente suprimida, ou em regeneração, recomenda-se o adensamento e enriquecimento desta área.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **alta**. A revegetação nas áreas ambientalmente protegidas traz mudanças significativas com a melhoria quali-quantitativa do meio.

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **regional**, dada a complexidade das inter-relações existentes no ecossistema.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **relevante**, ou seja, de alta intensidade e com efeitos incidentes até mesmo na All.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A **tendência** do impacto é de **progredir**, uma vez que com a continuidade destas ações a melhoria do ambiente é alcançada.

É um impacto **irreversível** uma vez que finalizadas as ações de revegetação, os ganhos ambientais se mantêm.

#### IMPACTOS REAIS:

Com base em levantamento florístico, o empreendimento deverá adquirir mudas nativas de viveiros idôneos para o fornecimento das espécies nativas selecionadas, de acordo com a característica do local a ser revegetado, no intuito de acelerar o processo de recomposição e restauração das áreas degradadas em APP's.

**Tabela 30.** Síntese dos impactos referentes a revegetação de áreas ambientalmente protegidas e respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Positivo	Positivo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Intensidade	Alta	Alta	
Abrangência	Regional	Regional	
Significância	Relevante	Relevante	
Incidência	Direta	Direta	Programa de Educação Ambiental
Tendência	Progredir	Progredir	
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	

#### 38.2.2.4. AFUGENTAMENTO DE FAUNA

##### IMPACTOS POTENCIAIS:

Os efeitos de ruídos em seres humanos têm sido objeto de extensivos estudos. O conhecimento acumulado por meio dessas pesquisas evidencia os efeitos negativos no sono, na comunicação e nas atividades mentais (BROWN 2000).

O efeito do ruído como uma fonte de perturbação para a fauna tem recebido pouca atenção (RADLE 1998), sendo raros os estudos relacionados ao tema (BROWN 2000). Embora existam poucos estudos avaliando os efeitos do aumento do ruído provocado por atividades antrópicas sobre a fauna, sabe-se que este pode resultar no stress e afugentamento de animais e que diferentes espécies respondem de forma distinta ao mesmo estímulo.

Os animais dependem de sinais acústicos para funções essenciais como acasalamento, detecção de predadores e de presas. Sob o estímulo do aumento de ruído, muitas espécies tendem a se deslocar em busca de ambientes sob menor influência deste. O deslocamento de indivíduos para áreas adjacentes, por sua vez, aumenta a competição intra e interespecífica nessas áreas.

O efeito do ruído sobre a fauna está diretamente associado ao nível do mesmo, portanto, seu efeito tende a ser maior próximo à fonte, diminuindo, paulatinamente, na medida em que a distância aumenta. A emissão de ruído está associada à movimentação de veículos, máquinas e equipamentos utilizados nos processos produtivos dos empreendimentos, especialmente em áreas de lavouras, representando um efeito **negativo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como média, de consequências pouco notáveis e dentro de parâmetros legais e normativos, sendo, portanto, assimilável pelo ambiente em estudo.

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **pontual**, restritas às áreas da ADA onde estão localizadas as fontes geradoras.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **desprezível**, ou seja, de média intensidade e com efeitos muito localizados.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A **tendência** do impacto é de **regredir**, uma vez que com cessada a fonte, os níveis de ruído do local voltam ao estado de equilíbrio.

É um impacto **reversível** uma vez que cessada a emissão de ruído, a distribuição dos indivíduos da fauna tende a acomodar-se.

##### IMPACTOS REAIS:

O empreendimento realiza o controle constante de máquinas e veículos para redução do nível do ruído, visando o conforto não somente das pessoas que laboram parcialmente ou integralmente próximas as fontes geradoras, como também minimizar o incômodo à fauna.



**Tabela 31.** Síntese dos impactos referentes ao afugentamento de fauna e respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Educação Ambiental  Programa de Monitoramento de Fauna
Intensidade	Média	Média	
Abrangência	Pontual	Pontual	
Significância	Desprezível	Desprezível	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Regredir	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	

### 38.2.2.5. DESEQUILÍBRIO DA POPULAÇÃO DE MICRO E MACRO ORGANISMOS DO SOLO

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

O manejo excessivo e inadequado do solo nas áreas agricultáveis bem como a incidência de fogo em áreas com formação natural ou pastagens representam as principais causas para o desequilíbrio da população de macro e micro-organismos presentes no solo, representando assim um efeito **negativo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **baixa**, de consequências pouco notáveis, podendo não ocorrer.

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **local**, restritas às áreas da ADA onde estão localizadas as fontes geradoras.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **desprezível**, ou seja, de baixa intensidade e com efeitos nos limites da ADA.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A **tendência** do impacto é de **progredir**.

É um impacto **reversível** pois existem técnicas para prevenção, minimização e reparação deste impacto.

#### IMPACTOS REAIS:

A adoção de práticas conservacionistas do solo é constante no empreendimento, ressaltando-se que não faz parte de nenhum processo produtivo do empreendimento em questão o emprego do fogo.

Incêndios criminosos ou acidentais podem ser provenientes de empreendimentos vizinhos ou mesmo de áreas adjacentes à estrada municipal, sendo tomadas as devidas ações efetivas nestas situações, inclusive comunicando o fato às autoridades competentes.

**Tabela 32.** Síntese dos impactos referentes ao desequilíbrio da população de micro e macro organismos dos solo e respectivas medidas mitigadoras.

Critério	Impacto Potencial	Impacto Real	Mitigação / Controle
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Manejo e Conservação do Solo  Programa de Educação Ambiental
Intensidade	Baixa	Média	
Abrangência	Local	Pontual	
Significância	Desprezível	Desprezível	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Progredir	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	

### 38.2.2.6. ATROPELAMENTO DE FAUNA

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

Colisões com veículos são reconhecidas atualmente como um importante fator de mortalidade de vertebrados (PUGLISI et al., 1974; KUIKEN, 1988; TROMBULAK e FRISSEL, 2000).

SEILER e HELDIN (2006) destacam que nas últimas décadas, os atropelamentos passaram a ser mais importante que a caça, sendo a principal causa direta da mortalidade de vertebrados terrestres.

O tráfego de veículos e máquinas agrícolas nas estradas e carreadores do empreendimento tem como impacto associado o aumento do risco de atropelamento de animais silvestres.

O risco de atropelamento de indivíduos de uma espécie está diretamente relacionado a algumas características dessas espécies, como: desenvolvimento de sentidos, capacidade de deslocamento, velocidade de deslocamento e densidade de indivíduos.

Algumas espécies possuem alguns sentidos relacionados a sua percepção de perigo pouco desenvolvidos, como por exemplo o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) cuja visão é limitada. Outras espécies que possuem grande capacidade de dispersão, ou seja, se movimentam muito, tem maior probabilidade de serem vítimas desse tipo de ocorrência, como o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). A velocidade de deslocamento é outra variável importante na determinação da chance de uma espécie ser vítima de atropelamento. Finalmente, tem-se a variável determinante relacionado à densidade de indivíduos de uma espécie em uma dada região. Espécies muito comuns como alguns gambás (ex. *Didelphis* sp.), teiús (*Tupinambis merianae*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*) e o tiziu (*Volatinia jacarina*) são, frequentemente, vítimas de atropelamento em razão, principalmente, da grande densidade de indivíduos.

Este impacto é considerado um **efeito negativo** a fauna.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **média**, uma vez que, entre as espécies mais afetadas por este tipo de ocorrência, encontram-se alguns táxons considerados ameaçados de extinção, como o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*).

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **local**, restritas às áreas da ADA onde estão localizadas as fontes geradoras.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **marginal**, ou seja, de média intensidade e com efeitos nos limites da ADA.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto, ou seja, do tráfego de máquinas e veículos.

A **tendência** do impacto é se de **manter**, pois o tráfego sempre existirá na operação do empreendimento para desenvolvimento das atividades.

É um impacto **reversível** pois cessado o aspecto ambiental o risco de atropelamento de fauna tende a voltar aos níveis encontrados anteriormente.

**IMPACTOS REAIS:**

Com o objetivo de monitorar, mitigar e compensar o impacto dos riscos de atropelamento de fauna, os empreendimentos realizam manutenções constantes nas máquinas e veículos. Os programas voltados para risco de acidentes limitam a velocidade máxima permitida em estradas internas. Complementarmente, o Programa de Educação Ambiental possui ações efetivas no que tange a conscientização dos motoristas sobre como reduzir os riscos de acidentes envolvendo a fauna local.

**Tabela 33.** Síntese dos impactos referentes ao atropelamento de fauna e respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Educação Ambiental  Programa de Monitoramento de Fauna
Intensidade	Média	Baixa	
Abrangência	Local	Pontual	
Significância	Marginal	Desprezível	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Manter	Manter	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	

### 38.2.2.7. AÇÕES ANTRÓPICAS PREDATÓRIAS DE FAUNA

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

Especialmente em períodos de plantio e colheita, existe o potencial impacto com **efeitos negativos** de ações antrópicas predatórias à fauna da região. Isso porque o aumento significativo de trabalhadores vindos de outras regiões do país, com diferentes hábitos (dentre eles destacamos os alimentares), pode decorrer em um incremento de pressões sobre a fauna local.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **baixa**, sendo um impacto de difícil mensuração ou pouco provável (que pode não ocorrer ou não ser percebido).

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **local**, restritas às áreas da ADA e AE.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **desprezível**, ou seja, de baixa intensidade e com efeitos nos limites da ADA e AE.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto.

A **tendência** do impacto é se de **regredir**, pois finalizado o período de plantio ou colheita com a presença de trabalhadores temporários, os riscos da ocorrência deste tipo de externalidade diminuem.

É um impacto **reversível** pois o ambiente possui condições de retorno ao estágio anterior.

#### IMPACTOS REAIS:

No empreendimento já é proibido a realização de caça e pesca pelos colaboradores.

O empreendimento irá implantar o Programa de Educação Ambiental especialmente no tocante a importância de preservação da fauna local e regional. Atenção especial será dirigida aos empregados temporários que são contratados no período de plantio e colheita. Serão instaladas placas educativas nas áreas com formações naturais.

**Tabela 34.** Síntese dos impactos referentes às ações antrópicas predatórias de fauna e respectivas medidas mitigadoras.

Critério	Impacto Potencial	Impacto Real	Mitigação / Controle
Efeito	Negativo	Negativo	Instalação de placas educativas  Programa de Educação Ambiental
Intensidade	Baixa	Baixa	
Abrangência	Local	Pontual	
Significância	Desprezível	Desprezível	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Regredir	Manter	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	

### 38.2.2.8. AUMENTO DA POPULAÇÃO DE VETORES

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

A aplicação indiscriminada de defensivos agrícolas representa um grande aliado ao desequilíbrio das populações de insetos e fungos, podendo causar significativos danos ao ecossistema, sendo um impacto de **efeito negativo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **baixa**, de consequências pouco notáveis, podendo não ocorrer.

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **regional**, uma vez que suas consequências podem extrapolar os limites da ADA e AE.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **desprezível**, ou seja, de baixa intensidade e com efeitos na ADA, AE e AI.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da atividade geradora do impacto, ou seja, da aplicação incorreta de defensivos agrícolas nas lavouras.

A **tendência** do impacto é de **progredir** uma vez causado o desequilíbrio.

É um impacto **reversível** pois existem técnicas para prevenção, minimização e reparação deste impacto.

#### IMPACTOS REAIS:

O empreendimento faz o uso racional de defensivos agrícolas por meio de aplicações em consonância com as recomendações agronômicas feitas por profissionais habilitados. Além disso, o MIP - Manejo Integrado de Pragas é praticada, diminuindo com isso a utilização destes produtos.

**Tabela 35.** Síntese dos impactos referentes ao desequilíbrio da população de insetos e fungos e respectivas medidas mitigadoras.

Critério	Impacto Potencial	Impacto Real	Mitigação / Controle
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de uso racional de fertilizantes, corretivos e defensivos agrícolas
Intensidade	Baixa	Baixa	
Abrangência	Regional	Local	
Significância	Desprezível	Desprezível	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Progredir	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	



### 38.2.2.9. PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

Especialmente na estação mais seca do ano, a possibilidade de ocorrência de focos de incêndios em áreas naturais aumenta. Ações voltadas para a prevenção e combate da ocorrência de incêndios nestas áreas possuem uma enorme capacidade de atuar **positivamente** no ecossistema.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **alta**, uma vez que as medidas possuem a capacidade de afetar qualitativa e quantitativamente o ambiente.

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **local**, uma vez que suas consequências são percebidas principalmente na ADA e AE.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **relevante**, ou seja, de alta intensidade e com efeitos na ADA e AE.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente das atividades de prevenção e combate a incêndios florestais.

A **tendência** do impacto é de **manter** uma vez que as ações de prevenção e combate à incêndios são realizadas durante todo o ano nos empreendimentos.

É um impacto **irreversível**, pois os benefícios são mantidos após as medidas tomadas.

#### IMPACTOS REAIS:

Após o mapeamento dos locais onde a problemática dos incêndios se mostrava mais recorrente (dentre eles áreas de relevos variados com vegetação de campo natural, campo cerrado, campo úmido e cerrado "*senso stricto*"), os empreendimentos procederam o estabelecimento de estratégias de prevenção e combate à incêndios florestais, além da construção de aceiros.

Tais técnicas foram embasadas na possibilidade de acesso e também quanto ao nível de encharcamento do solo, bem como o auxílio de veículos e máquinas para construção de aceiros.

Paralelamente, foi dado início à etapa de conscientização dos confrontantes e de seus colaboradores por meio de visitas trazendo o debate sobre os riscos que os incêndios podem causar para a vida silvestre, das pessoas e possível interrupção do fornecimento de energia elétrica, dando também publicidade a estratégia de combate a incêndios a ser adotada.

As estratégias que vigoram até a presente data são as seguintes:

- Medidas preventivas à ocorrência de incêndios (construção e manutenção de aceiros nas áreas sob vegetação natural);
- Parceria entre os proprietários de terras no sentido de contribuir para que eventuais responsáveis pelos danos sejam identificados pelas autoridades competentes; e
- Alerta imediata aos vizinhos no caso de ocorrência dos incêndios em percurso.

Os métodos utilizados são variáveis conforme o perfil avaliado de cada caso, destacando-se a utilização de abafadores, criação de novos aceiros com a utilização de grade, utilização de contra fogo, caminhões-pipa e tanques tracionados por trator dotados de esguicho de água, etc.

**Tabela 36.** Síntese dos impactos referentes a prevenção e combate da ocorrência de incêndios nas áreas naturais e respectivas medidas mitigadoras.

Critério	Impacto Potencial	Impacto Real	Mitigação / Controle
Efeito	Positivo	Positivo	Programa de Educação Ambiental
Intensidade	Alta	Alta	
Abrangência	Local	Local	
Significância	Relevante	Relevante	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Manter	Manter	
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	

### 38.2.2.10. RESUMO DOS IMPACTOS NO EMPREENDIMENTO PARA O MEIO BIÓTICO

**Tabela 37.** Resumo de avaliação de impactos reais no empreendimento para o meio biótico, segundo critérios adotados e respectivas medidas de mitigação / controle.

Aspecto/ Ambiental	Impacto	Impactos reais do empreendimento						Programas /Medidas
		Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade	Efeito
Perda / Alteração de habitats terrestres	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Irreversível	Negativo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas Programa de Manejo e Conservação do Solo
Perda / Alteração de habitats aquáticos	Média	Local	Marginal	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas Programa de Manejo e Conservação do Solo
Revegetação de áreas ambientalmente protegidas	Alta	Regional	Relevante	Direta	Progredir	Irreversível	Positivo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Afugentamento de fauna	Média	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa de Educação Ambiental Programa de Monitoramento de Fauna

Aspecto/ Ambiental	Impacto	Impactos reais do empreendimento						Programas /Medidas
		Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade	Efeito
Desequilíbrio da população de micro e macro organismos do solo	Média	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa de Manejo e Conservação do Solo Programa de Educação Ambiental Análises de Solo periódicas
Atropelamento de fauna	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Manter	Reversível	Negativo	Programa de Educação Ambiental Programa de Monitoramento de Fauna
Ações antrópicas predatórias de fauna	Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Manter	Reversível	Negativo	Instalação de placas educativas Programa de Educação Ambiental
Aumento da população de vetores	Baixa	Local	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa de uso racional de fertilizantes, corretivos e defensivos agrícolas
Prevenção e combate da ocorrência de incêndios nas áreas naturais	Alta	Local	Relevante	Direta	Manter	Irreversível	Positivo	Programa de Educação Ambiental

### 38.2.3. IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

#### 38.2.3.1. GERAÇÃO DE EMPREGOS E RENDA

##### IMPACTOS POTENCIAIS:

As tarefas inerentes ao desenvolvimento das atividades relacionadas às culturas anuais demandam a mobilização e contratação de mão de obra fixa e temporária, tendo como aspectos ambientais relacionados ao pagamento de salários e a aquisição de bens e serviços, que resultam no impacto de Geração de Emprego e Renda. Este impacto é considerado **positivo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **alta**, uma vez que é evidente a dinamização nas ofertas de trabalhos na região dos empreendimentos, especialmente em épocas de plantio e colheita.

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **extra-regional**, tendo em vista que as contratações de mão de obra temporária extrapolam os limites da All, sendo realizadas até mesmo em outros municípios e estados.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **estratégica**, ou seja, de alta intensidade e com efeitos que vão além da All.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da demanda por mão de obra em virtude das atividades dos empreendimentos.

A **tendência** do impacto é de **manter**, uma vez que as contratações são feitas durante o desenvolvimento das atividades, e, ainda que se tenha conhecimento dos períodos de pico, a demanda se mantém em virtude dos demais tratamentos culturais realizados, com novas contratações.

É um impacto **irreversível**, pois os benefícios são mantidos com a melhoria do nível de vida das pessoas em razão das contratações feitas.

##### IMPACTOS REAIS:

O empreendimento realiza a contratação de mão de obra em praticamente todo o ano, sendo 20 empregados fixos, além de outros empregados contratados para serviços pontuais. Outros profissionais são requisitados para assessoria técnica, atendimento de legislações aplicáveis, programas ambientais, etc. Existe uma preocupação do empreendedor na preferência por contratação de mão de obra local, no município inserido na All.

**Tabela 38.** Síntese dos impactos referentes a geração de empregos e renda e respectivas medidas mitigadoras.

Critério	Impacto Potencial	Impacto Real	Mitigação / Controle
Efeito	Positivo	Positivo	Preferência por contratação de mão de obra local / regional
Intensidade	Alta	Alta	
Abrangência	Extra-regional	Extra-regional	
Significância	Estratégica	Estratégica	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Manter	Manter	
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	

### 38.2.3.2. RISCO DE ACIDENTES PESSOAIS

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

O desenvolvimento das atividades econômicas, com consequente necessidade de utilização de mão de obra, pode decorrer no aumento dos riscos de acidentes pessoais, sendo este um impacto **negativo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **média**, uma vez que o impacto pode ser mensurado, previsto e tratado, sendo as atividades desenvolvidas dentro dos parâmetros legais.

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **pontual**, tendo em vista que ocorrência de acidentes estão restritos às frentes de trabalho específicas onde estão sendo desenvolvidas as tarefas dentro da ADA.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **desprezível**, ou seja, de média intensidade e com efeitos pontuais.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da execução das tarefas inerentes ao desenvolvimento das atividades.

A **tendência** do impacto é de **regredir**.

É um impacto **reversível** uma vez que cessada a execução das tarefas, o risco volta à normalidade.

#### IMPACTOS REAIS:

O empreendimento possui grande preocupação com a saúde e segurança dos colaboradores e visitantes, mantendo implantado e em constante revisão os programas relacionados ao diagnóstico, prevenção e minimização dos riscos de acidentes de trabalho.

**Tabela 39.** Síntese dos impactos referentes ao risco de acidentes pessoais respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Negativo	Negativo	Programa de Educação Ambiental
Intensidade	Média	Baixa	
Abrangência	Pontual	Pontual	
Significância	Desprezível	Desprezível	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Regredir	Regredir	
Reversibilidade	Reversível	Reversível	



### 38.2.3.3. AUMENTO DA DEMANDA POR BENS E SERVIÇOS

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

A contratação de mão de obra temporária e permanente e de serviços tem como aspectos relacionados o aumento da demanda de bens e serviços.

Este impacto é acarretado em virtude do aumento do poder aquisitivo, ocasionado pelo pagamento de salários, e necessita de uma diversificação dos bens e serviços oferecidos à população, exigindo maior sofisticação de bens e serviços a serem adquiridos em especial no município de Patrocínio, contribuindo com a permanência e o surgimento de novas empresas, portanto o **efeito é positivo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **alta**, sendo notório o incremento pela demanda de bens e serviços no município do All.

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **regional**, tendo em vista que as aquisições desses bens e serviços se dão na sua maior parte no município da All, ou seja, Patrocínio - MG.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **relevante**, ou seja, de alta intensidade e com efeitos regionais.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da execução das tarefas inerentes ao desenvolvimento das atividades.

A **tendência** do impacto é de **manter**, levando em conta a equalização dos períodos de picos com contratação de mão-de-obra excedente, aumentando a demanda por bens e serviços, com os períodos de entressafra que apresentam um menor número de contratações.

É um impacto **irreversível** uma vez que os impactos obrigam ao município inserido na All a formatar constantemente a disponibilidade destes bens.

#### IMPACTOS REAIS:

O empreendimento realiza a contratação de empregados fixos e temporários dentro das normas legais trabalhistas, contribuindo com o surgimento de empregos formais e para a manutenção da capacidade de compra das pessoas na All.

**Tabela 40.** Síntese dos impactos referentes ao aumento da demanda por bens e serviços respectivas medidas mitigadoras.

Critério	Impacto Potencial	Impacto Real	Mitigação / Controle
Efeito	Positivo	Positivo	Impacto benéfico não mitigável
Intensidade	Alta	Alta	
Abrangência	Regional	Regional	
Significância	Relevante	Relevante	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Regredir	Regredir	
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	

### 38.2.3.4. AUMENTO DA ARRECADAÇÃO DE TRIBUTOS

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

A contratação de mão de obra fixa e temporária e de serviços, recolhimento de tributos, aquisição de bens e serviços e aquisição de insumos para a produção resultam no aumento da arrecadação dos tributos.

Contribuído pela constante mobilização de mão de obra, o empreendimento promove o aumento da arrecadação de tributos pelo recolhimento de impostos - ICMS (imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicação), de competência dos Estados e do Distrito Federal; ISS (Imposto Sobre Serviços), de competência dos Municípios e do Distrito Federal, que tem como fato gerador a prestação de serviços; ITR (Imposto Territorial Rural), de competência exclusiva da União, IPVA (Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores), de competência dos Estados e do Distrito Federal, sobre o uso de veículos automotores (caminhões, ônibus etc.); IRPF (Imposto de Renda Sobre Pessoa Física), de competência da União, devido à geração de emprego e renda; e IRPJ (Imposto de Renda Sobre Pessoa Jurídica), de competência da União.

A constante aquisição de insumos para a produção, beneficiamento e comercialização dos produtos no mercado nacional e internacional traz significativos reflexos, sendo então considerado de **efeito positivo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **alta**, sendo mensurável e muito importante para o fortalecimento dos investimentos no município.

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **regional**, tendo em vista o incremento na arrecadação de tributos do município da All, ou seja, Patrocínio - MG.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **relevante**, ou seja, de alta intensidade e com efeitos regionais.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente do relacionamento que o empreendimento adota com o município, seja pela demanda de bens, serviços ou comercialização de seu produtos.

A **tendência** do impacto é se **manter**, uma vez que as transações comerciais se estendem durante todo o ano, em toda a operação das atividades.

É um impacto **irreversível** uma vez o impacto reflete na geração de impostos ao município.

#### IMPACTOS REAIS:

Os empreendimentos mantêm em seus cadastros de fornecedores empresas e prestadores de serviços da All.

O impacto de incremento de recolhimento de tributos pelo empreendimento acontece durante todo o ano, com a comercialização dos grãos.

**Tabela 41.** Síntese dos impactos referentes ao aumento da arrecadação de tributos respectivas medidas mitigadoras.

<b>Critério</b>	<b>Impacto Potencial</b>	<b>Impacto Real</b>	<b>Mitigação / Controle</b>
Efeito	Positivo	Positivo	Impacto benéfico não mitigável
Intensidade	Alta	Alta	
Abrangência	Regional	Regional	
Significância	Relevante	Relevante	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Regredir	Regredir	
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	

### 38.2.3.5. ADEQUAÇÃO DAS BENFEITORIAS DO EMPREENDIMENTO

#### IMPACTOS POTENCIAIS:

Projetos de revitalização e reformas das benfeitorias como moradias e alojamentos e em outros locais de interesse possuem um enorme potencial na melhoria das condições visuais de áreas urbanizadas, sendo esta ação de **efeito positivo**.

A **intensidade** deste impacto é classificada como **alta**, pois ajuda de sobremaneira na modificação do ambiente em termos quali-quantitativos.

Com relação à **abrangência**, a geração dos impactos é **pontual**, uma vez que apenas as áreas urbanizadas dos empreendimentos recebem estas ações.

A **significância** deste impacto pode ser considerada como **relevante**, ou seja, de alta intensidade e com efeitos pontuais em parte da ADA.

A incidência é **direta**, pois decorre diretamente da implantação do projeto paisagístico.

A **tendência** do impacto é **progredir**, uma vez que com a continuidade destas ações a melhoria ambiental das áreas urbanizadas pode ser alcançada.

É um impacto **irreversível** uma vez que finalizadas as ações de implantação do projeto de reforma e revitalização das benfeitorias, os ganhos ambientais se mantêm.

#### IMPACTOS REAIS:

As áreas de benfeitorias do empreendimento necessitam de reformas e revitalizações pois constituem de edificações antigas.

Os impactos desta ação serão positivos e de grande expressão, influenciando diretamente na vida das pessoas que ali laboram, residem ou visitam.

**Tabela 42.** Síntese dos impactos referentes a adequação das benfeitorias do empreendimento e respectivas medidas mitigadoras.

Critério	Impacto Potencial	Impacto Real	Mitigação / Controle
Efeito	Positivo	Positivo	Projetos de reforma das edificações
Intensidade	Alta	Alta	
Abrangência	Regional	Regional	
Significância	Relevante	Relevante	
Incidência	Direta	Direta	
Tendência	Progredir	Manter	
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	

### 38.2.3.6. RESUMO DOS IMPACTOS NO EMPREENDIMENTO PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO

**Tabela 43.** Resumo de avaliação de impactos reais do empreendimento para o meio socioeconômico, segundo critérios adotados e respectivas medidas de mitigação / controle.

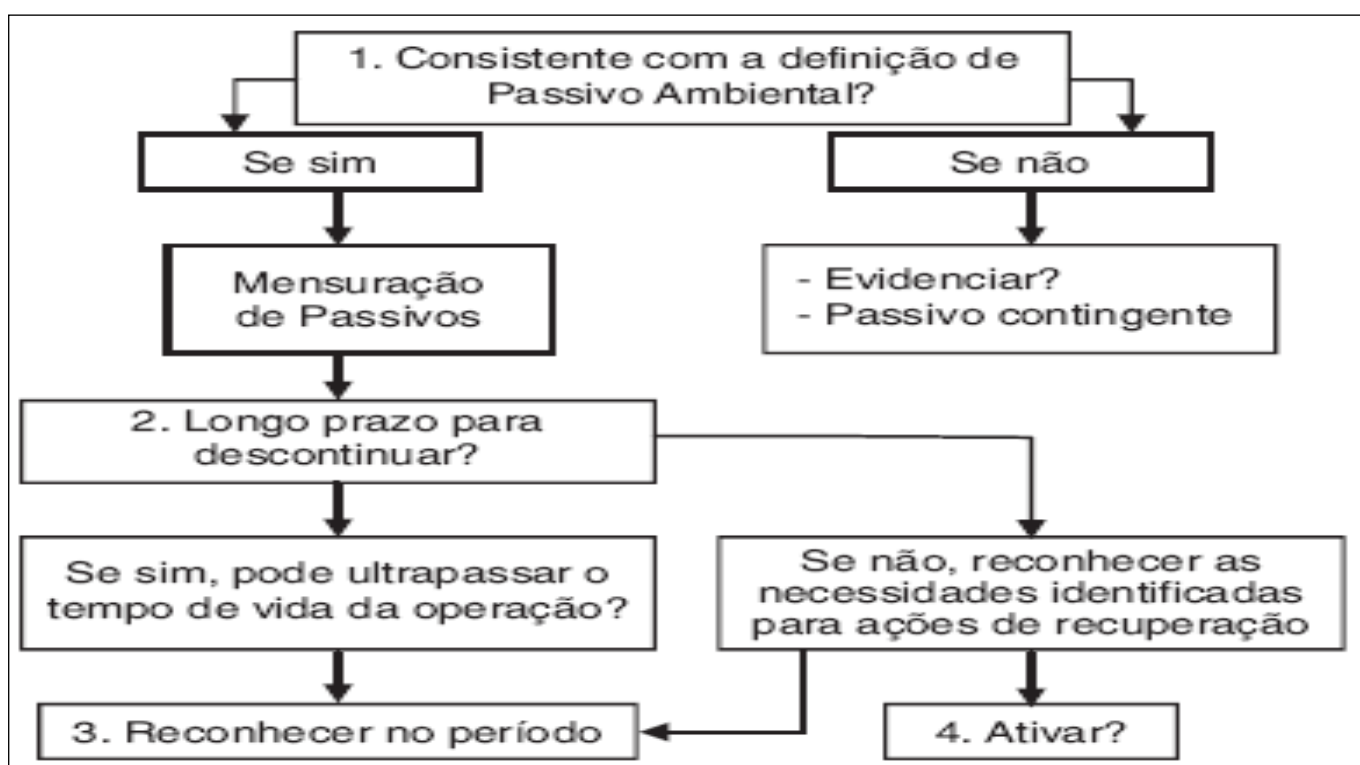
Aspecto/ Impacto Ambiental		Impactos reais do empreendimento						Programas /Medidas	
		Intensidade	Abrangência	Significância	Incidência	Tendência	Reversibilidade		Efeito
Geração de empregos e renda		Alta	Extra-regional	Estratégica	Direta	Manter	Irreversível	Positivo	Preferência por contratação de mão de obra local / regional
Risco de acidentes pessoais		Baixa	Pontual	Desprezível	Direta	Regredir	Reversível	Negativo	Programa de Educação Ambiental
Aumento da demanda por bens e serviços		Alta	Regional	Relevante	Direta	Regredir	Irreversível	Positivo	Impacto benéfico não mitigável
Aumento da arrecadação de tributos		Alta	Regional	Relevante	Direta	Regredir	Irreversível	Positivo	Impacto benéfico não mitigável
Adequação paisagística das áreas antropizadas do empreendimento		Alta	Regional	Relevante	Direta	Manter	Irreversível	Positivo	Programa de Educação Ambiental  Adequação paisagística

### 39. PASSIVOS AMBIENTAIS

Um passivo ambiental deve ser reconhecido a partir do momento da ocorrência do fato gerador, independentemente de qualquer cobrança externa, o que significa dizer que a obrigação não se configura apenas com a existência de um auto de infração, uma nota fiscal ou um contrato.

Quando se toma conhecimento que o meio natural sofreu impactos nocivos em decorrência do processo operacional, deve-se procurar imediatamente informações técnicas que subsidiem a determinação do valor da obrigação que já existe de fato.

A caracterização de um passivo ambiental pode ser observada de acordo com a **Figura 27**.



**Figura 27.** Modelo de reconhecimento dos passivos ambientais de um empreendimento.

No empreendimento os passivos ambientais encontrados são caracterizados pelos processos erosivos em alguns locais com solo exposto que necessitam ser revegetados.

Para tanto é apresentado no PCA – Plano de Controle Ambiental o PTRF – Projeto Técnico de Recomposição da Flora.

Os processos erosivos foram identificados especificamente em área comum sendo demarcada através da **Tabela 44** e **Figura 28**.

**Tabela 44.** Quadro de áreas degradadas que deverão ser recuperadas.

Local	Área (ha)	Coordenadas Geográficas	
		Latitude	Longitude
Pastagem	00,03,08	18°54'29.90"S	47° 8'20.92"O





**A**



**B**

**Figura 28.** Vista da área degradada em processo de erosão laminar. Legenda: A) Imagem de Satélite da área degrada; B) Figura do local que será recuperado pelo empreendedor.

Através do diagnóstico das áreas degradadas, é apresentado o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (**Item 41.8**) e Plano de Manejo e Conservação de Solo (**Item 41.5**), onde as áreas deverão ser recuperadas e recompostas através de cronograma executivo.

#### **40. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS ADOTADAS PELO EMPREENDEDOR E/OU PROPOSTAS NOS ESTUDOS**

Como medidas mitigadoras e compensatórias o empreendedor deverá seguir as ações listadas:

- Preservar todo e qualquer remanescente florestal, situado dentro dos limites dos empreendimentos e em áreas não utilizadas economicamente;
- Manter sempre uma área de eucaliptos para reforma de cercas, preservando assim os remanescentes florestais do empreendimento e entornos;
- Como as etapas de plantio, tratos culturais e colheita são atividades cíclicas, não contínuas e com pico de mão de obra, o empreendedor deverá dimensioná-la e distribuí-la de forma a promover o aproveitamento contínuo da maior parte da mão de obra, mantendo pessoal treinado com os equipamentos, máquinas e modos de operação, de forma a minimizar acidentes e aumentar a eficiência das práticas; e,
- Melhorar as relações entre contratante e contratados e promover a consolidação e estabelecimento de relações sociais e econômicas.

## 41. PLANOS E PROGRAMAS

### 41.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

#### 41.1.1. INTRODUÇÃO

A composição florística das áreas nativas dos empreendimentos possui relação direta com a diversidade das espécies de fauna existentes na região. Nesse sentido, a importância da fauna é confirmada, dentre outros aspectos, por seu papel ecológico de atuar como indicadores biológicos durante a dispersão de sementes e polinização, regulando e estabilizando os ecossistemas existentes.

Programas de monitoramento da fauna são ferramentas fundamentais para o estabelecimento de estratégias de conservação e manejo das espécies e dos ambientes, uma vez que permitem conhecer tendências ao longo do tempo, incrementando o diagnóstico faunístico da região estudada.

Nesse sentido, o Programa de Monitoramento da Fauna tem como premissa acompanhar, ao longo do tempo, os impactos ambientais sobre a fauna, proveniente das “alterações dos remanescentes florestais”, decorrentes principalmente, das interferências das atividades antrópicas.

#### 41.1.2. JUSTIFICATIVA

O monitoramento neste programa consiste num conjunto de levantamentos, conduzidos com o objetivo de se avaliar o grau de variabilidade, apresentado por determinada população ou comunidade, em relação a um modelo ou padrão pré-determinado (produção secundária, tamanho populacional, rendimento, relação de espécies, diversidade, etc.). Está implícito, portanto, que este deve ser elaborado com base em informações prévias sobre o assunto a ser monitorado e não constitui em um fim em si mesmo.

O programa de monitoramento já implantado atende os seguintes propósitos:

- Avaliar a eficácia de uma medida de manejo;
- Identificar situações de uso incorreto da bacia ou da exploração de recursos naturais (ex: fontes poluidoras, caça e pesca predatórias, etc);
- Detectar alterações incipientes resultantes de interações complexas num ecossistema ou de natureza estocástica (ex: alterações resultantes de secas prolongadas, epidemias, aumentos e ou quedas não cíclicas de temperatura etc.);
- Implementar ferramentas de acompanhamento e medição da estrutura da comunidade de fauna durante a sua operação;
- Direcionar adequadamente as estratégias de manejo e conservação da fauna na área afetada pelo empreendimento, visando evitar a perda de biodiversidade em nível local (região de influência do empreendimento) e regional (microbacia do Córrego Bom Jardim); e,
- Atender o disposto na Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007, que estabelece a necessidade de levantamento e monitoramento de fauna, divididos em campanhas nas estações de chuva e seca.

### 41.1.3. OBJETIVOS

O objetivo geral deste estudo é o monitoramento das populações faunísticas na área de influência.

Os dados obtidos neste programa serão utilizados comparativamente àqueles já disponíveis para a região dos empreendimentos, permitindo a adoção de medidas de manejo e conservação para atenuar ou reverter impactos negativos que venham a ser detectados, especialmente em virtude das atividades em licenciamento.

Os objetivos específicos são:

- Levantar e monitorar quali-quantitativamente a composição das espécies da fauna nas Áreas de Influência Direta dos empreendimentos;
- Avaliar a ocorrência de impactos sobre a fauna, incluindo alterações comportamentais e eventuais riscos a indivíduos de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção;
- Comparar parâmetros de riqueza, abundância e diversidade das espécies de fauna nas proximidades das áreas do empreendimento;
- Identificar as principais ameaças às espécies e desenvolver, com base nos resultados do inventário e do monitoramento, propostas para sua proteção, incluindo o estabelecimento de áreas críticas para recuperação ambiental; e,
- Incrementar a produção de dados primários sobre a fauna da região e disponibilizá-los a sociedade.

### 41.1.4. OPERACIONALIZAÇÃO

A metodologia encontra-se descrita no Relatório de Fauna (Período Seco – 2021) no **Anexo III**.

#### - Recursos Humanos

A execução do monitoramento deverá ser realizada por equipe de biólogos com especialização em estudos desta ordem, que realizarão as campanhas de campo e consolidação de relatórios com os resultados e discussões.

#### - Cronograma

Para a elaboração do presente EIA foi realizada 1 campanha na estação seca de 2021 para os grupos Avifauna, Herpetofauna, Mastofauna, Ictiofauna e Entomofauna (Mimercofauna) e será realizada uma campanha na estação chuvosa de 2022.

#### - Avaliação e Monitoramento

Ao final de cada campanha, será produzido um relatório com os dados consolidados dos levantamentos anteriores. Os documentos serão acostados aos autos do processo de licenciamento ambiental para apreciação pela equipe da SEMMA de Patrocínio - MG.

#### - Responsável pela Execução do Programa

A implementação do projeto é de responsabilidade do empreendedor, monitorado pela área ambiental da empresa.

Encontra-se em **Anexo III** o Relatório de Monitoramento de Fauna realizado no empreendimento.

## **41.2. PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES LÍQUIDOS E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS**

### **41.2.1. INTRODUÇÃO**

O presente programa prevê a instituição de um sistema integrado de controle dos resíduos sólidos, efluentes líquidos e atmosféricos gerados na operação do empreendimento, desde a fonte geradora até a destinação final, com registro e documentação adequadas e válidos para aceitação dos órgãos ambientais.

### **41.2.2. JUSTIFICATIVA**

A implantação do programa se justifica para o integral cumprimento de normas aplicáveis e possui alto poder de evitar alterações ambientais nas propriedades físico-química dos solos, águas superficiais e subterrâneas bem como interferir na qualidade do ar da área de influência do empreendimento.

### **41.2.3. OBJETIVOS**

O programa tem como objetivos:

- Inventariar as emissões geradas nos processos, em conformidade com as legislações específicas;
- Minimizar a geração de emissões nos processos;
- Adotar procedimentos de segregação e coleta seletiva dos resíduos, não comprometendo sua gestão futura;
- Maximizar as oportunidades de reuso e reciclagem dos resíduos e efluentes líquidos;
- Proceder o acondicionamento temporário dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados até que seja dada destinação final, utilizando-se técnicas economicamente viáveis e ambientalmente seguras;
- Estabelecer procedimentos de manejo;
- Realizar a disposição final adequada ou o encaminhamento dos resíduos perigosos e efluentes líquidos para empresas credenciadas e licenciada.

#### 41.2.4. MANEJO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES LÍQUIDOS E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

##### RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme já identificados e descritos neste estudo, os resíduos sólidos gerados no empreendimento são: recicláveis, não recicláveis, orgânicos, embalagens vazias de defensivos agrícolas, perigosos (óleos, graxas, lâmpadas e baterias).

Preliminarmente deverão ser classificados de acordo com a NBR / ABNT 10004-2004, quanto ao grau de risco à saúde pública ou ao meio ambiente:

- Resíduos perigosos - classe I;
- Resíduos não perigosos - classe II (inertes e não inertes); e

O acondicionamento temporário bem como a forma de armazenamento deverá seguir a NBR 12235, que estabelece os tipos de estocagem temporária em virtude de suas características físicas e grau de risco.

Os resíduos devem então ser identificados (rotulagem/etiqueta) de acordo com seu grau de risco.

A área física de estocagem / armazenagem dos resíduos deve estar de acordo com as normas NBR 12235 e NBR 1264.

Recomenda-se realizar a quantificação de cada resíduo, registrando os valores obtidos através de pesagem e planilhas que permitam a realização de um processo de inventário, conforme Resolução Conama nº 313/2002.

A ficha de controle deverá conter informações sobre: data e período do registro; dados do gerador; tipo de resíduos; origem; classe, quantidade (entrada e saída e estoque); dados da empresa coletora e transportadora, tipo de tratamento e empresa responsável, conforme modelo apresentado na **Tabela 45**.



**Tabela 45.** Modelo de ficha de controle para movimentação de resíduos sólidos no empreendimento.

Planilha de Movimentação de Resíduos - Período _____ a _____ Data: __/__/__									
Empreendedor: _____ Empreendimento: _____									
RESÍDUO				TRANSPORTADOR		DISPOSIÇÃO FINAL			OBS
Denominação	Origem	Classe	Taxa de Geração (Kg/Mês)	Razão Social	Endereço Completo	Forma (*)	Empresa Responsável		
							Razão Social	Endereço Completo	

- |                      |  |                         |
|----------------------|--|-------------------------|
| 1- Reutilização (*)  | 5- Incineração   | 9- Outras (especificar) |
| 2- Reciclagem        | 6- Co-processamento                                    |                         |
| 3- Aterro Sanitário  | 7- Aplicação no solo                                   |                         |
| 4- Aterro Industrial | 8- Estocagem temporária (informar quantidade estocada) |                         |

A coleta nos empreendimentos, transporte e destinação final deverão ser feitas por empresas devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais.

Na entrega dos resíduos às empresas terceirizadas serão gerados documentos comprobatórios desta destinação final, que deverão permanecer arquivados para os procedimentos de fiscalização.

Alterações nos processos produtivos que decorram nas alterações da geração de resíduos sólidos (qualitativa ou quantitativa) deverão ser previamente informadas ao órgão licenciador para averiguação das necessidades complementares de adequações.

## EFLUENTES LÍQUIDOS

Os efluentes líquidos gerados no empreendimento são os sanitários, oleosos e pluviais.

Quanto aos efluentes sanitários gerados nas benfeitorias com a presença humana, deverão ser direcionados para sistemas de biodigestores pré-fabricados / fossa-séptica seguidos de sumidouros em conformidade com a ABNT NBR 7229 e NBR-13696. Torna-se então necessária apenas o monitoramento para averiguar se a eficiência do tratamento está sendo adequado. Os parâmetros recomendados a serem analisados são pH, DBO, DQO, sólidos em suspensão e sedimentáveis, utilizando o método de coleta e análise recomendado pelo INMETRO. Os locais de amostragem serão: entrada e saída do sistema de tratamento.

Os efluentes líquidos oleosos são gerados durante a lavagem de veículos e máquinas, além da área onde são realizadas as trocas de óleo e abastecimentos. Tais efluentes serão conduzidos através de canaletas para um sistema de drenagem oleosa que realizará o tratamento do efluente. Este conjunto visa separar os efluentes líquidos oleosos gerados nos setores de manutenções dos empreendimentos, separando e retendo os resíduos sedimentáveis e a fração oleosa livre presente, de maneira a atender os parâmetros estabelecidos pela legislação ambiental.

O óleo retido será encaminhado para tambores de 200 L e posteriormente será recolhido por empresas especializadas. O monitoramento do referido sistema deverá ser realizado considerando os seguintes parâmetros: pH, sólidos sedimentáveis e em suspensão, DQO, DBO, óleos e graxas, detergentes. Os locais de amostragem serão entrada e saída do sistema de drenagem oleosa.

## **EFLUENTES ATMOSFÉRICOS**

As principais fontes geradoras decorrem do tráfego de veículos, máquinas em estradas e carregadores, preparação de áreas de lavouras.

Quanto a fumaça preta, recomenda-se a realização anualmente do monitoramento dos veículos e máquinas movidas a óleo diesel em consonância com a Portaria IBAMA nº 85/96, sendo apresentados a SEMMA a planilha com os resultados obtidos pela aferição de fumaça preta, utilizando-se cartão CETESB, com escala *Ringelmann*.

Relatórios consolidados acompanhados das respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como a dos certificados de calibração dos equipamentos de amostragem deverão ser apresentados ao órgão ambiental no âmbito do programa de automonitoramento. Os mesmos deverão conter identificação, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica, assinatura do responsável pelas amostragens e resultados obtidos.

### **41.2.5. OPERACIONALIZAÇÃO**

#### **RECURSOS HUMANOS**

A gestão das emissões no empreendimento será realizada por empregados próprios sob orientação do gestor ambiental.

Será mantido cadastro de empresas prestadoras de serviços devidamente licenciadas para a coleta, transporte e destinação final de resíduos e efluentes.

As análises serão realizadas por laboratórios terceirizados devidamente credenciados pela FEAM.

#### **CRONOGRAMA**

As fichas de controle de movimentação de resíduos serão alimentadas de acordo com a geração, sendo consolidadas mensalmente em planilhas, apresentadas ao órgão ambiental anualmente.

O monitoramento de efluentes líquidos (sanitários e oleosos) serão realizados anualmente. O controle de efluentes atmosféricos será realizado através do monitoramento de fumaça preta nas máquinas e veículos à diesel, deverá ser realizado anualmente.

---

## **RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA**

A implementação do projeto é de responsabilidade do empreendedor e colaboradores do empreendimento. Empresas terceirizadas podem ser alocadas também para tais serviços.

## 41.3. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

### 41.3.1. INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental, cada vez mais investigada, discutida, redimensionada, encontra-se, recentemente, inserida num processo ininterrupto que a compartimenta em vários segmentos, e revela novos conceitos em suas variadas formas. Esta afirmação traz em seu contexto uma reflexão sobre as questões que envolvem o homem e suas relações com o meio ambiente (lugar onde as pessoas se relacionam entre si e o ambiente vivido) objetivando uma convivência equilibrada e consequentemente sustentável.

Seu objetivo principal é promover o desenvolvimento econômico vinculado ao sócio ambiental inserindo-o de maneira consciente no cotidiano da comunidade local. Faz parte de seus valores, buscar o desenvolvimento no contexto responsável da sustentabilidade.

O Programa de Educação Ambiental (PEA) será realizado nos moldes da DN COPAM 238/2020.

Conforme a **DN COPAM Nº 238, de 26/08/2020** que altera a Deliberação Normativa COPAM nº 214, de 26 de abril de 2017, e estabelece as diretrizes para a elaboração e execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais, é exigida a apresentação do Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSP conforme:

“Art. 2º

*IV- Diagnóstico Socioambiental Participativo - DSP: instrumento de articulação e empoderamento que visa diagnosticar, sensibilizar, mobilizar, compartilhar responsabilidades e motivar os grupos sociais impactados pelo empreendimento, a fim de se construir uma visão coletiva da realidade local, identificar as potencialidades, os problemas locais e as recomendações para sua melhoria, considerando os impactos socioambientais do empreendimento, resultando em uma base de dados que norteará e subsidiará a construção e implementação do PEA;*

Art. 5º - (...)

*§3º Na solicitação da revalidação da licença ambiental, o empreendedor deverá realizar um novo Diagnóstico Socioambiental Participativo, de forma a subsidiar a atualização do PEA. Desta forma, o empreendedor deverá apresentar o DSP conjuntamente com o PEA, de forma a permitir que o órgão ambiental licenciador verifique o pleno atendimento do artigo supracitado.*

Art. 6º - (...)

*§ 1º- O projeto executivo do PEA deverá ser estruturado a partir de etapas metodológicas definidas e elaborado a partir das informações coletadas em um DSP e nos demais estudos ambientais do empreendimento ou atividade, tendo como referência sua tipologia, a Abea, a realidade local, os grupos sociais afetados, os riscos e os impactos socioambientais do empreendimento ou atividade. § 2º- O DSP deverá se basear em mais de uma técnica participativa com vistas ao envolvimento dos diferentes grupos sociais da Abea do empreendimento e ser apresentado juntamente com o PEA. (...)*

### 41.3.2. JUSTIFICATIVA

O presente programa se justifica pela necessidade de promover a busca contínua do envolvimento e da participação da comunidade trabalhadora e residente no empreendimento nas questões socioambientais. Identificando e esclarecendo acerca do seu papel importante na propiciação de desenvolvimento nos âmbitos local, regional e global na perspectiva da sustentabilidade.

A ideia é de que todos os cidadãos se sintam com conhecimento, habilidades e motivação para lidar com as demandas existentes em suas realidades locais através de seu cotidiano.

Com o desenvolvimento deste programa, torna-se a possível integrar os *Stakeholders* e outros atores sociais num processo de tomada de consciência acerca da importância do ambiente em que vivem, incluindo aí, sua cultura, sua história de vida, o cuidado consigo mesmo, com a sociedade e por fim com o ambiente em que vive.

As ações socioeducativas a serem implementadas buscarão promover mecanismos de construção conjunta de conhecimentos e despertar de habilidades, componentes fundamentais para o desenvolvimento de uma mobilização comunitária, tomada de atitude, e de um incentivo à cooperação entre os diferentes indivíduos e grupos de atuação direta nas ações de consciência e conservação ambiental da região e, conseqüentemente, de melhoria da qualidade de vida dos mesmos.

Uma vez vivenciado e motivado o senso de pertencimento, a valorização e a autoestima, a população passa a perceber a importância de cuidar do ambiente em que vive e de si mesmo de maneira a orgulhar-se do mesmo. Além disso, a sensação de bem estar no local aumenta, e, conseqüentemente, o indivíduo sente-se inserido no contexto social de sua cidade, percebendo-se cidadão.

Este programa pretende contribuir para o desenvolvimento de uma nova realidade através de um processo educacional. Neste contexto, uma vez que os presentes cidadãos estiverem capacitados, eles mesmos deverão torna-se multiplicadores de informação, e difundir de forma ampla o conhecimento adquirido.

#### **41.3.3. OBJETIVOS**

Desenvolver ações para a mobilização da população quanto à mudança de atitude em relação a si mesmo, à sociedade e às questões ambientais. A idéia parte do pressuposto da importância do desenvolvimento de senso de pertencimento da comunidade que labora e reside no empreendimento e áreas circunvizinhas, na perspectiva da Educação Ambiental, que, conseqüentemente, aumentará a qualidade de vida dos *Stakeholders*.

A proposta pretende ainda, promovê-los sujeitos ativos e responsáveis pelo acompanhamento e implementação do presente programa – e estreitar as relações interpessoais existentes no local.

#### **41.3.4. OPERACIONALIZAÇÃO**

As atividades de educação ambiental e sustentabilidade são desenvolvidas com base na aplicação de abordagens participativas. Neste processo os passos são construídos em conjunto com os envolvidos, promovendo o fortalecimento individual e coletivo, pelo que se espera que os participantes se tornem multiplicadores de processos que contribuam para aumentar a autoestima, compartilhar experiências, lições aprendidas e instauração de ações em prol do bem coletivo.

As estratégias serão desenvolvidas de forma de envolver, sensibilizar e estimular a participação integrada dos *Stakeholders* no projeto proposto.

O que se pretende é fazer com que esses públicos, de forma consciente e participativa se reconheçam cidadãos construtores do desenvolvimento econômico, social e ambiental.

O que se propõe, é que os envolvidos possam compartilhar e celebrar os resultados do processo contínuo de crescimento, valores constantes no empreendimento.

## RECURSOS HUMANOS

A equipe técnica responsável pelo programa conta com o Sr. Dyeison Cassimiro Barbosa (Gerente), além dos colaboradores das Fazendas Bom Jardim I e II.

São parceiros potenciais deste programa as Prefeituras Municipais, as Secretarias Municipais e a sociedade civil organizada. Instituições de ensino também podem participar do programa.

## CRONOGRAMA

CRONOGRAMA FÍSICO DE ATIVIDADES												
Nº	ITEM	MESES										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Reunião de sintonia com a equipe responsável pela elaboração e implantação do PEA											
2	Reunião de Abertura											
3	Elaboração de Plano de Trabalho											
4	Pesquisa e diagnóstico junto à comunidade envolvida.											
5.	Eleição de um "Comitê Ambiental" junto à comunidade envolvida.											
6	Palestras e/ou mini cursos junto para colaboradores das Fazendas Bom Jardim I e II.											
7	Palestras e/ou mini cursos para os educadores das escolas envolvidas no projeto.											
8	Realização de trabalhos de campo dos alunos de Universidades nas Fazendas Bom Jardim I e II.											
9	Realização de oficinas, cursos, aulas e demais atividades para os alunos de ensino fundamental.											
10	Aplicação de questionário/entrevista junto aos <i>stakeholders</i> para avaliação e monitoramento do PEA.											
11	Tabulação dos dados obtidos nos questionários /entrevistas.											

## -AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

O acompanhamento do PEA poderá ser feito através da relação entre os palestrantes, colaboradores e o público que frequentemente visita o empreendimento, implementando atividades e realização de conceitos em relação à preservação ambiental incorporados no cotidiano das pessoas em seu ramo de atividade.

## RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

A implementação do projeto é de responsabilidade do empreendedor e colaboradores do empreendimento. Empresas terceirizadas podem ser alocadas também para tais serviços.

## **41.4. PROGRAMA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO**

### **41.4.1. INTRODUÇÃO**

A conservação do solo constitui, sem dúvida, um dos aspectos mais importantes da agricultura moderna. Assim, as atividades antrópicas terão que se pautar pelos princípios conservacionistas como garantia da própria estabilidade.

No caso do empreendimento, a exposição do solo sem a cobertura vegetal bem como a concentração do escoamento superficial das águas pluviais pode deflagrar processos erosivos.

Os sedimentos gerados nos processos erosivos podem ser carreados e depositados nos corpos d'água, podendo gerar processos de assoreamento. Se o manejo do solo for inadequado nas áreas das lavouras poderá ocorrer riscos potenciais de provocar impactos relacionados.

Como a dinamização destes processos estão intimamente relacionados, optou-se por tratá-los em conjunto neste programa.

### **41.4.2. JUSTIFICATIVA**

O programa se justifica em propor melhorias no controle de erosão, compactação do solo e assoreamento de recursos hídricos, bem como identificar a eventual deflagração destes processos e acompanhar a evolução dos mesmos durante toda a operação do empreendimento, fazendo as devidas correções.

### **41.4.3. OBJETIVOS**

O programa de manejo e conservação do solo tem como objetivos estabelecer e implementar ações de controle e recuperação ambiental, buscando:

- indicar ações operacionais preventivas; e,
- evitar alterações e perda de *habitats* aquáticos e terrestres da fauna local.

### **41.4.4. OPERACIONALIZAÇÃO**

Para o programa, deverão ser desenvolvidas as seguintes ações:

- Monitorar as áreas do empreendimento para identificação de possíveis anormalidades quanto ao surgimento de processos de erosão, assoreamento e compactação;
- Caso seja constatada a(s) anormalidade(s), proceder a um diagnóstico ambiental pormenorizado da área;
- Implantação das medidas corretivas e preventivas para cumprir as necessidades de reabilitação ambiental da área; e,
- Acompanhamento e avaliação da eficiência das medidas corretivas e preventivas empregadas na reabilitação da área.

O desenvolvimento de tais ações devem ser realizado seguindo três etapas:



## **INSPEÇÃO PRELIMINAR - MONITORAMENTO**

Visa identificar e caracterizar as áreas observadas, bem como levantar as ações causadoras de alterações, sejam elas feitas por dinamização de processos erosivos, assoreamento ou compactação.

As áreas deverão ser caracterizadas quanto à existência e/ou propensão aos processos erosivos e de movimentação de massa, características da drenagem de água pluvial, tipos e características do solo, declividade, etc.

Deverá ser realizado um cadastro com registro fotográfico de cada uma das áreas, seu estado atual e o seu grau de prioridade para reabilitação, em função do risco ao meio ambiente.

## **PROJETO CONCEITUAL**

A partir da avaliação das áreas a serem recuperadas e o seu grau de prioridade para recuperação, deverão ser elaboradas alternativas de reabilitação das mesmas através da implantação de sistemas e aplicação de técnicas de manejo dos solos e utilização de obras complementares.

Sempre que possível, deverão ser priorizadas medidas de recomposição da cobertura vegetal, que se configura como um processo altamente eficaz na recuperação das áreas degradadas e no controle da erosão, além de apresentar custo reduzido em comparação com algumas obras de engenharia.

A seleção de espécies vegetais e do método mais adequado de revegetação (plantio de mudas, semeadura em covas, uso de telas vegetais, etc.) deve ser feita de acordo com as características do terreno (declividade, tipo e características dos horizontes do solo, áreas compactadas, áreas sujeitas à inundação) e a ocorrência nativa das espécies na região.

## **PROCESSO DE REABILITAÇÃO**

Após o desenvolvimento da inspeção de campo e escolha das alternativas a serem utilizadas para a recuperação das áreas deve ser iniciado o processo de reabilitação, que consistirá na implantação do procedimento proposto no projeto conceitual.

No processo de recomposição das áreas, devem ser realizadas inspeções periódicas para verificar a eficiência das ações de recuperação adotadas e a necessidade de manutenção e/ou correção das mesmas, bem como registro fotográfico das condições de reabilitação das áreas degradadas.

Para minimizar a dinamização de novos processos de erosão, assoreamento e compactação, durante toda a operação do empreendimento deverão ser adotadas as seguintes ações:

- Restrição da retirada de cobertura vegetal, que protege o solo contra a ação dos processos erosivos;
- Alteração mínima das condições iniciais dos locais, diminuindo remoções, escavações e compactações do solo, minimizando as ações das águas pluviais sobre as superfícies expostas;
- Evitar a excessiva movimentação de terra, reduzindo-a ao estritamente necessário, evitando a mobilização do solo e a diminuição de sua resistência à erosão;

- Planejamento criterioso dos serviços de terraplenagem para que se limitem ao estritamente necessário, de modo a interferir o mínimo possível no ambiente e reduzir a necessidade de recomposição das áreas alteradas;
- Evitar a abertura de novas vias, utilizando-se, sempre que possível, aquelas já existentes;
- Execução dos taludes considerando as estruturas primárias (acamamento) e secundárias (xistosidade, fraturas e falhas) da rocha, buscando reduzir a probabilidade de ocorrência de movimentação de massa; e,

As seguintes ações devem ser adotadas no processo de reabilitação das áreas de interesse:

### **ÁREAS DE BENFEITORIAS E BARRAGENS**

Cortes e aterros deverão ser revegetados com gramíneas e práticas de engenharia como contenção de taludes e correções de inclinações deverão ser empregadas em pontos onde se fizerem necessárias visando evitar o surgimento ou conter a evolução de focos erosivos e o transporte de sedimentos para os cursos d'água adjacentes.

Deverá ser procedida a verificação constante do funcionamento e correção, se necessário, dos sistemas de drenagem de águas pluviais.

### **ÁREAS DE EMPRÉSTIMOS**

As áreas de empréstimo devem ser revegetadas, favorecendo o aumento da infiltração de água e diminuição do escoamento superficial, reduzindo os riscos de instalação de erosão e carreamento de partículas de solos para as drenagens locais.

Dentre as medidas específicas de reabilitação de tais áreas encontram-se a recuperação da cobertura vegetal nas áreas de solo exposto, utilizando, preferencialmente, espécies vegetais de maior ocorrência em áreas próximas onde a cobertura vegetal remanescente se encontra intacta e o emprego de outras espécies, desde que sua utilização seja reconhecidamente própria para este tipo de atividade.

Serão implementados mecanismos de drenagem superficial de acordo com a conformação do terreno, como forma de evitar represamento das águas da chuva e posterior carreamento de sedimentos para os cursos d'água locais.

### **ESTRADAS DE ACESSO**

A principal diretriz ambiental relacionada às estradas de acesso é de se evitar a abertura de novas vias, utilizando-se, sempre que possível, aquelas já existentes. Entretanto, nos casos em que for imprescindível as aberturas de novos acessos deverão ser observadas as seguintes recomendações:

- Planejar a abertura de vias de acesso aos locais de frentes de trabalho considerando a geomorfologia e o tipo de solo da área, buscando estabelecer um traçado que reduza as alterações na topografia e a necessidade de cortes em solos propensos à erosão;
- Alteração mínima das condições iniciais dos locais, diminuindo remoções, escavações e compactações do solo, minimizando as ações das águas pluviais sobre as superfícies expostas;

- Utilizar, sempre que possível, o solo fértil que porventura seja removido do leito da via de acesso na recuperação de outras áreas desprovidas desse material como, por exemplo, taludes de corte/aterro e áreas de empréstimo;
- Empregar medidas para eliminar focos de erosão no acesso (ou em áreas lindeiras degradadas pela presença do próprio acesso) por meio de serviços de engenharia ou técnicas agronômicas, sempre que for observada a existência de tais focos;
- Promover a revegetação eficiente de taludes de corte/aterro de novas vias de acesso e nas que se fizer necessário, através do plantio de espécies herbáceas;
- Utilizar, sempre que necessário, artifícios construtivos para desvio e dispersão de águas pluviais das vias, tais como: murundus, bigodes laterais e canaletas em solo, de forma a se evitar a concentração e escoamento superficial que acarretem danos às vias ou às áreas lindeiras;
- Verificar a necessidade de implantação ou adaptação/manutenção de sistemas de drenagem nas vias de acesso;
- Não obstruir a rede de drenagem de águas pluviais/fluviais, seja ela perene ou intermitente, com qualquer tipo de material. Nos casos inevitáveis de construção de acesso sobre essas áreas, mesmo naqueles provisórios, fica obrigatória a utilização de algum artifício construtivo aprovado pela fiscalização, que permita a vazão máxima do mesmo na época chuvosa; e,
- Utilizar técnicas de engenharia para estabilização dos taludes, quando da realização de cortes e aterros do terreno natural para a implantação de vias.

## **RECURSOS HUMANOS**

O programa deverá ser desenvolvido e acompanhado por um profissional com experiência em controle de erosão, compactação e assoreamento. A execução deve ser realizada por empregados treinados (técnicos e auxiliares de serviços gerais) e por Engenheiro Agrônomo.

## **CRONOGRAMA**

Objetiva-se a implantação propriamente dita após conclusão das análises e recomendações, podendo seguir as atividades de práticas mecânicas para conservação do solo preferencialmente no período de estiagem. Práticas de recomposição vegetativa, a serem executadas, preferencialmente, no período de chuvas de cada ano, através de práticas como reflorestamento, plantas de cobertura, quebra-vento e cordões vegetativos.

## **AValiação E MONITORAMENTO**

O monitoramento ambiental será realizado periodicamente pelos funcionários através da identificação das áreas susceptíveis a processos erosivos que deverão ser recuperadas.

## **RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA**

A implementação do projeto é de responsabilidade do empreendedor.

## **41.5. PROGRAMA DE USO RACIONAL DE FERTILIZANTES, CORRETIVOS E DEFENSIVOS QUÍMICOS**

### **41.5.1. INTRODUÇÃO**

A agricultura brasileira atravessa uma fase na qual, mais do que em qualquer época, torna-se justificável todo e qualquer esforço para a verticalização da produção, objetivando atingir ganhos em produtividade que permitam tornar o processo produtivo mais rentável dentro dos preceitos de sustentabilidade.

Neste contexto, entre outros fatores, as práticas de adubação, correção do solo e proteção da sanidade das lavouras com uso de defensivos agrícolas assumem lugar de destaque, e devem ser feitas do modo mais racional possível.

Para que esse objetivo seja atingido, cabe ao empreendedor a aplicação de conceitos básicos que envolvam a eficiência dos produtos e o comportamento desses no sistema solo – planta – atmosfera, com o intuito de maximizar os retornos sobre os investimentos pelo uso desses insumos de forma a interferir o mínimo possível no ambiente.

### **41.5.2. JUSTIFICATIVA**

A tecnologia de aplicação de fertilizantes, corretivos e defensivos agrícolas consiste no emprego de todos os conhecimentos que proporcionem a colocação correta do produto biologicamente ativo no alvo, em quantidade necessária, de forma econômica, com o mínimo de contaminação ambiental (MATUO, *et al* 2001). Os cuidados com tais práticas auxiliam na utilização dos insumos, garantindo a redução dos impactos ambientais decorrentes das atividades desenvolvidas nos empreendimentos.

### **41.5.3. OBJETIVOS**

- Redução dos riscos de contaminação e prejuízos ao meio ambiente e à saúde humana;
- Prevenção da alteração da estrutura físico-química do solo;
- Redução dos custos da atividade agrícola; e,
- Realização de cursos preparatórios para os tratoristas que realizam aplicação de insumos, dentre os temas: uso correto de produtos, regulação dos aplicadores, técnicas para evitar o desperdício e riscos de contaminações.

### **41.5.4. OPERACIONALIZAÇÃO**

O uso racional, tanto de fertilizantes, corretivos e defensivos químicos está diretamente ligado ao tipo de cultura, suas necessidades e as particularidades.

Para se definir o tipo de defensivo químico a ser utilizado, o período de aplicação e respectiva dosagem é necessário primeiramente reconhecer o agente causador do problema, o nível de infestação e/ou nível de dano econômico e o estágio de desenvolvimento da cultura, que se refere justamente ao MIP já adotado no empreendimento.

Na aplicação dos defensivos, conforme orientação técnica sob responsabilidade de um Engenheiro Agrônomo ou Técnico Agrícola e informações presentes no Receituário Agronômico seguinte medidas de controle:

- Aplicar a dose do agrotóxico necessária segundo recomendação técnica;
- Observar periodicamente a plantação para detectar a tempo algum problema;
- Respeitar o período de carência para cada aplicação;
- Não ingressar na plantação imediatamente após a aplicação;
- Registrar as aplicações de agrotóxicos que forem realizadas; e
- Utilização de EPIs.

## **RECURSOS HUMANOS**

As recomendações dos produtos ficam a cargo do Engenheiro Agrônomo do empreendimento. A responsabilidade pelo preparo da calda bem como da correta regulagem dos equipamentos utilizados nas aplicações é dos técnicos agrícolas. Os empregados que realizam as tarefas de aplicações são treinados/qualificados pelo SENAR, conforme exigência da NR-31.

## **CRONOGRAMA**

O programa é realizado ao longo do ano, coincidindo com as datas registradas nas planilhas de aplicações de insumos (defensivos, calcário, composto orgânico e adubação química sólida). O controle considera a divisão dos talhões em quadras, área, quantidade aplicada e empregado responsável pela aplicação.

## **AValiação E MONITORAMENTO**

Com o apoio de um técnico, serão feitas coletas amostrais do solo antes do início da safra, respeitando os procedimentos que garantam a sua qualidade e a não contaminação do solo.

Sabe-se que a distribuição granulométrica ou textura do solo tem uma participação importante nas relações de trocas, disponibilidade de nutrientes, capacidade de armazenamento de água, tendência à compactação e tantas outras características do solo, o que sugere que na primeira amostragem seja feita também a análise granulométrica, auxiliando na determinação dos parâmetros físico-químico do solo, tais como teor de umidade, matéria orgânica, e pH parâmetros como que terá valor praticamente permanente.

Quanto ao Manejo Integrado de Pragas (MIP), caracteriza-se pela combinação dos métodos de controle com princípios ecológicos, econômicos e sociais, visando interferir o mínimo possível no agro ecossistema, sendo de suma importância para o controle racional de pragas.

## **RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA:**

A implementação do projeto é de responsabilidade do empreendedor.

## **41.6. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

### **41.6.1. INTRODUÇÃO**

A recomposição e recuperação de áreas degradadas tem como premissa controlar o agravamento de processos erosivos assim como possibilitar a retomada do uso original ou alternativo das áreas.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas prevê a implantação de procedimentos-padrão, que são adotados pelo empreendimento, através do monitoramento recuperação e recomposição das mesmas.

A exposição dos solos destas áreas, ainda que por um reduzido período cronológico, deixando-as sem a cobertura vegetal, pode favorecer o surgimento de processos de erosão acelerada, principalmente, associado à ação erosiva da chuva que tende a promover o acirramento da natural atuação da erosão laminar, chegando até à instalação de sulcos ou voçorocas.

Sendo assim, se torna necessária a adoção de medidas preventivas e/ou corretivas dos impactos que poderão ser advindos com este tipo de externalidade através da recuperação nas áreas mencionadas com o objetivo de proteger o solo contra a erosão.

### **41.6.2. JUSTIFICATIVA**

A justificativa deste programa é dar o devido tratamento no que se refere à recuperação das áreas degradadas no empreendimento que porventura forem identificadas pelo monitoramento, sejam elas causadas por interferências antrópicas ou em virtude de processos naturais.

Estas interferências, além do efeito depreciador da paisagem deflagram processos erosivos em terrenos com declividades acentuadas, tornando-se necessária a adoção de medidas que minimizem estes efeitos.

### **41.6.3. OBJETIVOS**

- Recuperação das áreas degradadas contribuindo para melhoria da qualidade ambiental existente;
- Melhorar as condições dos *habitats* terrestres e aquáticos; e
- Indicar ações operacionais preventivas destinadas ao controle dos processos erosivos evitando o carreamento de sedimentos para o curso d'água.

### **41.6.4. OPERACIONALIZAÇÃO**

Preliminarmente deverá ser realizado o constante monitoramento das áreas para verificação de eventuais degradações. Caso for constatada alguma anormalidade, um diagnóstico ambiental será elaborado por profissional devidamente habilitado.

O tratamento primário da área a ser recuperada consiste na aplicação de controles físicos que por si só não alteram as características do local. Esses processos correspondem às ações básicas, voltadas à estruturação da área. Dentre eles podemos destacar:

- Preparo da infraestrutura: manutenção de vias de acessos para veículos pesados de forma planejada, com a mínima intervenção necessária;
- Sistema de drenagem das águas pluviais: deverão ser instalados dispositivos de drenagem para água das chuvas de forma que sejam encaminhadas para fora da área degradada;

No que tange a revegetação final, o objetivo da utilização de espécies pioneiras é de minimizar os efeitos do processo erosivo ali existente com o rápido estabelecimento das raízes em menor tempo possível.

## **RECURSOS HUMANOS**

A mão de obra necessária para implantação do presente programa será de colaboradores do empreendimento, ou ainda contratação de empresa terceirizada. Ações complementares e revisão do programa serão realizados por profissionais da área ambiental.

## **CRONOGRAMA**

Todas as atividades bem como o cronograma de implantação de revegetação serão descritos no PTRF – Projeto Técnico de Recomposição da Flora.

## **AValiação E MONITORAMENTO**

Avaliações constantes e monitoramento serão feitos nas áreas em processo de recuperação desde o seu início até o completo restabelecimento da área. Isso permitirá a verificação do desenvolvimento da vegetação reintroduzida.

## **RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA**

A implementação do projeto é de responsabilidade do empreendedor.



## 42. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

### 42.1. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A legislação ambiental brasileira passou por várias modificações que merecem destaque no presente contexto. São descritos a seguir, em ordem cronológica, os principais dispositivos legais em vigor, que tratam, direta e indiretamente, os empreendimentos agrossilvipastoris, objeto do presente trabalho.

Embora se tenha conhecimento da supremacia da Constituição da República sobre as demais leis, cabe salientar que a ordem aqui escolhida permite, inclusive, um conhecimento acerca do processo de evolução do tratamento da questão ambiental no Brasil, justificando a proposição apresentada.

Dessa forma, serão destacados os principais dispositivos legais, com interferência nas questões ambientais associadas ao empreendimento, assim como alguns aspectos importantes de cada um deles, que possam ter alguma influência com a sua operação, notadamente as limitações.

Ressalte-se que o empreendimento atenderá os dispositivos legais em vigor nas esferas Federal, Estadual e Municipal, referentes à utilização, proteção e conservação dos recursos naturais e ao uso e ocupação dos solos, tais como o Novo Código Florestal e leis específicas.

### 42.2. LEGISLAÇÃO FEDERAL

#### Lei e Decretos

#### Lei Federal nº 6.938, de 31.08.1981

O Licenciamento Ambiental representa um dos instrumentos arrolados no art. 9º da Lei 6.938/81, através do qual se fazem valer as regras traçadas com objetivo de compatibilizar o desenvolvimento das atividades econômicas e a preservação do meio ambiente, de modo a permitir a continuidade da vida humana. Nesse sentido, a supracitada lei estabeleceu o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, tendo o escopo à preservação para os danos ambientais.

#### CONSTITUIÇÃO FEDERAL, de 05.10.1988

A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de outubro de 1988, dispõe em seu Título VIII, o capítulo VI – Do Meio Ambiente, o qual define em seu artigo 225, o seguinte:

**Artigo 225 CF/88. “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.** Grifo nosso

#### Lei Federal nº 9.605, de 12.02.1998

A Lei Federal nº 9.605/1998, também conhecida como Lei de Crimes Ambientais, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

## **Lei Federal nº 12.651, de 25.05.2012**

Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Essa recente lei, refere-se ao novo Código Florestal e tem por objetivos proteger a vegetação no país, estabelecendo novas restrições ao direito de propriedade sobre o bem natural, estabelecendo certos conceitos de vegetações protegidas pelas suas características fisionômicas e áreas que revestem, especialmente no que tange à averbação de reserva legal e áreas de preservação permanente.

## **RESOLUÇÕES CONAMA**

### **Resolução CONAMA nº 001, de 23.01.1986**

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.

(...)

*Art. 4º: “ Os órgãos ambientais competentes e os órgãos ambientais do SISNAMA deverão compatibilizar os processos de licenciamento com as etapas de planejamento e implantação das atividades modificadoras do meio ambiente, respeitando os critérios e diretrizes estabelecidos por esta Resolução e tendo por base a natureza o porte e as peculiaridades de cada atividade.”*

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

*I – Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;*

*II – Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;*

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

*IV – Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto e sua compatibilidade.”*

*Art. 6º: “O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:*  
*I – Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:*

*a) o meio físico – o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d’água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;*

*b) o meio biológico e os ecossistemas naturais – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;*

*c) o meio socioeconômico – o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais e o potencial utilização futura desses recursos;*

*II – Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos,*

*imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.*

*III – Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.*

*IV – Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.”*

*(...)*

*Art. 9º: “O relatório de impacto ambiental – RIMA – refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental e conterá, no mínimo:*

*I – Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;*

*II – A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias primas, mão de obra, as fontes de energia, os processos e técnica operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;*

*III – A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;*

*IV – A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;*

*V – A caracterização da qualidade ambiental da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;*

*VI – A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderem ser evitados e o grau de alteração esperado;*

*VII – O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;*

*VII - Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral)*

*Parágrafo único: O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.” Grifo nosso*

### **Resolução CONAMA nº 20, de 18.06.1986**

Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.

### **Resolução CONAMA nº 237, de 19.12.1997**

Esta norma define a competência dos órgãos do SISNAMA para o licenciamento ambiental das atividades utilizadoras de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidoras. Trata ainda da redefinição de terminologia específica ambiental, da competência do licenciamento, dos empreendimentos que são objetos de licenciamento, dos procedimentos de licenciamento e da validade das licenças, dentre outros.

### **Resolução CONAMA nº 273, de 29.11.2000**

Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição, inclusive dispensando de regularização ambiental (licenciamento ou autorização ambiental) os tanques aéreos de combustíveis para uso do próprio detentor, com tancagem inferior a quinze metros cúbicos de combustíveis, e que estejam devidamente instalados conformes as normas técnicas aplicáveis.

## **NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS**

**ABNT NBR 12.235/1992** *"Armazenamento de resíduos sólidos perigosos (Classe I)"*

**ABNT NBR 7229/1993** *"Construção e instalação de fossa séptica e disposição dos efluentes finais"*

**ABNT NBR 9.843/2004** *"Agrotóxicos e afins – Armazenamento, movimentação e gerenciamento em armazéns, depósitos e laboratórios"*

**ABNT NBR 1.004/2004** *"Resíduos Sólidos - Classificação"*

**ABNT NBR 17.505-1/2006** *"Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis"*

**NR-6 do Ministério do Trabalho** *"Equipamento de Proteção Individual – EPI"*

**NR-23 do Ministério do Trabalho** *"Proteção contra incêndios"*

**NR-31 do Ministério do Trabalho** *"Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura"*

## **42.3. LEGISLAÇÃO ESTADUAL**

Apresenta-se, a seguir, também em ordem cronológica de publicação, a legislação estadual em vigor que diz respeito aos empreendimentos, em especial, a que disciplina as atividades agrossilvipastoris.

Serão destacados a seguir apenas os aspectos principais de cada um dos dispositivos legais a serem apresentados, dada a extensão da matéria.

### **Lei e Decretos**

#### **Decreto Estadual nº 18.466, de 29.04.1977**

Este decreto institui a Comissão de Política Ambiental – COPAM, que possui competência para análise do presente estudo.

#### **Lei Estadual nº 7.772, de 08.09.1980**

Trata da conceituação de meio ambiente, poluição, agente poluidor e dos poluentes, em si; dispõe sobre as atribuições do Conselho Estadual de Política Ambiental, cujo papel é atuar na proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, tendo, inclusive, papel deliberativo, à semelhança daquele exercício pelo CONAMA.

#### **CONSTITUIÇÃO ESTADUAL, de 21.09.1989**

A Constituição do Estado de Minas Gerais, promulgada em 21 de setembro de 1989, atribui ao Estado a competência para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, preservar as florestas a fauna e a flora e legislar sobre as florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do ambiente e controle da poluição (incisos V e XV do artigo 10 e incisos VI e VII do artigo 11).

A Constituição Estadual consagrou uma inteira seção (Título IV, Capítulo I, Seção VI) à questão ambiental, onde foi assegurado ao cidadão o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Ao Estado foi atribuído proteger a flora e a fauna, a fim de assegurar a diversidade das espécies e dos ecossistemas e a preservação do patrimônio genético e, ainda exigir prévia anuência do órgão estadual de política ambiental, para início, ampliação ou desenvolvimento de atividades capazes de causar degradação ambiental.

## **Decreto Estadual nº 46.381, de 20.12.2013**

Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, 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 no Estado de Minas Gerais.

## **Lei Estadual nº 20.922, de 16.10.2013**

Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade do Estado de Minas Gerais. A recente lei foi aprovada para alinhar com as inovações trazidas pelo Novo Código Florestal, especialmente no tocante às definições quanto à reserva legal, áreas de preservação permanente, ocupações tidas como antrópicas consolidadas bem como trazendo novidades na conceituação dos institutos da utilidade pública, interesse social e finalmente do baixo e eventual impacto. Cumpre-nos destacar a inserção das intervenções em áreas de preservação permanente com a finalidade de implantação de barragens de terra para fins de irrigação de culturas no rol de autorizações pelo Poder Público.

## **Decreto Estadual nº 47.383, de 02.03.2018**

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.

## **Deliberações Normativas COPAM**

### **Deliberação Normativa COPAM nº 13, de 24.10.1995**

Estabelece, para as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, a obrigação de publicar, em periódico local ou regional de grande circulação, os pedidos, concessões e renovações das licenças ambientais.

### **Deliberação Normativa COPAM nº 108, de 24.05.2007**

Altera a Deliberação Normativa Copam 50/01, que estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis, e dá outras providências.

### **Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06.12.2017**

Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais 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 225 de 25.07.2018**

Dispõe sobre a convocação e a realização de audiências públicas no âmbito dos processos de licenciamento ambiental estadual.

### 43. PROPOSTAS DE CONDICIONANTES

Após vistoria realizada pela equipe técnica recomenda-se as adequações listadas abaixo.

Itens	Descrição das Condicionantes	Prazos
1	Executar as Adequações do Galpão de Armazenamento Temporário de Defensivos Agrícolas e suas Embalagens Vazias	180 dias
2	Construir o Centro de Triagem de Resíduos Sólidos e Armazenamento de Resíduos Perigosos Classe I.	180 dias
3	Executar a instalação do sistema de tratamento dos efluentes sanitários.	90 dias
4	Executar as Adequações no Posto de Abastecimento	180 dias
5	Executar as Adequações no Lavador de Máquinas e Veículos	180 dias

**44. ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO**

COMPONENTE SÓCIO-ECONOMICO						
Localização do empreendimento						
Município	IPS	População	Distribuição Espacial da População	Razão de Dependência	Índice da Malha Rodoviária	
Patrocínio						
Atividades Econômicas						
Município	Índice VA Indústria	Índice VA Serviços	Índice VA Agropecuária	Índice de Exportações		
Patrocínio						
Condições Sociais						
Município		Índice Renda	Índice Saúde	Índice Educação	Índice IDH-M	Índice Ocupação Econômica
Patrocínio						
Situação Institucional						
Município	Índice de Gestão do Desenv. Rural (12)	Índice de Capacidade Institucional (13)	Índice de Gestão Ambiental (14)	Índice de Org. Jurídicas (15)	Índice de Org. de Fiscal. e de Controle (16)	Índice de Org. Ensino Superior e Profissional (17)
Patrocínio						
Recursos Naturais						
Município		Índice DOET (6)	Índice Concentração Fundiária (2006)	Índice Agricultores Familiares (7)	Índice Nível Tecnológico da Agropecuária (8)	Índice do ICMS Ecológico (9)
Patrocínio						

\*Na data de elaboração do presente EIA (Estudo de Impacto Ambiental) a plataforma do ZEE estava fora do ar.



COMPONENTE GEOFÍSICO E BIÓTICO		
Camadas de Informação do ZEE	Classificação do empreendimento referente à camada de informação	Percentual (%)
Potencialidade Social	<input type="checkbox"/> Muito precário <input type="checkbox"/> Precário <input type="checkbox"/> Pouco favorável <input type="checkbox"/> Favorável <input type="checkbox"/> Muito favorável	
Vulnerabilidade de contaminação do solo	<input type="checkbox"/> Muito baixa <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Muito alta	
Vulnerabilidade à Erosão	<input type="checkbox"/> Muito baixa <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Muito alta	
Vulnerabilidade do solo	<input type="checkbox"/> Muito baixa <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Muito alta	
Integridade da Flora	<input type="checkbox"/> Muito baixa <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Muito alta	
Integridade da Fauna	<input type="checkbox"/> Muito baixa <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Muito alta	
Vulnerabilidade Natural	<input type="checkbox"/> Muito baixa <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Muito alta	
Qualidade Ambiental	<input type="checkbox"/> Muito baixa <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Muito alta	
Vulnerabilidade dos recursos hídricos	<input type="checkbox"/> Muito baixa <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Muito alta	
Aptidão edafo - climática para cultura de cana-de-açúcar sem conflito de água	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Inapta <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Restrita	
Aptidão edafo climática para cultura de cana-de-açúcar	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Inapta <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Restrita	
Risco ambiental	<input type="checkbox"/> Muito baixa <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Muito alta	
Índice de monocultura de cana-de-açúcar	<input type="checkbox"/> Muito baixa <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Muito alta	

\*Na data de elaboração do presente EIA (Estudo de Impacto Ambiental) a plataforma do ZEE estava fora do ar.

## 45. LISTAGEM DE ANEXOS

Anexos	Descrições
I	Cópia das ART's.
II	Cópia das contas de Energia Elétrica das Fazendas Bom Jardim I e II.
III	Cópia da Caracterização da Fauna.
IV	Cópia da Caracterização da Flora.
V	Cópia das Análises Laboratoriais do Solo.
VI	Cópia do Termo de Compromisso do Empreendedor – TCE.
VII	Cópia dos Comprovantes de Devolução de Embalagens Vazias de Defensivos.

## 46. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AB'SABER AN (1971) A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: Ferri MG (coord.) III Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, Edgard Blucher /EDUSP. pp 1-14
- ACIESP (1987). Glossário de Ecologia. São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo.
- ALFORD R. A.; RICHARDS S. J. 1999. Global amphibian declines: a problem in applied ecology. *Annu Rev EcolSyst*, v. 8, p. 133–165.
- ALHO, C. J. R. & MARTINS, E. S. (orgs). De grão em grão o Cerrado perde espaço. WWF, Brasília. 1995.
- ALMEIDA, F.F.M. 1967. Origem e evolução da Plataforma Brasileira. Rio de Janeiro, DNPM/DGM. 36p. (Boletim 241).
- BARBOSA, O. 1955. Guia das Excursões. In: CONGR .BRAS. GEOL, 9, 1955. São Paulo. SBG. Not.3.
- BARROS, R.S.M. 2007. Medidas de diversidade biológica. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação dos Recursos Naturais – PGECOL. UFJF, MG. 13p.
- BIGARELLA, J.J. (1971) Variações climáticas no Quaternário superior do Brasil e sua datação radiométrica pelo método de carbono 14. *Paleoclimas*, 1: 22p
- BIODIVERSITAS. 2007. Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais. Relatório Final, Volume 3 (Resultados: Lista Vermelha da Fauna de Minas Gerais). Electronic Database accessible at [www.biodiversitas.org.br/listas-mg/RelatorioListasmg\\_Vol3.pdf](http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg/RelatorioListasmg_Vol3.pdf). Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. Captured on 14 May 2008.
- BRASIL. 2003. Instrução Normativa Nº 003, de 26 de Maio de 2003, Ministério do Meio Ambiente.
- BRAUN, O.P.G. Contribuição à geomorfologia do Brasil central. *Rev.Bras.Geografia*, R. de Janeiro, 33 (4):3-34, out./dez., 1971.
- CAMPOS, J.E.G.; DARDENNE, M.A. 1997. Estratigrafia e sedimentação da bacia Sanfranciscana: Uma Revisão. *RBG* 27(3):269-282.
- CARMO, M.S.; COMITRE, V. Diagnóstico e participação dos proprietários na conservação dos remanescentes de cerrado no estado de São Paulo. In: DANTAS, M.A. & MENDONÇA, R.R. Viabilidade de Conservação dos remanescentes de cerrado no estado de São Paulo. Annablume/FAPESP, São Paulo. 2004. p. 77-101.
- CAVALCANTI, R. B.; JOLY, C. A. Biodiversity and conservation priorities in the Cerrado region. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Orgs.). 2002. The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna. New York, Columbia University Press, p. 351-367.
- CHIAVEGGATTO, J.R.S. 1992. Análise estratigráfica das seqüências tempestíticas da Formação Três Marias (Proterozóico Superior), na porção meridional da Bacia do São Francisco. Dissertação de Mestrado. Dep. Geol., Escola de Minas, Univ. Fed. Ouro Preto.

COUTINHO, L. M. 1978. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. I.A temperatura do solo durante as queimadas. *Revista Brasileira de Botânica*, 1: 93-96.

COUTINHO, L.M. 1976 – Contribuição ao conhecimento do papel ecológico das queimadas na floração de espécies do cerrado. (Tese de Livre-Docência) Inst. Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

DIAS E; MARTINS A.V. Spotted fever in Brazil. A summary. *Am J Trop Med*. 19(1):103-8. 1939.

DINIZ-FILHO, J. A. F.; BASTOS, R. P.; RANGEL, T. F. L. V. B.; BINI, L.; CARVALHO, P.; SILVA, R. 2005. Macroecological correlates and spatial patterns of anurans description dates in Brazilian Cerrado. *Global Ecology and Biogeography*. v.14, p. 469-477.

DIRZO, R.; MIRANDA, A. Contemporary Neotropical Defaunation and the Forest Structure, Function, and Diversity – A Sequel to John Terborgh. *Conservation Biology*, v. 4, p. 444-447, 1990.

DOUROJEANNI, M. J.; JORGE-PÁDUA, M. T. Biodiversidade a hora decisiva. Curitiba: Editora da UFPR. 308 p. 2001.

DRUMMOND, G.M.; MARTINS, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2ª ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 222 p.

EITEN, G. 1972. The Cerrado vegetation of Brazil. *Botanical Review*, 38(2): 201-341.

EMILIO M. BRUNA; JULIANE FERNANDES GUIMARÃES; CAUÊ T. LOPES et al. Mammalia, Estação Ecológica do Panga, a Cerrado protected area in Minas Gerais state, Brazil. *Check List Journal of species lists and distribution*. V: 6. Issue 4.| 2010.

EMMONS, L. H.; FEER, F. Comparative Feeding Ecology of Felids. In: *A Neotropical Rainforest. Behavior Ecology and Sociobiology*, Heidelberg, v. 20, p. 271-283, 1987.

ETEROVICK, P.C. & SAZIMA, I. 2000. Structure of an anurian community in a montane meadow in southeastern Brazil: effects of seasonality, habit and predation. *Amphibia-Reptilia*, 21: 439-461.

FAIRBRIDGE, R.W. The encyclopedia of geomorphology. New York:Reinhold Book, 1968, v.2.

FERREIRA, I. L. (2003) Cartografia geomorfológica sob diferentes aspectos metodológicos: uma abordagem comparativa da simbologia cartográfica. 58 p. Monografia (Graduação) – Instituto de Geografia. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.

FONSECA, G.A.B., R.A. MITTERMEIER, R.B. CAVALCANTI AND C.G. MITTERMEIER. 1999. Brazilian Cerrado, p.148-155. In: R.A. Mittermeier, N. Myers, C.G. Mittermeier and P.R. Gil. *Hotspots*. Cidade do México, CEMEX/Conservation International. 430p.

GONZALEZ, S.; COSSE, M.; BRAGA, F.G.; VILA, A.R.; MERINO, M.L.; DELLAFIORE, C.; CARTES, J.L.; MAFFEI, L. & DIXON, M.G. 2010. Pampas deer *Ozotoceros bezoarticus* Linnaeus1758. p. 119-132. In: Duarte, J.M.B. & Gonzalez, S. (eds.). *Neotropical Cervidology, Biology and Medicine of Latin American Deer*. Funep/IUCN. 393p.

- GOTELLI, N. & COLWELL R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4(4): 379-391.
- GOTTSBERGER, B. & GRUBER, E. 2004. Temporal partitioning of reproduction activity in a neotropical anuran community. *Journal of Tropical Ecology*, 20(3): 271-280.
- GROSSI SAD, J. H.; CARDOSO, R. N.; COSTA, M. T. DA. 1971. Formações cretáceas em Minas Gerais: uma revisão. *Rev. Bras. Geociências*, 1: 2 – 13
- HARALYI, N.L.E.; HASUI, Y.; MIOTO, J.A.; HAMZA, V.M.; RODRIGUES, C.R.V. 1985. Ensaio sobre a estruturação crustal do Estado de Minas Gerais com base na informação geofísica e geológica. Contribuições à Geologia e à Petrologia, SBG/CBMM. Núcleo Minas Gerais, Bol. Esp., p.71-93.
- HASUI Y., HENNIES W.T., IWANUCH W. 1975. Idades K-Ar do Pré-Cambriano da região centro norte do Brasil. *Boletim Instituto de Geociências, USP*. 6:77-83.
- JANZEN, D. H. No park is an island: increased interference from outside as park size decreases. *Oikos, Lund*, v. 41, p. 402-410, 1983.
- KING, L.C. A geomorfologia do Brasil oriental. *Rev.Bras.Geogr., R. de Janeiro*, 18 (2):3-121, abr./jun., 1956.
- KLINK, C.A. & MACHADO, R.B. 2005. A conservação do Cerrado Brasileiro. *Megadiversidade*, v.1, n.1, p.147-155.
- KUIKEN, M. 1988. Consideration of environmental and landscape factors in highway planning in valued landscapes: An Australian survey. *Journal of Environmental management*, 6: 191-201.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.V. Fundamentos de metodologia científica. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- MARINI, M.A. & GARCIA, F.I. 2005. Bird Conservation in Brazil. *Conservation Biology* 19 (3): 665-671.
- MARINI, M.A. 2001. Effects of forest fragmentation on birds of the Cerrado region, Brazil. *Bird Conservation International* 11: 11-23.
- MATUO, T. et al. Tecnologia de aplicação e equipamentos. In: Curso de proteção de plantas. Módulo 2. Brasília, DF: ABEAS; Viçosa, MG: UFV, 2001. 85 p.
- MEFFE, G.F. & CARROLL, C.R. 1994. Principles of conservation biology. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Massachutes.
- MESCHERICOV, Y.A., 1968. Crustal movements – contemporary., In: Fairbridge, R.W. (ed.) *Encyclopedia of Geomorphology* New York: Reinhold (reprint: Dowden, Hutchinson and Ross), 223 – 227
- MESQUITA, T.M.S.; AUGUSTO, S.C. Diversity of trap-nesting bees and their natural enemies in the Brazilian savanna. *Tropical Zoology* v.24, p. 127-144. 2011.
- MICHENER, C.D. The bees of the world. John Hopkins University Press, Baltimore and London, 2000. 913 p.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 430: 853-858.

OLIVEIRA, J.B de JACOINE, P.K.T, CAMARGO, M.N. *Classes Gerais de Solos do Brasil: Guia auxiliar para seu conhecimento*, Jaboticabau, FUNEP, 1992.201pg.

PEDROSA-SOARES, A.C.; DARDENNE, M.A.; HASUI, Y.; CASTRO, F.D.C.; CARVALHO, M.V.A.1994. Nota Explicativa dos Mapas Geológico, Metalogenético e de Ocorrências Minerais do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, Brazil, Companhia Mineradora de Minas Gerais, 97 p.

PUGLISI, M. J.; LINDZEY, J. S.; BELLIS, E. D.1974. Factors associated with highway mortality of white-tailed deer. *Journal Wild Managem*, 36: 799-807.

RADLE, L. A. 1998. "The Effect of Noise on Wildlife: A Literature Review" World Forum for Acoustic Ecology Online Reader.

RAWITSCHER, F. & RACHID, M. 1946. Troncos subterrâneos de plantas brasileiras. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 18:261-280.

RAWITSCHER, F. The water economy of the vegetation of the campos cerrados in southern Brazil. *J. Ecol.*, n. 36, p. 16-32, 1948.

RENNER, R. 2002. Conflict brewing over herbicide's link to frog deformities. *Science*, v.298, p.938-939.

RICKETTS H.T. Tropical forest fragments enhance pollinators activity in nearby coffee crops. *Conservation Biology* v.18 n.5, p. 1262-1271. 2004.

RIZZINI, C. T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. v.2. Aspectos ecológicos. Hucitec / Edusp, São Paulo.

RODRIGUES, S. C. (1997) *Análise Empírico-Experimental da Fragilidade do Relevo-Solo no Cristalino do Planalto Paulistano: Sub-bacia do Reservatório Billings*. Tese de Doutorado. FFLCH-USP, São Paulo, 267p.

ROSENBERG D.M.; DANKS H.V.; LEHMKUHL D.M. Importance of insects in environmental impact assessment. *Environmental Management* v.10 n.6, p. 773-783. 1986.

SANO, E.E.; ROSA, R.; BRITO, J.L.S.; FERREIRA, Jr., L.G. 2010. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. *Environmental Monitoring and Assessment*, v.166, p.113-124.

SAPUCAIA JR, M. FOLHA SE-23-V-D JOÃO PINHEIRO ESCALA 1:250.000 - Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. Belo Horizonte: CPRM-Cia. de Pesquisa de Recursos Minerais, 1986,v.1,p.35.(Relatório).

SARMIENTO, G., GOLDSTEIN, G. & MEINZER, F. Adaptative strategies of woody species in neotropical savannas. *Biological Review*, v. 60, p. 315-356, 1985.

SCHOBENHAUS C., CAMPOS D.A., DERZE G.R., ASMUS H.E. 1984. *Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente*. Ministério das Minas e Energia/DNPM, Brasília, Brazil.

SEILER, A.; HELLDIN, J., Mortality in wildlife due to transportation. In: DAVENPORT, J.; DAVENPORT, J.L. (eds.). The ecology of transportation: managing mobility for the environments. Ireland: University College Cork, 2006. pp. 165-190.

SGARBI, G. N. C., SGARBI, P. B. A., CAMPOS, J. E. G., DARDENNE, M. A. & PENHA, U. C. (2001). Bacia Sanfranciscana: o Registro Fanerozóico da Bacia do São Francisco. In.: PINTO, C. V. & MARTINS-NETO, M. A., editores (2001). Belo Horizonte, SBG-MG, p. 93-138. (IX Simpósio de Geologia de Minas Gerais).

SILVA, J.M.C. & BATES, J.M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *BioScience* 52: 225-233.

SILVEIRA, L.F. & BARTMANN, W.D. 2001. Natural history and conservation of Brazilian Merganser *Mergus octosetaceus* at Serra da Canastra National Park, Brazil. *Bird Conservation International* 11: 287-300.

SOULÉ, M. E. The social and biological universals of nature protection. In: Anais do 2º Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Rede Nacional de Pró- Unidades de Conservação/ Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Campo Grande, Mato Grosso do Sul. V. 1, p. 85-91. 2000.

SOUSA, W.P. The role of disturbance in natural communities. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* v.15, p. 353-391. 1984.

SOUZA, F.L. 2005. Geographical distribution patterns of South American side-necked turtles (Chelidae), with emphasis on Brazilian species. *Rev. Esp. Herp.* 19:33-46.

TOMAZZOLI, E.R. (1990) A evolução geológica do Brasil-Central. *Revista Sociedade e Natureza*, 2 (3): 11-26.

TURNER, S., Regelons, M., Kelley, S., Hawkesworth, C., Mantovani, M.S.M. 1994. Magmatism and continental break-up in the South Atlantic: high precision geochronology. *Earth and Planetary Science Letters*, 121:3-348.

VIEIRA SR, HATFIELD TL, NIELSEN DR, BIGGAR JW (1983) Geostatistical theory and application to variability of some agronomical properties. *Hilgardia* 51: 1-75.

VITT, L. J. 1991. An introduction to the ecology of the Cerrado lizards. *J. Herpetol.* v. 25, p. 79-90.



**- Páginas da Internet acessadas:**

CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais) através do link <<http://www.cemig.com.br/>>, (último acesso em 10/10/2021).

COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) através do link <<http://www.copasa.com.br/>>, (último acesso em 10/10/2021).

EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural) através do link <<http://www.emater.mg.gov.br/>>, (último acesso em 10/10/2021).

FJP (Fundação João Pinheiro) através do link <<http://www.fjp.gov.br/>>, (último acesso em 10/10/2021).

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) através do link <<http://www.ibama.gov.br/>>, (último acesso em 10/10/2021).

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) através do link <<http://www.ibge.gov.br/>>, acessado em (último acesso em 10/10/2021).

IDE – SISEMA através do link <<http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>>, (último acesso em 10/10/2021).

IEF (Instituto Estadual de Florestas) através do link <<http://www.ief.mg.gov.br/>>, (último acesso em 10/10/2021).

IGAM (Instituto Mineiro de Gestão de Águas) através do link <<http://www.igam.mg.gov.br/>>, (último acesso em 10/10/2021).

INDI (Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais) através do link <<http://www.indi.mg.gov.br/>>, (último acesso em 10/10/2021).

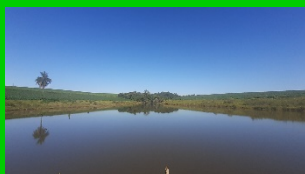
INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) através do link <<http://www.inmet.gov.br/>>, (último acesso em 10/10/2021).

Global Florest através do link < <https://www.globalforestwatch.org/map>>, (último acesso em 10/10/2021).

RODRIGUES, W.C. DivEs - Diversidade de espécies. Versão 2.0. Software e Guia do Usuário. 2005. Disponível em: <http://www.ebras.bio.br/dives>, (último acesso em 10/10/2021).

SEMAD através do link < <http://meioambiente.mg.gov.br/>>, (último acesso em 10/10/2021).

# ANEXOS - EIA



**EMPREENDEDOR:  
FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E  
OUTROS**

**EMPREENDIMENTOS:  
FAZENDAS BOM JARDIM I E II**

**MUNICÍPIO:  
PATROCÍNIO - MG**

**ATIVIDADES DESENVOLVIDAS:  
Culturas Anuais (Milho, Soja, Sorgo e Trigo)  
Barragens de Irrigação  
Ponto de Abastecimento de Combustíveis**

**PATROCÍNIO / MG  
ABRIL / 2022**

## ANEXO - I



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20210672151**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**SALOMAO SANTANA FILHO**

Título profissional: **ENGENHEIRO AGRÔNOMO**

RNP: **1403796351**

Registro: **MG0000079656D MG**

Empresa contratada: **AGROSOLOS AGRONOMIA E MEIO AMBIENTE EIRELI**

Registro: **0000013969-MG**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **ESPOLIO DE JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS**

CPF/CNPJ: **004.704.496-91**

**AVENIDA RUI BARBOSA**

Nº: **570**

Complemento:

Bairro: **SÃO JUDAS**

Cidade: **PATROCÍNIO**

UF: **MG**

CEP: **38743001**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Física**

Ação Institucional: **Outros**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**FAZENDA BOM JARDIM I E II**

Nº: **00**

Complemento:

Bairro: **ÁREA RURAL DE PATROCÍNIO**

Cidade: **PATROCÍNIO**

UF: **MG**

CEP: **38748899**

Data de Início: **25/10/2021**

Previsão de término: **25/10/2026**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **ESPOLIO DE JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS**

CPF/CNPJ: **004.704.496-91**

**4. Atividade Técnica**

2008 - Consultoria

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL

1,00

un

80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS

1,00

un

80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

1,00

un

80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA/RIMA, LAUDO DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA CONSOLIDADA, RCA E PCA

**6. Declarações**

- A Resolução nº 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

**7. Entidade de Classe**

SPE - Sociedade Patrocinense de Engenheiros

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

**SALOMAO SANTANA FILHO - CPF: 785.467.026-91**

Local

data

**ESPOLIO DE JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS - CPF: 004.704.496-91**

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **27/10/2021**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8596065189**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 6281W  
 Impresso em: 08/11/2021 às 16:09:11 por: , ip: 179.70.66.201





**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20210672329**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**GABRIEL PEDRO ANTONIO PESSE**

Título profissional: **ENGENHEIRO AGRÍCOLA, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **1411593480**

Registro: **MG0000160209D MG**

Empresa contratada: **AGROSOLOS AGRONOMIA E MEIO AMBIENTE EIRELI**

Registro: **0000013969-MG**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **ESPOLIO DE JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS**

CPF/CNPJ: **004.704.496-91**

**AVENIDA RUI BARBOSA**

Nº: **570**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **PATROCÍNIO**

UF: **MG**

CEP: **38740036**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Física**

Ação Institucional: **Outros**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**FAZENDA BOM JARDIM I E II**

Nº: **00**

Complemento:

Bairro: **ÁREA RURAL DE PATROCÍNIO**

Cidade: **PATROCÍNIO**

UF: **MG**

CEP: **38748899**

Data de Início: **25/10/2021**

Previsão de término: **25/10/2026**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **ESPOLIO DE JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS**

CPF/CNPJ: **004.704.496-91**

**4. Atividade Técnica**

2008 - Consultoria

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS

1,00

un

80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL

1,00

un

80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

1,00

un

80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL, LAUDO DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA CONSOLIDAÇÃO, RCA E PCA

**6. Declarações**

- A Resolução nº 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

**7. Entidade de Classe**

SPE - Sociedade Patrocinense de Engenheiros

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

**GABRIEL PEDRO ANTONIO PESSE - CPF: 344.239.658-10**

Local

data

**ESPOLIO DE JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS - CPF: 004.704.496-91**

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **27/10/2021**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8596065567**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: aZb74  
 Impresso em: 08/11/2021 às 16:10:27 por: , ip: 179.70.66.201





**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20210698573**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**OLIVIA VIEIRA CUNHA**

Título profissional: **ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL**

RNP: **1418614750**

Registro: **MG0000243205D MG**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **ESPÓLIO E JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS**

CPF/CNPJ: **004.704.496-91**

**FAZENDA BOM JARDIM I E II**

Nº: **000**

Complemento:

Bairro: **ÁREA RURAL DE PATROCÍNIO**

Cidade: **PATROCÍNIO**

UF: **MG**

CEP: **38748899**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Física**

Ação Institucional: **Outros**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**FAZENDA BOM JARDIM I E II**

Nº: **000**

Complemento:

Bairro: **ÁREA RURAL DE PATROCÍNIO**

Cidade: **PATROCÍNIO**

UF: **MG**

CEP: **38748899**

Data de Início: **01/11/2021**

Previsão de término: **01/11/2031**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **ESPÓLIO E JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS**

CPF/CNPJ: **004.704.496-91**

**4. Atividade Técnica**

2008 - Consultoria

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE  
 DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

1,00

un

80 - Projeto > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

ELABORAÇÃO DE LAUDOS TÉCNICOS , PROJETOS , VISITAS TÉCNICAS E ACOMPANHAMENTO .

**6. Declarações**

- A Resolução nº 1.094/17, CONFEA, instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

**7. Entidade de Classe**

SPE - Sociedade Patrocinense de Engenheiros

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

OLIVIA VIEIRA CUNHA - CPF: 135.023.426-52

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
 Local data

ESPÓLIO E JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS - CPF: 004.704.496-91

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **08/11/2021**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8596113262**





**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20210774397**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**FABIANO COSTA ROGERIO DE CASTRO**

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **1403235929**

Registro: **MG0000078962D MG**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **ESPOLIO JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS**

CPF/CNPJ: **004.704.496-91**

**FAZENDA BOM JARDIM I E II**

Nº: **00**

Complemento:

Bairro: **ÁREA RURAL DE PATROCÍNIO**

Cidade: **PATROCÍNIO**

UF: **MG**

CEP: **38748899**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Física**

Ação Institucional: **Outros**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**FAZENDA BOM JARDIM I E II**

Nº: **00**

Complemento:

Bairro: **ÁREA RURAL DE PATROCÍNIO**

Cidade: **PATROCÍNIO**

UF: **MG**

CEP: **38748899**

Data de Início: **06/12/2021**

Previsão de término: **06/12/2031**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **ESPOLIO JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS**

CPF/CNPJ: **004.704.496-91**

**4. Atividade Técnica**

8 - Consultoria

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA  
 > #39.20.17 - DE LEVANTAMENTO FLORESTAL

1,00

un

80 - Projeto > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA  
 > #39.20.6 - DE MANEJO FLORESTAL

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DE LEVANTAMENTO DE FLORA

**6. Declarações**

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea).

**7. Entidade de Classe**

SPE - Sociedade Patrocinense de Engenheiros

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

**FABIANO COSTA ROGERIO DE CASTRO - CPF: 828.847.736-49**

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local

data

**ESPOLIO JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS - CPF: 004.704.496-91**

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **15/12/2021**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8596336387**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 4b68B  
 Impresso em: 20/12/2021 às 13:27:47 por: , ip: 179.70.66.201







**Serviço Público Federal**  
**Conselho Federal de Biologia**  
**Conselho Regional de Biologia - 4ª Região**

Situação: DEFERIDO		Data: 08/11/2021	
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		Nº: 20211000112806	
<b>CONTRATADO</b>			
Nome HELEN CARLA BELAN		Registro CRBio: 112558/04-D	
Cpf: 078.051.269-33		Tel: (34) 99117-8817	
E-mail: HELNNCBELAN@YAHOO.COM.BR			
Endereço AVENIDA JOÃO ALVES DO NASCIMENTO, 2127 APT0 301			
Cidade: PATROCÍNIO		Bairro: CENTRO	
CEP: 38.740-026		UF: MG	
<b>CONTRATANTE</b>			
Nome ESPÓLIO DE JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 004.706.496-91	
Endereço AREA BOM JARDIM I E II, 000			
Cidade PATROCÍNIO		Bairro ÁREA RURAL DE PATROCÍNIO	
CEP: 38.748-899		UF: MG	
Site:			
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
Natureza Prestação de Serviço - EXECUÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISA E/OU SERVIÇOS			
Identificação ELABORAÇÃO DE LAUDOS TÉCNICOS , PROJETOS , VISITAS TÉCNICAS , REVISÃO E ACOMPANHAMENTOS.			
Município do Trabalho: PATRIMÔNIO,		UF :MG	Município da sede: PATROCÍNIO,
			UF :MG
Forma de participação: INDIVIDUAL		Perfil da equipe:	
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, EDUCAÇÃO		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: ELABORAÇÃO DE LAUDOS TÉCNICOS , PROJETOS , VISITAS TÉCNICAS , REVISÃO E ACOMPANHAMENTOS.			
Valor: R\$ 1.000,00		Total de horas: 200	
Início 01/11/2021		Término	
<b>ASSINATURAS</b>			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: / /  Assinatura do Profissional		Data: / /  Assinatura e Carimbo do Contratante	
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>		<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.	
Data: / / Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	

verifique a autenticidade



## ANEXO - II



Cemig Distribuição S.A. CNPJ 06.981.180/0001-16 / Insc. Estadual 062.322136-0067  
Av. Barbacena, 1.200 - 17º andar - Ala A1 - CEP 30190-131 - Belo Horizonte - MG

Tarifa Social de Energia Elétrica - TSEE foi criada pela  
Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002

**JORGE ELIAS ABRAO**  
F BOM JARDIM 78668 1 10 99999 CH FAZ  
AREA RURAL  
38748-899 PATROCINIO, MG  
CPF 004.704.496-91

Nº DO CLIENTE  
**7000023238**

Nº DA INSTALAÇÃO  
**3002446050**

Referente a Vencimento Valor a pagar (R\$)  
**ABR/2021 18/05/2021 R\$424,88**

NOTA FISCAL - CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA - SÉRIE U1 Nº294320872 - PTA Nº45.000009762.37

Classe	Subclasse	Modalidade Tarifária	Datas de Leitura	Data de Emissão
Rural Monofásico	Agropecuária Rural	Convencional B2	ANTERIOR 26/03 ATUAL 28/04 PRÓXIMA 26/05	28/04/2021

Tipo de Medição	Medição	Leitura Anterior	Leitura Atual	Constante de Multiplicação	Consumo kWh
Energia kWh	AJQ861008440	29.891	30.506	1	615

#### Informações Gerais

MAR/2021 Band. Amarela - ABR/2021 Band. Amarela  
Tarifa vigente conforme Res Anel nº 2.757, de 18/08/2020.  
Pela legislação tributária, os descontos a que se  
refere o Decreto Federal 7.891/13 também integram a  
base de cálculo do ICMS, PASEP e COFINS.  
Considerar nota fiscal quitada após débito em sua c/c.  
O pagamento desta conta não quita débitos anteriores.  
Para estes, estão sujeitas penalidades legais vigentes  
(multas) e/ou atualização financeira (juros) baseadas no  
vencimento das mesmas.  
É dever do consumidor manter os dados cadastrais sempre  
atualizados e informar alterações da atividade  
exercida no local.  
\*at.conf. Res. ANEEL 414 Art.86-Leitura não prevista

#### Valores Faturados

Descrição	Quantidade	Preço	Valor R\$
Energia Elétrica kWh	615	0,66086866	406,41
Encargos / Cobranças			
Dif. recálculo tarifa integral			86,90
Abatimentos e Devoluções			
Subsídio tarifa líquida			-68,43
Tarifas aplicadas (sem impostos)			
Energia Elétrica kWh	0,52029000		
Adicional Bandeiras - Já incluído no Valor a Pagar			
Bandeira Amarela			10,48

#### Histórico do Consumo

Mês/Ano	Consumo kWh	Média kWh/Dia	Dias
ABR/21	615	18,63	33
MAR/21	616	21,24	29
FEV/21	568	19,58	29
JAN/21	577	19,89	29
DEZ/20	585	17,72	33
NOV/20	398	13,26	30
OUT/20	605	18,90	32
SET/20	615	20,50	30
AGO/20	224	6,78	33
JUL/20	652	23,29	28
JUN/20	658	21,93	30
MAI/20	1.279	45,67	28
ABR/20	611	18,51	33

#### Reservado ao Fisco

16D3.E506.A93D.F495.016D.72A6.A9DD.D96A

	Base de cálculo (R\$)	Alíquota (%)	Valor (R\$)
ICMS	493,31	18,00	88,79
PASEP	404,52	0,71	2,86
COFINS	404,52	3,28	13,26



Código de Débito Automático  
**000024460503**

Instalação  
**3002446050**

Vencimento  
**18/05/2021**

Total a Pagar  
**R\$424,88**

**DÉBITO**

**AUTOMÁTICO 83690000004-0 24880138005-1 71081677611-0 00024460503-6**

ABR/2021





CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A.  
CNPJ 06.981.180/0001-16  
Inscr. Estadual 062.322.136.0087  
Av. Barbosa, 1200 - 17º Andar - Ala A1  
São Agostinho - CEP 30.190-131  
Belo Horizonte - MG

Nos Fiscal - Conta de Energia Elétrica

Controle:

02.144/R4SODBA969/0003

Emissão: 26/05/2021 Impressão: 26/05/2021 11:15 Tarifa Social de Energia Elétrica - TSEE criado pela  
Emissão autorizada pelo Regime Especial/PTA Nº 45.00009762.37 - SEF/MG Lei nº 10.438 de abril de 2002

JORGE ELIAS ABRAO

AV RUI BARBOSA 570 CS

**Nº DO CLIENTE:** 7000023238

**Nº da Instalação**  
3002446050

**Subclasse**  
Agricultura Rural

**Classe**  
Monofásico

**Datas de Leitura**

Anterior

Atual

Próxima

28/04

26/05

25/06

**Modalidade Tarifária**

Tarifa Convencional

MEDIDOR Nº: AJQ861008440

**Informações Técnicas**

Tipo de Medição	Leitura Anterior	Leitura Atual	Constante de Medição	Consumo kWh
Energia kWh	30506	30506	1	0

**VALORES FATURADOS**

Descrição	Quantidade	Preço	Valor (R\$)
Custo de Disponibilidade			17,22

**ENCARGOS/COBRANÇAS**

Descrição	Valor R\$
Dif. recálculo tarifa integral	3,51

**TARIFAS APLICADAS (Sem Impostos)**

Energia Elétrica kWh	0,54653143
----------------------	------------

**ABATIMENTOS E DEVOLUÇÕES**

Subsídio tarifa líquida	3,34
-------------------------	------

**ADICIONAL BANDEIRAS (Já incluído no Valor a Pagar)**

BANDEIRA VERMELHA P1	1,21
----------------------	------

BANDEIRA AMARELA	0,03
------------------	------

CPF: 004.704.496-91

Pág 1 de 1

**RESERVADO AO FISCO** AD38.B283.A727.EBBD.024A.CEBE.4F89.1624

REFERENTE A	VENCIMENTO	VALOR A PAGAR
MAI/2021	18/06/2021	R\$ 17,39

**Base de Cálculo (R\$):**

**Alíquota%:**

**Valor (R\$):**

ICMS	20,73	0,87	R\$ 0,17
PASEP	20,73	4,01	R\$ 0,83
COFINS			

**Histórico do Consumo**

Mês/Ano	Consumo kWh	Média kWh/dia	Dias de Faturam.
ABR/21	615	18,63	33
MAR/21	616	21,24	29
FEV/21	568	19,58	29
JAN/21	577	19,89	29
DEZ/20	585	17,72	33
NOV/20	398	13,26	30
OUT/20	605	18,90	32
SET/20	615	20,50	30
AGO/20	224	6,78	33
JUL/20	652	23,28	28
JUN/20	658	21,93	30
MAI/20	1279	45,67	28

**REAVISO DE CONTAS VENCIDAS / DÉBITOS ANTERIORES**

**Informações Gerais**

ABR/2021 Band. Amar. - MAI/2021 Band. Verm. P1

Tarifa vigente conforme Res Aneel nº 2.757, de 18/08/2020.

Pela legislação tributária, os descontos a que se refere o Decreto Federal 7.891/13 também integram a base de cálculo do ICMS, PASEP e COFINS.

Considerar nota fiscal quitada após débito em sua c/c.

O pagamento desta conta não quita débitos anteriores. Para estes, estão sujeitas penalidades legais vigentes (multas) e/ou atualização financeira (juros) baseadas no vencimento das mesmas.

E dever do consumidor manter os dados cadastrais sempre atualizados e informar alterações da atividade

**ENDEREÇO RURAL - INSTALACAO:** 3002446050

F BOM JARDIM 78668 1 10 99999

PATROCINIO - MG / CEP: 38748-899



**CÓDIGO DE DÉBITO AUTOMÁTICO**

000024460503

**VENCIMENTO**

18/06/2021

**TOTAL A PAGAR**

R\$ 17,39

**DÉBITO AUTOMÁTICO** REFERENTE A: MAI/2021 Nº DA INSTALAÇÃO: 3002446050

83690000000-8 17390138008-4 91003604011-1 00024460503-6







Cemig Distribuição S.A. CNPJ 06.961.160/0001-16 / Insc. Estadual 062.322.136.0087  
Av. Barbacena, 1.200 - 17º andar - Ala A1 - CEP 30190-131 - Belo Horizonte - MG

FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS  
F BOM JARDIM 78668 1 10 99999 CH FAZ  
AREA RURAL  
38748-899 PATROCINIO, MG  
CPF 070.444.486-07

Acesse o Cemig Atende  
www.cemigatende.com.br

Fale com a Cemig 116 | Cemig Torpedo 29810

Tarifa Social de Energia Elétrica - TSEE foi criada pela  
Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002

Nº DO CLIENTE  
**7202861632**

Nº DA INSTALAÇÃO  
**3002446050**

Referente a  
**JUN/2021**

Vencimento  
**18/07/2021**

Valor a pagar (R\$)  
**19,01**

NOTA FISCAL - CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA - SÉRIE U Nº060914422 - PTA Nº45.000014006.81

Classe	Subclasse	Modalidade Tarifária	Datas de Leitura			Data de Emissão
Rural Monofásico	Agropecuária Rural	Convencional B2	ANTERIOR 08/06	ATUAL 25/06	PRÓXIMA 26/07	25/06/2021

Informações Técnicas					
Tipo de Medição Energia kWh	Medição AJQ861008440	Leitura Anterior 30.506	Leitura Atual 30.506	Constante de Multiplicação 1	Consumo kWh 0

**Informações Gerais**  
Tarifa vigente conforme Res ANeel nº 2.877, de 25/05/2021.  
Pela legislação tributária, os descontos a que se refere o Decreto Federal 7.891/13 também integram a base de cálculo do ICMS, PASEP e COFINS.  
O pagamento desta conta não quita débitos anteriores.  
Para estes, estão sujeitas penalidades legais vigentes (multas) e/ou atualização financeira (juros) baseadas no vencimento das mesmas.  
É dever do consumidor manter os dados cadastrais sempre atualizados e informar alterações da atividade exercida no local.  
Fat.conf.Res.ANEEL 414 Art.86-Leitura não prevista  
Faturamento pela média  
  
JUN/2021 Band. Verm. P2 - JUN/2021 Band. Verm. P2

Valores Faturados			
Descrição	Quantidade	Preço	Valor (R\$)
Custo de Disponibilidade			18,93
<b>Encargos / Cobranças</b>			
Dif. recálculo tarifa integral			2,31
<b>Abatimentos e Devoluções</b>			
Subsídio tarifa líquida			-2,23
<b>Tarifas aplicadas (sem impostos)</b>			
Energia Elétrica kWh	0,60631000		
<b>Adicional Bandeiras - Já incluído no Valor a Pagar</b>			
Bandeira Vermelha P2			1,95

Histórico do Consumo			
Mes/Ano	Consumo kWh	Média kWh/Dia	Dias
JUN/21	0	0,00	18
MAI/21	0	0,00	0
ABR/21	0	0,00	0
MAR/21	0	0,00	0
FEV/21	0	0,00	0
JAN/21	0	0,00	0
DEZ/20	0	0,00	0
NOV/20	0	0,00	0
OUT/20	0	0,00	0
SET/20	0	0,00	0
AGO/20	0	0,00	0
JUL/20	0	0,00	0
JUN/20	0	0,00	0

Reservado ao Fisco			
4454.1099.7004.E3C8.91CA.4362.83C1.6EA2			
	Base de cálculo(R\$)	Aliquota(%)	Valor(R\$)
PASEP	21,24	0,71	0,14
COFINS	21,24	3,29	0,69

Ouvidoria CEMIG: 0800 728 3838 - Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL - 167 - Ligação gratuita de telefones fixos e tarifada na origem para telefones celulares.



Código de Débito Automático  
008101866450

Instalação  
3002446050

Vencimento  
\*\*/\*\*/\*\*\*\*

Total a Pagar  
R\$ \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*ATENÇÃO : DOCUMENTO DEMONSTRATIVO NÃO VÁLIDO PARA PAGAMENTO\*\*\*\*\*  
Esse valor será somado à próxima conta sem multa. Caso deseje a fatura para pagamento antecipado, poderá solicitá-la em um Posto de Atendimento Presencial Cemig ou Central de Atendimento, telefone 116.

JUN/2021



## ANEXO - III

## RELATÓRIO TÉCNICO DE INVENTÁRIO DE MASTOFAUNA



**FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS  
FAZENDA BOM JARDIM I E II  
PATROCÍNIO – MG**

**PATROCÍNIO- MG  
ABRIL / 2022**



## **ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADES**

Este Relatório Técnico - de natureza ambiental - foi preparado pela equipe da Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Eireli, com estrita observância das normas técnicas e legislação aplicável à matéria.

Em razão disto, a AGROSOLOS se isenta de qualquer responsabilidade perante o contratante ou terceiros pela utilização deste trabalho, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado. A sua reprodução também só poderá ser feita com autorização prévia da AGROSOLOS, sob as penas da lei.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. IDENTIFICAÇÕES.....	6
2.1. DOS EMPREENDEDORES .....	6
2.2. DO EMPREENDIMENTO.....	6
2.3. DA CONSULTORIA AMBIENTAL .....	6
3. OBJETIVOS.....	7
4. MATERIAL E MÉTODOS .....	8
4.1. PONTOS AMOSTRAIS.....	8
4.2. ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO.....	9
4.3. BUSCA ATIVA PARA OBTENÇÃO DE DADOS DIRETOS E INDIRETOS .....	10
4.4. ENCONTROS OCASIONAIS.....	10
4.5. ENTREVISTAS.....	10
4.6. IDENTIFICAÇÃO .....	11
4.7. ANÁLISE DOS DADOS .....	11
4.7.1. EFICIÊNCIA AMOSTRAL .....	11
4.7.2. PARÂMETROS DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES .....	11
4.7.3. ÍNDICE DE DIVERSIDADE .....	11
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	12
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
7. ACERVO FOTOGRÁFICO .....	21
8. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA .....	24

## 1. INTRODUÇÃO

O histórico de ocupação no bioma Cerrado, e mais especificamente na região do Triângulo Mineiro, resultou na substituição pouco planejada da cobertura natural por diversos usos antrópicos do solo, com predomínio de áreas destinadas a monoculturas, pastagens e silviculturas.

De forma que, atualmente, existem poucos fragmentos de tamanho significativos para a conservação da biodiversidade, principalmente para médios e grandes mamíferos, que demandam extensas áreas de vida. Sendo assim, o primeiro passo no sentido da preservação da biodiversidade consiste em conhecer as espécies existentes, onde vivem, e quais são os elementos críticos para a sua sobrevivência no ambiente natural. Estudos que abordem respostas das espécies ao ambiente e, principalmente de ambientes altamente antropizados, são essenciais para a compreensão das comunidades silvestres. Além disso, a produção de informações é fundamental para o estabelecimento de estratégias da conservação tanto das espécies quanto dos habitats em que estão inseridas (VARJABEDIAN, 2010).

Mamíferos terrestres de médio e grande porte são fundamentais na dinâmica florestal, desempenhando funções essenciais à manutenção e equilíbrio dos ecossistemas (MILLS et. al., 1993). No Brasil são descritas 701 espécies de mamíferos, pertencentes a 243 gêneros, e incluídas em 12 ordens e 50 famílias, com destaque para Rodentia e Chiroptera, sendo as ordens mais diversas (PAGLIA et al., 2012). Para o bioma Cerrado, são compiladas 251 espécies de mamíferos sendo 32 endêmicas. Dentre os biomas brasileiros, o Cerrado possui a maior diversidade de mamíferos da Ordem Carnívora, 21 espécies, o que corresponde a 63%, das espécies de carnívoros, listadas para o país (PAGLIA et al., 2012).

As espécies silvestres de mamíferos apresentam importância ecológica evidente ao fazer parte de todos os níveis da cadeia alimentar. Tais espécies podem ser predadores de topo, dispersoras de sementes e controladoras de outras populações, atuando tanto como predadores, como presas. Apesar de sua importância ecológica, os mamíferos silvestres são largamente prejudicados pelos fatores antrópicos de degradação, em especial a perda de habitats contínuos e o isolamento de áreas naturais que transformam as regiões em mosaicos de fragmentos naturais separados, geralmente, por um ambiente diferente da vegetação original (pastagens, silviculturas, monoculturas diversas, represamentos, mineração, etc.) (SILVA, 2012).

Uma vez que existe a redução de ambientes naturais, as espécies silvestres tendem a buscar recursos em áreas de uso antrópico, já que pequenos fragmentos não suprem tais necessidades, ficando expostos a riscos de infecção por zoonoses, caça e abate, ou ainda, de serem atropelados em estradas e rodovias. Outras, por não suportarem ambientes degradados ou muito alterados, tendem a permanecer isoladas nos fragmentos de origem e serem extintas localmente devido à falta de recursos, perda de variabilidade genética e consequente diminuição das chances de sobrevivência diante de mudanças ambientais e de novas enfermidades (RICKLEFS, 2003).

O conhecimento da biologia e da ecologia dos mamíferos têm colocado em evidência a importância desse grupo nos processos reguladores dos ecossistemas, como por exemplo, na manutenção da diversidade arbórea através da polinização, dispersão e predação de sementes e plântulas. A compreensão desta dinâmica e o conhecimento das populações em fragmentos florestais são importantes para elaboração de futuros planos de manejo e conservação de áreas naturais. O grau de ameaça e a importância ecológica do grupo tornam evidente a necessidade de incluir informações sobre os mamíferos terrestres de médio e grande porte em inventários e diagnósticos ambientais (PARDINI et. al., 2003).

## 2. IDENTIFICAÇÕES

### 2.1. DOS EMPREENDEDORES

**Nome:** FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS

**CPF:** 070.444.486-07

**Endereço Correspondência:** Avenida José Amando de Queiroz, 430

**Bairro:** São Vicente – Patrocínio / MG

**CEP:** 38.740-160 **Telefone:** /Fax: (34) 3831-9844

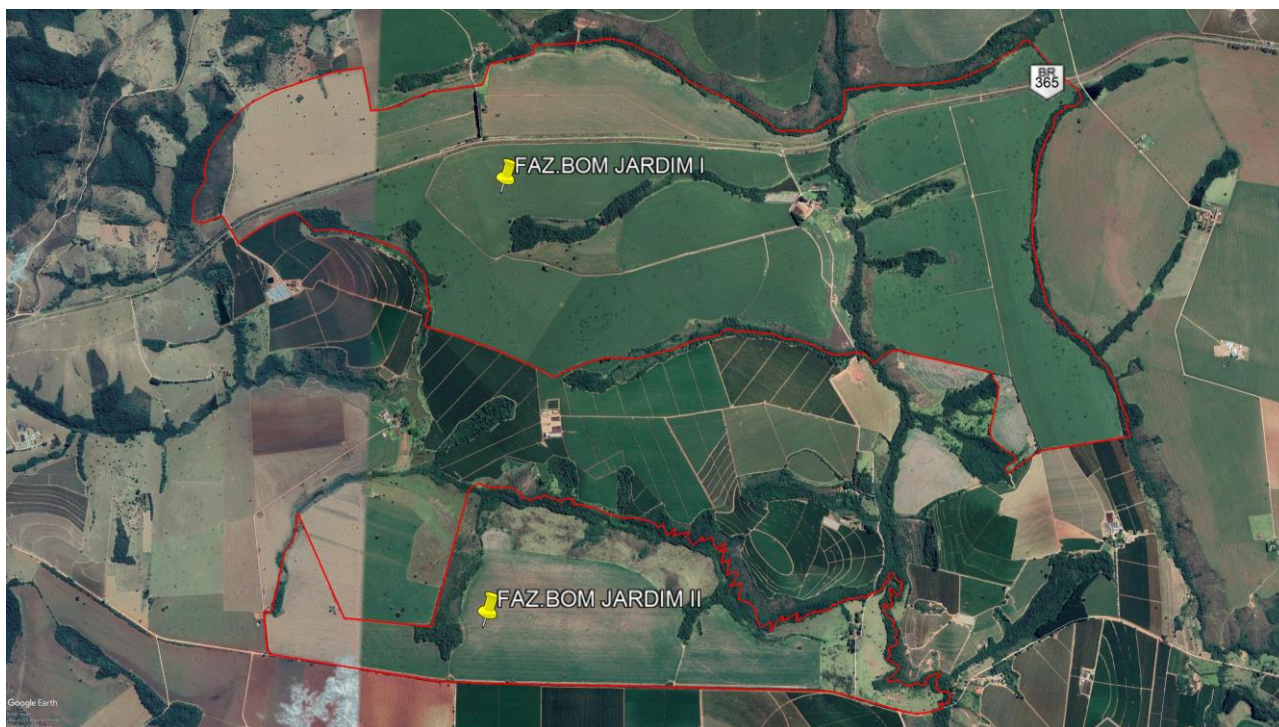
### 2.2. DO EMPREENDIMENTO

**Denominação:** Fazenda Bom Jardim I e II

**Endereço:** Zona Rural

**CEP:** 38.740-000

**Município:** Patrocínio – MG



**Figura 01.** Imagem de satélite do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II, com detalhe da delimitação do perímetro em vermelho. **Fonte:** Satélite Google Earth - Imagem 2017 Digital Globe 2017 MDA Earth Sat (Modificado por Agrosolos – 2021).

### 2.3. DA CONSULTORIA AMBIENTAL

**Razão Social:** Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Eireli

**Endereço:** Avenida José Amando de Queiroz, 430

**Bairro:** São Vicente – Patrocínio / MG

**CEP:** 38.740-160 **Telefone:** /Fax: (34) 3831-9844

**Contato:** Engenheiro Agrônomo, M.Sc., D.S. Salomão Santana Filho

### **3. OBJETIVOS**

O levantamento da Mastofauna de médio e grande porte (Campanha Estação Seca, 2021) na área de influência direta (AID) do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II tem como objetivo geral identificar os efeitos das atividades desenvolvidas no empreendimento sobre a mesma.

Foram selecionados 05 pontos de interesse ambiental, sendo eles localizados em remanescentes de vegetação nativa localizada na área de influência direta (AID) do empreendimento.



## 4. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nos dias 04 a 07 de maio de 2021 (estação seca) totalizando aproximadamente 32 horas de campo. Além da procura por espécimes na natureza, foram consultados moradores da região, a fim de se coligir informações sobre espécimes que não foram encontradas durante o período de procura.

As metodologias descritas abaixo seguem a Resolução CFBio nº 301, de 8 de dezembro de 2012 (CFBio, 2012) e a Portaria CFBio nº 148 de 8 de dezembro de 2012 (CRBio03, 2012).

### 4.1. PONTOS AMOSTRAIS

Para o Levantamento da Mastofauna foram selecionadas 05 áreas, descritas na **Tabela 01** e indicados na **Figura 02**.

**Tabela 01.** Localização geográfica dos pontos de amostragem da Mastofauna na Área de Influência Direta do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II.

Ponto de Amostragem	Coordenadas UTM SAD 69 23K		Formação Vegetal
	Longitude (X)	Latitude (Y)	
A1	274.987	7.908.010	APP - Lagoa Mata Ciliar
A2	274.027	7.908.103	APP- Lagoa Mata Ciliar
A3	274.662	7.906.809	APP - Mata Ciliar
A4	273.371	7.904.704	APP – Mata Ciliar
A5	271.596	7.904.574	APP – Mata Ciliar



**Figura 02.** Pontos amostrais no empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II. **Fonte:** Adaptação Google Earth, 2021.

## 4.2. ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO

O armadilhamento fotográfico possibilita utilizar a amostragem quali/quantitativa da Mastofauna como um complemento na obtenção de dados ecológicos (SRBEK-ARAUJO et. al., 2007). Mostra-se particularmente útil no estudo de espécies com hábitos noturnos, furtivos ou que ocorram em baixas densidades, pois permite o monitoramento de diversos pontos, por longos períodos. Tais equipamentos são utilizados na determinação de parâmetros populacionais de espécies crípticas e aquelas cujo padrão de coloração é distintivo (TOMAS & MIRANDA, 2003).

Para o presente estudo, foram instaladas 5 unidades de armadilhas fotográficas, alocadas em lugares onde haviam indícios da passagem de fauna silvestre, por exemplo, próximos à cursos d'água (córregos, ribeirões, etc.) e estradas ou “trilheiros” deixados por animais. Os locais de instalações foram iscados com atrativos para frugívoros (abacaxi e banana), carnívoros (sardinha enlatada e bacon) e ungulados (sal e batata doce). Esta metodologia resultou no esforço amostral de 8 cam/noite/campanha totalizando 192 horas de exposição. A **Tabela 02** indica a localização geográfica da instalação de cada armadilha fotográfica utilizada durante as amostragens, e na **Figura 03** ilustração da metodologia.

**Tabela 02.** Localização geográfica dos pontos de instalação das armadilhas fotográficas no empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II.

Ponto de Amostragem	Coordenadas UTM SAD 69 23K)		Formação Vegetal
	Longitude (X)	Latitude (Y)	
AF1	274.868	7.907.986	Lagoas com mata
AF2	272.488	7.907.709	Lagoa
AF3	274.725	7.906.879	Mata Ciliar
AF4	273.333	7.904.731	Mata
AF5	271.660	7.904.663	Mata



**Figura 03.** Metodologia de armadilhamento fotográfico, aplicada para registro da Mastofauna de médio e grande porte presentes nas áreas de influência direta do empreendimento. **A)** Armadilha fotográfica instalada; **B)** Iscas deixadas junto à armadilha fotográfica. **Fonte:** Agrosolos, 2021.



#### **4.3. BUSCA ATIVA PARA OBTENÇÃO DE DADOS DIRETOS E INDIRETOS**

Foram realizados censos diurnos, em diferentes períodos do dia, ao longo de trilhas, corpos d'água e estradas existentes nos locais de amostragem. Essa metodologia consiste no deslocamento lento e silencioso pela área de interesse à procura de mamíferos em locais específicos, como ocos de árvores, às margens de corpos d'água, tocas e áreas alagadiças, que possam servir como fonte de recurso para estes animais (SANTOS, 2006).

Devido ao fato de grande parte dos mamíferos terem hábitos crepusculares e noturnos, a metodologia de busca ativa foi complementada por focagens noturnas, com o auxílio de holofote manual (silibim) de longo alcance. Estradas internas das áreas de amostragem foram percorridas por veículo automotor à velocidade média de 20 km/h, utilizando-se um holofote manual acoplado ao veículo na tentativa de visualizar espécies de mamíferos silvestres em deslocamento. Para as visualizações, sempre que possível, foi realizado o registro fotográfico dos espécimes. Esta metodologia resultou no esforço amostral de 12 horas/campanha.

A busca por evidências indiretas também é usualmente empregada em levantamento da Mastofauna de médio e grande porte, pois, de modo geral, os mamíferos silvestres dificilmente são visualizados no ambiente natural. Isto se deve, principalmente, ao fato de serem arredios à presença humana e possuírem hábitos discretos, largamente crepusculares e noturnos. No entanto, estes animais frequentemente deixam vestígios no ambiente, tais como rastros, fezes, tocas e odores que se corretamente interpretados, podem fornecer evidências seguras do animal que o produziu (VENDRAMIN et al., 2005). Essa metodologia funciona como um importante instrumento para o levantamento da riqueza de mamíferos em um curto período de tempo.

Para o registro de vestígios, principalmente rastros, foram percorridas áreas que continham solo propício para impressão dos mesmos. Quando encontrados, os rastros foram fotografados e, sempre que possível, foi utilizado escalas para aferir suas dimensões. Os vestígios anotados foram identificados com o auxílio de guias de campo (AZEVEDO et. al., 2012). Esta metodologia resultou no esforço amostral de 12 horas/campanha.

#### **4.4. ENCONTROS OCASIONAIS**

Foram considerados neste método, todos os mamíferos de médio e grande porte encontrados fora dos métodos de amostragem regularmente utilizados, tais como nos deslocamentos dos pesquisadores da base de apoio às áreas, a pé ou de carro.

#### **4.5. ENTREVISTAS**

Foram realizadas entrevistas informais não sistematizadas com moradores da região. Essas entrevistas consistem de uma conversa sobre os animais que eles encontraram na região, com a utilização de guias fotográficos para a melhor identificação das espécies. A utilização de observações dos moradores locais, em geral, é de extrema importância na complementação de trabalhos de levantamento, devido à baixa detectabilidade do grupo e seus hábitos discretos.

#### **4.6. IDENTIFICAÇÃO**

Foram considerados como mamíferos de médio e grande porte, aqueles com massa corporal acima de 1 kg, quando adultos (CHIARELLO, 2000). Para a nomenclatura utilizada seguiu-se PAGLIA et al. (2012). Para a indicação de espécies ameaçadas de extinção, foi adotada a Portaria MMA nº 444, de 26 de novembro de 2018 (ICMBio, 2018), para espécies ameaçadas em nível estadual foi utilizada a Deliberação Normativa COPAM nº 14, de 30 de abril de 2010 (COPAM, 2010) e a nível mundial IUCN (2021).

#### **4.7. ANÁLISE DOS DADOS**

Visando atender os requisitos da Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007; modificada pela Portaria Normativa IBAMA nº 10/2009 foram adotados os seguintes procedimentos para análise dos dados.

##### **4.7.1. EFICIÊNCIA AMOSTRAL**

Visando atender os requisitos do Art. 8º, Inciso I, da IN 146/2007 o esforço foi padronizado pelas metodologias de cada grupo. A eficiência amostral foi discutida com base em curvas de acumulação de espécies, utilizando 100 aleatorizações, no software EstimateS (COLWELL, 2013), considerando um intervalo de confiança de 95%.

##### **4.7.2. PARÂMETROS DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES**

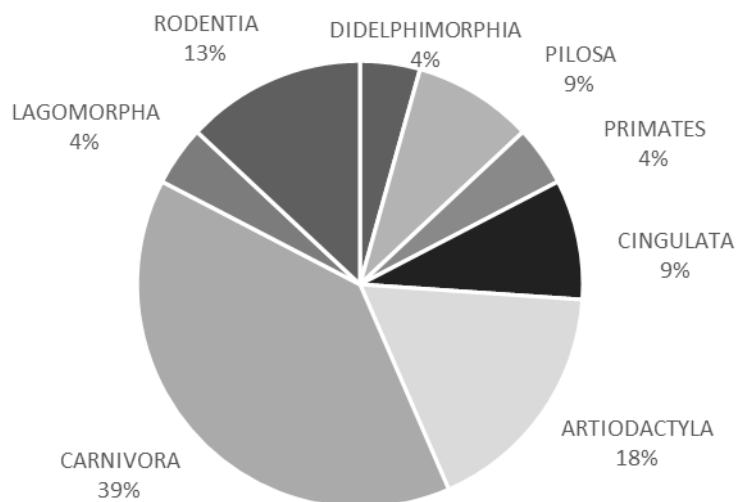
Visando atender os requisitos do Art. 8º, Inciso I, a riqueza das espécies foi definida de maneira absoluta para cada unidade amostral e grupo taxonômico.

##### **4.7.3. ÍNDICE DE DIVERSIDADE**

Visando atender os requisitos do Art. 8º, Inciso I, para avaliação da diversidade biológica, o índice de diversidade de SHANNON-WEAVER ( $H'$ ) e o índice de equitabilidade de PIELOU ( $J'$ ) foram calculados para cada ponto amostral. A sazonalidade foi avaliada comparando os índices de diversidade e a composição de espécies entre as diferentes campanhas.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para esta campanha do Levantamento da Mastofauna de médio e grande porte foram registradas 23 espécies na área de influência do empreendimento (**Tabela 03**), nesta campanha a ordem Carnívora foi a mais representada com nove espécies (**Figura 04**).



**Figura 04.** Contribuição relativa das ordens na composição da fauna de mamíferos na área de interesse do empreendimento.

A Ordem Carnívora representou 39% (n=9) do total de espécies registradas através das metodologias aplicadas. Carnívoros são importantes componentes ecológicos dos ecossistemas, controlando as populações de suas presas, influenciando processos de dispersão de sementes e a diversidade da comunidade (TERBORGH, 1992).

Os grandes carnívoros têm um papel importante na regulação dos ecossistemas em que estão inseridos, sendo considerados como espécies-chave por manter e restaurar a diversidade e a resiliência dos mesmos (TERBORGH & ESTES, 1999). Ao se assegurar a manutenção das populações de grandes carnívoros, assegura-se também a manutenção de outras espécies de um mesmo ecossistema (SOULÉ & TERBORGH, 1999).

**Tabela 03.** Espécies de mamíferos registrados na área levantada no empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II.

ORDEM/ FAMÍLIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	DIETA	HÁBITO	STATUS	HABITAT	TIPO DE REGISTRO	SECA 2021
							ÁREA
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae							
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	gambá	Fr, On	Sc		Ce, Ca, Pt, Pp	Trap, En	1,3,4
PILOSA							
Myrmecophagidae							
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-bandeira	In	Te	Vu <sup>1</sup> , Vu <sup>2</sup> , Vu <sup>3</sup>	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Pe, En	3,5
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	In	Ar		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	En	-
PRIMATES							
Callithrichidae							
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy, 1812)	sagui	Fr, In, On	Ar		Am, Ca, Ce, MA	Vs, En	3,4,5
CINGULATA							
Dasypodidae							
<i>Dasypus cf. novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-galinha	In, On	SF		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	En, To	1,2,5
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba	In, On	SF		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	To, Vs	1,2,3,4,5
ARTIODACTYLA							
Cervidae							
<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814)	veado-catingueiro	Hb	Te		Ce, Pt, Pp	En	-
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	veado-mateiro	Hb	Te		Ce, Pt, Pp	En	-
Pecaridae							
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	cateto	Fr/Hb	Te	Vu <sup>2</sup>	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	En	-
<i>Sus scrofa domesticus</i> (Erxleben, 1777)	java-porco	Fr/Hb	Te			En, Pe, Trap	2,3,4
CARNIVORA							



ORDEM/ FAMÍLIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	DIETA	HÁBITO	STATUS	HABITAT	TIPO DE REGISTRO	SECA 2021
							ÁREA
Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	In, On	Te		MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Pe, Trap, Vs, En	1,2,3,4,5
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	lobo-guará	Ca, On	Te	Vu <sup>1</sup> , Vu <sup>2</sup> , Vu <sup>3</sup>	Ce, Pt, Pp	En	-
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	raposa	In, On	Te	Vu <sup>2</sup>	Ce, Pt	En	-
Felidae							
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus,1771)	onça-parda	Ca	Te	Vu <sup>1</sup> , Vu <sup>2</sup>	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	En	-
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguatirica	Ca	Te	Vu <sup>1</sup> , Vu <sup>2</sup>	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	En	-
Mephitidae							
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	jaritataca	Ca, On	Te		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	En, Pe	1
Mustelidae							
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara	Fr, On	Te		Am, MA, Ce, Ca, Pt	En, Trap	1
Procyonidae							
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	mão-pelada	Fr, On	Sc		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	En	1
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	Fr, On	Te		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	En, Vs	1,2
LAGOMORPHA							
Leporidae							
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	In,On	Te		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	En	-
RODENTIA							
Caviidae							
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	Hb	SA		Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	En	-
Cuniculidae							
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca	Hb, On	Te		Am, MA, Ce, Ca, Pt	En, Trap	1
Dasyproctidae							

ORDEM/ FAMÍLIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	DIETA	HÁBITO	STATUS	HABITAT	TIPO DE REGISTRO	SECA 2021
							ÁREA
<i>Dasyprocta azarae</i> (Illiger, 1811)	cutia	Hb, On	Te		Am, MA, Ce, Ca, Pt	En	-

**Legenda:** Dieta: Ca- carnívoro, , Fr- frugívoro,, Hb- herbívoro, Myr -Mirmecófago, In- insetívoro, On- onívoro,,; Habito: Ar- arborícola, SA- semi-aquático, Sc- Escansorial, SF- semi-fossorial, Te- terrestre; Status: Vu1- Vulnerável a extinção, à nível Estadual (DN nº 147/2010, COPAM); Vu2- Vulnerável à extinção à nível nacional (IN nº 03/2003, MMA e Portaria n. 444/ 2014); NT3 e Vu3- Próximo de risco de extinção e Vulnerável a extinção à nível mundial, respectivamente (IUCN, 2021). Habitat: Am- Amazônia, Ca- Caatinga, Ce- Cerrado, MA- Mata Atlântica, Pp- Pampas; Pt-p Pantanal; To- todos. Tipo de registro: Trap- Câmera *trap*, Fe- fezes, Pe- pegada, To - toca, Vs- Visualização.

*C. penicillata* (sagüi) é uma espécie endêmica do Brasil (PAGLIA et al., 2012; REIS et al., 2011). São primatas arborícolas que habitam diversas fisionomias florestais, inclusive vegetação secundária, perturbada e fragmentada, vivem em grupos mistos de número variado e alimentam-se de exsudatos como alternativa em áreas de pouca frutificação.

O tamanduá-bandeira (*M. tridactyla*), registrado no presente estudo é considerado como “vulnerável” pelo MMA (2014) e pela IUCN (2017). Entretanto, dentre os mamíferos de médio e grande porte, no Sudeste de Goiás e Triângulo Mineiro, a espécie é geralmente uma das mais abundantes em levantamentos de Mastofauna (MACHADO et al., 2009). Porém, essa abundância está ameaçada, pois a destruição dos habitats naturais por meio de incêndios dentre outras causas é recorrente, especialmente na estação seca, sendo o Tamanduá bandeira uma vítima frequente de queimadas (MACHADO-SILVA, 2012).

Na categoria de “vulnerável” pelo Ministério do Meio Ambiente, a onça-parda (*P. concolor*), registrada apenas em entrevistas, é uma espécie de difícil registro por observação direta. No Brasil, esse grande felino tem sido alvo de caçadores e fazendeiros, que o abatem geralmente em retaliação a predação de animais domésticos como bovinos e equinos (COSTA et al., 2005; MACHADO-SILVA, 2012). A conservação de grandes felinos requer áreas extensas, uma vez que apresentam grandes áreas de vida, demandando muitos recursos ambientais.

O lobo-guará (*C. brachyurus*) ocorre em habitats abertos, como áreas de campos e matas de capoeira, também existem registros esporádicos em áreas do bioma Pantanal e de áreas de transição do Cerrado com a Caatinga e Amazônia. A espécie tem sido registrada em áreas extensamente alteradas para cultivo e pastagens, sugerindo a utilização de áreas antropizadas para forrageio e descanso, embora elas sejam usadas em uma proporção menor do que áreas naturais ou mais bem preservadas. O lobo-guará é o maior cánideo sul-americano, medindo entre 95 e 115 cm de comprimento corporal e de 38 a 50 cm de cauda, pesando entre 20 e 33 kg, de hábito predominantemente solitário e possui uma área de vida que varia de 20 a 115 km<sup>2</sup>.

Os quatis (*N. nasua*) ocorrem exclusivamente na América do Sul, sendo que no Brasil ocorrem em diversos biomas. Possuem uma dieta variada, dependendo da sazonalidade, que inclui invertebrados, frutos, bromélias e pequenos vertebrados. Vivem em bandos de número variado, mas também podem ser encontrados solitários.

A capivara (*H. hydrochaeris*) ocorre em todos os estados brasileiros, desde matas ciliares a savanas. Conhecidamente o maior roedor do Brasil, tem hábito semiaquático, se alimentando principalmente de gramíneas e plantas aquáticas, esses animais são excelentes nadadores, com atividade diurna/crepuscular.

*M. gouazoubira* (veado-catingueiro) vive em florestas, matas de galeria, bordas de mata campos, cerrados, caatinga e áreas alteradas. São solitários, alimentam-se de frutos, flores, fungos, gramíneas e outros, e são considerados generalistas adaptando sua dieta ao ambiente em que ocorre (REIS et al., 2011).

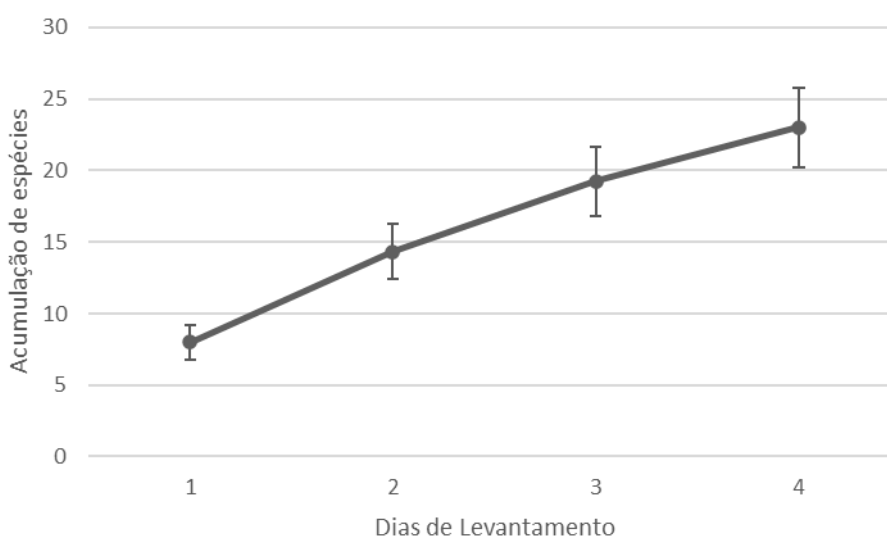
A família Dasypodidae (tatus) ocorre principalmente em áreas abertas, mas também em florestas. Alimenta-se de insetos, principalmente formigas e cupins, podendo ingerir outros invertebrados e até carniça. Os indivíduos utilizam tocas escavadas no solo para forrageio, abrigo de filhotes e contra predadores e intemperes. Os membros dessa família são em sua maioria crepusculares e/ou noturnos (REIS et al., 2011).

*E. sexcinctus* (tatu-peba) tem atividade principalmente diurna, habitando formações de vegetação aberta, borda florestais e podem ser encontrados também em pastagens. Alimentam-se de raízes, frutos, invertebrados e até mesmo pequenos vertebrados e carniça (REIS et al., 2011). Essa espécie não apresenta distribuição restrita ou endemismo (PAGLIA et al., 2012).

O tatu-de-rabo-mole (*C. unicinctus*) alimenta-se predominantemente de formiga e cupins, é uma espécie solitária e noturna, ocorre em campos abertos, pastagens cultivadas e florestas. Suas tocas tem uma abertura arredondada devido ao movimento helicoidal durante a escavação.

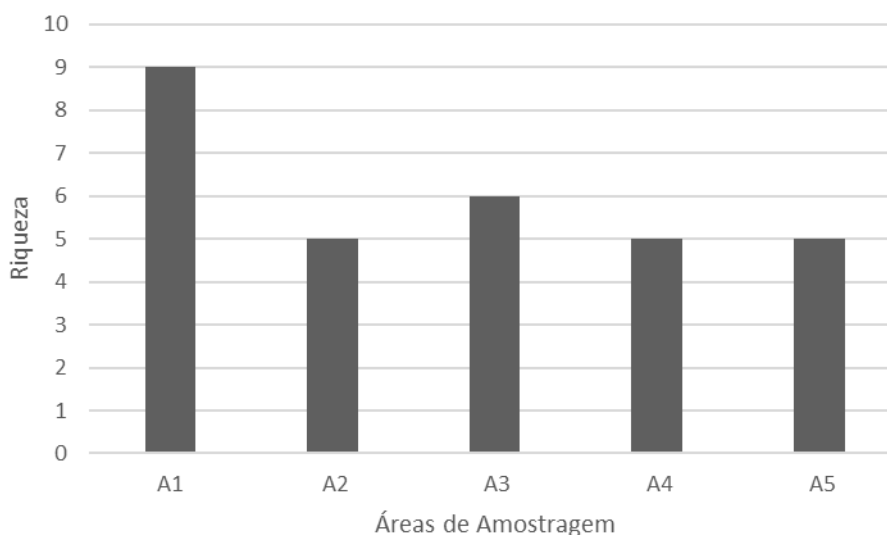
A espécie *L. vetulus* (raposa-do-campo) é endêmica do Brasil, de ocorrência registrada em áreas de Cerrado e mosaicos de Cerrado com pantanal, campos naturais e caatinga, podendo também ser encontrada em ambientes alterados como áreas de silvicultura. A espécie é principalmente noturna, vivendo solitária ou em pares monogâmicos. Sua dieta insetívoro-onívora é composta por cupins, besouros, gafanhotos, frutos, pequenos mamíferos, répteis e aves. A espécie aparece como vulnerável em listas de espécies ameaçadas nacionais (MMA, 2014; COPAM, 2010), porém são consideradas de menor preocupação pela IUCN (2021).

A curva de acumulação de espécies (**Figura 05**) não tende ao equilíbrio no ponto futuro, indicando que ainda existem espécies a serem confirmadas na área do estudo, em um intervalo de confiança de 95%. Como se pode observar, o desvio padrão segue alto, como o esperado, devido à baixa detectabilidade do grupo.

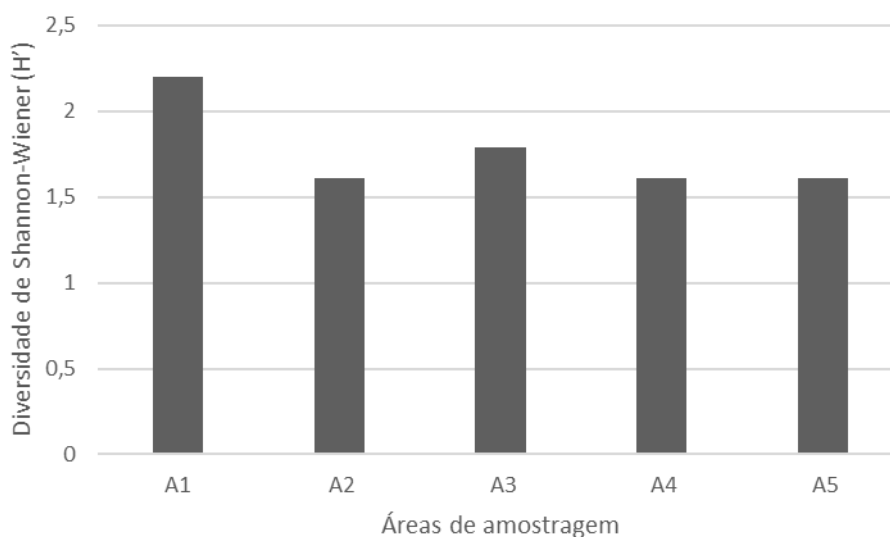


**Figura 05.** Curva de acumulação de espécies da Mastofauna na área de interesse do empreendimento.

Tanto a riqueza quanto a diversidade (**Figuras 06 e 07**) podem ser consideradas baixas para a região do empreendimento. Em paisagens alteradas no bioma Cerrado, a riqueza observada apresenta grande variação, entre 10 a 51 espécies, refletindo a influência do tamanho da área, o tipo e grau de alteração antrópica e a influência dos biomas adjacentes na composição da Mastofauna local (BOCCHIGLIERI, 2010; SCHALLER, 1983; TALAMONI et al., 2000; LYRA- JORGE & PIVELLO, 2005; PAGLIA et al., 2005; MOREIRA et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2009a).

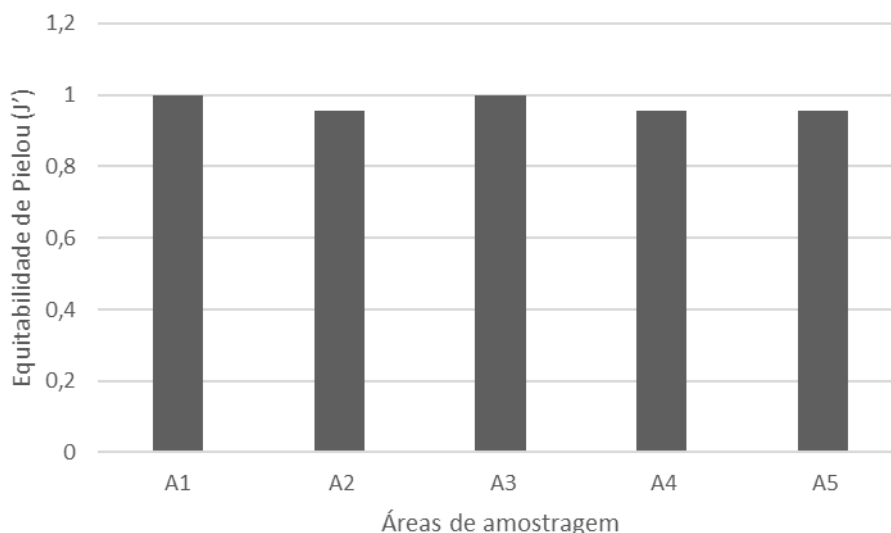


**Figura 06.** Riqueza das espécies de mamíferos de médio e grande porte nas áreas do empreendimento



**Figura 07.** Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') para cada área amostrada.

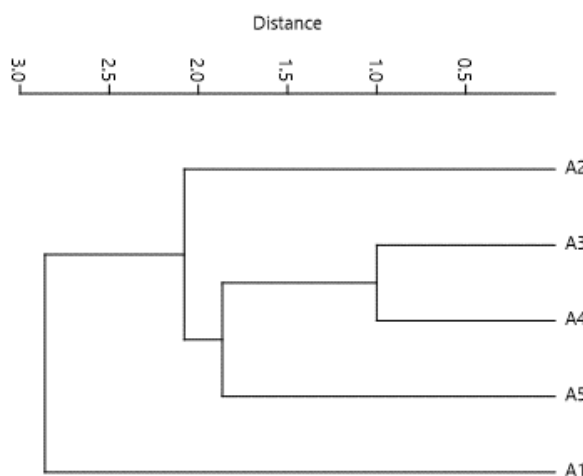
A equitabilidade (**Figura 08**) entre as áreas se mostrou próxima, entre todas as áreas, mostrando um equilíbrio entre esses ambientes quanto a presença da Mastofauna. Na estação seca, membros desse grupo se deslocam no interior dos fragmentos em busca de áreas de forrageio, que se apresentam mais abundantes devido a frutificação e floração.



**Figura 08.** Índice de Equitabilidade de Pielou (J') para cada área amostrada.

Na análise de similaridade entre as áreas (**Figura 09**) pode-se notar que mesmo as áreas A1, A2 e A3 possuindo fontes permanentes de água, elas são mais similares quanto a composição da Mastofauna.

Quando notadas as distâncias registradas no dendrograma, abaixo, fica claro que nos pontos amostrais A3 e A4 são mais similares, mesmo inseridos em fisionomias distintas de não havendo fonte de água no ponto A4. O mesmo ocorre entre os pontos A5 e A2, sendo o ponto A1 o menos similar às demais áreas do levantamento. Essa grande dissimilaridade, mesmo em ambientes parecidos, pode ser devido aos hábitos dos animais desse grupo que forrageiam e se locomovem por extensas áreas.



**Figura 09.** Índice de similaridade de Bray-Curtis entre as áreas amostradas.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim da primeira campanha do levantamento (Campanha Estação Seca, 2021), os registros de espécies da Mastofauna de médio e grande porte estão entre os esperados para a região, porém a riqueza de espécies está abaixo do comumente relatado em trabalhos semelhantes no mesmo bioma. Fato esperado ao se analisar a área do empreendimento, formado por áreas ocupadas pela agricultura a muitas décadas, localizada próxima a áreas de ocupação humana e margeada por uma rodovia intensamente utilizada.

Apenas uma das espécies levantadas neste trabalho é considerada como ameaçada de extinção (a nível nacional), o tamanduá-bandeira (*M. tridactyla*), mesmo assim, essa é uma espécie considerada regionalmente abundante e de ocorrência comum em áreas altamente antropizadas, como as encontradas neste estudo.

No total, 23 espécies de mamíferos de médio e grande porte foram registradas no presente estudo, porém espécies de importância ambiental como *P. maximus* (tatu-canastra) e *Tapirus terrestres* (anta) não foram registradas neste levantamento. Outras espécies representativas, como *D. azarae* (cutia), constantemente alvo de caça, também não foram registradas.

Podem ser apontados como fatores que influenciam essa ausência de espécies típicas, a condição de conservação dos ambientes encontrados, formados por áreas reduzidas e pouco conectadas entre si, a grande circulação de veículos e a ocorrência de animais domésticos em todas as áreas do trabalho.

A conservação e melhoria, por meio de medidas mitigatórias, das áreas monitoradas são importantes para a manutenção e recuperação das comunidades de mamíferos aqui registradas e do ambiente como um todo.

## 7. ACERVO FOTOGRÁFICO



*Sus scrofa domesticus* (java-porco).



*Sus scrofa domesticus* (java-porco).



*Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca).



*Nasua nasua* (quati).



*Eira barbara* (irara).



*Eira barbara* (irara).





*Procyon cancrivorus* (mão-pelada).



*Cuniculus paca* (paca).



Rastro de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato).



*Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato).



*Callithrix penicillata* (sagui).



Toca de *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba)





Toca de *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha).



Rastro de *Sus scrofa domesticus* (java-porco).



Rastro de *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira).



*Canis lupus familiaris* (cão doméstico).

## 8. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

- ALVES, G. B. Mamíferos de médio e grande porte em fragmentos de Cerrado na Fazenda Experimental do Glória (Uberlândia, MG). Dissertação de mestrado. Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG. 2010. 64p.
- AZEVEDO, F. C.; LEMOS, F. G.; SILVA, S. M.; FARIA, J. M. Rastros e Pistas - Guia de Mamíferos de Médio e Grande Porte do Triângulo Mineiro e Sudeste de Goiás. Grupo de Mídia Brasil Central, Uberlândia/MG. 2012. 115 p.
- BOCCHIGLIERI, A. Mamíferos de médio e grande porte em uma área alterada no Cerrado: estrutura da comunidade, sobreposição de nicho e densidade. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade de Brasília, Brasília. 130 p. 2010.
- BRUNA, E. M.; GUIMARÃES, J. F.; LOPES, C. T.; DUARTE, P.; GOMES, A. C. L.; BELENTANI, S. C. S.; PACHECO, R.; FACURE, K. G.; LEMOS, F. G.; VASCONCELOS, H. L. Mammalia, Estação Ecológica do Panga, a Cerrado protected area in Minas Gerais state, Brazil. Check List - Journal of species lists and distribution. v. 6, n. 4., p. 668-675, 2010.
- CARMIGNOTTO, A. P. Pequenos mamíferos terrestres do bioma Cerrado: padrões faunísticos locais e regionais. Tese de doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005.
- CHEIDA, C. C.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES, F.; QUADROS, J. Ordem Carnívora. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil. Londrina, 2006. p. 231-275.
- CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M. S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G.; SILVA, V. M. F. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Ed.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2008. cap. 19, p. 681-702.
- CHIARELLO, A.G. Density and Population Size of Mammals in Remnants of Brazilian Atlantic Forest. Conservation Biology, v. 14, n. 6, p.1649-1657, 2000.
- COLWELL, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>. 2013.
- COPAM (Conselho Estadual de Política Ambiental). Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>. Acesso em: 05 jan. 2021.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. Conservação de Mamíferos no Brasil. Megadiversidade. Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 103-112. 2005.

- CULLEN J. R. L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Curitiba: Editora UFPR, 665 p. 2003.
- FELFILI, J. M.; NASCIMENTO, A. R. T.; FAGG, C. W.; MEIRELLES, E. L. Floristic composition and community structure of a seasonally deciduous forest on limestone outcrops in Central Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 611-621, 2008.
- HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating specie richness using the Jakknife procedure. *Biometrics*, v. 39, n. 1, p. 1-11, 1983.
- IEF – Instituto Estadual de Florestas. Plano de manejo do Parque Estadual do Pau Furado. Estado de Minas Gerais. 2011.
- IUCN. Red List of Threatened Species. IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4.
- LEWINSOHN, T. M.; P. I. PRADO. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. Editora Contexto, São Paulo. 2002.
- LYRA-JORGE, M. C.; PIVELLO, V. R. Caracterização de grupos biológicos do Cerrado Pé-de-Gigante. Mamíferos. p. 80- 92. *In*: Pivelo VR, Varanda EM (Org.). O Cerrado Pé de Gigante (Parque Estadual de Vassununga). 1. ed. São Paulo: SEMA. 2005.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (eds.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Brasília, Ministério do Meio Ambiente; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. Série Biodiversidade nº 19, 2 volumes, p. 907+511, 2009.
- MACHADO-SILVA, P. Mamíferos silvestres de médio e grande porte em fragmentos de Cerrado no Município de Ipameri, Sudeste Goiano. 100 f. Dissertação de Mestrado em Geografia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2012.
- MILLER, B.; RABINOWITZ, A. Por qué conservar el jaguar. *In*: MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, C.; CHETKIEWICZ, C. L. B.; CRAWSHAW, J. R. P.G.; RABINOWITZ, A.; REDFORD, K. H.; ROBINSON, J. G.; SANDERSON, E. W.; TABER, A. B. El jaguar en el Nuevo milenio. México, p. 303-315, 2002.
- MILLS, L. S.; SOULÉ, M.; E.; DOAK, D. F. The keystone-species concept in ecology and conservation. *BioScience*, Washington, v. 43, n. 4, p. 219-224, 1993.
- MIRANDA, J. R.; ARIEDI JUNIOR, V. R.; BEYER, D. D. Sistemas agrícolas sustentáveis e biodiversidade faunística: o caso da cana-de-açúcar sob cultivo orgânico e manejo ecológico. X Congresso de ecologia do Brasil, São Lourenço/MG, 2011.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2014. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=121&data=18/12/2014>. Acesso em: 05 dez. 2018.

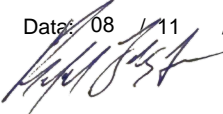


- MMA. Caderno de Licenciamento Ambiental. Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais: licenciamento ambiental / Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA, 2009. 91p.
- MOREIRA, J. C.; MANDUCA, E. G.; GONÇALVES, P. R.; STUMPP, R.; PINTO, C. G. C.; LESSA, G. Mammals, Volta Grande Environmental Unity, Triângulo Mineiro, states of Minas Gerais and São Paulo, Southeastern Brazil. Check List, v. 4, n. 3, p. 349-357, 2008.
- OLIVEIRA, V. B.; CÂMARA, E. M. V. C.; OLIVEIRA, L. C. Composição e caracterização da mastofauna de médio e grande porte do Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. Mastozoología Neotropical, v. 16, n. 2, p. 355-364, 2009.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated checklist of Brazilian mammals. 2. ed. Occasional Papers in Conservation Biology, n.6. Conservation International, Arlington, VA. 2012. 76 p.
- PAGLIA, A. P.; LOPES, M. O. G.; PERINI, F. A.; CUNHA, H. M. Mammals of the Estação de Preservação e Desenvolvimento Ambiental de Peti (EDPA-PETI), São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais, Brazil. Lundiana, v. 6, p. 89-96, 2005.
- PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN-JUNIOR, L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. p: 181-201, In Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. CULLEN, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (ed.). Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. 2003.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Ed.). Mamíferos do Brasil. Londrina: Nélío R. dos Reis, 2011. 440p.
- RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. Tradução de Pedro Paulo de Lima e Silva. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2003. 542 p.
- ROWCLIFFE, J. M., FIELD, J., TURVEY, S. T.; CARBONE, C. Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. Journal of Applied Ecology, n. 45, p. 1228–1236, 2008.
- SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: Métodos de estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre (CULLEN, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C., Eds.). Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p.19-43. 2006.
- SANTOS, M. F. M.; PELLANDA, M.; TOMAZZONI, A. C.; HASENACK, H.; HARTZ, S. M. Mamíferos carnívoros e sua relação com a diversidade de habitats no Parque Nacional dos Aparados da Serra, sul do Brasil. Iheringia, v. 94, n. 3, p. 235-245, 2004.

- SCHALLER, G. B. Mammals and their biomass on a Brazilian ranch. *Arquivos de Zoologia*, v. 31, n. 1, p. 1-36, 1983.
- SILVA, P. M. Mamíferos silvestres de médio e grande porte em fragmentos do Cerrado no município de Ipameri, Sudeste Goiano. Dissertação de mestrado. Geografia. Universidade Federal de Goiás, Catalão/GO. 2012. 99 p.
- SOULÉ, M. E.; TERBORGH, J. Protecting nature at regional and continental scales: a conservation biology program for the new millenium. *Bioscience*, n. 49, p. 809-817, 1999.
- SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. *Rev. Bras. Zool.*, v. 24, n.3, p. 647-656, 2007.
- TALAMONI, S. A.; MOTTA-JÚNIOR, J.C.; DIAS, M.M. Fauna de3 mamíferos da Estação Ecológica de Jataí e Estação Experimental de Luiz Antônio. 317-319 p. 2000.
- TERBORGH, J. Maintenance of diversity in tropical forests. *Biotropica*, v. 24, n. 19 p.283-292, 1992.
- TERBORGH, J.; ESTES, J. Role of top carnivores in regulating terrestrial ecosystems. *In*: SOULÉ, M. E.; TERBORGH, J. (Eds). *Continental conservation: scientific foundations for regional conservation networks*. Washington, Island. 1999. 227p.
- TOMAS, W. M.; MIRANDA, G. H. B. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais, p. 243-267. *In*: L. CULLEN, J.R.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Eds). *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Editora UFPR, Curitiba/PR. 2003. 667p.
- VARJABEDIAN, R. Lei da Mata Atlântica: Retrocesso ambiental. *Estud. av.* [online], v. 24, n. 68, p. 147-160, 2010.
- VENDRAMIN, L. N.; PACHECO, V. P.; VILA, R. B.; BAGINSKI, L. J. Estimativa preliminar da Mastofauna da Fazenda Invernada, Município de Chapada dos Guimarães, M. T. XXV Congresso Brasileiro de Zoologia, Londrina, PR. Resumos. Sociedade Brasileira de Zoologia, ref. 1110, p. 273, 2005.
- VIDOLIN, G. P. Aspectos Bio-Ecológicos de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) e *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) na Reserva Natural de Salto Morato, Guarauqueçaba, Paraná. 89f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR. 2004.
- WEMMER, C.; KUNZ, T. H.; LUNDIE-JENKINS, G.; MCSHEA, W. Mammalian Sign, p. 157-176. *In*: WILSON, D. E.; COLE, F. R.; NICHOLS, J. D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M. S. (Eds). *Mensuring and monitoring biological diversity: standart methods for mammals*. Washington, Smithsonian Institution Press, 1996. 409p.



**Serviço Público Federal**  
**Conselho Federal de Biologia**  
**Conselho Regional de Biologia - 4ª Região**

Situação: DEFERIDO		Data: 08/11/2021	
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		Nº: 20211000112808	
<b>CONTRATADO</b>			
Nome RAFAEL FALTZ FAVA		Registro CRBio: 070678/04-D	
Cpf: 035.889.889-71		Tel: 34 98149454	
E-mail: RAFAELFAVA@YAHOO.COM.BR			
Endereço RUA ARMANDO TUCCI, 280			
Cidade: UBERLÂNDIA		Bairro: SANTA MÔNICA	
CEP: 38.408-256		UF: MG	
<b>CONTRATANTE</b>			
Nome ESPOLIO JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 004.704.496-91	
Endereço RUA FAZENDA BOM JARDIM I E II CEP 38.748-899 , PATROCÍNIO/MG, s/n			
Cidade PATROCÍNIO		Bairro ZONA RURAL,	
CEP: 38.740-000		UF: MG	
Site:			
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA TERRESTRE DE MÉDIO E GRANDE PORTE			
Município do Trabalho: PATROCÍNIO,		UF :MG	Município da sede: PATROCÍNIO,
			UF :MG
Forma de participação: INDIVIDUAL		Perfil da equipe:	
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: Levantamento da Mastofauna terrestre de médio e grande porte, por meio das metodologias de armadilhamento fotográfico e busca ativa, para fins de EIA-RIMA nas áreas de influência da Fazenda Bom Jardim I e II, no município de Patrocínio - MG.			
Valor: R\$ 3.000,00		Total de horas: 40	
Início 01/05/2021		Término	
<b>ASSINATURAS</b>			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 08 / 11 / 2021  Assinatura do Profissional		Data: / /  Assinatura e Carimbo do Contratante	
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>		<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.	
Data: / /  Assinatura do Profissional		Data: / /  Assinatura do Profissional	
Data: / /  Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / /  Assinatura e Carimbo do Contratante	

verifique a autenticidade



**RELATÓRIO TÉCNICO DE INVENTÁRIO  
DE HERPETOFAUNA**



**FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS  
FAZENDA BOM JARDIM I E II  
PATROCÍNIO – MG**

**PATROCÍNIO- MG  
ABRIL / 2022**

## **ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADES**

Este Relatório Técnico - de natureza ambiental - foi preparado pela equipe da Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Eireli, com estrita observância das normas técnicas e legislação aplicável à matéria.

Em razão disto, a AGROSOLOS se isenta de qualquer responsabilidade perante o contratante ou terceiros pela utilização deste trabalho, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado. A sua reprodução também só poderá ser feita com autorização prévia da AGROSOLOS, sob as penas da lei.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. IDENTIFICAÇÕES.....	6
2.1. DOS EMPREENDEDORES .....	6
2.2. DO EMPREENDIMENTO.....	6
2.3. DA CONSULTORIA AMBIENTAL .....	6
3. OBJETIVOS.....	7
4. MATERIAL E MÉTODOS .....	8
4.1. PONTOS AMOSTRAIS.....	8
4.2. AMOSTRAGEM DE ANUROS.....	9
4.3. AMOSTRAGEM DE ESCAMADOS (LAGARTOS E SERPENTES) .....	9
4.4. ENCONTROS OCASIONAIS.....	9
4.5. ENTREVISTAS.....	9
4.6. IDENTIFICAÇÃO .....	9
4.7. ANÁLISE DOS DADOS .....	10
4.7.1. EFICIÊNCIA AMOSTRAL .....	10
4.7.2. PARÂMETROS DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES .....	10
4.7.3. ÍNDICE DE DIVERSIDADE .....	10
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	11
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
7. ACERVO FOTOGRÁFICO .....	20
8. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA .....	21



## 1. INTRODUÇÃO

De um modo geral, a Herpetofauna brasileira é pouco conhecida devido à ausência de estudos a médio e longo prazo e principalmente à falta de inventários faunísticos em diferentes regiões. Simultaneamente, a destruição de ambientes por ação antrópica supera o esforço de pesquisadores em coletar dados que auxiliam na comparação da riqueza de espécies entre diferentes comunidades, avaliando a importância de habitats específicos e locais para a manutenção das espécies, de forma a serem tomadas decisões relacionadas à conservação e manejo (HEYER et al., 1994).

O reconhecimento da fauna atual, com o registro de espécies raras, endêmicas ou vulneráveis em conjunto com fatores bióticos e abióticos fornece instrumentos importantes para determinar quais fatores podem estar acelerando o processo de degradação ambiental por ação antrópica, assim como auxiliar na preservação/conservação dessa biodiversidade.

Por ser um grupo taxonomicamente e ecologicamente diversificado, a Herpetofauna apresenta sensibilidade distinta às alterações promovidas no meio ambiente. Além disso, a baixa mobilidade da maioria das espécies desse grupo, quando comparadas a aves e mamíferos, permite uma avaliação de efeitos em escala local das modificações no ambiente como: qualidade da água, qualidade do ar, disponibilidade e qualidade de presas. No mais, as Classes Amphibia e Reptilia são importantes componentes das cadeias tróficas.

Segundo BASTOS et al. (2003), os anfíbios são importantes elementos das cadeias ecológicas, sendo um importante controlador de insetos e outros invertebrados, além de serem fundamentais na cadeia de fluxo de energia, visto que são animais ectotérmicos e convertem 90% do que consomem em massa. Os répteis também são elementos essenciais na teia alimentar, controlando alguns grupos e servindo de alimento para outros.

Para a maioria das espécies de anfíbios, a degradação de habitats e a poluição ambiental são as causas aparentes de declínio/extinção, o desaparecimento de espécies em locais preservados e distantes da ação humana também tem sido registrado (BLAUSTEIN & WAKE, 1990; PHILIPS, 1990). As possíveis causas da falta de conhecimentos específicos envolvendo estas questões podem advir da inexistência ou da escassez de informações básicas que consigam distinguir flutuações populacionais naturais de declínio efetivo (HEYER et al., 1994).

Em algumas áreas do sudeste do Brasil, o empobrecimento das taxocenoses de anuros tem sido registrado e pode ser atribuído à degradação dos ambientes pela ação do homem, causando extinções locais (HEYER et al., 1988; HADDAD, 1991). A destruição de florestas primárias, consequentemente causando a formação de fragmentos menores, efeitos de borda (DEMayNADIER & HUNTER, 1998) e a conversão em áreas de pastagem, pode levar a uma diminuição da riqueza de espécies de anfíbios (ZIMMERMAN & BIERREGAARD, 1986), podendo a perda dos microambientes utilizados para a reprodução ser o principal fator (TOCHER, 1998).

De uma maneira geral, o desmatamento pode expandir geograficamente os limites de espécies generalistas, porém diversas espécies de anuros com modos reprodutivos especializados e adaptados a microambientes específicos, que só ocorrem em matas, são automaticamente eliminadas com os desmatamentos.

Os répteis ocorrem em praticamente todos os ecossistemas brasileiros e por serem ectotérmicos são especialmente diversos e abundantes nas regiões mais quentes do país. Assim, nossa maior diversidade de répteis é encontrada na Amazônia (cerca de 350 espécies), na Mata Atlântica (quase 200 espécies), no Cerrado (mais de 150 espécies) e na Caatinga (mais de 110 espécies).

A maioria dos répteis é especialista em habitats, ou seja, só consegue sobreviver em um ou em poucos ambientes distintos. A grande maioria das espécies de lagartos e serpentes das florestas brasileiras não conseguem sobreviver em ambientes alterados, como pastos, plantações de diversos tipos e até de florestas monoespecíficas para extração de madeira e celulose, como eucaliptais e pinheirais.

Por outro lado, algumas espécies parecem se beneficiar da alteração de habitats pela ação humana, como é o caso da cascavel. Ao contrário do que ocorre com a imensa maioria dos répteis brasileiros, a distribuição geográfica da cascavel está aumentando, pois essa espécie é capaz de invadir áreas abertas criadas pela derrubada de florestas tropicais (MARQUES et al., 2004).

Um estudo sobre a conservação dos répteis apontou seis principais fontes de ameaças a esses animais: perda e degradação de habitats, introdução de espécies invasoras, poluição, doenças, uso insustentável e mudanças climáticas globais (GIBBONS et al., 2000). Há, ainda, espécies sobre as quais temos tão pouco conhecimento que não sabemos o que as fazem estar ameaçadas (MARTINS & MOLINA, 2008).

## 2. IDENTIFICAÇÕES

### 2.1. DOS EMPREENDEDORES

**Nome:** FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS

**CPF:** 070.444.486-07

**Endereço Correspondência:** Avenida José Amando de Queiroz, 430

**Bairro:** São Vicente – Patrocínio / MG

**CEP:** 38.740-160 **Telefone:** /Fax: (34) 3831-9844

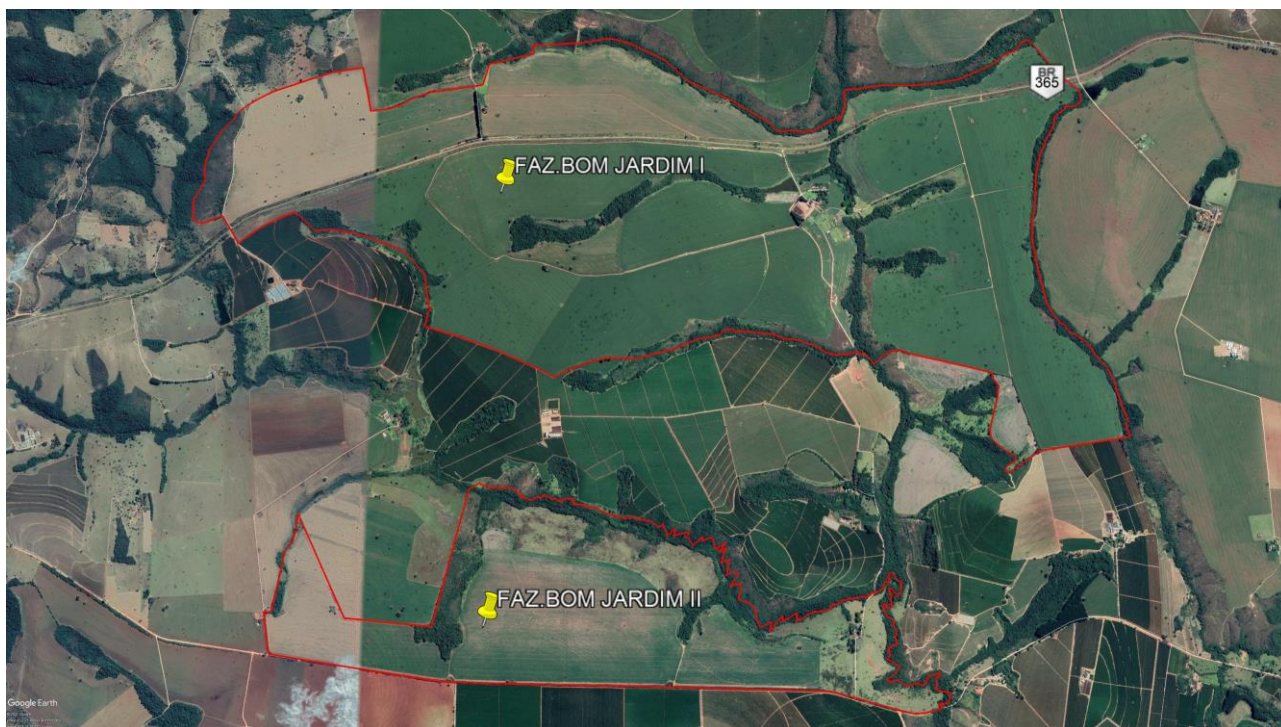
### 2.2. DO EMPREENDIMENTO

**Denominação:** Fazenda Bom Jardim I e II

**Endereço:** Zona Rural

**CEP:** 38.740-000

**Município:** Patrocínio – MG



**Figura 01.** Imagem de satélite do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II, com detalhe da delimitação do perímetro em vermelho. **Fonte:** Satélite Google Earth - Imagem 2017 Digital Globe 2017 MDA Earth Sat (Modificado por Agrosolos – 2021).

### 2.3. DA CONSULTORIA AMBIENTAL

**Razão Social:** Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Eireli.

**Endereço:** Avenida José Amando de Queiroz, 430

**Bairro:** São Vicente – Patrocínio / MG

**CEP:** 38.740-160 **Telefone:** /Fax: (34) 3831-9844

**Contato:** Engenheiro Agrônomo, M.Sc., D.S. Salomão Santana Filho

### 3. OBJETIVOS

O levantamento da Herpetofauna (Campanha Estação Seca, 2021) na área de influência direta (AID) do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II tem como objetivo geral identificar os efeitos das atividades desenvolvidas no empreendimento sobre a mesma.

Foram selecionados 05 pontos de interesse ambiental, sendo eles localizados em remanescentes de vegetação nativa localizada na área de influência direta (AID) do empreendimento.



## 4. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nos dias 04 a 07 de maio de 2021 (estação seca) totalizando aproximadamente 32 horas de campo. Além da procura por espécimes na natureza, foram consultados moradores da região, a fim de se coligir informações sobre espécimes que não foram encontradas durante o período de procura.

As metodologias descritas seguem a Resolução CFBio nº 301, de 8 de dezembro de 2012 (CFBio, 2012) e a Portaria CFBio nº 148 de 8 de dezembro de 2012 (CRBio03, 2012).

### 4.1. PONTOS AMOSTRAIS

Para o inventário da Herpetofauna foram selecionadas 05 áreas, descritas na **Tabela 01** e indicados na **Figura 02**.

**Tabela 01.** Localização geográfica dos pontos de amostragem da Herpetofauna na Área de Influência direta do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II.

Ponto de Amostragem	Coordenadas UTM SAD 69 23K		Formação Vegetal
	Longitude (X)	Latitude (Y)	
P1	274.987	7.908.010	Lagoas com mata
P2	274.027	7.908.103	Lagoa
P3	274.662	7.906.809	Mata Ciliar
P4	273.371	7.904.704	Mata com lagoa
P5	271.596	7.904.574	Mata



**Figura 02.** Pontos amostrais no empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II. **Fonte:** Adaptação Google Earth, 2021.

#### **4.2. AMOSTRAGEM DE ANUROS**

Os anfíbios foram amostrados utilizando-se duas metodologias básicas, as amostragens visual e auditiva simultaneamente, dois métodos considerados complementares (ZIMMERMAN, 1994). Caminhadas, durante o dia e à noite, revirando pedras, cupinzeiros, folhiço e outros abrigos potenciais, ou mesmo identificando as espécies a partir de sua vocalização.

Esse método propicia um acréscimo significativo nas listas, permitindo uma comparação da riqueza de espécies entre as diversas unidades de amostragem. Por outro lado, a sua eficiência varia muito com a experiência do coletor (LIPS et al., 2001).

#### **4.3. AMOSTRAGEM DE ESCAMADOS (LAGARTOS E SERPENTES)**

O método aplicado para o levantamento de répteis foi a procura limitada por tempo (MARTINS, 1994) que consiste no deslocamento a pé, muito lento, através de trilhas, à procura destes espécimes.

O esforço de procura abrangeu todos os ambientes visualmente acessíveis, sendo percorridas trilhas durante a noite e o dia. Com relação à procura de serpentes, foi dada ênfase no período noturno, uma vez que maior taxa de encontros com esse grupo ocorre à noite (MARTINS, 1994). Além disso, galhos e troncos foram revirados durante o dia a fim de se encontrar escamados em repouso ou dormindo.

#### **4.4. ENCONTROS OCASIONAIS**

Foram considerados neste método, todos os exemplares de anfíbios e répteis encontrados fora dos métodos de amostragem regularmente utilizados, tais como nos deslocamentos dos pesquisadores da base de apoio às áreas, a pé ou de carro.

#### **4.5. ENTREVISTAS**

Foram realizadas entrevistas informais não sistematizadas com moradores da região. Essas entrevistas consistem de uma conversa sobre os animais que eles encontraram na região, com a utilização de guias fotográficos para a melhor identificação das espécies.

A utilização de observações dos moradores locais, em geral, é de extrema importância na complementação de trabalhos de levantamento, uma vez que alguns grupos, como as serpentes sempre se apresentam de difícil observação.

#### **4.6. IDENTIFICAÇÃO**

As identificações foram feitas baseadas em caracteres diagnósticos disponíveis na literatura científica, bases de dados on-line (FROST, 2021; AMPHIBIAWEB, 2021, UETZ, 2021) e visitas a coleções regionais.



A nomenclatura taxonômica seguiu a nomenclatura vigente recomendada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia, tanto para répteis (COSTA & BÉRNILS, 2018), quanto para Anfíbios (SEGALLA et al., 2016). Os nomes populares seguiram HADDAD et al. (2013) e MARQUES et al. (2005).

Para critérios de endemismo foram adotados os seguintes trabalhos: VALDUJO et al. (2012) para anfíbios anuros; NOGUEIRA et al. (2010) para répteis squamata (Anfisbenas, lagartos e serpentes) e COLLI et al. (2002) para os demais grupos da Herpetofauna.

Para delimitação de espécies ameaçadas em nível nacional, foi adotada a Portaria MMA nº 444, de 26 de novembro de 2018 (ICMBio, 2018) e para espécies ameaçadas em nível estadual, a Deliberação Normativa COPAM nº 14, de 30 de abril de 2010 (COPAM, 2010).

#### **4.7. ANÁLISE DOS DADOS**

Visando atender os requisitos da Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007; modificada pela Portaria Normativa IBAMA nº 10/2009 foram adotados os seguintes procedimentos para análise dos dados.

##### **4.7.1. EFICIÊNCIA AMOSTRAL**

Visando atender os requisitos do Art. 8º, Inciso I, da IN 146/2007 o esforço foi padronizado pelas metodologias de cada grupo. A eficiência amostral foi discutida com base em curvas de acumulação de espécies, utilizando 100 aleatorizações, no software EstimateS (COLWELL, 2013), incluindo um intervalo de confiança de 95%.

##### **4.7.2. PARÂMETROS DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES**

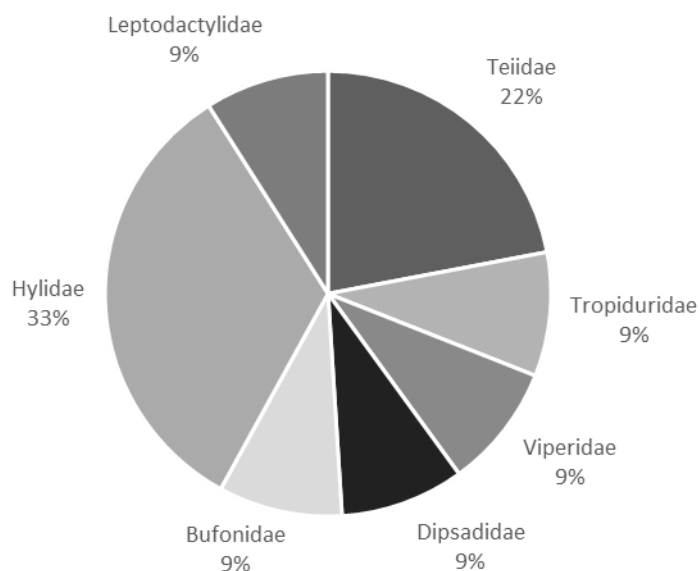
Visando atender os requisitos do Art. 8º, Inciso I, a riqueza das espécies foi definida de maneira absoluta para cada unidade amostral e grupo taxonômico.

##### **4.7.3. ÍNDICE DE DIVERSIDADE**

Visando atender os requisitos do Art. 8º, Inciso I, para avaliação da diversidade biológica, o índice de diversidade de SHANNON-WEAVER ( $H'$ ) e o índice de equitabilidade de PIELOU ( $J'$ ) foram calculados para cada ponto amostral.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa primeira campanha foram encontradas três espécies de lagarto, duas de serpentes, além de seis espécies de anuros, de três famílias diferentes (**Figura 03** e **Tabela 02**).



**Figura 03.** Contribuição relativa das famílias na composição da fauna de escamados na área de interesse do empreendimento.

**Tabela 02.** Espécies de répteis e anfíbios registrados na área levantada neste trabalho.

ORDEM/ FAMÍLIA/ ESPÉCIE	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ÁREAS AMOSTRAIS	CAMPANHA		STATUS
					SECA 2021	CHUVA 2021	
SQUAMATA							
Teiidae (2)							
Ameiva ameiva (Linnaeus, 1758)	Calango verde	BA	VI	P4; P5	X		LC
Salvator merianae Duméril & Bibron, 1839	Teiú	BA	VI	P1; P5	X		LC
Tropiduridae (1)							
Tropidurus torquatus (Wied, 1820)	Calango	BA	VI	P1; P2; P3; P4; P5	X		LC
Viperidae (1)							
Crotalus durissus collilineatus (Amaral, 1926)	Cascavel	BA	VI	P5	X		LC
Dipsadidae (1)							
Sibynomorphus mikanii mikanii (Schlegel, 1837)	Dormideira	BA	VI	P1	X		LC
ANURA							
Bufonidae (1)							
Rhinella diptycha (Cope, 1862)	Sapo Cururu	BA	VI; AU	P1; P2; P3; P4; P5	X		LC
Hylidae (4)							
Dendropsophus minutus (Peters, 1872)	Perereca ampulheta	BA	AU	P1; P2; P3; P4	X		LC
Boana albopunctatus (Spix, 1824)	Perereca araponga	BA	AU	P1; P2; P3; P4	X		LC
Boana lundii (Burmeister, 1856)	Perereca	BA	AU	P2; P3	X		LC
Boana goiana (B. Lutz, 1968)	Perereca de pijama	BA	VI; AU	P3	X		LC
Leptodactylidae (1)							
Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826	Rã cachorro	BA	AU; VI	P1; P2; P3; P4	X		LC

**Legenda:** Métodos: BA – Busca ativa; EN – Entrevista; EO – Encontro ocasional; Tipo de registro: VI - visual. Categorias de ameaça de extinção no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de extinção Volume IV 2018 – CR – Criticamente em perigo; EN – Em perigo ; VU – Vulnerável; NT – Quase ameaçada; LC – Menos preocupante; DD – Dados insuficientes e NA – Não avaliada

Na família Teiidae, as escamas da cabeça são relativamente grandes e regulares, e as nasais estão em contato dorsalmente. A língua é bífida. A maioria das espécies de Teiidae forrageia ativamente e é heliotérmica, mantendo temperaturas corporais relativamente altas durante o período de atividade (VITT et al., 2008).

*A. ameiva* é uma espécie heliotérmica. É a espécie de lagarto mais encontrada em clareiras e à beira da estrada e é uma das poucas que ocorre tanto em áreas de mata como de vegetação aberta. Na floresta, esse lagarto é encontrado em ambientes ensolarados, como em situações de borda, ao longo de cursos d'água e em clareiras naturais relativamente grandes, raramente é visto nas áreas mais sombrias. Ocorre também em áreas desmatadas e cidades. Em dias nublados quase não é visto (VITT et al., 2008).

O teiú (*S. merianae*) é um lagarto de grande porte e tem ampla distribuição no Brasil. É uma espécie terrestre, heliófila e ativa durante todo o dia. Se alimenta de insetos, ovos, frutas e pequenos vertebrados (LÓPEZ et al., 2015).

*T. torquatus*, conhecido popularmente por calango, é um lagarto de pequeno porte, mede cerca de 30 cm e com uma cauda relativamente curta. São animais bem abundantes, principalmente quando nos referimos as regiões secas, com muitas rochas, troncos e regiões que sofreram modificações pelo homem como os jardins (SALLES & SILVA-SOARES, 2010).

Foram encontradas duas espécies de serpente durante as campanhas de campo. Apesar disso, nas entrevistas a presença da cascavel (*C. d. collilineatus*) da família Viperidae foi bem documentada. As espécies da família Viperidae são caracterizadas por serem serpentes peçonhentas que matam suas presas por envenenamento. Geralmente são noturnas e apresentam como dieta básica, vertebrados (mamíferos, aves e lagartos). Os jovens podem se alimentar de anfíbios anuros.

As cascavéis (*C. d. collilineatus*) são animais terrestres, robustas e pouco ágeis. A característica mais saliente é a presença do guizo no extremo caudal. Apresentam coloração de fundo castanho claro com manchas dorsais losangulares (MELGAREJO, 2003).

As serpentes do gênero *Bothrops* foram as mais citadas nas entrevistas. Este gênero possui as espécies de maior interesse do ponto de vista médico, já que representa cerca de 90% dos acidentes ofídicos no Brasil (MELGAREJO, 2003). Também foram citadas serpentes Boidae como a Jiboia (*B. constrictor*) e colubrídeos. As serpentes Colubridae são extremamente diversificadas, representando cerca de 65% de toda a diversidade conhecida (MELGAREJO, 2003) e apresentam grande importância ecológica, já que são predadoras de ratos e insetos. Não possuem grande importância médica, já que a maioria não apresenta glândulas produtoras de peçonha, entretanto, são serpentes que mimetizam de várias formas serpentes peçonhentas, causando assim uma pressão grande na população já que são mortas quando confundidas com viperídeos e elapídeos.

As espécies da família Bufonidae são vulgarmente conhecidas como sapos. Os bufonídeos geralmente possuem a pele seca, grossa e glandular, e a maioria das espécies tem pernas mais curtas que outros anuros. Algumas espécies do gênero *Bufo* têm glândulas atrás dos olhos (paratóides), que segregam um veneno de cor branca ou amarela que pode irritar os olhos, ou até causar a morte se for ingerido. Os bufonídeos são terrestres, mas indivíduos de algumas espécies podem ser encontrados dormindo em vegetação baixa à noite. As espécies da América do Sul põem ovos pigmentados, em cordões gelatinosos (LIMA et al., 2006).

Os machos de *R. diptycha* vocalizam no nível da água, parcialmente submersos, em lagoas e represas perenes, locais onde os girinos se desenvolvem (TOLEDO et al., 2003). A espécie possui reprodução explosiva, frequentemente ocorrendo no final da estação seca e fria e no início da estação chuvosa e quente (TOLEDO et al., 2003; BRASILEIRO et al., 2005). Esse padrão de atividade reprodutiva é encontrado em outras espécies do gênero, como *R. icterica* e *R. ornata* (BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; CANELAS & BERTOLUCI, 2007). A espécie é amplamente distribuída, sendo encontrada em vários habitats, incluindo o Chaco, o Cerrado e regiões de Mata Atlântica, embora comumente ocorra em áreas abertas e urbanizadas (IUCN, 2006). Está distribuída desde a costa atlântica brasileira (do Ceará até o Rio Grande do Sul) até o Paraguai e parte central da Bolívia, de sudoeste a nordeste e parte central da Argentina e nordeste do Uruguai (FROST, 2021).

Os indivíduos da família Hylidae são extremamente variáveis no tamanho (1,7-14 cm de comprimento) e aparência externa, mas os discos adesivos arredondados nas pontas dos dedos, presentes na maioria das espécies, os diferencia facilmente das outras famílias. Muitos são arborícolas, mas alguns são semiaquáticos e outros são fossoriais. Em geral, os ovos e girinos são aquáticos, mas algumas espécies depositam seus ovos nas axilas de bromélias ou buracos de árvores cheios de água, enquanto em outras os ovos se desenvolvem sobre o dorso ou dentro de bolsas dorsais das fêmeas. Esta família possui 41 gêneros e 815 espécies (LIMA et al., 2006).

*D. minutus* são arborícolas e noturnos. São encontrados principalmente em margens de floresta e clareiras. (LIMA et al., 2006). Os machos normalmente vocalizam empoleirados na vegetação emergente e marginal de corpos d'água temporários e permanentes localizados em áreas abertas, borda da mata e interior da floresta, entre 10 a 70 cm de altura (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002b). Em grandes agregações, ocorre expansão do nicho estrutural, com os machos utilizando, além da vegetação marginal, a vegetação flutuante como plataforma de vocalização (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002b). Como sugerido por BERTOLUCI & RODRIGUES (2002b), esse comportamento pode estar associado ao espaçamento entre os machos, que apresentam comportamento agressivo dirigido aos machos rivais (CARDOSO & HADDAD, 1984) e comportamento do macho-satélite (HADDAD, 1991). Os ovos são depositados diretamente na água, na forma de pequenos aglomerados ancorados à vegetação submersa (BERTOLUCI, 1991).

Em áreas de Mata Atlântica, os machos vocalizam ao longo de todo o ano (BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a); em outros biomas ou áreas de transição, a reprodução está associada à estação quente e chuvosa (BRASILEIRO et al., 2005; KOPP & ETEROVICK, 2006; CANELAS & BERTOLUCI, 2007). É uma das espécies de anfíbios mais comuns na América do Sul, ocorrendo até em áreas de planície ao leste dos Andes, em altitudes de até 2.000 m (FROST, 2021).

Os machos de *B. albopunctata* vocalizam à noite empoleirados na vegetação baixa na borda de corpos d'água lânticos permanentes e temporários, onde os ovos são depositados e os girinos se desenvolvem até a metamorfose (TOLEDO et al., 2003; VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005). A reprodução ocorre principalmente ao longo da estação quente e chuvosa (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; TOLEDO et al., 2003; BRASILEIRO et al., 2005; CANELAS & BERTOLUCI 2007). Sua distribuição geográfica inclui a parte central, sudeste e sudoeste do Brasil, além do nordeste da Argentina, leste da Bolívia e leste do Paraguai (FROST, 2021).

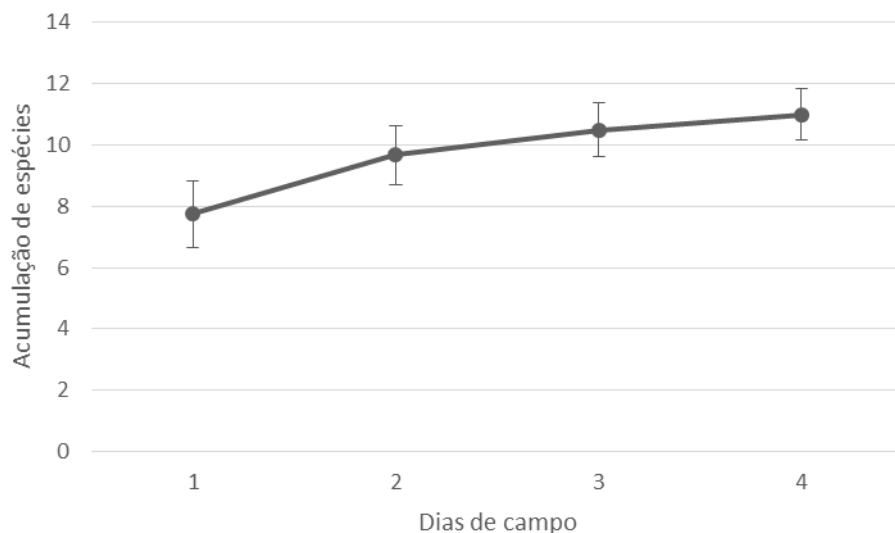
*B. lundii* pode ser encontrada em florestas primárias e secundárias, próximo de riachos, sendo totalmente dependente desse tipo de formação vegetal em todas as fases do seu ciclo de vida; os machos vocalizam na vegetação, de 1,5 a 10 m de altura (BRASILEIRO et al., 2005). Reproduz-se ao longo da estação chuvosa e esporadicamente na estação seca (BRASILEIRO et al., 2005). Ocorre nas áreas de Cerrado dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás e do Distrito Federal (FROST, 2008).

A perereca-de-pijama (*B. goiana*) é uma espécie relativamente comum acima dos 900 m de altitude. Ela ocorre na vegetação ao redor de poças temporárias ou permanentes e botam ovos gelatinosos que ficam boiando na superfície da água (AMPHIBIAWEB, 2021). Foi encontrada uma espécie de Leptodactylidae. Esse grupo conhecido popularmente como rãs são extremamente variáveis no tamanho (2-25 cm), estrutura e aparência. Algumas espécies são exclusivamente aquáticas, outras são semelhantes a sapos da família Bufonidae, algumas são arborícolas e algumas espécies são predadoras de vertebrados. As espécies da subfamília Leptodactylinae constroem ninhos de espuma, onde ficam os ovos e girinos recém-eclodidos. Os girinos geralmente são aquáticos, mas existem espécies cujos girinos completam seu desenvolvimento no ninho, e outras que têm ovos terrestres com desenvolvimento direto (LIMA et al., 2006).

A rã-cachorro (*P. cuvieri*) é uma espécie de pequeno porte, que pode ser encontrada em áreas alagadas com bastante vegetação. De hábitos semi fossoriais (se enterra durante a seca), pode ser encontrada perto de corpos d'água temporários. Não se adapta bem a distúrbios antropogênicos. Os machos vocalizam nas margens de corpos d'água temporários e semipermanentes, ao nível do chão, frequentemente escondidos na base da vegetação marginal e emergente (BERTOLUCI, 1991; ROSSA-FERES & JIM 2001; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002b; TOLEDO et al., 2003). Durante o amplexo, o casal constrói um ninho de espuma flutuante, que é ancorado à vegetação aquática e contém ovos totalmente despigmentados (CEI, 1980; BERTOLUCI, 1991). A reprodução ocorre ao longo da estação quente e chuvosa (BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; TOLEDO et al., 2003; BRASILEIRO et al., 2005; CANELAS & BERTOLUCI, 2007). Essa espécie ocorre amplamente no Brasil, sendo encontrada desde o Rio Grande do Sul até a região amazônica, parte oriental do Paraguai, Argentina e Departamento de Santa Cruz, na Bolívia (FROST, 2021).

Como demonstrado na **Figura 04** a curva de acumulação de espécies ainda não tende ao equilíbrio, o que indica que ainda existem espécies a amostrar na área de estudo, em um intervalo de confiança de 95%. O grande desvio padrão é esperado pela baixa detectabilidade do grupo estudado.

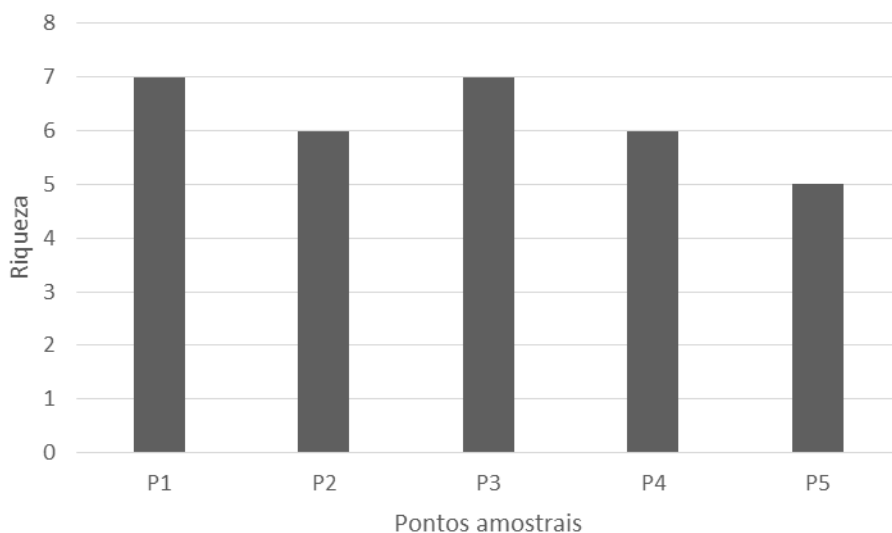




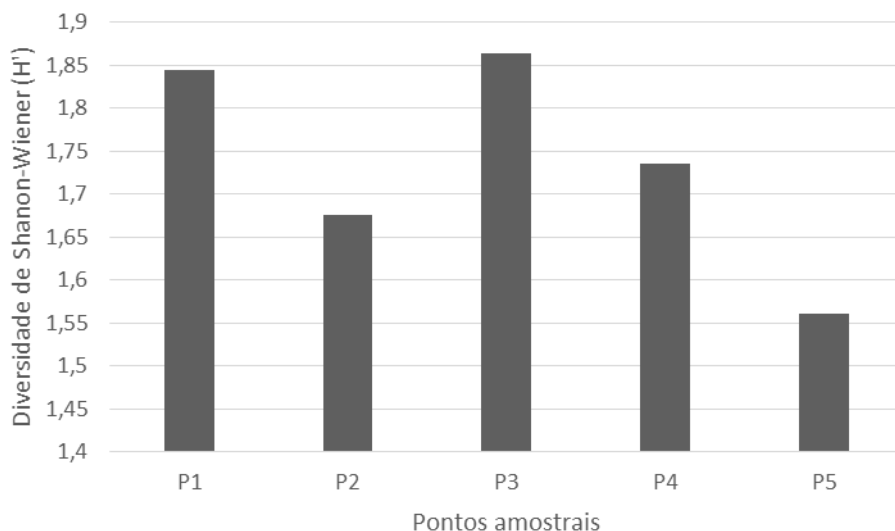
**Figura 04.** Curva de acumulação de espécies da Herpetofauna na área de interesse do empreendimento.

A área de estudo se mostrou com alta riqueza (**Figura 05**) e diversidade (**Figura 06**). Isso se deve provavelmente tanto a boa conservação das áreas quanto a variedade de microambientes encontrados.

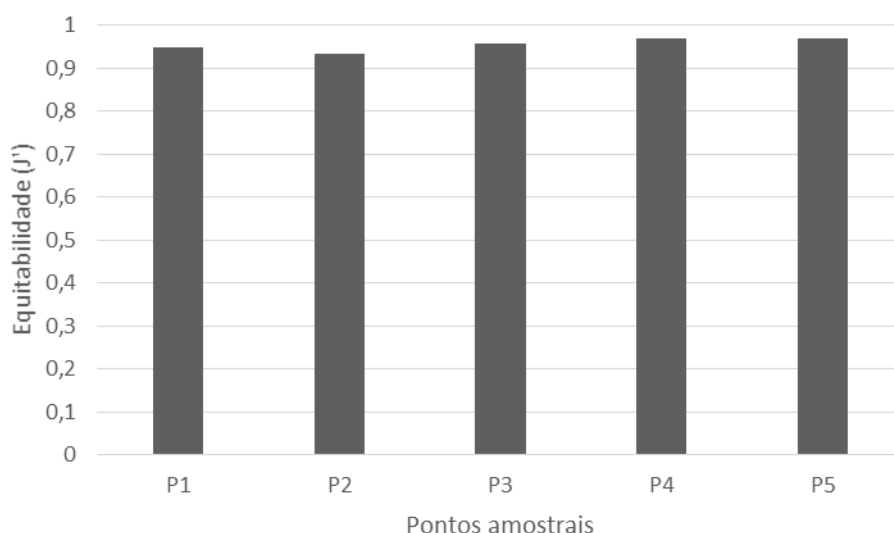
A equitabilidade (**Figura 07**) se mostrou constante, mostrando um equilíbrio entre os ambientes amostrados.



**Figura 05.** Número de espécies amostradas (riqueza) em cada área do empreendimento.



**Figura 06.** Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') para as áreas amostradas.

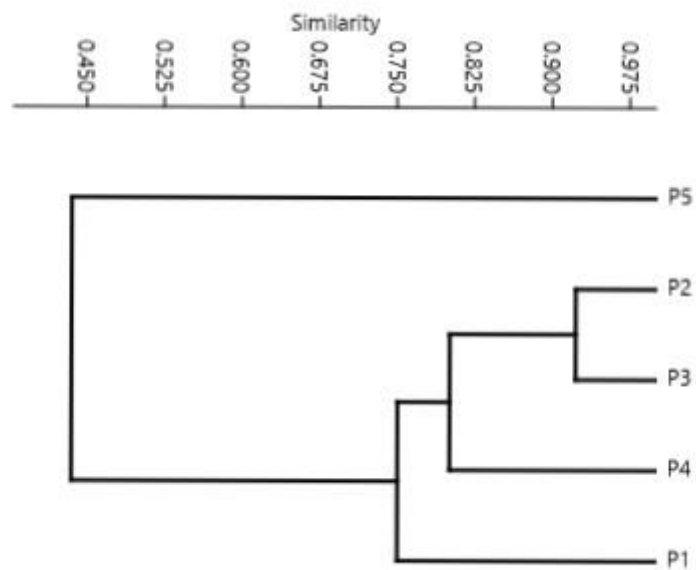


**Figura 07.** Índice de Equitabilidade de Pielou (J') para as áreas amostradas.

Na análise de similaridade entre as áreas (**Figura 08**) podemos perceber que os pontos se agruparam de acordo com as características do ambiente.

As áreas P2 e P3 apresentam semelhanças, principalmente por se tratarem de áreas com água permanente, assim como a área P1.

O ponto P5 fica isolado por ser uma área de mata sem nenhuma fonte de água, diferindo muito das outras áreas.



**Figura 08.** Índice de similaridade de Bray-Curtis entre as áreas amostradas.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as espécies encontradas estão entre as esperadas para a região, e não foi encontrada nenhuma espécie ameaçada. Duas espécies de anuros são consideradas endêmicas para o Cerrado de acordo com VALDUJO et. al. (2012): *B. lundii* e *B. goiana*. Entre os escamados nenhuma espécie encontrada é considerada endêmica do cerrado (NOGUEIRA et. al, 2010).

As principais ameaças para o grupo são a utilização de defensivos agrícolas em áreas próximas as áreas de preservação, que podem alterar a qualidade da água (muito importante para o grupo) ou causar envenenamento direto dos indivíduos.

Nenhuma das espécies encontradas no local está em listas ameaçadas de extinção para o estado de Minas Gerais (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2007) ou Brasil (ICMBIO, 2018; IUCN, 2021).

A alteração de habitats naturais tem sido a principal ameaça à fauna de répteis e anfíbios. Estudos conclusivos acerca dos impactos sobre a Herpetofauna são raros na literatura científica, mas em termos gerais, a perda de habitats provoca alterações na abundância de algumas espécies, na distribuição espacial e na riqueza dessas comunidades (HERO & RIDGWAY, 2006).

Além disso, as comunidades de diversos organismos podem sofrer mudanças ao longo do tempo, por meio da perda ou surgimento de espécies e também pela alteração na densidade ou abundância de suas populações (HERO & RIDGWAY, 2006). A diversidade encontrada na área é grande e existe uma grande necessidade da preservação das mesmas e também dos seus habitats.

## 7. ACERVO FOTOGRÁFICO



Teiú (*S. merianae*) (Squamata: Teiidae)



Cascavel (*C. d. collilineatus*) (Squamata: Viperidae)



Dormideira (*S. mikanii mikanii*) (Squamata: Dipsadidae)



Sapo cururu (*R. diptych*) (Anura: Bufonidae)



Perereca (*B. lundii*) (Anura: Hylidae)



Perereca de pajama (*B. goiana*) (Anura: Hylidae)



## 8. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

- AMPHIBIAWEB: Information on amphibian biology and conservation. [web application]. Berkeley, California: AmphibiaWeb. 2021. Disponível em: < <http://amphibiaweb.org/> >. Acesso em: 10/04/2021.
- BASTOS, R. P.; MOTTA, J. A. O.; LIMA, L. P.; GUIMARÃES, L. D. 2003. Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, Estado de Goiás. Goiás, Stylo Gráfica e Editora.
- BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. 2002a. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic rainforest anurans at Boracéia, southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia*, 23(2):161-167.
- BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. 2002b. Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. *Pap. avulsos zool. S. Paulo*, 42 (11): 287-297.
- BERTOLUCI, J. 1991. Partição de recursos associada à atividade reprodutiva em uma comunidade de anuros (Amphibia) de Mata Atlântica. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BERTOLUCI, J. 1998. Annual patterns of breeding activity in Atlantic Rainforest anurans. *J. Herpetol.*, 32(4):607-611.
- BLAUSTEIN, A. R.; WAKE, D. B. 1990. Declining amphibian populations: a global phenomenon? *Trends Ecol. Evol.*, 5: 203–204.
- BRASILEIRO, C. A.; SAWAYA, R. J.; KIEFER, M. C.; MARTINS, M. 2005. Amphibians of an open cerrado fragment in southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, 5(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN00405022005>. Acesso em: 10/02/2019.
- CANELAS, M. A. S.; BERTOLUCI, J. 2007. Anurans of the Serra do Caraça, southeastern Brazil: species composition and phenological patterns of calling activity. *Iheringia, S. Zool.*, 97(1):21-26.
- CARDOSO, A. J.; HADDAD, C. F. B. 1984. Variabilidade acústica em diferentes populações e interações agressivas de *Hyla minuta* (Amphibia, Anura). *Ciênc. Cult.*, 36(8):1393-1399.
- CEI, J. M. 1980. Amphibians of Argentina. *Monitore Zool. Ital. (N.S) Monogr.*, 2:1-609.
- COLLI G. R.; BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A. F. B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado Herpetofauna. In *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. (Oliveira, P.S.; Marquis, R.J., eds.). Columbia University Press, New York. p. 223–241.
- COLWELL, R. K. 2013. "EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples." User's Guide and application available online at <http://purl.oclc.org/estimates>.



- COSTA, C. C.; BÉRNILS, R. S. 2018. Répteis do Brasil. *Herpetologia Brasileira*, 7(1):11–57.
- DEMAYNADIER, P. G.; HUNTER, M. L. 1998. Effects of Silvicultural Edges on the Distribution and Abundance of Amphibians in Maine. *Conservation Biology*, 12(2):340–352.
- FROST, D. R. 2021. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 Electronic Database American Museum of Natural History, New York, USA. Disponível em: < <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html> >. Data acesso: 10/04/2021.
- GIBBONS, J. W.; DAVID, E.; RYAN, T. J.; BUHLMANN, K. A.; TUBERVILLE, T. D.; METTS, B. S.; GREENE, J. L.; MILLS, T.; LEIDEN, Y.; POPPY, S.; WINNE, C. T. 2000. The global decline of reptiles, Déjà vu amphibians. *Bioscience*, 50(8):652–666.
- HADDAD, C. F. B. 1991. Ecologia reprodutiva de uma comunidade de anfíbios anuros da Serra do Japi, sudeste do Brasil. Campinas: UNICAMP, 154P. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA. 2013. I. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia. Anolisbooks: São Paulo/SP.
- HERO, J. M.; RIDGWAY, T. Declínio global de espécies. *In*: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. (org.). *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: Rima, 2006. p. 53-90.
- HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; OSTER, M. S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L. 1988. Decimations, extinctions, and colonizations of frog populations in southeast Brazil and their evolutionary implications. *Biotropica*, 20: 230-235.
- ICMbio. Lista de Espécies Ameaçadas. 2018. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/2741-lista-de-especies-ameacadas-saiba-mais.html>>. Acesso em: 10/02/2019.
- IUCN, CONSERVATION INTERNATIONAL & NATURESERVE. 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Acesso em: 10/02/2019.
- KOPP, K.; ETEROVICK, P. C. 2006. Factors influencing spatial and temporal structure of frog assemblages at ponds in Southeastern Brazil. *J. Nat. Hist.*, 40(29-31):1813-1830.
- LIMA, A. P.; MAGNUSSON, W. E.; MENIN, M.; ERDTMANN, L. K.; RODRIGUES, D. J.; KELLER, C.; HODI, W. 2006. Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central = Guide to the frogs of Reserva Adolpho Ducke, Central Amazonia. Manaus: Áttema Design Editorial.

- LIPS, K. R.; REASER, J. K.; YOUNG, B. E.; IBANEZ, R. 2001. Amphibian monitoring in Latin America: a protocol Manual/Monitoreo de anfibios em America Latina: manual de protocolos. Herpetological Circular 30. Society for the Study of Amphibians and reptiles, Shoreview, Minnesota USA.
- LÓPEZ, J. G; NARETTO, S; MATEOS, A. C; CHIARAVIGLIO, M.; CARDOZO, G. 2015. Influence of Life History Traits on Trophic Niche Segregation between Two Similar Sympatric Tupinambis Lizards South American J. Herp., 10(2):132-142.
- MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; STRÜSSMANN, C.; SAZIMA, I. 2004. Serpentes do Pantanal: guia ilustrado. Holos: Ribeirão Preto/SP.
- MARTINS, M.; MOLINA, F.B. 2008. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. *In*: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A.P. (eds.) Livro vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção. MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.327-334.
- MARTINS, M. 1994. História natural e ecologia de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. Campinas, SP. 98 p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas, área de concentração Ecologia) - Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia, Universidade Estadual de Campinas.
- MELGAREJO, A. R. 2003. Serpentes peçonhentas do Brasil. *In*: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD JR., V. (eds.) Animais peçonhentos do Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. Fapesp.
- NOGUEIRA, C.; COLLI, G. R.; COSTA, G.; MACHADO, R. B. 2010. Diversidade de répteis Squamata e evolução do conhecimento faunístico no Cerrado. *In*: DINIZ, I.R.; MARINHO-FILHO, J.; MACHADO, R.B.; CAVALCANTI, R. B. (eds.) Cerrado - conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação. Ed. UnB: Brasília, capítulo 11, p. 333-375.
- PHILLIPS, K. 1990. Where have all the frogs and toads gone? BioScience, 40:422-424.
- ROSSA-FERES, D. C.; JIM, J. 2001. Similaridade do sítio de vocalização em uma comunidade de anfibios anuros na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Zool., 18(2):439-454.
- SALLES, R. O. L.; SILVA-SOARES, T. 2010. Répteis do município de Duque de Caxias, Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. Biotemas, 23(2):135-144.
- SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LANGONE, J. Lista de espécies. 2016. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br/images/LISTAS/2014.02-07-MudancasTaxonomicas.pdf>> Acesso em: 10/04/2021.
- TOCHER, M. 1988. Diferenças na composição de espécies de sapos entre três tipos de floresta e campo de pastagem na Amazônia central. *In*: GASCON, C.; MOUTINHO, P. S. (eds.) Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo. Ministério da

- Teconologia e Ciência, Instituto de Pesquisas da Amazônia, Manaus, p.219-232. 1998. University Press, 179 p.
- TOLEDO, L. F.; ZINA, J.; HADDAD, C.F.B. 2003. Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anfíbios anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. *Holos Envir.*, 3(2):136-149.
- UETZ, P. (editor), The Reptile Database. 2021. Disponível em: < <http://www.reptile-database.org> >. Acesso em: 10/04/2021.
- VALDUJO, P. H.; SILVANO, D. L.; COLLI, G.; MARTINS, M. 2012. Anuran Species Composition and Distribution Patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical Hotspot. *South American Journal of Herpetology*, 7(2):63-78.
- VASCONCELOS, T. S.; ROSSA-FERES, D. C. 2005. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 5(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN01705022005>. Acesso em: 10/02/2019.
- VITT, J. P.; MAGNUSSON, W. E.; PIRES, T. C. A.; LIMA, A. P. 2008. Guia de lagartos da Reserva Adolpho Ducke = Guide to lizards of Rerserva Adolpho Ducke. Manaus, Attema Design Editorial.
- ZIMMERMAN, B. L.; BIERREGAAR D JR., R. O. 1986. Relevance of the equilibrium theory of island biogeography and species-area relationship to conservation with a case from Amazonia. *Journal of Biogeography*, 13: 133-143.
- ZIMMERMAN, B.L. 1994. Audio Strip Transects. In *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians* Donnelly, R.W. McDiarmid, L.A.C. Hayek & M.S. Foster, eds.). Institution Press, Washington, p. 92 – 97.



Serviço Público Federal  
Conselho Federal de Biologia  
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO		Data: 19/05/2021	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 20211000105324	
CONTRATADO			
Nome LUCIANO GEROLIM LEONE		Registro CRBio: 049411/04-D	
Cpf: 040.554.826-55		Tel: (34) 99925-6708	
E-mail: LLEONEBIO@GMAIL.COM			
Endereço RUA JOSÉ MIGUEL SARAMAGO, 1532 APTO 302			
Cidade: UBERLÂNDIA		Bairro: SANTA MÔNICA	
CEP: 38.408-222		UF: MG	
CONTRATANTE			
Nome ESPOLIO JORGE ELIAS ABRÃO			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 004.704.496-91	
Endereço RODOVIA BR 365, S/N			
Cidade PATROCÍNIO		Bairro ZONA RURAL	
CEP: 38.740-000		UF: MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS			
Identificação INVENTÁRIO DE HERPETOFAUNA FAZENDA BOM JARDIM E FARNÉSIO			
Município do Trabalho: PATROCÍNIO,		UF :MG	Município da sede: UBERLÂNDIA,
			UF :MG
Forma de participação: INDIVIDUAL		Perfil da equipe:	
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: Inventário de Herpetofauna Fazenda Bom Jardim e Farnésio utilizando-se das metodologias de busca ativa e transecto auditivo.			
Valor: R\$ 6.000,00		Total de horas: 150	
Início 03/05/2021		Término	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: / /  Assinatura do Profissional		Data: / /  Assinatura e Carimbo do Contratante	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / / Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	

verifique a autenticidade



## RELATÓRIO TÉCNICO DE INVENTÁRIO DE AVIFAUNA



**FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS  
FAZENDA BOM JARDIM I E II  
PATROCÍNIO – MG**

**PATROCÍNIO-MG  
ABRIL / 2022**

## **ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADES**

Este Relatório Técnico - de natureza ambiental - foi preparado pela equipe da Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Eireli, com estrita observância das normas técnicas e legislação aplicável à matéria.

Em razão disto, a AGROSOLOS se isenta de qualquer responsabilidade perante o contratante ou terceiros pela utilização deste trabalho, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado. A sua reprodução também só poderá ser feita com autorização prévia da AGROSOLOS, sob as penas da lei.



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. IDENTIFICAÇÕES.....	5
2.1. DOS EMPREENDEDORES .....	5
2.2. DO EMPREENDIMENTO.....	5
2.3. DA CONSULTORIA AMBIENTAL .....	5
3. OBJETIVO .....	6
4. MATERIAL E MÉTODOS .....	7
4.1. ÁREAS AMOSTRAIS.....	7
4.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	9
4.3. ANÁLISE DE DADOS .....	10
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	11
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
7. ACERVO FOTOGRÁFICO .....	26
8. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA.....	29

## 1. INTRODUÇÃO

A Avifauna brasileira é a terceira mais rica do mundo, sendo constituída por cerca de 1.900 espécies (CBRO, 2014). O comportamento conspícuo, a relativa facilidade de identificação, a agilidade na amostragem e a grande variedade de especializações ecológicas, fazem das aves um grupo bastante estudado. Na região Neotropical, nenhum outro grupo é tão bem conhecido (WILLIS, 1979; STOTZ et al., 1996).

No bioma Cerrado são reconhecidas 837 espécies de aves, porém, o grau de endemismo é considerado baixo, com 32 espécies endêmicas (3,4%) (KLINK & MACHADO, 2005; MARINI & GARCIA, 2005). Em Minas Gerais já foram registradas mais de 780 espécies de aves (MATTOS et al., 2016). Essa riqueza representa cerca de 46% das espécies existentes no Brasil (SICK, 1997).

A conversão de áreas contínuas em fragmentos isolados se constitui na maior ameaça para a Avifauna brasileira (MARINI & GARCIA, 2005). Diversos estudos em habitats alterados têm demonstrado perdas de espécies da Avifauna em decorrência da fragmentação (ANJOS, 1992; HARRIS & SILVA-LOPEZ, 1992; KATTAN et al., 1994; FAHRIG & MERRIAM, 1994; TUBELIS & CAVALCANTI, 2000; MACHADO, 2000; MARINI, 2001).

Aves são elementos importantes na avaliação da qualidade ambiental, em função da diversidade de espécies, da ocupação de diferentes habitats e níveis tróficos, bem como pelo fato de serem altamente sensíveis às modificações ambientais, sendo consideradas peças chaves na determinação de áreas para a conservação (DANIELS et al., 1991; BEGE & MARTERER, 1991). De fato, é um dos grupos animais que mais sofre os impactos ambientais, principalmente os provocados pelas atividades agropecuárias (SILVA, 1995).

Segundo STOTZ et al. (1996), dentre as diversas características deste grupo, algumas podem servir como indicadoras de ambientes com necessidades de proteção: 1) especialista a um determinado tipo de habitat; 2) endêmica; 3) rara e 4) sensível a distúrbios em seu habitat. As espécies podem se encontrar sob o risco de extinção caso apresentem uma ou mais dessas características, de forma que áreas onde várias espécies com estas características ocorram juntas estão em bom estado de conservação, merecendo maior atenção e prioridade frente à implementação de programas de conservação.

Assim, inventários da Avifauna são um importante instrumento, permitindo gerar subsídios para a investigação da dinâmica natural da flora e fauna, dos eventos ecológicos e dos efeitos da fragmentação e dos impactos ambientais sobre os diferentes ecossistemas naturais, inclusive em regiões de Cerrado.

## 2. IDENTIFICAÇÕES

### 2.1. DOS EMPREENDEDORES

**Nome:** FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS

**CPF:** 070.444.486-07

**Endereço Correspondência:** Avenida José Amando de Queiroz, 430

**Bairro:** São Vicente – Patrocínio / MG

**CEP:** 38.740-160 **Telefone:** /Fax: (34) 3831-9844

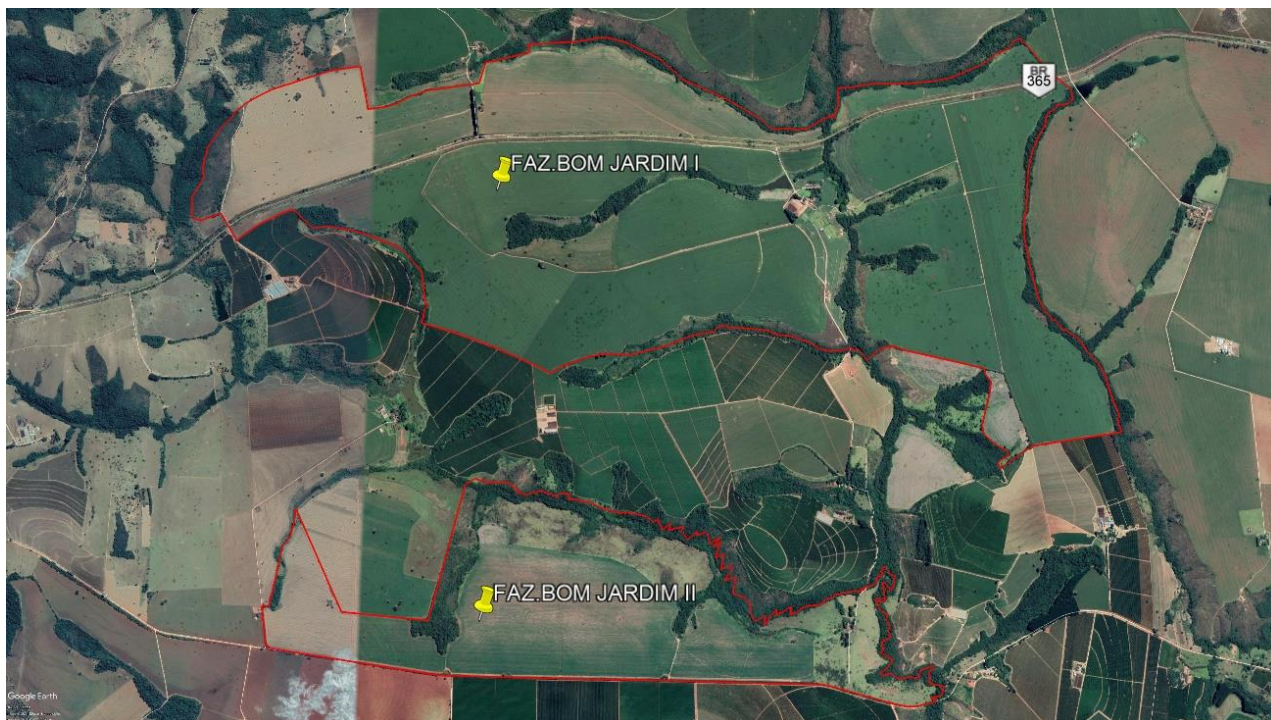
### 2.2. DO EMPREENDIMENTO

**Denominação:** Fazenda Bom Jardim I e II

**Endereço:** Zona Rural

**CEP:** 38.740-000

**Município:** Patrocínio – MG



**Figura 01.** Imagem de satélite do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II, com detalhe da delimitação do perímetro em vermelho. **Fonte:** Satélite Google Earth - Imagem 2017 Digital Globe 2017 MDA Earth Sat (Modificado por Agrosolos – 2021).

### 2.3. DA CONSULTORIA AMBIENTAL

**Razão Social:** Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Eireli.

**Endereço:** Avenida José Amando de Queiroz, 430

**Bairro:** São Vicente – Patrocínio / MG

**CEP:** 38.740-160

**Telefone:** /Fax: (34) 3831-9844

**Contato:** Engenheiro Agrônomo, M.Sc., D.S. Salomão Santana Filho

### 3. OBJETIVO

O levantamento da Avifauna (Campanha Estação Seca, 2021) na área de influência direta (AID) do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II tem como objetivo geral identificar os efeitos das atividades desenvolvidas no empreendimento sobre a mesma.

Foram selecionados 05 pontos de interesse ambiental, sendo eles localizados em remanescentes de vegetação nativa localizada na área de influência direta (AID) do empreendimento.



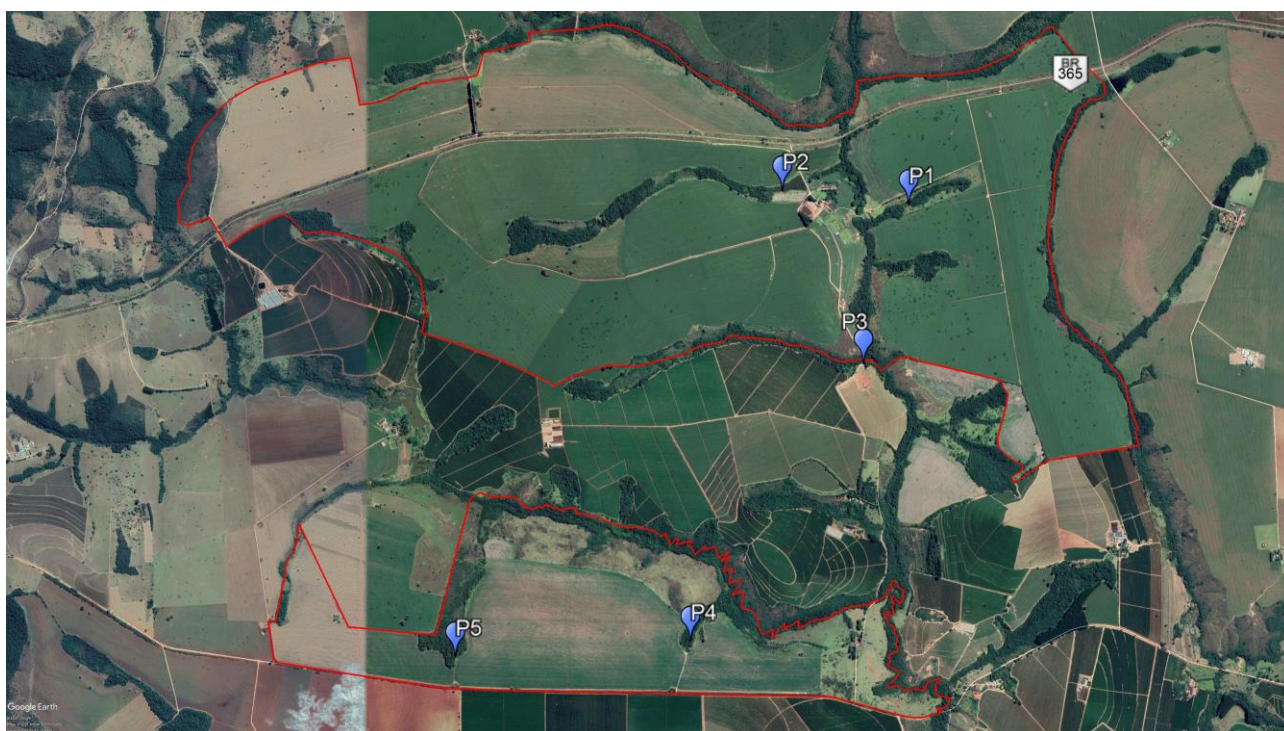
## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. ÁREAS AMOSTRAIS

A amostragem foi realizada entre os dias 26 e 29 de agosto de 2021, em cinco áreas amostrais principais (**Tabela 01** e **Figura 02**). Outras áreas secundárias foram visitadas a fim de ampliar o conhecimento da Avifauna do empreendimento e os registros compuseram a listagem final.

**Tabela 01.** Localização geográfica dos pontos de amostragem da Avifauna na Área de Influência Direta do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II

Ponto de Amostragem	Coordenadas UTM SAD 69 23K		Formação Vegetal
	Longitude (X)	Latitude (Y)	
P1	274.987	7.908.010	APP - Mata com Lagoa
P2	274.027	7.908.103	APP - Lagoa
P3	274.662	7.906.809	APP - Mata com córrego
P4	273.371	7.904.704	APP - Mata com córrego
P5	271.596	7.904.574	APP - Mata



**Figura 02.** Pontos amostrais no empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II. **Fonte:** Adaptação Google Earth, 2021.

Nas **Figuras 03 e 04** são apresentados os registros fotográficos das áreas onde foi feito o levantamento da Avifauna no empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II.



**Figura 03.** Vista de algumas áreas de amostragem da Avifauna do empreendimento. A – Área 01; B – Área 02; C – Área 03; D – Área 04 e E – Área 05.





**Figura 04.** A – Evidência da ação da geada na plantação de café na Área 03; B – Riacho no interior da Área 03; C – Evidência da ação da geada na Área 04 e D – Aplicação do método de observação em transecto na Área 02.

## 4.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o estudo da composição da Avifauna do empreendimento foi utilizado o método de amostragem de observação direta por meio de transectos com pontos fixos. As observações das aves foram feitas com o auxílio de binóculos (7X50mm) no período matutino (entre 6 e 10 horas), bem como vespertino/crepuscular (entre 16:30 e 20:30 horas).

O caminhamento foi realizado em trilhas pré-existentes e estradas. As observações diretas e os registros das vocalizações nos pontos foram realizados percorrendo transectos próximos aos pontos estudados no período matutino, vespertino e noturno (SUTHERLAND et al., 2004). Todas as aves vistas e/ou ouvidas durante o percurso foram registradas.

Os registros ocasionais que ocorrerem durante o percurso dos trajetos entre as áreas de amostragem, bem como os avistamentos realizados por outro integrante da equipe técnica ou funcionários do empreendimento, também foram contabilizados para compor a lista final de espécies.

Foram utilizados, quando necessários, guias de campo para a identificação precisa das espécies (GWYNNE et al., 2010; SIGRIST, 2007). Para a nomenclatura e ordem taxonômica foram utilizadas as normas do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2015). Câmeras fotográficas digitais foram usadas para documentação de algumas das espécies de aves registradas.

O método de transectos foi utilizado, dado a sua flexibilidade quanto ao período de amostragem, permitindo a coleta de dados na área durante todas as horas do dia ao contrário dos outros métodos, como redes de neblina, que só são eficientes para as aves durante as primeiras horas do dia. Nesse método, o especialista percorreu a área durante o dia (crepuscular, matutino e vespertino) anotando em uma caderneta as espécies que foram detectadas.

Foram definidos cinco pontos fixos em cada transecto em que o pesquisador permaneceu por 20 minutos parado com auxílio de binóculo, onde foi realizada a contagem e registro das aves, o raio de observação foi de 50 metros, partindo do ponto onde o observador se encontra e a distância mínima entre os pontos é de 200 metros.

#### 4.3. ANÁLISE DE DADOS

Para verificar a eficiência da amostragem foi confeccionada uma curva cumulativa de espécies considerando os dias de amostragem (SANTOS, 2003). Os cálculos foram feitos utilizando-se o programa PAST (HAMMER et al., 2012).

Foi aplicado o Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) – índice de diversidade. Também se procedeu a análise de agrupamento de similaridade, utilizando o programa PAST e aplicado o índice de similaridade de Sorensen, além de realizar análise de agrupamento com confecção de clusters para avaliar a similaridade entre as áreas (MAGURRAN, 2003). Os cálculos foram feitos utilizando-se o programa PAST (HAMMER et al., 2012).

Para a classificação das dietas (nectarívora, carnívora, onívora, detritívora, granívora e frugívora) foram utilizadas, além das observações de campo, informações obtidas na literatura (WILLIS, 1979; MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997; MARINI & CAVALCANTI, 1998). As espécies foram classificadas de acordo com o uso do hábitat (STOTZ et al., 1996; SILVA, 1997), sendo C1 – espécies exclusivamente campestres; C2 – espécies essencialmente campestres; F1 – espécies exclusivamente florestais; F2 – espécies essencialmente florestais e A – aquáticas.

De acordo com as informações obtidas na literatura sobre endemismo (SILVA, 1995; 1997; PARKER III et al., 1996) e ameaça de extinção (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2016) as aves foram classificadas quanto ao seu status para conservação.

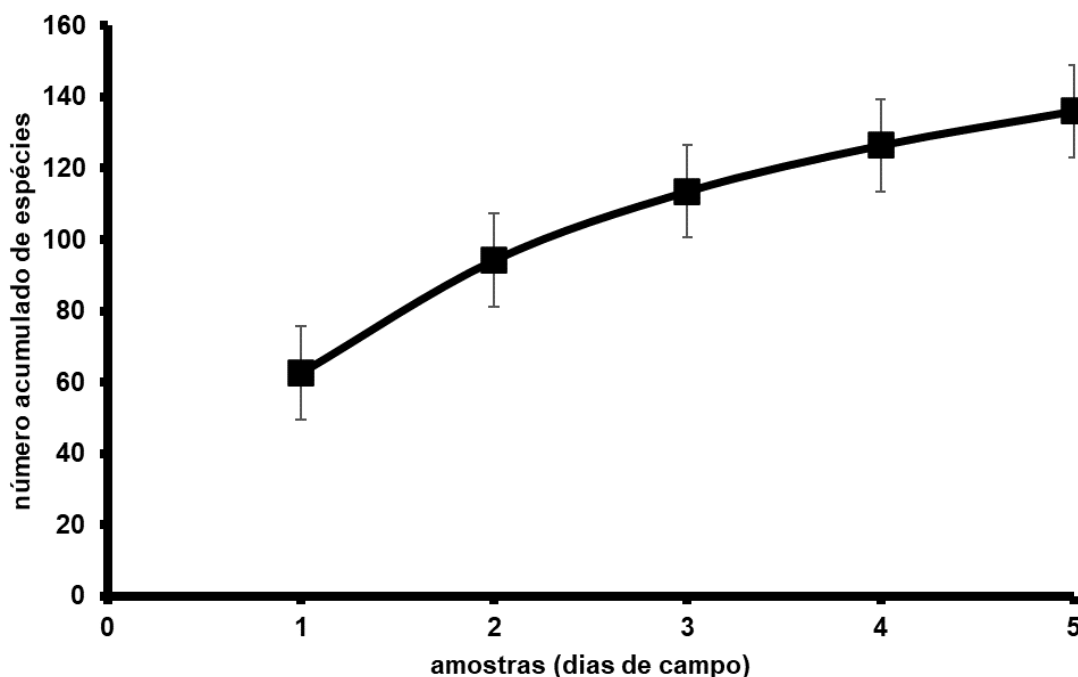
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as observações realizadas no período da manhã e tarde no empreendimento, foram registradas 136 espécies de aves pertencentes a 20 ordens e 40 famílias (Tabela 02). A ordem Passeriformes foi a mais representativa com 87 espécies (64%) e a família com maior número de espécies foi Tyrannidae com 23 espécies (17%).

O predomínio de espécies Passeriformes na área reflete a grande diversificação desta ordem na Classe Aves, uma vez que inclui mais da metade das cerca de 11.600 espécies de aves existentes em todo o mundo (HBW & BIRDLIFE, 2019).

Os resultados obtidos reforçam a importância da família Tyrannidae na representatividade de espécies no Cerrado, pois Tyrannidae é considerada a família mais representativa no Bioma Cerrado com cerca de 13% das espécies presentes nesse bioma (FRANCHIN et al., 2008).

Em relação à eficiência na amostragem, podemos notar a tendência a estabilização da curva do coletor (Figura 05), o que pode indicar que a comunidade foi suficientemente amostrada (SANTOS, 2003).



**Figura 05.** Curva do coletor confeccionada por rarefação apresentando o número de novos registros de espécies de aves ao longo da amostragem em dias de campo, durante o Levantamento nas áreas de influências do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II.

**Tabela 02.** Espécies de aves registradas durante o levantamento da Avifauna nas áreas de influência do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II no município de Patrocínio, MG.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5	Total	Dieta	UH
Ordem Tinamiformes	Família Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambu-chororó	2	0	1	2	1	6	ONI	C2
Ordem Tinamiformes	Família Tinamidae	<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	0	2	0	0	0	2	ONI	C1
Ordem Anseriformes	Família Anatidae	<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	2	2	0	0	0	4	ONI	A
Ordem Anseriformes	Família Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	ananaí	4	3	0	0	0	7	ONI	A
Ordem Galliformes	Família Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	2	0	3	0	0	5	FRU	F2
Ordem Galliformes	Família Cracidae	<i>Crax fasciolata</i> Spix, 1825	mutum-de-penacho	2	0	1	0	0	3	FRU	F2
Ordem Columbiformes	Família Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	6	4	8	4	5	27	GRA	C2
Ordem Columbiformes	Família Columbidae	<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	2	0	4	2	0	8	GRA	C2
Ordem Columbiformes	Família Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	8	4	11	9	6	38	FRU	C2
Ordem Columbiformes	Família Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	0	0	2	0	0	2	FRU	C2
Ordem Columbiformes	Família Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	6	5	4	8	4	27	GRA	C1
Ordem Columbiformes	Família Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	4	0	3	5	3	15	FRU	F2
Ordem Columbiformes	Família Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	0	0	0	2	0	2	FRU	F2
Ordem Cuculiformes	Família Cuculidae	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	0	0	1	0	1	2	CAR	F2
Ordem Cuculiformes	Família Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus,	anu-preto	0	6	0	5	0	11	CAR	C2

**Endereço:** Av. José Amando de Queiroz, 430 Bairro São Vicente. Centro. Patrocínio-MG.38740-160. (034) 3831-9844

**E-mail:** [agrosolos@agrosolos.com.br](mailto:agrosolos@agrosolos.com.br) . **Home page:** [www.agrosolos.com.br](http://www.agrosolos.com.br)



		1758									
Ordem Cuculiformes	Família Cuculidae	Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	5	0	0	0	4	9	CAR	C2
Ordem Caprimulgiformes	Família Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	2	3	2	0	0	7	INS	F2
Ordem Apodiformes	Família Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	2	0	2	1	1	6	NEC	F2
Ordem Apodiformes	Família Trochilidae	<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	0	0	1	0	0	1	NEC	C2
Ordem Apodiformes	Família Trochilidae	<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	0	0	0	1	0	1	NEC	F2
Ordem Apodiformes	Família Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	0	0	1	0	0	1	NEC	F2
Ordem Gruiformes	Família Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	0	3	1	0	0	4	ONI	A
Ordem Charadriiformes	Família Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	0	8	0	6	0	14	ONI	A
Ordem Pelicaniformes	Família Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	0	0	7	0	0	7	ONI	C2
Ordem Pelicaniformes	Família Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	4	5	6	6	3	24	ONI	C2
Ordem Pelicaniformes	Família Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	0	0	2	0	0	2	ONI	C2
Ordem Cathartiformes	Família Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	0	0	1	1	1	3	CAR	C2
Ordem Cathartiformes	Família Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	2	0	4	5	0	11	CAR	C2
Ordem Accipitriiformes	Família Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	1	0	0	1	0	2	CAR	F2
Ordem Accipitriiformes	Família Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	0	0	1	0	0	1	CAR	C1
Ordem Strigiformes	Família Strigidae	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	0	2	0	0	0	2	INS	C1
Ordem Coraciiformes	Família Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	1	0	0	0	0	1	CAR	A
Ordem Galbuliformes	Família Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba	1	0	1	1	1	4	INS	F2
Ordem Piciformes	Família Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	1	0	1	0	1	3	ONI	C2

Ordem Piciformes	Família Picidae	<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	picapauzinho-escamoso	2	0	2	0	1	5	INS	F2
Ordem Piciformes	Família Picidae	<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	1	0	2	0	0	3	INS	F2
Ordem Piciformes	Família Picidae	<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	0	2	1	0	0	3	INS	C2
Ordem Piciformes	Família Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	1	0	0	1	0	2	INS	F2
Ordem Cariamiformes	Família Cariamidae	<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	4	0	4	3	3	14	ONI	C1
Ordem Falconiformes	Família Falconidae	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	1	0	3	2	0	6	CAR	C2
Ordem Falconiformes	Família Falconidae	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	1	0	0	0	0	1	CAR	C2
Ordem Falconiformes	Família Falconidae	<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	1	0	0	0	0	1	CAR	C1
Ordem Psittaciformes	Família Psittacidae	<i>Aratinga auricapillus</i> (Kuhl, 1820)	jandaia-de-testa-vermelha	3	0	4	5	0	12	FRU	F2
Ordem Psittaciformes	Família Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	9	0	8	0	4	21	FRU	F2
Ordem Psittaciformes	Família Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	0	0	0	0	4	4	FRU	C2
Ordem Psittaciformes	Família Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	4	0	0	0	0	4	FRU	F2
Ordem Psittaciformes	Família Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	3	0	5	0	2	10	FRU	F2
Ordem Psittaciformes	Família Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio	3	0	0	2	0	5	FRU	C2
Ordem Psittaciformes	Família Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	4	0	0	0	0	4	FRU	F2
Ordem Passeriformes	Família Thamnophilidae	<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	2	0	1	2	0	5	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	1	0	2	0	0	3	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	0	0	0	2	0	2	INS	F1
Ordem Passeriformes	Família Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-chapéu-preto	3	0	4	2	0	9	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus longirostris</i>	chorozinho-de-bico-	0	0	2	3	0	5	INS	F2



		Pelzelin, 1868 <sup>1</sup>	comprido								
Ordem Passeriformes	Família Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	1	0	1	0	0	2	INS	C2
Ordem Passeriformes	Família Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	2	2	0	2	0	6	INS	C2
Ordem Passeriformes	Família Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	0	0	0	1	0	1	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821) <sup>2</sup>	barranqueiro-de-olho-branco	2	0	0	3	0	5	INS	F1
Ordem Passeriformes	Família Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	0	3	0	0	0	3	INS	C1
Ordem Passeriformes	Família Furnariidae	<i>Clibanornis rectirostris</i> (Wied, 1831) <sup>1</sup>	cisqueiro-do-rio	0	0	2	1	0	3	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Furnariidae	<i>Phacellodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)	joão-de-pau	0	3	0	0	0	3	INS	C1
Ordem Passeriformes	Família Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	uí-pi	0	2	0	0	0	2	INS	C1
Ordem Passeriformes	Família Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzelin, 1859	petrim	1	0	3	4	2	10	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Furnariidae	<i>Synallaxis scutata</i> Sclater, 1859	estrelinha-preta	0	0	0	1	0	1	INS	F1
Ordem Passeriformes	Família Pipridae	<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823) <sup>1</sup>	soldadinho	2	0	2	2	3	9	FRU	F2
Ordem Passeriformes	Família Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793) <sup>2</sup>	tangará	2	0	0	0	0	2	FRU	F1
Ordem Passeriformes	Família Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	0	0	0	0	2	2	INS	F1
Ordem Passeriformes	Família Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	1	0	2	2	0	5	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro	0	0	0	0	1	1	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	0	0	0	1	0	1	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	4	2	0	2	0	8	FRU	F2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	0	1	0	0	0	1	INS	A
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	1	0	1	0	1	3	INS	C2

		(Temminck, 1824)									
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	1	0	1	1	0	3	INS	C2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	1	0	1	1	0	3	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Gubernates yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo	0	1	0	0	0	1	INS	C2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	1	0	0	0	0	1	INS	A
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	0	0	1	0	0	1	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	0	0	0	0	1	1	INS	F1
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	0	0	0	1	0	1	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	0	0	1	0	1	2	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Lathrotriccus eulerei</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	0	0	1	1	0	2	INS	F1
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	maria-ferrugem	0	0	0	0	1	1	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	1	1	0	1	0	3	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	1	1	1	1	1	5	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Megarynychus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	0	0	1	1	0	2	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	0	1	0	0	0	1	ONI	C2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	0	3	0	2	0	5	ONI	C2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	0	1	0	1	0	2	INS	C1
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	0	0	1	0	0	1	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	2	0	1	2	0	5	ONI	C2
Ordem Passeriformes	Família Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	0	1	0	0	0	1	ONI	C2

Ordem Passeriformes	Família Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	3	2	1	3	2	11	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Vireonidae	<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	1	1	0	2	0	4	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823) <sup>1</sup>	gralha-do-campo	3	0	0	0	0	3	ONI	C2
Ordem Passeriformes	Família Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	gralha-cancã	0	4	0	2	3	9	ONI	C2
Ordem Passeriformes	Família Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	2	0	1	0	0	3	INS	C2
Ordem Passeriformes	Família Hirundinidae	<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	0	0	0	3	0	3	INS	C2
Ordem Passeriformes	Família Hirundinidae	<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	3	2	0	0	0	5	INS	C1
Ordem Passeriformes	Família Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	3	0	2	2	0	7	INS	C2
Ordem Passeriformes	Família Troglodytidae	<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrinchão-de-barriga-vermelha	1	1	1	1	1	5	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Polioptilidae	<i>Polioptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	2	0	1	0	0	3	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	1	0	0	0	0	1	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	6	4	5	8	0	23	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	2	0	3	0	2	7	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Mimidae	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	3	4	0	3	0	10	ONI	C2
Ordem Passeriformes	Família Motacillidae	<i>Anthus chii</i> Vieillot, 1818	caminheiro-zumbidor	1	0	0	1	0	2	INS	C1
Ordem Passeriformes	Família Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	6	3	4	4	0	17	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	8	4	11	8	6	37	GRA	C2
Ordem Passeriformes	Família Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	0	0	0	1	0	1	GRA	C1
Ordem Passeriformes	Família Passerellidae	<i>Arremon flavirostris</i> Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo	0	0	0	2	0	2	GRA	F2
Ordem Passeriformes	Família Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	0	0	9	5	0	14	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Icteridae	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	0	6	0	0	0	6	ONI	C2

Endereço: Av. José Amando de Queiroz, 430 Bairro São Vicente. Centro. Patrocínio-MG.38740-160. (034) 3831-9844

E-mail: [agrosolos@agrosolos.com.br](mailto:agrosolos@agrosolos.com.br) . Home page: [www.agrosolos.com.br](http://www.agrosolos.com.br)

		(Vieillot, 1819)									
Ordem Passeriformes	Família Icteridae	<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	3	0	2	0	0	5	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	8	11	9	7	7	42	ONI	C2
Ordem Passeriformes	Família Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	0	4	5	5	0	14	ONI	C2
Ordem Passeriformes	Família Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	1	0	0	0	0	1	INS	C2
Ordem Passeriformes	Família Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	2	0	3	2	0	7	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	4	0	3	4	2	13	INS	F2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	1	0	2	1	0	4	NEC	F2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	2	0	2	1	0	5	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	3	2	2	3	0	10	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	0	0	3	2	0	5	ONI	C2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Stilpnia cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	2	0	2	2	3	9	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta	0	0	0	2	0	2	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	4	0	6	6	0	16	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	2	0	2	0	0	4	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Eucometis penicillata</i> (Spix, 1825)	pipira-da-taoca	0	0	0	0	3	3	ONI	F1
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	0	0	0	3	0	3	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	14	0	5	6	6	31	GRA	C2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	14	12	8	11	12	57	GRA	C2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	4	2	0	3	3	12	GRA	C2

Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	3	4	0	0	3	10	GRA	C2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	4	0	0	1	0	5	GRA	F2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	tempera-viola	0	0	0	1	0	1	ONI	F2
Ordem Passeriformes	Família Thraupidae	<i>Saltatricula atricollis</i> <sup>1</sup> (Vieillot, 1817)	batuqueiro	0	3	0	0	0	3	ONI	C1

**Legenda:** U.H. (Uso do hábitat): A – espécies aquáticas; F - florestais; C – campestres. Dieta: (ONI) Onívora, (INS) Insetívora, (CAR) Carnívora, (FRU) Frugívora, (GRA) Granívora, (NEC) Nectarívora, (DET) Detritívora. <sup>1</sup> - Endemismo do Cerrado. <sup>2</sup> - Presente em lista de espécies ameaçadas de extinção. Classificação e nomenclatura seguem CBRO 2021 (PACHECO et al., 2021). Esporádicos – registros realizados pelo técnico fora do horário ou locais de observação.

O índice de diversidade ( $H'$ ) em todas as áreas pode ser considerado alto, pois foi maior que 3,40 em todas as áreas. Embora seja possível verificar que algumas áreas tiveram índices menores, por meio do índice de Equitabilidade podemos observar que os indivíduos se distribuíram relativamente de forma homogênea entre as espécies (**Tabela 03**). A espécie com maior abundância relativa foi *Volatinia jacarina* na Área 01.

**Tabela 03.** Perfil da diversidade de aves durante as campanhas do levantamento da Avifauna nas áreas de influências do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II, município de Patrocínio, MG.

Parâmetro	Área 01	Área 02	Área 03	Área 04	Área 05	Total*
Riqueza	81	43	74	76	39	136
Total de indivíduos	239	140	218	217	111	925
Shannon Winner $H'$	4,11	3,54	4,01	4,07	3,41	4,38
Equitabilidade	0,94	0,94	0,93	0,94	0,93	0,89

\*Espécies registradas esporadicamente não foram consideradas nessa análise.

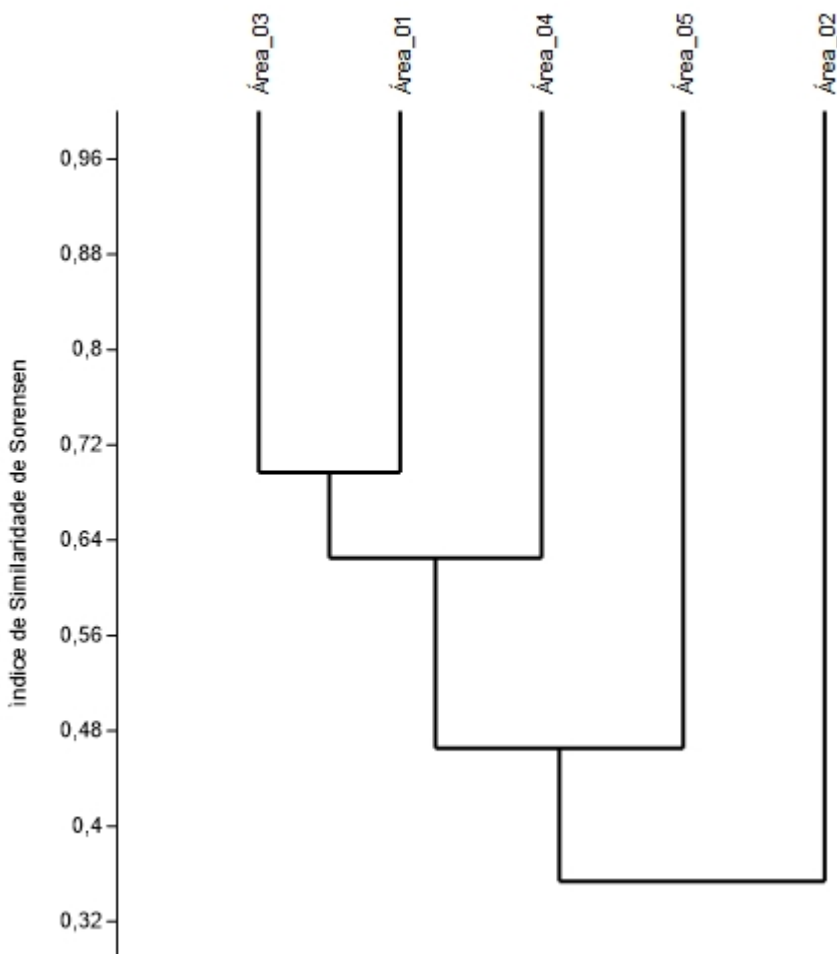
Em relação à distribuição das espécies nos ambientes amostrados, a maior riqueza foi verificada na área 1 com 81 espécies. Foram consideradas 48 (35%) espécies exclusivas de uma única área.

A Área 04 foi a que apresentou maior número de espécies exclusivas, com 13 espécies. A distribuição da composição de espécies refletiu na similaridade e podemos considerar que algumas das áreas amostradas são similares, pois os índices de Sorensen ficaram acima de 0,60.

Entretanto, algumas áreas apresentaram diferenças na composição de espécies e é possível distinguir três grupos, por meio da análise de agrupamento, um formado pelas Áreas 01, 03 e 04, outro formado pela Área 02 e outro formado pela Área 05.

Provavelmente, a formação dos grupos esteja relacionada com os ambientes presentes nas áreas, o grau de conservação das mesmas (incluindo a seca severa na vegetação), bem como a conectividade e presença de áreas antropizadas (**Figura 06**).

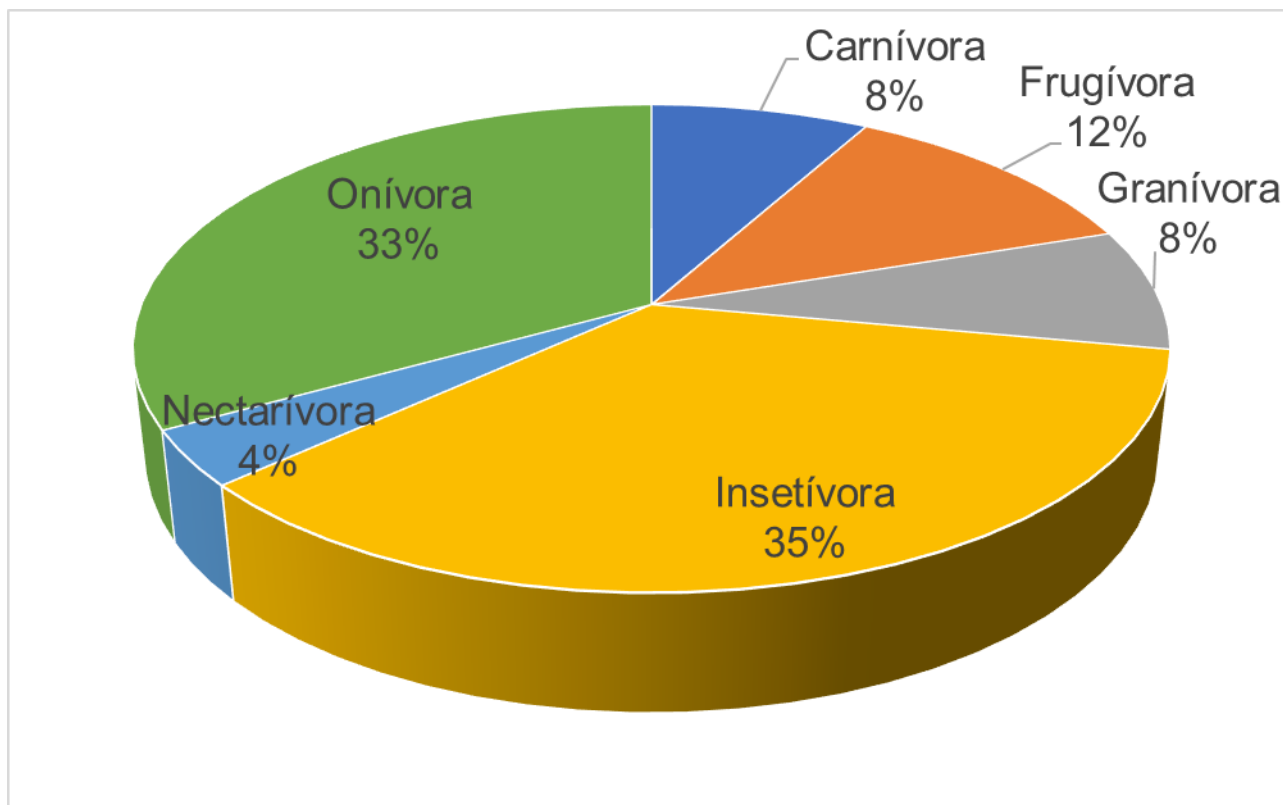




**Figura 06.** Dendrograma de similaridade de Sorensen com base na presença e ausência de espécies de aves durante o levantamento da Avifauna nas áreas de influências no empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II, município de Patrocínio - MG.

Em relação à dieta, considerando a Avifauna amostrada como um todo, a maioria das aves foi insetívora ou onívora (93 espécies, 68%). O número de carnívoras e frugívoros também se destacaram com 11 e 16 espécies registradas, respectivamente (**Figura 07**).

Insetívoros e onívoros são comuns em áreas alteradas, por outro lado, a representatividade de espécies frugívoras pode indicar a importância dos ambientes presentes no empreendimento para manter espécies dispersoras de sementes.



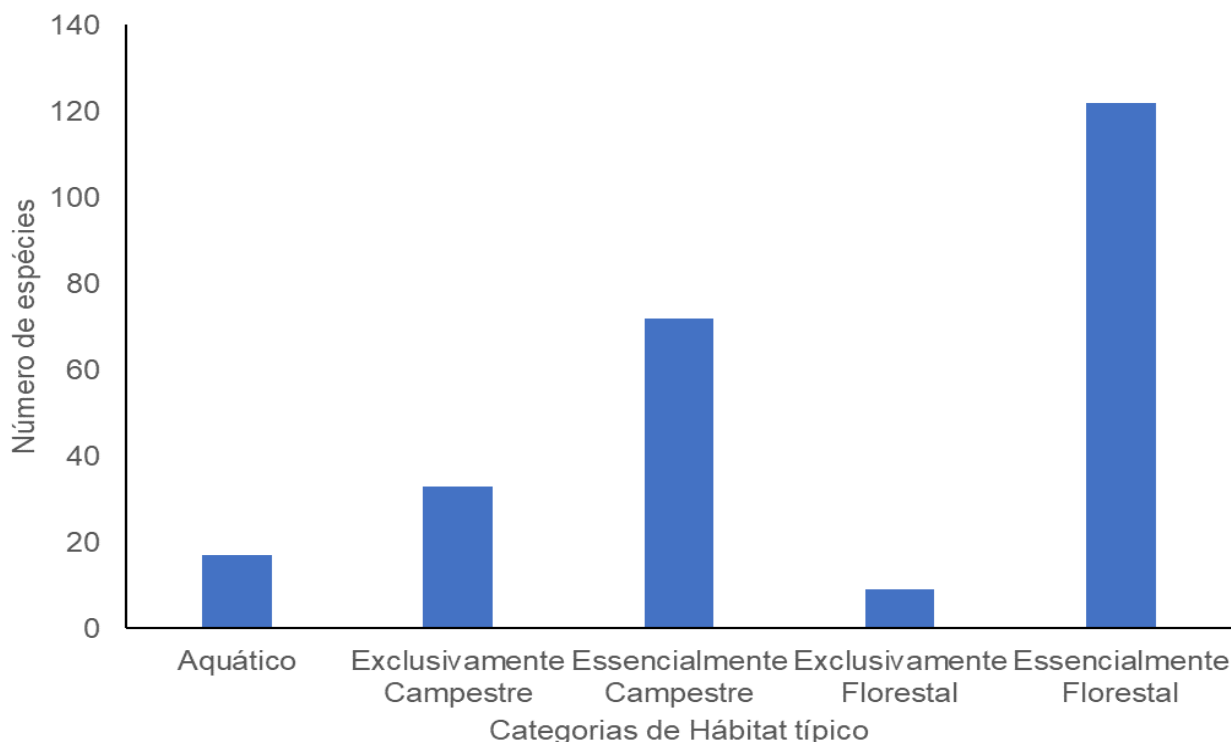
**Figura 07.** Distribuição da dieta das aves registradas durante o Levantamento da Avifauna nas áreas de influências no empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II, município de Patrocínio, MG.

Em termos de uso do hábitat, 71 espécies são tipicamente florestais (52%) e 58 campestres (43%), sejam elas exclusivas ou não desses habitats. Quando consideradas exclusivas, as campestres se destacaram com 14 espécies (10%). Em relação aos ambientes aquáticos foram encontradas sete espécies (5%) típicas desses ambientes (**Tabela 02 e Figura 08**).

A porcentagem similar na distribuição das espécies entre ambientes florestais e campestres, reflete a representatividade de áreas com estrutura mais aberta e fechada nas áreas de influência.

Os campos nativos são essenciais para manter espécies campestres mais sensíveis as alterações, tanto pela oferta de alimento (sementes), quanto de material e local para nidificação (SILVA et al., 2015), embora algumas espécies típicas de campos podem se beneficiar com a conversão de campos naturais para culturas de grãos como a soja e o milho (TUBELIS & CAVALCANTI, 2000; BATARY et al., 2007; CODESIDO et al., 2013; AZPIROZ. & BLAKE, 2016).

Além disso, formações florestais são importantes para Avifauna no Cerrado devido à influência dos diferentes estratos vegetacionais, à variedade de recursos espaciais como locais de nidificação, refúgio contra predadores e abrigo em caso de má condição climática e à disponibilidade de recursos ao longo do ano (CAVALCANTI, 1988; MACEDO, 2002).



**Figura 08.** Distribuição das espécies de acordo com as categorias de uso do hábitat de aves registradas durante o levantamento da Avifauna nas áreas de influências do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II, município de Patrocínio, MG.

Foram identificadas cinco espécies endêmicas do Bioma Cerrado (*Clibanornis rectirostris*, *Herpsilochmus longirostris*, *Antilophia galeata*, *Cyanocorax cristatellus*, *Saltatricula atricollis*) e duas da Mata Atlântica (*Automolus leucophthalmus* e *Chiroxiphia caudata*). O fato de ter registros de aves endêmicas de dois biomas indica uma possível área de transição da vegetação original na região.

Três espécies presentes em listas vermelhas de espécies ameaçadas ocorrem na área do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II (**Tabela 04**). Uma espécie na categoria Vulnerável foi registrada no empreendimento, o mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*) e duas espécies globalmente quase ameaçadas (NT), *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) e a jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*). Uma espécie considerada nacionalmente quase ameaçada foi registrada também o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*).

Também foi registrada uma ave em perigo em Minas Gerais, o mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*). Notem que a mesma espécie pode estar em mais de uma lista, o que podemos considerar como uma maior preocupação para a ocorrência da espécie na área. Além disso, a presença de espécies presentes em listas vermelhas, bem como a ocorrência de espécies endêmicas indica a importância da conservação das áreas de estudo.

Algumas espécies presentes em listas vermelhas aparentemente apresentam localmente populações estáveis, o que pode indicar que os ambientes presentes nas áreas estão oferecendo condições para o estabelecimento das populações das mesmas. Entretanto, é

necessário avaliar como suas populações se comportam e qual a distribuição dos indivíduos na área e ao longo do tempo.

**Tabela 04.** Relação das espécies presente em Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas de Extinção com ocorrência no empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II, município de Patrocínio, MG.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	IUCN (2014.3)	MMA 2014 (Brasil)	COPAM 2010 (Minas Gerais)
Galliformes	Cracidae	<i>Crax fasciolata</i> Spix, 1825	mutum-de- penacho	VU		EN
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	LC	-	VU
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio		NT	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga aricapillus</i> (Kuhl, 1820)	Jandáia-de-testa- vermelha	NT		

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Avifauna encontrada nas áreas de influência do empreendimento é diversificada e característica da região. Pode-se ainda identificar uma Avifauna comum de áreas alteradas, entretanto, alguns representantes são sensíveis a mudanças no ambiente.

Os resultados demonstram que a área tem grande potencial para a Avifauna. A presença de espécies endêmicas e ameaçadas indica a importância de remanescentes de vegetação nativa em bom estado de conservação para manter essa Avifauna.

A ocorrência de espécies típicas de áreas florestais e campestres reflete a representatividade desses ambientes na área e indica a importância de mantê-las para manutenção da Avifauna local.

Aparentemente a seca severa alterou a vegetação e pode ter influenciado alguns resultados, sobretudo a ocorrência de espécies em determinadas áreas. Provavelmente, amostragens mais prolongadas podem diminuir esses efeitos e permitir uma precisão maior nos resultados e análises.

Algumas espécies presentes em listas vermelhas e que foram registradas no empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II, aparentemente, apresentam populações localmente estáveis, o que pode indicar que os ambientes presentes nas áreas estão oferecendo condições para o estabelecimento das populações das mesmas. Entretanto, é necessário avaliar como suas populações se comportam e qual a distribuição dos indivíduos na área e ao longo do tempo.

## 7. ACERVO FOTOGRÁFICO



***Columbiga squammata***



***Dryocopus lineatus***



***Turdus amaurochalinus***



***Zonotrichia capensis***



***Fluvicola nengueta***



***Phaetornis pretrei***





***Megarynchus pitangua***



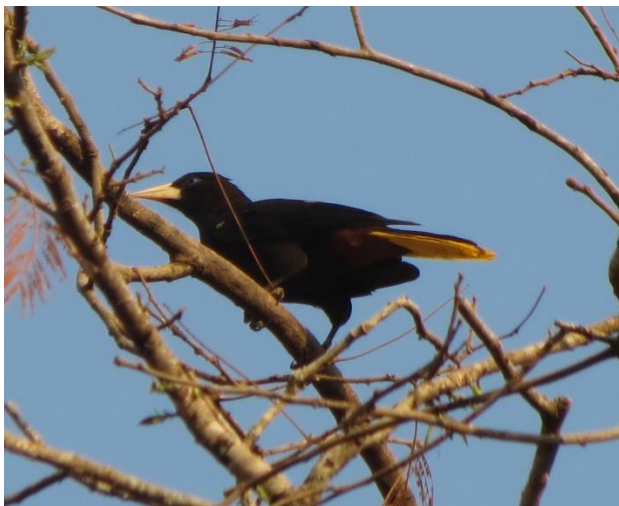
***Pitangus sulphuratus***



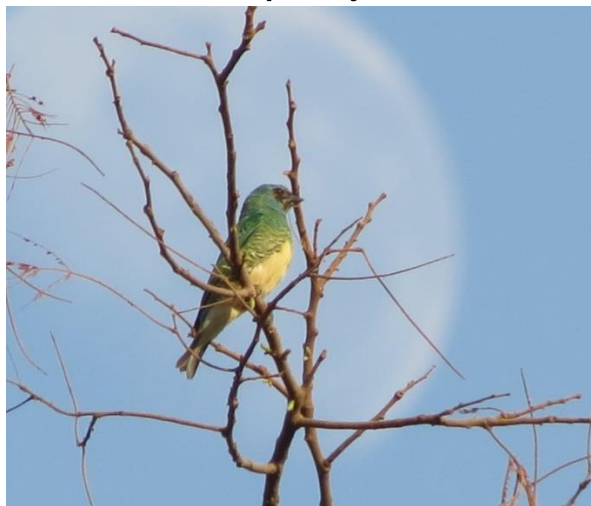
***Amazoneta brasiliensis***



***Thraupis sayaca***



***Psarocollius decumanus***



***Tersina viridis***



***Columbina talpacoti***



***Pseudoleistes guirahuro***



***Arundinicola leucocephala***

## 8. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

- ANJOS, L. **Riqueza e abundância de aves em “ilhas” de Floresta de Araucária.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. 1992.
- BEGE, L.A.R.; MARTENER, B.T.P. **Conservação da Avifauna na região sul do Estado de Santa Catarina – Brasil.** Florianópolis: FATMA. 1991.
- CAVALCANTI, R.B. Conservation of birds in the cerrado of Central Brazil. ICBP Technical Publication, v.7, p.59-66. 1988.
- COLWELL, R. K. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.** Version 9. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>. 2013.
- COPAM **Deliberação Normativa Nº. 147, de 30 de abril de 2010,** Aprovação da Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do estado de Minas Gerais. 2010.
- DANIELS, R.J.R.; HEDGE, M.; SOSHI, N.Y.; GADGIL, M. Assigning conservation value: A case study from India. **Conservation Biology**, v.5, n.4, p.465-475. 1991.
- DEVELEY, P.F.; ENDRIGO, E. **Aves da Grande São Paulo - Guia de campo.** 1. ed. São Paulo: Aves e Foto Editora. 2004.
- FAHRIG, L.; MERRIAM, G. Conservation of fragmented populations. **Conservation Biology**, v.8, n.1, p.50-59. 1994
- FRANCHIN, A. G, JULIANO, R. F, KANEGAE, M .F, MARÇAL JUNIOR, O. **Birds in the Tropical Savannas.** In: International Commission on Tropical Biology and Natural Resources in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO ed. Oxford: Eolss Publishers, 2008.
- GWYNNE, J.A., RIDGELY, R.S.; TUDOR, G.; ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. **Aves do Brasil: Cerrado e Pantanal.** Wildlife Conservation Society. Ithaca and London: Comstock Publishing Associates. 2010.
- HAMMER, O; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST - Palaeontological Statistics, ver. 1.69, June, 2012.
- HARRIS, L.D.; SILVA-LOPEZ, G. Forest fragmentation and the conservation of biological diversity. In: Conservation biology: the theory and practice of nature conservation preservation a management. New Jersey: Chapman and Hall. v.8. 1992.
- IUCN, INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE **Red List of Threatened Species.** Disponível em: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Acesso em julho de 2014. 2014.
- KATTAN, G.H.; ALVAREZ-LÓPEZ, H.; GIRALDO, M. Forest fragmentation and bird extinction: San Antonio eighty years later. **Conservation Biology**, v.8, n.1, p.138-146. 1994.

- KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.
- MACHADO, R.B. **A fragmentação do Cerrado e efeitos sobre a Avifauna na região de Brasília – DF**. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília. Brasília, DF. 2000.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton, Princeton University Press. 2003.
- MARÇAL JÚNIOR, O; FRANCHIN, A.G. **Aves, do latim avis**. p. 189-210. In: DEL-CLARO, K.; PREZOTTO, F.; SABINO, J. As distintas faces do comportamento animal. 2ª ed. Editora UNIDERP, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. 2008.
- MARINI, M.Â. Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil. **Bird Conservation International**, v.11, p.11-23, 2001.
- MARINI, M.Â.; CAVALCANTI, R.B. Frugivory by *Elaenia flycatchers*. **Hornero**, v. 15, p. 47-50, 1998.
- MARINI, M.Â.; GARCIA, F.I. Birds Conservation in Brazil. **Conservation Biology** v. 19, n. 3, p. 665-671, 2005.
- MATTOS, G. T.; ANDRADE, M. A.; FREITAS, M. V. **Nova Lista de Aves do Estado de Minas Gerais - adaptada**. Táxeus. Disponível em: <<http://www.taxeus.com.br/lista/29>>. Acessado em :10/08/2016, 2016.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria nº 444**, de 17 de dezembro de 2014, que dispõe sobre a lista nacional de fauna ameaçada de extinção. Brasília. 2014.
- MOTTA-JÚNIOR, J.C. Estrutura trófica e composição das Avifaunas de três ambientes terrestres na região central do estado de São Paulo. **Ararajuba**, 1:65-71, 1990.
- PACHECO, J.F. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. **Ornithology Research**, 29(2). <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>. 2021.
- PARKER III, T.; STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W. **Ecological and Distributional databases. Part 4**, p. 113-436. In: STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER III, T., MOSKOVITS, D.K. Neotropical birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press. Chicago. 1996.
- SANTOS, A.J. **Estimativas de riqueza em espécies**. In Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre (Cullen Jr., Rudran, R., Valladares-Padua, C., orgs.), Curitiba, UFPR, p.19-41, 2003.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997.
- SIGRIST, T. **Guia de campo: Aves do Brasil Oriental**. São Paulo: Avis Brasilis. 448p. 2007.



- SILVA, J.M.C. Birds of the Cerrado Region, South America. **Steenstrupia**, v. 21, p. 69-92, 1995.
- SILVA, J.M.C. Endemic bird species and conservation in de Cerrado Region, South America. **Biodiversity and Conservation**, v. 6, p.435-450, 1997.
- STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.; MOSKOVITS, D.K. **Neotropical birds: Ecology and Conservation**. University of Chicago Press. Chicago. 1996.
- SUTHERLAND W.J., NEWTON, I., GREEN, R. **Bird ecology and conservation: A handbook of techniques**. Oxford University Press. 2004.
- TUBELIS, D.P.; CAVALCANTI, R.B. A comparison of bird communities in natural and disturbed non-wetland open habitats in the Cerrado's central region, Brazil. **Bird Conservation International**, v.10, p. 331-350. 2000.
- WILLIS, E.O. The Composition of avian communities in remanescent Woodlots in Southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**,v. 33, n. 1, p.1-25, 1979.



**Serviço Público Federal**  
**Conselho Federal de Biologia**  
**Conselho Regional de Biologia - 4ª Região**

Situação: DEFERIDO	Data: 08/11/2021
--------------------	------------------

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART**

Nº: 20211000112807

**CONTRATADO**

Nome ALEXANDRE GABRIEL FRANCHIN	Registro CRBio: 049227/04-D
Cpf: 038.533.436-27	Tel: (15) 99120-8635

E-mail: AGFRANCHIN@HOTMAIL.COM

Endereço RUA BELMIRA LOUREIRO DE ALMEIDA, S/N APT. 32

Cidade: SOROCABA	Bairro: JARDIM PIRATININGA
CEP: 18.016-321	UF: SP

**CONTRATANTE**

Nome ESPOLIO JORGE ELIAS ABRÃO E OUTROS

Registro CPF/CGC/CNPJ: 004.704.496-91

Endereço AREA FAZENDA BOM JARDIM I E II S/N, 70

Cidade PATROCÍNIO	Bairro ÁREA RURAL DE PATROCÍNIO
CEP: 38.748-899	UF: MG

Site:

**DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL**

Natureza Prestação de Serviço - EXECUÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISA E/OU SERVIÇOS

Identificação LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA PARA FINS DE EIA-RIMA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA FAZENDA BOM JARDIM I E II

Município do Trabalho: PATROCÍNIO,	UF :MG	Município da sede: PATROCÍNIO,	UF :MG
------------------------------------	--------	--------------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE Perfil da equipe: BIÓLOGOS

Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: Foi aplicada metodologia de observação direta em transectos com pontos percorrendo trilhas pré-existentes para registro das aves com uso de binóculo, em cinco áreas de influência nas fazendas.

Valor: R\$ 3.500,00 Total de horas: 40

Início 26/08/2021 Término

**ASSINATURAS**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 26 / 08 / 2021

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



**Solicitação de baixa por distrato**

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

**Solicitação de baixa por conclusão**

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante



## RELATÓRIO TÉCNICO DE INVENTÁRIO DE ICTIOFAUNA



**FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS  
FAZENDA BOM JARDIM I E II  
PATROCÍNIO – MG**

**PATROCÍNIO-MG  
ABRIL / 2022**

## **ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADES**

Este Relatório Técnico - de natureza ambiental - foi preparado pela equipe da Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Eireli, com estrita observância das normas técnicas e legislação aplicável à matéria.

Em razão disto, a AGROSOLOS se isenta de qualquer responsabilidade perante o contratante ou terceiros pela utilização deste trabalho, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado. A sua reprodução também só poderá ser feita com autorização prévia da AGROSOLOS, sob as penas da lei.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. IDENTIFICAÇÕES.....	6
2.1. DOS EMPREENDEDORES.....	6
2.2. DO EMPREENDIMENTO .....	6
2.3. DA CONSULTORIA AMBIENTAL.....	6
3. OBJETIVOS.....	7
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
4. MATERIAL E MÉTODO .....	8
4.1. ÁREA DE ESTUDO .....	8
4.1.1. PONTO DE COLETA ICTIO 01 .....	9
4.1.2. PONTO DE COLETA ICTIO 02 .....	9
4.1.3. PONTO DE COLETA ICTIO 03 .....	10
4.1.4. PONTO DE COLETA ICTIO 04 .....	11
4.2. COLETA DE DADOS.....	11
4.3. PARÂMETROS ECOLÓGICOS .....	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	16
5.1. ABUNDÂNCIA DE ORDENS .....	16
5.2. RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES .....	18
5.3. CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO (CPUE) .....	19
5.4. EQUITABILIDADE E DIVERSIDADE.....	20
5.5. SIMILARIDADE.....	21
5.6. CONTAMINAÇÃO POR ESPÉCIES ALÓCTONES E EXÓTICAS.....	22
5.7. INDICADORES ECOLÓGICOS.....	22
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
7. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA .....	27

## 1. INTRODUÇÃO

Os empreendimentos **Fazendas Bom Jardim I e II** estão localizados no município de **Patrocínio-MG**, na região do Triângulo Mineiro, mesorregião do Alto Paranaíba. Essa região corresponde à bacia do rio Paraná, que tem sua origem na confluência entre os rios Paranaíba e Grande até o antigo Salto das Sete Quedas.

O Rio Paranaíba, um de seus maiores tributários, nasce na Serra Mata da Corda, no município de Rio Paranaíba, a 1.100m de altitude, se juntando ao Rio Grande para formar o Rio Paraná. O Rio Paranaíba possui fundamental importância hídrica, econômica e cultural, porém sua bacia ainda não foi muito estudada em alguns trechos, principalmente no superior (PAVANELLI & BRITSKI, 1999).

De acordo com Alves et al. (2007), a Ictiofauna da Bacia do Rio Paranaíba, baseada principalmente em amostragens com redes de emalhar, apresenta 116 espécies, distribuídas por 9 ordens, sendo descrita pelo mesmo autor 160 espécies para a região mineira do Alto Paraná, incluindo os tributários desta bacia.

O Alto Paranaíba como um todo possui uma das Ictiofaunas da América do Sul melhor conhecida e estudada; apesar deste fato, o número de espécies ainda está longe de representar a realidade, uma vez que a curva de acúmulo de espécie não mostra nenhuma tendência de estabilização, e diversas descobertas futuras de novos táxons são esperadas na bacia (LANGEANI et al., 2007).

Alguns peixes podem ser considerados bioindicadores, e para algumas espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas, riqueza e abundância são indicativos biológicos de determinada condição ambiental. Tais bioindicadores são importantes para correlacionar um determinado fator antrópico ou natural como potencial impactante, o que torna uma importante ferramenta na avaliação da integridade ecológica.

O monitoramento ictifaunístico torna-se importante para o desenvolvimento de estudos biológicos mais aprofundados de qualquer ambiente, visando a estimar sua potencialidade local. Por outro lado, alterações no quadro, observáveis a partir de um futuro monitoramento de etapas periódicas, permitem detectar se um ambiente vem se modificando em função de impactos ambientais vindouros da implantação e operação do empreendimento alvo, indicando assim ações que visem reduzir ou anular impactos negativos por meio de medidas mitigadoras sobre a biota presente.

Os peixes representam as formas dominantes entre os vertebrados no ambiente aquático. Ao longo de um extenso percurso evolutivo, desenvolveram estratégias morfológicas, funcionais e comportamentais, ligadas principalmente à alimentação e reprodução, que lhes conferem a versatilidade necessária para colonizar os mais variados ambientes aquáticos (PINESE et al., 2005).

A fauna íctica de água doce da América do Sul possui uma grande diversidade e complexidade, no entanto, o conhecimento da ecologia, biologia e sistemática desse grupo, apesar de crescente, mostra-se ainda incompleto (VARI & MALABARBA, 1998). Desta forma, estudos sobre a Ictiofauna se tornam de grande importância para identificar os locais onde ainda podem ser encontradas novas espécies e também auxiliam na consolidação de metodologias para a preservação e conservação.

Diante da potencialidade dos impactos gerados por tal atividade, programas de monitoramento da Ictiofauna são de grande importância para conciliar a produção com preservação do meio ambiente.

Neste contexto, torna-se necessária a realização de estudos sobre as espécies desta região, de modo a fornecer dados que auxiliem na tomada de decisão quanto às ações de gerenciamento necessárias para a preservação e conservação da Ictiofauna nesse trecho de estudos.

## 2. IDENTIFICAÇÕES

### 2.1. DOS EMPREENDEDORES

**Nome:** FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS

**CPF:** 070.444.486-07

**Endereço Correspondência:** Avenida José Amando de Queiroz, 430

**Bairro:** São Vicente – Patrocínio / MG

**CEP:** 38.740-160 **Telefone:** /Fax: (34) 3831-9844

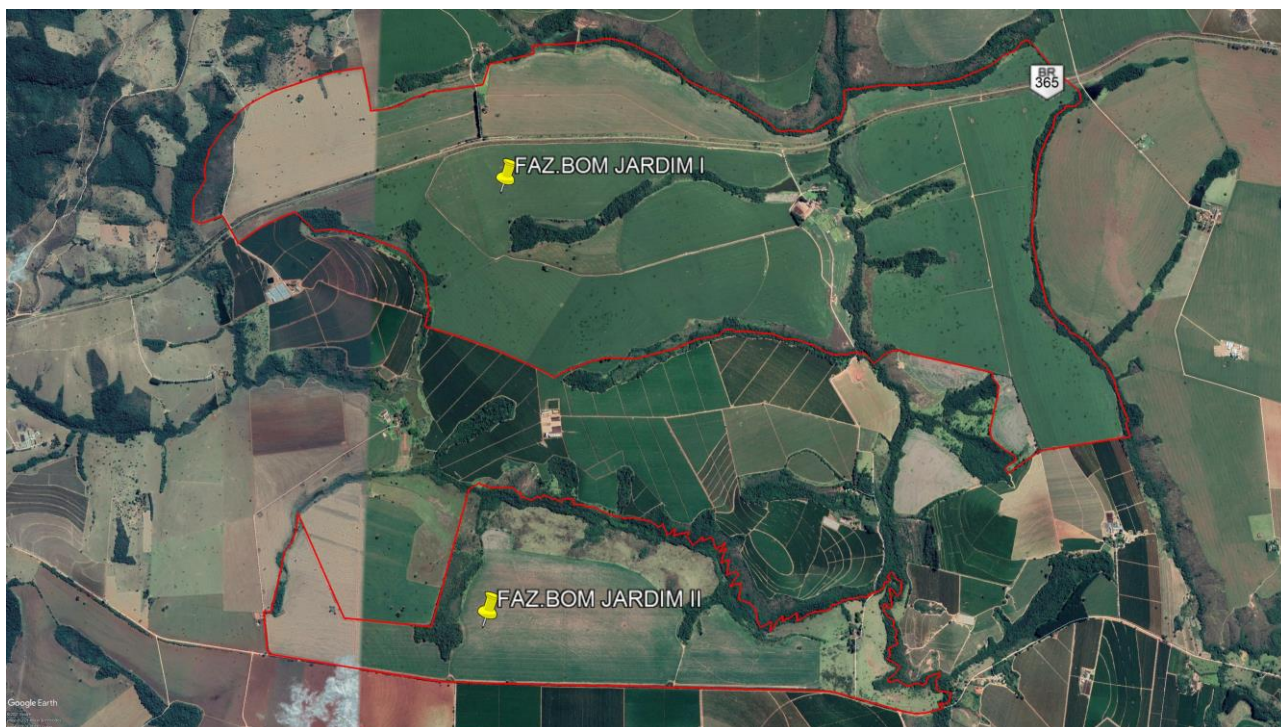
### 2.2. DO EMPREENDIMENTO

**Denominação:** Fazenda Bom Jardim I e II

**Endereço:** Zona Rural

**CEP:** 38.740-000

**Município:** Patrocínio – MG



**Figura 01.** Imagem de satélite do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II, com detalhe da delimitação do perímetro em vermelho. **Fonte:** Satélite Google Earth - Imagem 2017 Digital Globe 2017 MDA Earth Sat (Modificado por Agrosolos – 2021).

### 2.3. DA CONSULTORIA AMBIENTAL

**Razão Social:** Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Eireli

**Endereço:** Avenida José Amando de Queiroz, 430

**Bairro:** São Vicente – Patrocínio / MG

**CEP:** 38.740-160 **Telefone:** /Fax: (34) 3831-9844

**Contato:** Engenheiro Agrônomo, M.Sc., D.S. Salomão Santana Filho



### 3. OBJETIVOS

O levantamento da Ictiofauna na área de influência do empreendimento **Fazendas Bom Jardim I e II** tem como objetivo geral identificar os efeitos da implantação do empreendimento sobre a Ictiofauna nos trechos de corpos hídricos correspondentes a quatro pontos de interesse ambiental, sendo eles afluentes do córrego Bom Jardim. A lista de espécies indicadoras para comparação foi gerada a partir de estudos realizados na bacia do Rio Paranaíba.

#### 3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O trabalho possui como objetivos específicos:

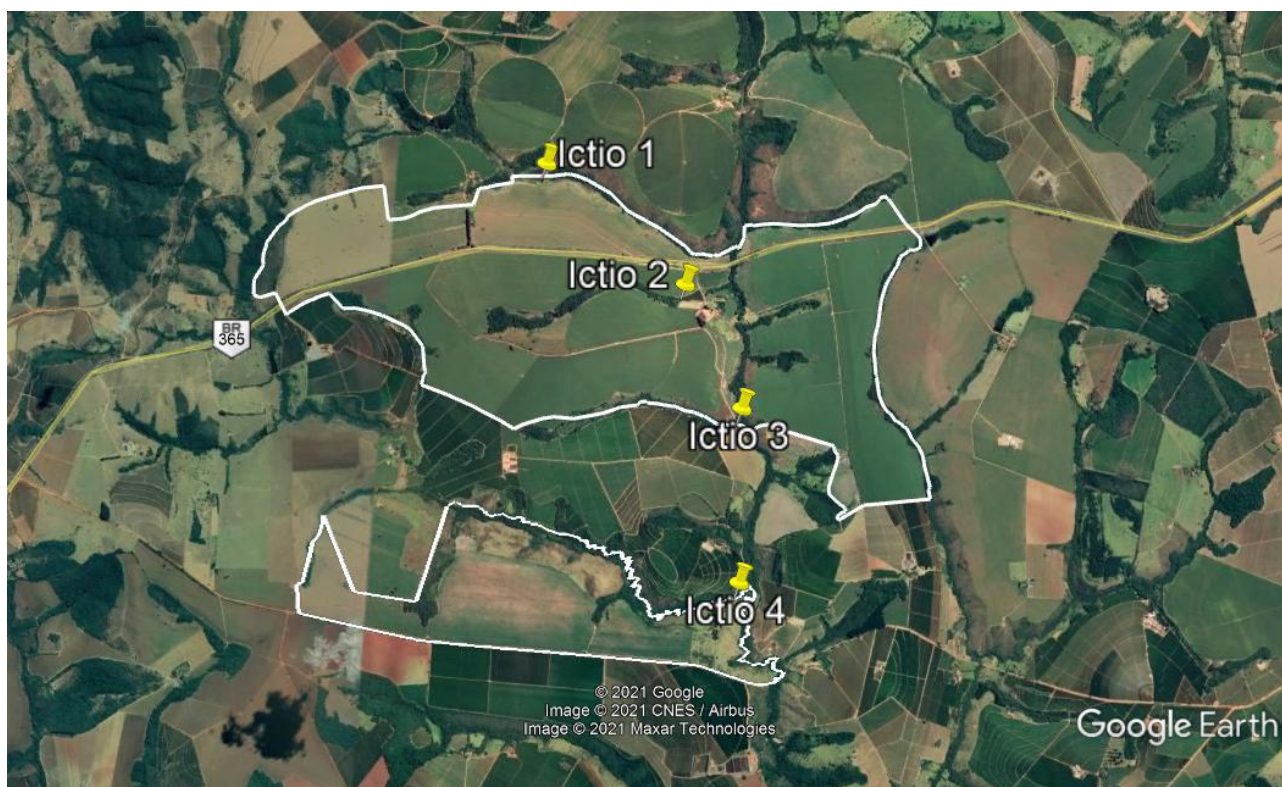
- 1.Caracterização da situação atual do ecossistema aquático na área de estudo, abrangendo o grupo da Ictiofauna, como base para as avaliações espaço-temporais à serem realizadas;
- 2.Identificação das espécies importantes do Ponto de vista da conservação da biodiversidade, com destaque para as espécies bioindicadoras e para as que se encontram ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, e para espécies exóticas ou introduzidas;
- 3.Monitoramento dos parâmetros ecológicos da Ictiofauna, como riqueza, composição de espécies e abundância, bem como possíveis alterações em índices ecológicos de diversidade, equitabilidade e similaridade, os quais podem estar associados aos impactos causados pela implantação do empreendimento;
- 4.Avaliação dos impactos gerados pelo empreendimento sobre a Ictiofauna, bem como a proposição de medidas mitigadoras para os impactos identificados.

## 4. MATERIAL E MÉTODO

### 4.1. ÁREA DE ESTUDO

O empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II estão inseridas na bacia hidrográfica do Rio Paranaíba. A amostragem foi realizada em quatro Pontos amostrais dentro da área de influência dos empreendimentos (**Figura 02**).

As áreas amostrais foram estabelecidas durante a realização da campanha de reconhecimento (**Tabela 01**).



**Figura 02.** Imagem de satélite evidenciando as quatro áreas amostrais utilizadas para o levantamento da Ictiofauna na área de influência do empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II.

**Tabela 01.** Localização geográfica e caracterização geral dos Pontos de amostragem da Ictiofauna na Área de Influência do empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II.

Pontos Amostrais	Coordenadas UTM SAD 69 – 23k		Curso d'água	Tipo de Ambiente
	Longitude (X)	Latitude (Y)		
Ponto 01	272.408	7.909.256	Barramento	Lêntico
Ponto 02	273.970	7.908.098	Barramento	Lêntico
Ponto 03	274.667	7.906.844	Ribeirão Bom Jardim	Lótico
Ponto 04	274.778	7.905.018	Ribeirão Bom Jardim	Lótico

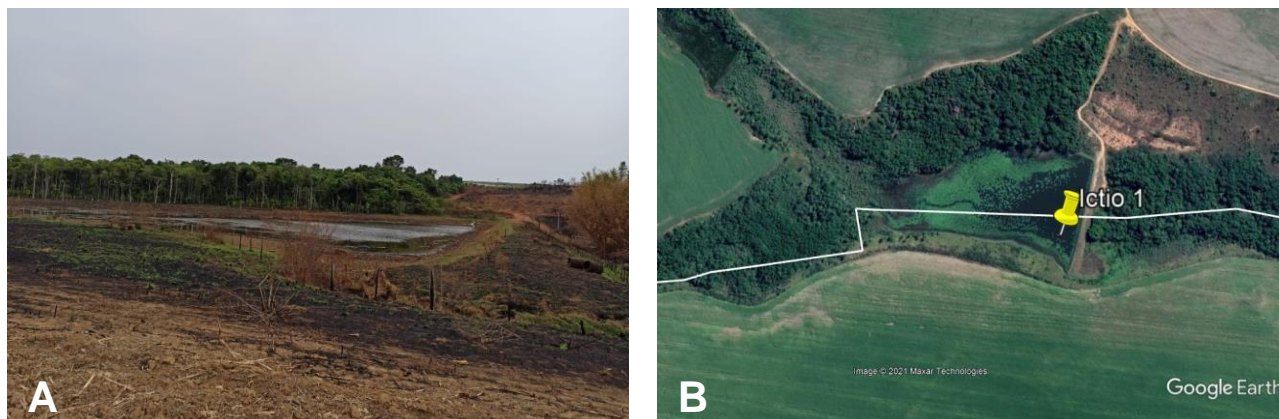
Todas as rotas percorridas nas áreas e todos os Pontos amostrais foram georreferenciados em campo com receptor GPS (*Global Positioning System* – Sistema de Posicionamento Global), utilizando um sistema de localização: Coordenadas UTM Sad 69 23K.

A seguir são apresentados os pontos de coleta da Ictiofauna, bem como registro fotográfico (**Figuras 03 a 06**).

#### 4.1.1. PONTO DE COLETA ICTIO 01

O Ponto Ictio 01 corresponde a um trecho lântico localizado na área do empreendimento, possui faixa de vegetação tipo mata ciliar pouco preservada em uma das margens com presença de espécies arbóreas. É caracterizado como barramento de um córrego.

O seu leito apresenta presença de matéria orgânica e fundo arenoso com sinais de assoreamento, sendo sua profundidade média de 5 metros e largura num trecho de 150 metros com 300 metros de comprimento (**Figura 03**).



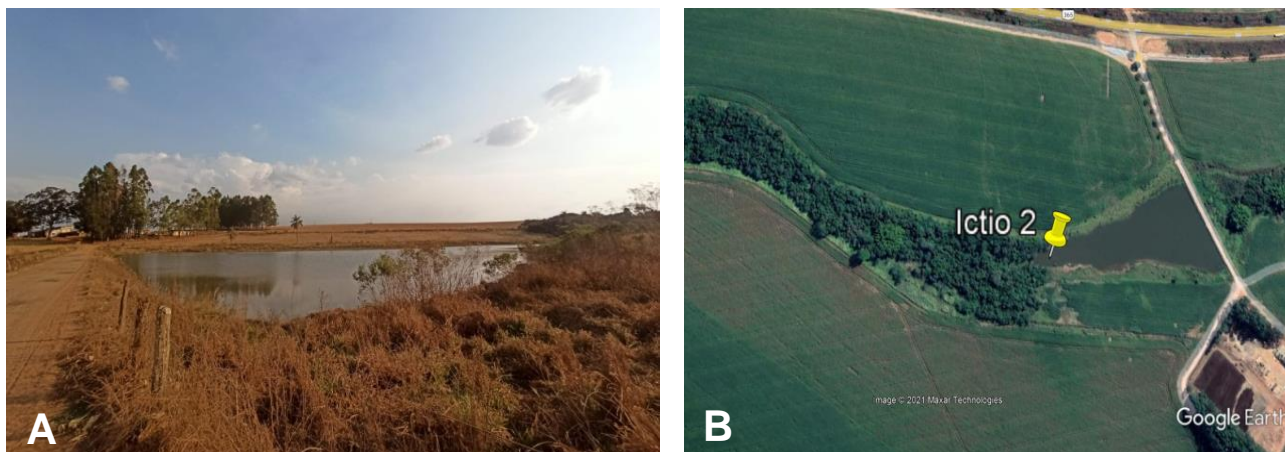
**Figura 03.** Ponto de coleta Ictio 01 (A) Foto geral da vista do Ponto Ictio 01; **Fonte:** Agrosolos, 2021. (B) Imagens de satélite do local. **Fonte:** Google Earth, 2021.

#### 4.1.2. PONTO DE COLETA ICTIO 02

O Ponto Ictio 02 corresponde a um trecho lântico localizado na área do empreendimento, possui faixa de vegetação tipo mata ciliar pouco preservada ao entorno da barragem com presença de espécies arbóreas e pastagem. É caracterizado como barramento de um córrego.

O seu leito apresenta presença de matéria orgânica e fundo argiloso com sinais de assoreamento, sendo sua profundidade média de 3 a 6 metros e largura de 130 metros com 260 metros de comprimento (**Figura 04**).





**Figura 04.** Ponto de coleta Ictio 02 (A) Foto do Ponto Ictio 02; **Fonte:** Agrosolos, 2021. (B) Imagem de Satélite com a localização do Ponto Ictio 02. **Fonte:** Google Earth, 2021.

#### 4.1.3. PONTO DE COLETA ICTIO 03

O Ponto Ictio 03 corresponde a um trecho lótico localizado na área do empreendimento, na divisa da propriedade, possui faixa de vegetação presente tipo Mata de Galeria. É caracterizado como córrego de primeira ordem.

O seu leito é rochoso e apresenta presença de matéria orgânica com sua profundidade média de 0,5 metros e largura entre 1 a 2 metros com característica de corredeiras leves (Figura 05).

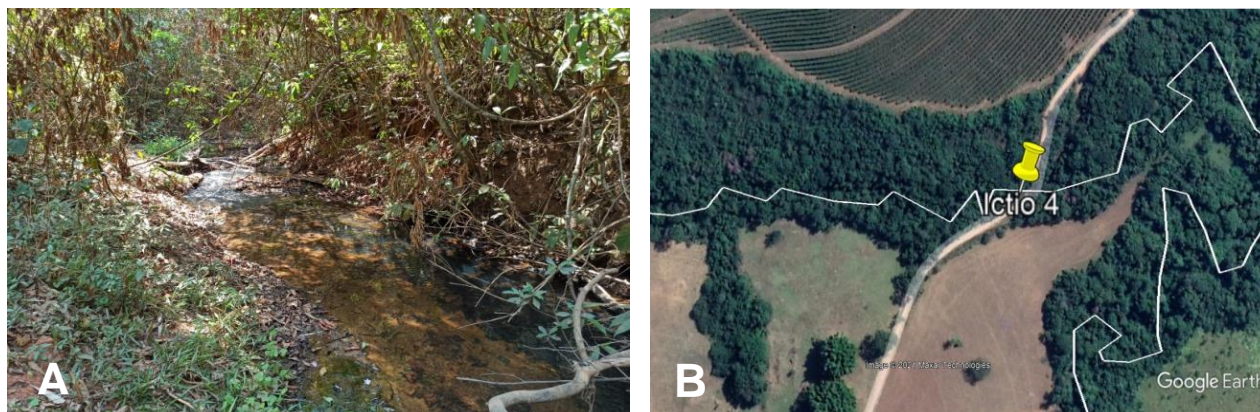


**Figura 05.** Ponto de coleta Ictio 03 (A) Foto do Ponto Ictio 03; **Fonte:** Agrosolos, 2021. (B) Imagem de Satélite com a localização do Ponto Ictio 03. **Fonte:** Google Earth, 2021

#### 4.1.4. PONTO DE COLETA ICTIO 04

O Ponto Ictio 4 corresponde a um trecho lótico localizado na área do empreendimento na divisa da propriedade, possui faixa de vegetação presente tipo Mata de Galeria. É caracterizado como córrego de segunda ordem.

O seu leito é rochoso e apresenta presença de matéria orgânica com sua profundidade média de 0,5 metros e largura entre 1 a 4 metros com característica de corredeiras leves (**Figura 06**).



**Figura 06.** Ponto de coleta Ictio 04 (A) Foto do Ponto Ictio 04; **Fonte:** Agrosolos, 2021. (B) Imagem de Satélite indicando o Ponto Ictio 04. **Fonte:** Google Earth, 2021

#### 4.2. COLETA DE DADOS

O trabalho de campo e coleta de espécimes da Ictiofauna foi realizada no período seco, em setembro de 2021, durante o período diurno e noturno. Foi feita a combinação de diversos métodos de captura quantitativa e qualitativa, buscando amostrar a totalidade da Ictiofauna presente em cada ponto amostral.

As coletas qualitativas foram realizadas percorrendo-se um trecho padronizado de 30 m de extensão, com a utilização de puçá, peneira e tarrafa (1 m de raio), até que o número de exemplares tendesse a zero (**Figura 07**).

Os trechos foram percorridos de jusante a montante (contra o fluxo da água) para evitar a suspensão de partículas que poderia afugentar os peixes.





**Figura 07.** Aplicação do método qualitativo, (A) covo, (B) tarrafa, (C) peneira e (D) puçá.  
**Fonte:** Agrosolos, 2021.

As coletas quantitativas foram realizadas seguindo a metodologia proposta por VONO (2005) (adaptado). Um conjunto de redes de emalhar padronizado, composto de 4 redes com tamanhos de malha de 3 cm (15 mm), 5 cm (25 mm), 7 cm (35 mm) e 10 cm (50 mm) – distância entre nós opostos, com comprimento de 10 metros e 1,5 metros de altura. As redes foram armadas ao entardecer, perpendicularmente à margem, e retiradas na manhã seguinte, permanecendo expostas por cerca de 12 horas.

O esforço amostral empregado, com os respectivos tamanhos das redes, corresponde a 60 m<sup>2</sup> de rede/12 horas por Ponto amostral totalizando 240 m<sup>2</sup> na área total (**Figura 08**).





**Figura 08.** Aplicação do método quantitativo. **Fonte:** Agrosolos, 2021.

Os peixes capturados foram identificados, fotografados e posteriormente tiveram tomados os dados biométricos (comprimento padrão em milímetros) e biomassa (em gramas) conforme a **Figura 09**.

Depois, os indivíduos em condições de sobrevivência foram devolvidos à água sendo que, quando necessário os espécimes cuja identificação taxonômica não ser possível em campo passarão pelo processo de Eutanásia e posterior formalização, que consiste em mantê-los no em formol 10% e posteriormente conservados em álcool 70% para devida fixação (UIEDA & CASTRO, 1999) e após a identificação seriam enviadas para o Laboratório de Biologia Animal da UNiCERP em Patrocínio – MG caso houvesse eutanásia. Entretanto nesta campanha não houve eutanásia de exemplares.

A identificação foi realizada com o uso de chaves de identificação (CASTRO et al., 2003; 2004) e auxílio de especialistas para cada grupo específico, também foram utilizados guias de campo, livros e artigos de identificação da bacia do Alto Paranaíba (PAIVA et al., 2002; GRAÇA & PAVANELLI, 2007).



**Figura 09.** Tomada de dados biométricos. **Fonte:** Agrosolos, 2021.

#### 4.3. PARÂMETROS ECOLÓGICOS

O cálculo da abundância relativa de cada espécie foi feito por meio dos dados das capturas com redes de emalhar, com a equação da Captura por Unidade de Esforço em número (CPUE<sub>n</sub>) e biomassa (CPUE<sub>b</sub>).

A captura em número foi calculada dividindo-se o número de indivíduos capturados pela área da rede (m<sup>2</sup>) e pelo tempo total (horas) de imersão da mesma. A captura em peso também foi calculada, dividindo-se o peso em gramas (g) capturado pela área da rede (m<sup>2</sup>) por hora.

A riqueza de espécies foi estimada segundo ODUM (1985):  $D = (S-1)/\log N$ , onde S = número de espécies e N = número de indivíduos.



A diversidade de espécies foi obtida por meio das capturas com redes de emalhar (CPUE). Utilizou-se o índice de diversidade de Shannon (MAGURRAN, 1988), descrito pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) \times (\log p_i)$$

Onde:

S = número total de espécies na amostra;

i = espécie 1, 2, 3 ... i na amostra;

p<sub>i</sub> = proporção do número de indivíduos da espécie i na amostra.

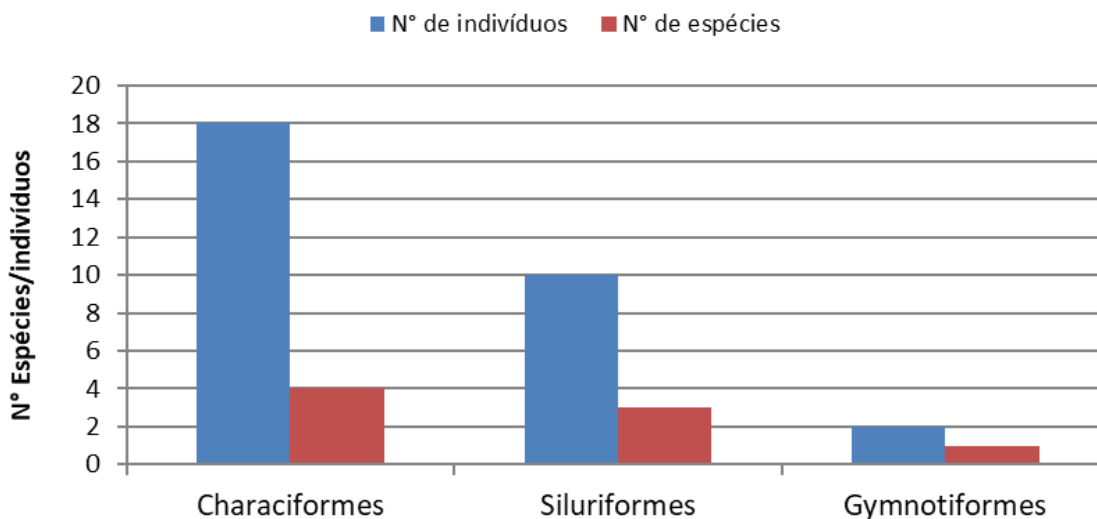
A equitabilidade foi estimada para cada período de captura, por meio da equação de PIELOU (1975):  $E = H'/\log S$ . Onde: H' = Índice de Diversidade de Shannon; S = número de espécies.

As composições das comunidades dos diferentes pontos de coletas foram comparadas através do Índice de Similaridade de Jaccard (MAGURRAN, 1988) utilizando a fórmula:  $IS = 100a/(a+b+c)$ , onde a = número de espécies em comum entre duas áreas; b+c = número de espécies exclusivas de cada área.

Para determinar a contaminação por espécies alóctones ou exóticas, foi utilizada a equação proposta por ALVES et al. (2007). A razão é expressa por  $IC = E/N+E$ . Onde: IC = índice de contaminação, E = número de espécies exóticas ou alóctones, N = número de espécies nativas. Os resultados variam de 0 em comunidades sem contaminação até 1, onde somente existem espécies exóticas ou alóctones.

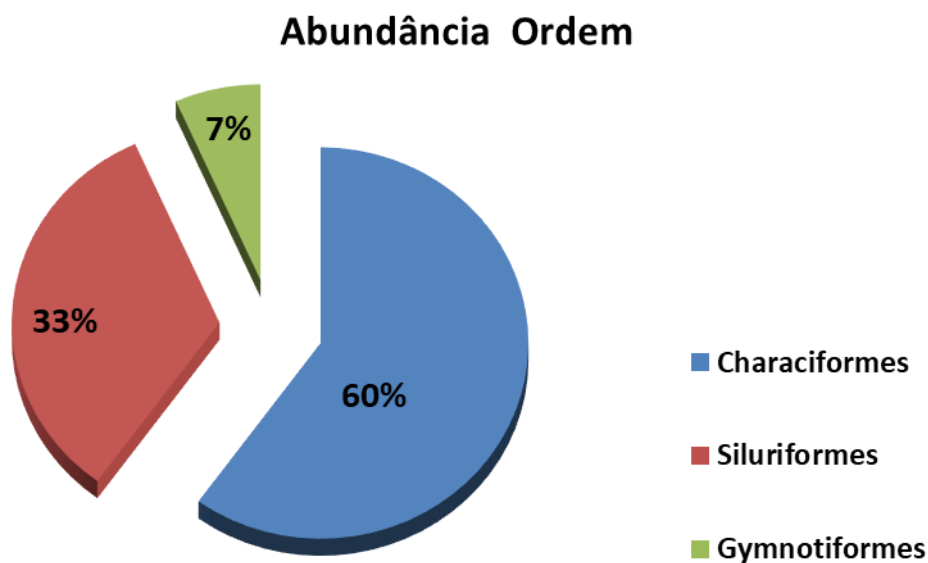
Para indicação de dados sobre espécies raras e endêmicas foi utilizado como referência LANGEANI et al. (2007). A avaliação do status de conservação das espécies será realizada a partir de consulta às listas vermelhas de espécies ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente - MMA (Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos - Portaria 445 de 17 de dezembro de 2014) e do estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147 de 30 de abril de 2010).





### ORDEM

**Figura 10.** Abundância (Nº de indivíduos) e Riqueza (Nº de espécies) das ordens de peixes registradas durante a 1ª Campanha do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II, realizada em setembro de 2021.



**Figura 11.** Abundância (em porcentagem) das ordens de peixes registrada durante a 1ª Campanha do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II, realizada em setembro de 2021.

## 5.2. RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES

A área de amostragem que apresentou a maior riqueza de espécies foi o Ponto Ictio 04 com 04 espécies amostradas, seguida dos Pontos Ictio 02 e Ictio 03 com 04 e 02 espécies amostradas, respectivamente, e o Ponto Ictio 01 com uma espécie amostrada. Os pontos com maior abundância foram o Ictio 02 com 12 indivíduos amostrados, seguido do Ictio 04 com 08 indivíduos capturados, Ictio 03 com 06 indivíduos e o Ictio 01 com 04 indivíduos coletados.

O número alto de espécies amostradas no ponto Ictio 2 se deve principalmente ao isolamento físico do barramento em um córrego de primeira ordem.

A riqueza total foi de 08 espécies e a abundância de 30 espécimes (**Tabela 03**). A análise quanto a esses dados será discutida no gráfico de equitabilidade.

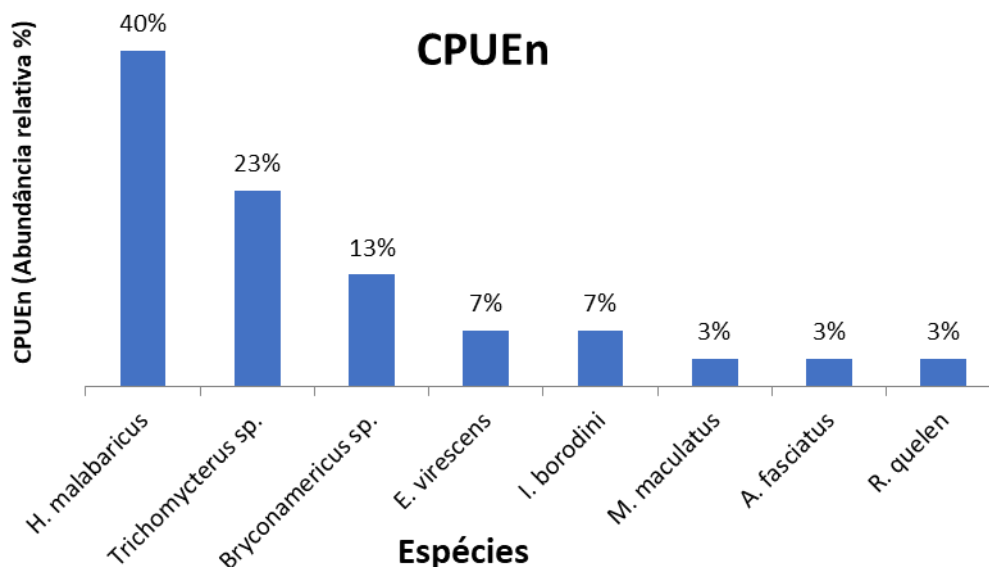
**Tabela 03.** Riqueza e abundância de espécies de peixes, calculados para as espécies de peixes registradas nos diferentes pontos amostrais durante a 1ª Campanha do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II, realizada em setembro de 2021.

Parâmetro	Ictio 01	Ictio 02	Ictio 03	Ictio 04	Total
Riqueza (n)	01	04	02	04	08
Abundância	04	12	06	08	30



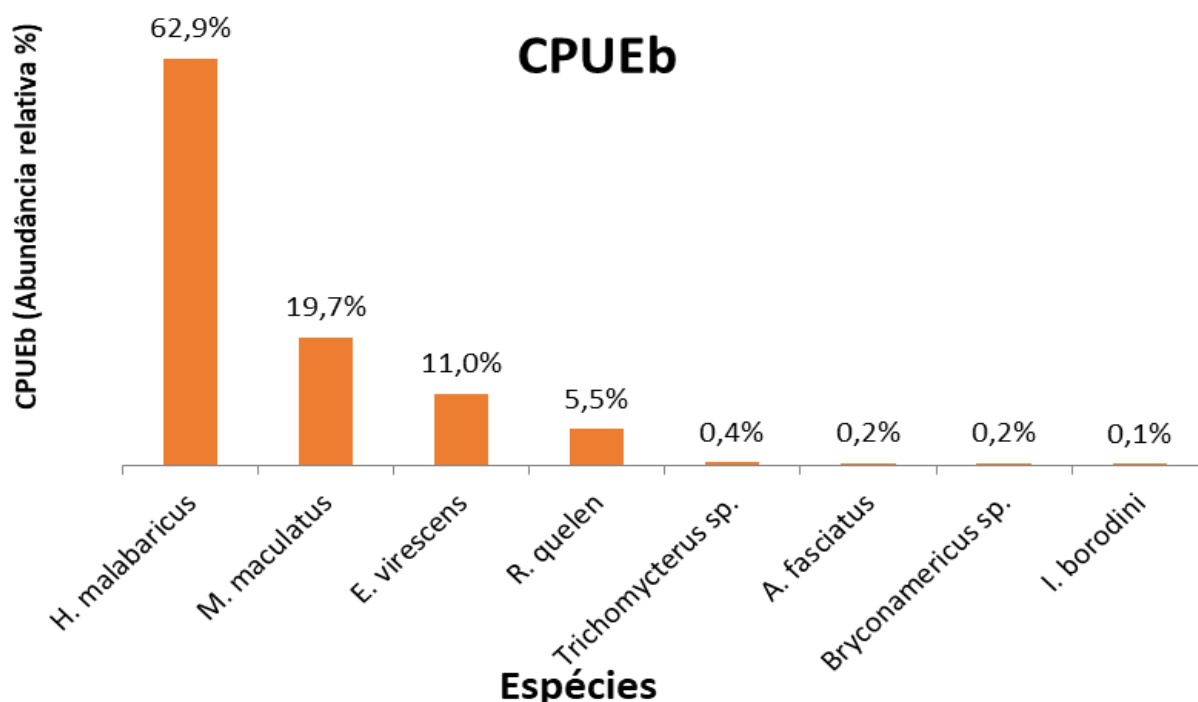
### 5.3. CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO (CPUE)

A CPUE<sub>n</sub> demonstrou que as principais espécies em número foram: *Hoplias malabaricus* com 40%, seguida de *Trichomycterus* sp. com 23%, *Bryconamericus* sp. com 13%, *Eigenmannia virescens* com 7%, *Imparfinis borodini* também com 7%, *Metynnis maculatus*, *Astyanax fasciatus* e *Rhamdia quelen* com 3% cada uma, conforme **Figura 12**.



**Figura 12.** Abundância Relativa da CPUE<sub>n</sub> das espécies de peixes coletadas durante a 1ª Campanha do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II, realizada em setembro de 2021.

A CPUE<sub>b</sub> demonstrou que as principais espécies em biomassa foram: *Hoplias malabaricus* com 62,9% do total das coletas, seguida de *Metynnis maculatus* com 19,7%, *Eigenmannia virescens* com 11%, *Rhamdia quelen* com 5,5%, *Trichomycterus* sp., *Astyanax fasciatus*, *Bryconamericus* sp. e *Imparfinis borodini* com o total de 0,9%, conforme **Figura 13**. O total da biomassa coletada foi de 2.540,7 (g).



**Figura 13.** Abundância Relativa da CPUEb das espécies de peixes coletadas durante a 1ª Campanha do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II, realizada em setembro de 2021.

#### 5.4. EQUITABILIDADE E DIVERSIDADE

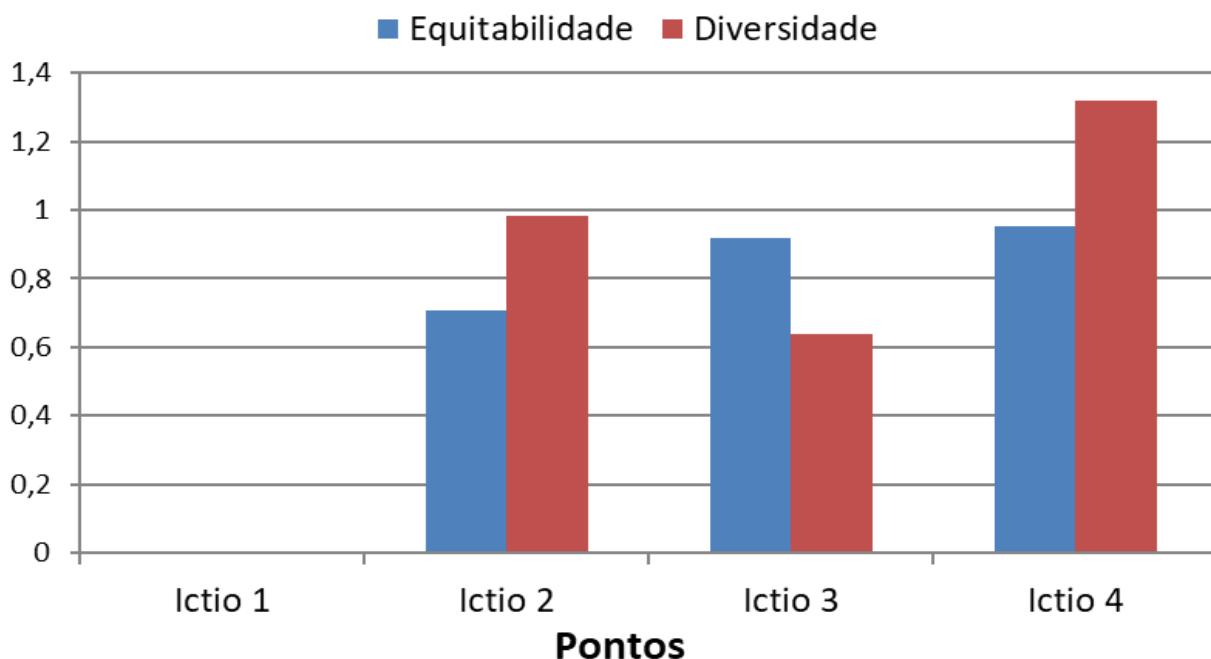
Os valores de Equitabilidade e Diversidade por ponto amostral são apresentados na **Figura 14**.

O Ponto Ictio 02 apresentou o maior índice de Diversidade com relação a taxa de Equitabilidade devido a riqueza entre as espécies coletadas que foi de 04 espécies coletadas com  $n = 12$ , tal resultado demonstra um equilíbrio entre os índices com menor distâncias entre o ápice em relação a equitabilidade próxima de 1.

Nos Pontos Ictio 03 e Ictio 04 também apresentaram essa tendência próximo do ápice para equitabilidade.

No Ponto Ictio 01 a taxa de equitabilidade se apresentou nula devido a Riqueza das espécies coletadas que foi de 01 espécie  $n=4$ .

A relação entre Equitabilidade e Diversidade é influenciada pelo número de espécies e abundância e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU, 1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima).



**Figura 14.** Equitabilidade e Diversidade de peixes coletados por ponto amostral durante a 1ª Campanha do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II, realizada em setembro de 2021.

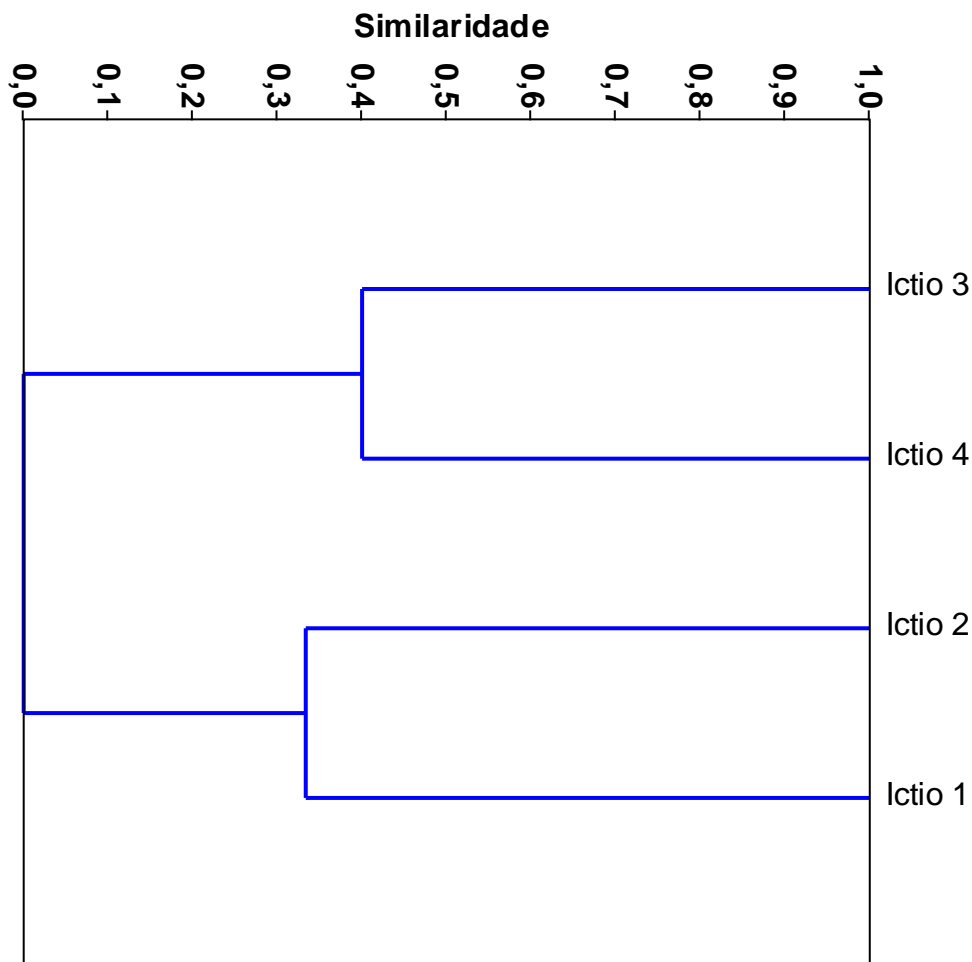
## 5.5. SIMILARIDADE

O índice de similaridade expressa o quanto cada par de Pontos amostrados é similar ou dissimilar, quanto mais próximo do 01 maior será a similaridade.

Para a área do empreendimento, a similaridade ictiofaunística apresentou grupos distintos com baixas similaridades entre si para todos os pontos analisados.

O par de Pontos Ictio 03 - Ictio 04 apresentou a maior taxa de similaridades em relação aos outros pontos analisados, com 40%. Essa taxa se deve a coleta de duas espécies similares, (*Bryconamericus* sp. e *Trichomycterus* sp) em relação as 05 espécies amostradas nos dois Pontos.

Dentre os pares analisados, a menor taxa de similaridade foi entre os Pontos Ictio 01 - Ictio 02 com 30% de similaridade, nesse grupo houve uma riqueza de 03 espécies sendo 01 em comum (*Hoplias malabaricus*). Os dados estão apresentados conforme mostra a **Figura 15**.



**Figura 15.** Dendrograma de similaridade entre os pontos de amostragem durante a 1ª Campanha do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II realizada em setembro de 2021.

## 5.6. CONTAMINAÇÃO POR ESPÉCIES ALÓCTONES E EXÓTICAS

O resultado das análises de contaminação por espécies alóctones ou exóticas mostraram valor de 0,1, onde foi registrada uma espécie alóctone, *Metynnis maculatus* (Pacu). Esse valor é analisado em uma escala que vai de 0 até 1 onde valores mais próximos de 1 representam um alto grau de contaminação por espécies alóctones.

## 5.7. INDICADORES ECOLÓGICOS

A análise dos indicadores ecológicos, com destaque para as espécies bioindicadoras e para as que se encontram ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, e para espécies exóticas ou introduzidas, demonstrou dados relevantes para a área estudada.

O registro da Ictiofauna na área do empreendimento demonstrou que não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

Para as espécies indicadoras de qualidade ambiental, destaca-se as espécies pouco tolerantes a alterações ambientais e vulneráveis a baixa taxa de oxigênio. As espécies destacadas foram *Trichomycterus* sp. (Cambeva) e *Bryconamericus* sp. (Piaba), registradas nos Pontos Ictio 3 e Ictio 4, caracterizados como ambientes lóticos de primeira e segunda ordens.

O interesse econômico dos peixes é representado principalmente por alguns hábitos como criação ornamental e consumo para alimentação. Nesse contexto, a partir das coletas constatou-se que houve uma espécie registrada: *Metynnis maculatus* (Pacu CD).

A seguir é apresentado o registro fotográfico de algumas espécies capturadas por métodos quantitativo e qualitativo nos pontos amostrais da área de influência do empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II na campanha seca (setembro/2021).



**Figura 16.** *Astyanax fasciatus*



**Figura 17.** *Bryconamericus* sp.



**Figura 18.** *Eigenmannia virescens*



**Figura 19.** *Hoplias malabaricus*



**Figura 20.** *Imparfinis borodini*



**Figura 21.** *Rhamdia quelen*



**Figura 22.** *Trichomycterus sp.*



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados expostos, podemos concluir que apesar dos esforços empregados para o inventariamento da Ictiofauna na área de influência do empreendimento, os resultados apresentados ainda são insuficientes, com base na riqueza de espécies observada na área do empreendimento de 08 espécies, visto que é aguardada a realização da segunda campanha a fim de completar o ciclo sazonal de duas campanhas.

Corroborando com os resultados obtidos, os dados apresentados no presente relatório não refletem o esperado para a bacia de referência. SANTOS (1999) registrou 116 espécies distribuídas por 07 ordens para a bacia do rio Paranaíba.

O baixo número de espécies de peixes inventariadas demonstra uma simplificação da Ictiofauna nos cursos d'água estudados, com preferência a espécies de pequeno porte encontrados nos trechos de ambiente lóticos.

Alguns dos ambientes estudados com características lênticas, em sua grande maioria, encontram-se sem ou com pouquíssima mata de galeria ou mata ciliar. Os peixes de riachos dependem da integridade da floresta para sua sobrevivência, onde encontram proteção e alimento.

A destruição das matas expõe os peixes à luz direta do sol e aos seus predadores. Ademais, a retirada da vegetação diminui drasticamente a oferta de alimentos e altera o ciclo hidrológico, reduzindo a quantidade das águas no período de seca e provocando grandes enxurradas no período chuvoso. Os solos desprovidos da proteção propiciada pela floresta são erodidos e provocam a destruição dos habitats dos peixes, pois assoreiam os rios e turvam as águas que antes eram límpidas e transparentes.

Enfim, a destruição da floresta implica na drástica redução da Ictiofauna dos riachos, tanto pela destruição dos habitats e exposição aos predadores, como pela redução da oferta de alimento e perda da qualidade e quantidade das águas, influenciando no comportamento de forrageamento (PINTO et al., 2006; MIRANDA, 2012; RANAKER et al., 2012) e comportamento reprodutivo, uma vez que, o ritmo biológico da maioria dos peixes tropicais de água doce apresenta uma sincronia com o regime de cheias (LOWE-MCCONNEL, 1999; MÉRONA et al., 2005), que coincide com temperaturas mais elevadas e maior precipitação.

Nesse sentido, a continuidade do Programa de Monitoramento da Ictiofauna nas áreas do empreendimento é de extrema importância para dar continuidade à avaliação e acompanhamento da dinâmica das populações de peixes, aliado a um Programa de Recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APPs nos trechos dos cursos d'água lênticos e lóticos.

De acordo com **Drummond** et al. (2005), as principais ameaças para a Ictiofauna de Minas Gerais estão relacionadas à poluição, assoreamento, desmatamento, introdução de espécies (alóctones ou exóticas) e construção de barragens. Sendo assim, torna-se necessária à implantação de medidas mitigatórias que possam minimizar os impactos causados nos córregos, tais como:

- preservação de matas ciliares remanescentes;
- conservação das áreas de preservação permanente;
- reflorestamento para recuperação de áreas degradadas;
- destino correto de efluentes urbanos, industriais e rurais;
- desenvolver programas de monitoramento contínuo da Ictiofauna.

Diante do exposto, sugere-se aguardar a realização da próxima campanha em consolidado com os dados apresentados a fim de conhecer melhor a situação das dinâmicas das populações da fauna íctia dentro da área do empreendimento.

## 7. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

- ALVES, C. B. M.; VIEIRA, F.; MAGALHÃES, A. L. B.; BRITO, M. F. G. 2007. Impacts of non-native fish species in Minas Gerais, Brazil: present situation and prospects. In: BERT, M. T. **Ecological and genetic implications of aquaculture activities**. Dordrecht: Springer, 291–314.
- BRITSKI, H. A.; SATO, Y.; ROSA, A. B. S. 1988. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias, (3 ed.)**. Brasília: Câmara dos Deputados-CODEVASF, 115p.
- BRITSKI, H. A. 1992. **Conhecimento atual das relações filogenéticas de peixes neotropicais**. In **Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil** (A.A. Agostinho & E. Benedito-Cecílio, eds.). Documentos do IX Encontro Brasileiro de Ictiologia, Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, p. 43-57.
- CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; FERREIRA, K. M.; RIBEIRO, A. C.; BENINE, R. C.; DARDIS, G. Z. P.; MELO, A. L. A.; STOPLIGLIA, R.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F. Z.; LIMA, F. C. T. 2003. **Estrutura e composição da Ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, Sudeste e Sul do Brasil**. *Biota Neotrop.* 3(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?article+BN01703012003> (último acesso em 16/12/2014).
- CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; MELO, A. L. A.; MARTINS, L. S. F.; FERREIRA, K. M.; GIBRAN, F. Z.; BENINE, R. C.; CARVALHO, M.; RIBEIRO, A. C.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; PELIÇÃO, G. Z.; STOPLIGLIA, R.; LANGEANI, F. 2004. **Estrutura e composição da Ictiofauna de riachos da bacia do Rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil**. *Biota Neotrop.* 4(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v4n1/pt/download?article+BN01704012004> (último acesso em 16/12/2014).
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. (orgs). 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais**. 2ed. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- GRAÇA, W. J.; PAVANELLI, C. S. 2007. **Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes**. Maringá: EDUEM, 241 p.: il.
- LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATTA, O. S.; PAVANELLI, C. S.; CASATTI, L. 2007. Diversidade da Ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, vol. 7, núm. 3. Instituto Virtual da Biodiversidade, Brasil. pp. 181-197.
- LANGEANI, F.; BUCKUP, P. A.; MALABARBA, L. R.; PYDANIEL, L. H. R.; LUCENA, C. A. S.; ROSA, R. S.; ZUANON, J. A. S.; LUCENA, Z. M. S.; BRITTO, M. R.; OYAKAWA, O. T.; GOMES-FILHO, G. 2009. p. 209-230. **Peixes de Água Doce**. In: **Estado da Arte e perspectivas para a Zoologia no Brasil** Rocha, R.M., Boeger, W. A.P. (Org.). 230pp.
- LATRUBESSE, E. M.; STEVAUX, J. C.; SANTOS, M. L.; ASSINE, M. L. 2005. **Grandes sistemas fluviais: geologia, geomorfologia e paleohidrologia**. In **Quaternário no**

- Brasil (C.R.G. Souza, K. Suguio, A.M.S Oliveira & P.E. Oliveira, eds.). Editora Holos, 276-297.
- LUNDBERG, G. J.; MARSHALL, G. L.; GUERRERO, J.; HORTON, B.; MALABARBA, L. S. C. M.; WESSELINGH, F. 1998. **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes**. In: Malabarba, L. R.; Reis, R. E.; Lucena, Z. M. S.; Lucena, C. A. S. (ed) **The estage for neotropical fish diversification: A history of tropical south America Rivvers**,13-48.
- LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATTA, O. A.; PAVANELLI, C. S.; CASATTI, L. 2007. **Diversidade da Ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras**. *Biota Neotrop.* 7(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn03407032007> (último acesso em 16/12/2014).
- MAGURRAN, A. E. 1988. **Ecological Diversity and its Measurement**. Princeton University Press, London. 179p.
- MARTIN-SMITH, K. M. 1998. **Relationships between fishes and habitat in rainforest streams in Sabah, Malaysia**. *Journal of Fish Biology* 52: 458-482.
- MATTHEWS, W. J. 1998. **Patterns in freshwater fish ecology**. Chapman & Hall, New York
- MIRANDA, A. L. C. de. 2006. **Bioacumulação de poluentes organopersistentes (POPs) em traíra (Hoplias malabaricus) e seus efeitos in vitro em células do sistema imune de carpa (Cyprinus carpio)**. 66 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e Molecular) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- NOGUEIRA, C.; BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; OYAKAWA, O. T.; KASECKER, T. P.; RAMOS-NETO, M. B.; SILVA, J. M. C. 2010. **Restricted-Range Fishes and Conservation of Brazilian Freshwaters**. *Plos-One*, 5(6):1-10.
- ODUM, E. P. 1985. **Ecology**. Holt-Saunders. London. 244 p.
- PAVANELLI, C. S.; BRITSKI, H. A. 1999. **Description of a new species of *Steindachnerina* (Teleostei: Characiformes: Curimatidae) from the upper Rio Paraná basin, Brazil**. *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 10:211-216.
- PINESE, J. F.; REGO, A. C. L.; PINESE, O. P.; FELTRAN, R. B.; VIEIRA, C. M., 2005. Inventário da Ictiofauna da Estação Ambiental Galheiro. In: **Inventário Faunístico e Florístico da Estação Ambiental Galheiro**. Perdizes, MG. Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia. Técnico. Cap. 3. CEMIG / ANEEL / FAPEMIG.
- ROCHA, R. M. da; BOEGER, W. A. 2009. – **Estado da Arte e Perspectivas para a zoologia no Brasil**, Curitiba,17/02 a 21/02/2008; Sociedade Brasileira de Zoologia; Curitiba: Ed UFPR. 296p.
- SANTOS, A. J. 2004. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN, J. R. et al. (orgs), **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba. p. 19-42.

- UIEDA, V. S.; CASTRO, R. M. C. 1999. **Coleta e fixação de peixes de riacho. In Ecologia de peixes de riachos** (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni& P.R. Peres-Neto, eds.). PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, p. 1-22.
- VARI, R. P.; MALABARBA, L. R. 1998. **Neotropical ichthyology: an overview. In Phylogeny and classification of neotropical fishes** (L. R. Malabarba, R. E. Reis, R. P. Vari; Z. M. S. Lucena, eds.). Edipucrs, Porto Alegre, p. 1-11.
- VONO, V. 2005. Estudos de Ictiofauna na área sob influência da UHE Serra do Facão, Rio São Marcos (Bacia do rio Paranaíba, GO/MG) – Fase pré-enchimento; **Relatório técnico**, Andrade & Canellas, 43 p.



Serviço Público Federal  
Conselho Federal de Biologia  
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO		Data: 02/06/2021	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 20211000105888	
CONTRATADO			
Nome JOHN ROCK GONCALVES		Registro CRBio: 087512/04-D	
Cpf: 012.661.076-22		Tel: 34 32232884	
E-mail: JOHNROCKBIO4@YAHOO.COM.BR			
Endereço RUA JORDÂNIA, 17			
Cidade: UBERLÂNDIA		Bairro: LARANJEIRAS	
CEP: 38.410-294		UF: MG	
CONTRATANTE			
Nome AGROSOLOS AGRONOMIA E MEIO AMBIENTE LTDA.			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 05.818.324/0001-55	
Endereço AVENIDA JOSÉ AMANDO QUEIROZ, S/N			
Cidade PATROCÍNIO		Bairro SÃO VICENTE	
CEP: 38.740-160		UF: MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS			
Identificação INVENTÁRIO DA ICTIOFAUNA (EIA/RIMA) NAS FAZENDAS BOM JARDIM E FAZENDA FAMÉSIO - PATROCÍNIO/MG			
Município do Trabalho: PATROCÍNIO,		UF :MG	Município da sede: PATROCÍNIO,
			UF :MG
Forma de participação: EQUIPE		Perfil da equipe: BIÓLOGOS E EUXILIARES DE CAMPO.	
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: REALIZAÇÃO DE INVENTÁRIO E MANEJO DA ICTIOFAUNA (EIA/RIMA) NAS FAZENDAS BOM JARDIM E FAZENDA FAMÉSIO, NO MUNICÍPIO DE PATROCÍNIO-MG EM ESTAÇÃO SECA E CHUVOSA PARA O ESTUDO DE ICTIOFAUNA UTILIZANDO-SE DAS SEGUINTES METODOLOGIAS: CAPTURAS COM REDES DE EMALHAR (QUANTITATIVO), REDES DE ARRASTO, TARRAFA, PENEIRAS, CÔVO E PUÇÁ (QUALITATIVO) OBJETIVANDO CUMPRIMENTO DE CONDICIONANTE.			
Valor: R\$ 7.000,00		Total de horas: 240	
Início 26/05/2021		Término	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 18 / 06 / 2021  Assinatura do Profissional		Data: 18 / 06 / 2021  Assinatura e Carimbo do Contratante	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / / Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	

verifique a autenticidade





**RELATÓRIO TÉCNICO DE INVENTÁRIO  
DE ENTOMOFAUNA (MIRMECOFAUNA)**



**FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS  
FAZENDA BOM JARDIM I E II  
PATROCÍNIO – MG**

**PATROCÍNIO-MG  
ABRIL / 2022**

### **ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADES**

Este Relatório Técnico - de natureza ambiental - foi preparado pela equipe da Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Eireli, com estrita observância das normas técnicas e legislação aplicável à matéria.

Em razão disto, a AGROSOLOS se isenta de qualquer responsabilidade perante o contratante ou terceiros pela utilização deste trabalho, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado. A sua reprodução também só poderá ser feita com autorização prévia da AGROSOLOS, sob as penas da lei.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	4
2. IDENTIFICAÇÕES .....	6
2.1. DOS EMPREENDEDORES.....	6
2.2. DO EMPREENDIMENTO .....	6
2.3. DA CONSULTORIA AMBIENTAL.....	6
3. OBJETIVO.....	7
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
4.1. ÁREA DE ESTUDO.....	8
4.2. COLETA DE DADOS .....	9
4.3. ANÁLISE DOS DADOS.....	11
5. RESULTADOS .....	12
5.1. COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES.....	15
5.2. DADOS SECUNDÁRIOS: ESTUDOS COMPARATIVOS EM OUTRAS ÁREAS DE CERRADO .....	16
6. CONCLUSÕES .....	19
7. ACERVO FOTOGRÁFICO .....	20
8. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA.....	22

## 1. INTRODUÇÃO

Os distúrbios antrópicos estão entre os principais agentes de degradação dos ecossistemas, e eles ocorrem quando partes pequenas do sistema original são removidas de maneira frequente (SINGH, 1998) ou quando quase ou toda a cobertura original de uma área é removida (SINGH, 1998). Alguns exemplos são a exploração de recursos madeireiros (FRANÇA et al., 2017), a caça (SINGH, 1998), ou quando ocorre conversão de áreas naturais em áreas agrícolas (GIBBS et al., 2010). Dessa forma, o efeito dos distúrbios antrópicos nos ecossistemas vai depender do tipo e da intensidade do distúrbio (CHAZDON, 2003), assim como da resiliência do ecossistema afetado (HOLLING, 1973). Entretanto, de maneira geral, esses distúrbios ocasionam redução da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos (MITCHELL et al., 2015).

Os distúrbios antrópicos ocorrem principalmente nos trópicos (ROMDAL et al., 2013), e por isso a savana, conhecida também como Cerrado, é um dos ambientes mais ameaçados, já que mais de 50% do bioma foi convertido para outros usos da terra, e a maioria dos seus remanescentes vegetais possui menos de 100 hectares (KLINK & MACHADO, 2005). O Cerrado é considerado um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade, por ter grande endemismo e diversidade de espécies vegetais e animais. Entretanto ele também é um dos mais ameaçados (MYERS et al., 2000). Embora o cerrado esteja passando por rápidas e drásticas transformações, esse ecossistema ainda é pouco estudado (LEHMANN et al., 2009), principalmente se comparado às florestas tropicais (CARVALHO et al., 2020A). Por isso, levantamentos padronizados são importantes para planejar a recuperação e/ou mitigação de áreas degradadas e reconhecer o atual estado de conservação de áreas naturais (FREITAS, 2006).

Uma das maneiras de avaliar os impactos antrópicos e suas consequências sobre a biodiversidade é com a utilização de bioindicadores (HEINK & KOWARIK, 2010), já que utilizar toda a fauna não é logisticamente viável. Por isso, muitos estudos têm utilizado invertebrados devido a rápida resposta desses organismos a mudanças ambientais, associado com a fácil amostragem e baixo custo (GARDNER, 2010). Dentre os invertebrados terrestres, as formigas (Hymenoptera: Formicidae) são amplamente utilizadas como indicadores ecológicos para avaliar os impactos de distúrbios antrópicos (CARVALHO et al., 2020B). Elas são diversas (15 mil espécies de formigas descritas no mundo, e cerca de 1500 espécies no Brasil) e estão presentes na maioria dos ambientes terrestres, por isso possuem diferentes hábitos de forrageamento e dieta diversificada (HOLLOBLER & WILSON, 1990).

Esses organismos também são sensíveis as diferenças na estrutura do habitat e microclima, bem como as mudanças provenientes da atividade humana, como mineração, e do uso da terra (ANDERSEN, 1997; QUEIROZ et al., 2020). As formigas também desempenham importantes serviços ecológicos nestes ecossistemas, como a dispersão secundária de sementes (ANJOS et al., 2020), o controle de insetos herbívoros por meio da predação, e a polinização (DEL CLARO et al., 2019). Devido a esses fatores, as

formigas são utilizadas para informar sobre a resposta de outros invertebrados às modificações naturais e antrópicas (CARVALHO et al., 2020B).

Dessa maneira, o objetivo desse estudo é apresentar dados referentes ao levantamento de entomofauna (fauna de formigas) na estação seca de 2021 na Fazenda Bom Jardim I e II em Patrocínio/MG. Neste relatório estão apresentados dados de riqueza total, riqueza em cada área e a composição de espécies. Inclui também uma lista de espécies presentes nas áreas amostradas. Para o levantamento, foram coletadas formigas epigéicas, que são aquelas que nidificam e forrageiam preferencialmente no solo.

## 2. IDENTIFICAÇÕES

### 2.1. DOS EMPREENDEDORES

**Nome:** FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS

**CPF:** 070.444.486-07

**Endereço Correspondência:** Avenida José Amando de Queiroz, 430

**Bairro:** São Vicente – Patrocínio / MG

**CEP:** 38.740-160 **Telefone:** /Fax: (34) 3831-9844

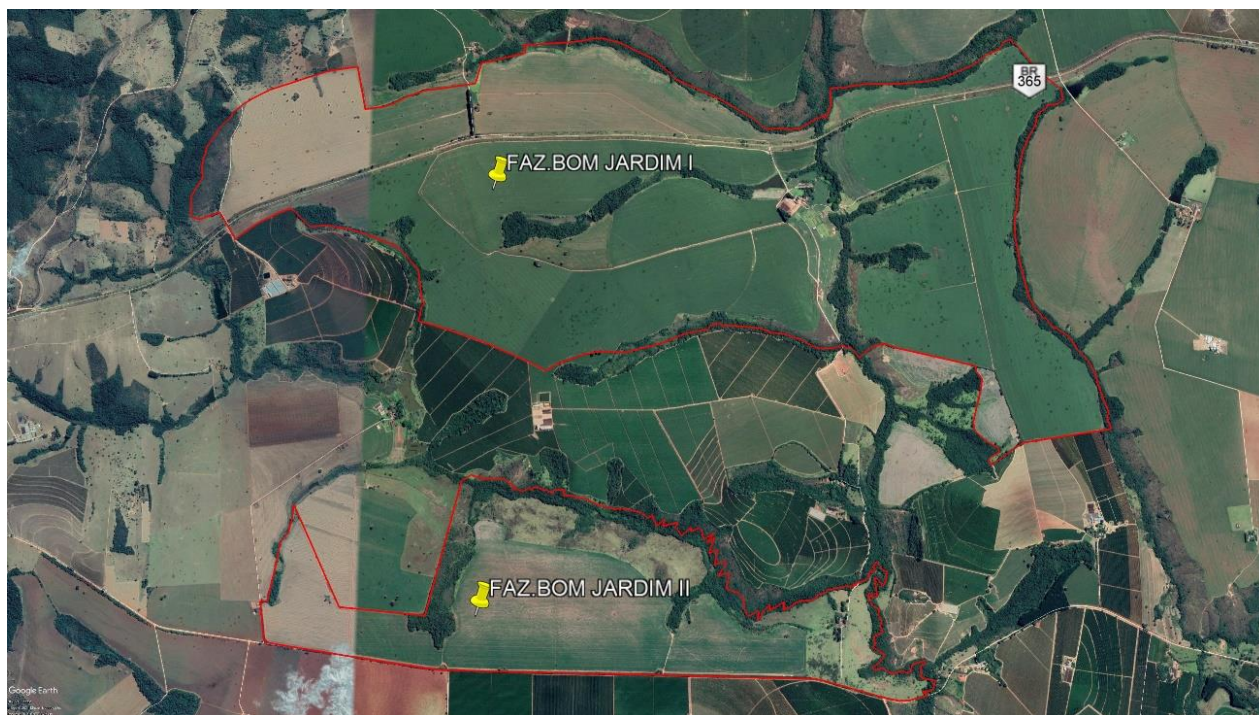
### 2.2. DO EMPREENDIMENTO

**Denominação:** Fazenda Bom Jardim I e II

**Endereço:** Zona Rural

**CEP:** 38.740-000

**Município:** Patrocínio – MG



**Figura 01.** Imagem de satélite do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II, com detalhe da delimitação do perímetro em vermelho. **Fonte:** Satélite Google Earth - Imagem 2017 Digital Globe 2017 MDA Earth Sat (Modificado por Agrosolos – 2021).

### 2.3. DA CONSULTORIA AMBIENTAL

**Razão Social:** Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Eireli.

**Endereço:** Avenida José Amando de Queiroz, 430

**Bairro:** São Vicente – Patrocínio / MG

**CEP:** 38.740-160 **Telefone:** /Fax: (34) 3831-9844

**Contato:** Engenheiro Agrônomo, M.Sc., D.S. Salomão Santana Filho



### 3. OBJETIVO

O levantamento da Entomofauna (Campanha Estação Seca, 2021) na área de influência direta (AID) do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II tem como objetivo geral identificar os efeitos das atividades desenvolvidas no empreendimento sobre a mesma.

Foram selecionados 04 pontos de interesse ambiental, sendo eles localizados em remanescentes de vegetação nativa localizada na área de influência direta (AID) do empreendimento.

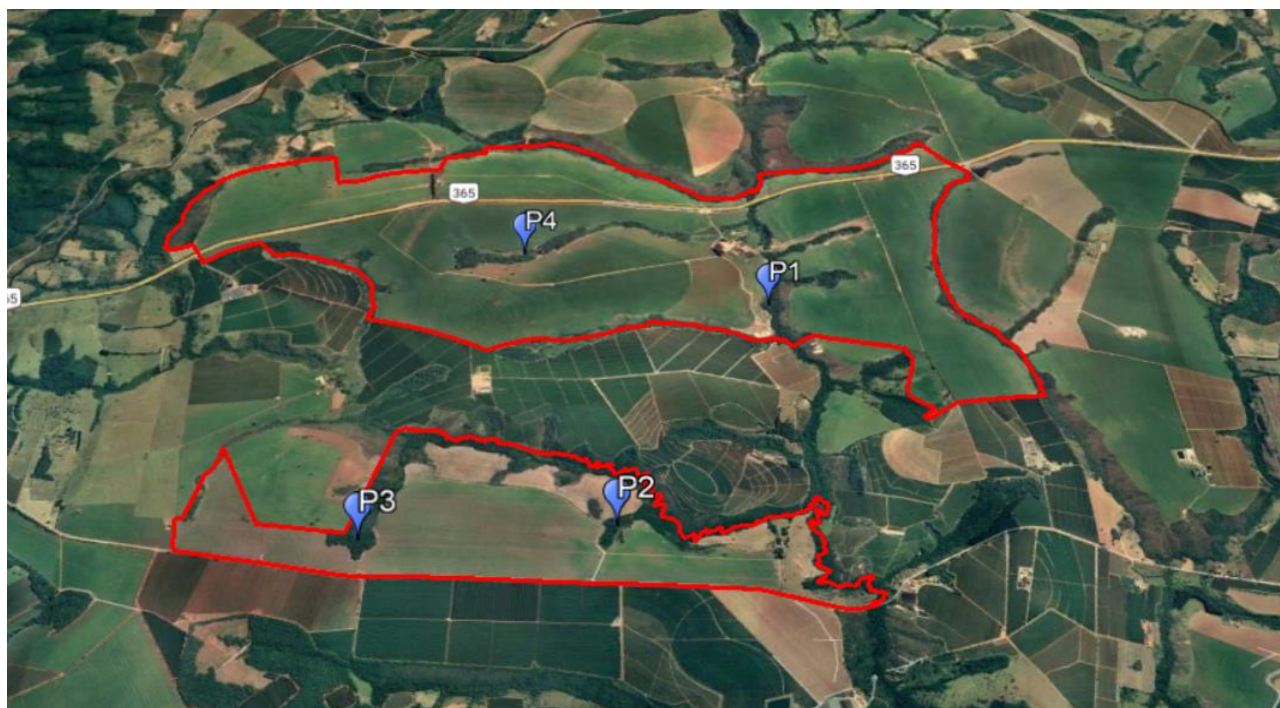
## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. ÁREA DE ESTUDO

A primeira campanha de levantamento da fauna de formigas na Fazenda Bom Jardim I e II foi realizada na estação seca entre os dias 11 e 13 de setembro de 2021. A amostragem foi realizada em quatro áreas, compreendendo as fitofisionomias de mata ciliar e mata semidecídua (Figura 02 e 03 A-D, Tabela 01). A mata ciliar é um tipo de cobertura vegetal nativa, que fica as margens de trechos d'água. A Mata Semidecídua é compreendida por uma comunidade de plantas arbóreas rica em espécies, ocorrendo predominantemente em solos ricos em nutrientes (Oliveira-Filho & Fontes, 2000).

**Tabela 01.** Localização geográfica dos pontos de amostragem da mirmecofauna na Área de Influência Direta do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II

Ponto de Amostragem	Coordenadas UTM SAD 69 23K		Formação Vegetal
	Longitude (X)	Latitude (Y)	
P1	274.611	7.907.230	APP (Mata ciliar)
P2	273.425	7.904.858	APP (Mata Semidecídua)
P3	271.549	7.904.700	APP (Mata Semidecídua)
P4	271.548	7.904.804	APP (Mata Semidecídua)



**Figura 02.** Pontos amostrais no empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II. **Fonte:** Adaptação Google Earth, 2021.



**Figura 03.** Áreas de (A) mata ciliar e (B, C e D) mata semidecídua localizadas nas Fazendas Bom Jardim I e II em Patrocínio (MG), onde foram realizadas as coletas de formigas.

#### 4.2. COLETA DE DADOS

Em cada área amostrada foi estabelecido um transecto de 100 metros onde foram dispostas 10 armadilhas do tipo pitfall distantes 10 metros uma da outra. Este método é considerado um método eficiente para amostrar formigas que nidificam no solo (epigéicas) (PACHECO & VASCONCELOS, 2012).

As armadilhas foram formadas por um frasco de 100 ml contendo água e detergente e instaladas ao nível do solo (**Figura 04**). Elas permaneceram abertas por dois dias consecutivos, gerando um esforço amostral de 20 armadilhas-noite por ponto amostral. Os espécimes coletados foram armazenados em frascos contendo álcool 90%.





**Figura 04.** Armadilhas do tipo pitfall utilizada para amostrar formigas nas Fazendas Bom Jardim I e II em Patrocínio (MG).

No laboratório, os espécimes representativos de cada espécie foram montados para identificação ao nível de gênero e espécie, quando possível, comparando com material de referência e seguindo a nomenclatura de BOLTON (1994).

Devido à dificuldade de identificação e à taxonomia ainda não bem estabelecida para alguns gêneros, para alguns espécimes foram atribuídos códigos de morfoespécies. Os exemplares das espécies e morfoespécies coletadas estão depositados na Coleção Zoológica da UFU (**Figura 05**). As formigas foram coletadas com licença Nº 057.0062/2021 (SUPRAM).



**Figura 05.** Exemplares da coleção de referência da Coleção Zoológica da UFU (Universidade Federal de Uberlândia) no Laboratório de Ecologia de Insetos Sociais.

#### 4.3. ANÁLISE DOS DADOS

Para verificar como a riqueza de espécies varia em função do esforço amostral, foi feita a curva de acumulação de espécies em função do número de registros de espécies para cada área (COLWELL, 2012).

Para cada área foram determinados o número observado de espécies ou morfoespécies (riqueza de espécies) e o número “estimado” de espécies, ou seja, o número de espécies que era esperado ser encontrado (considerando-se que se trata de uma amostragem incompleta da riqueza total de espécies em cada área). O número estimado de espécies foi calculado por meio dos estimadores de riqueza ICE (estimador de cobertura baseado em incidência), Chao 2 e Jackknife de primeira ordem (Jackknife 1), que estima o número total de espécies com base no número de espécies encontradas em uma amostra (COLWELL et al., 2012).

Para calcular a similaridade na composição de espécies de formigas entre as áreas foram usados o índice de Bray-Curtis, calculado com base na frequência de ocorrência das espécies em cada área. Além disso, foi construído um gráfico de agrupamento (cluster) utilizando a matriz de similaridade entre os pontos de amostragem (índice de Bray-Curtis), o que permite a visualização gráfica das diferenças na composição de espécies de formigas entre as áreas. As análises foram feitas utilizando o software R versão 3.5.2.

## 5. RESULTADOS

Foram coletadas 247 formigas (vezes em que foram coletadas nas armadilhas) pertencentes a 54 espécies, 22 gêneros e seis subfamílias (**Tabela 02 e Figura 06**).

**Tabela 02.** Lista das espécies de formigas coletadas no empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II em Patrocínio (MG), na estação seca de 2021.

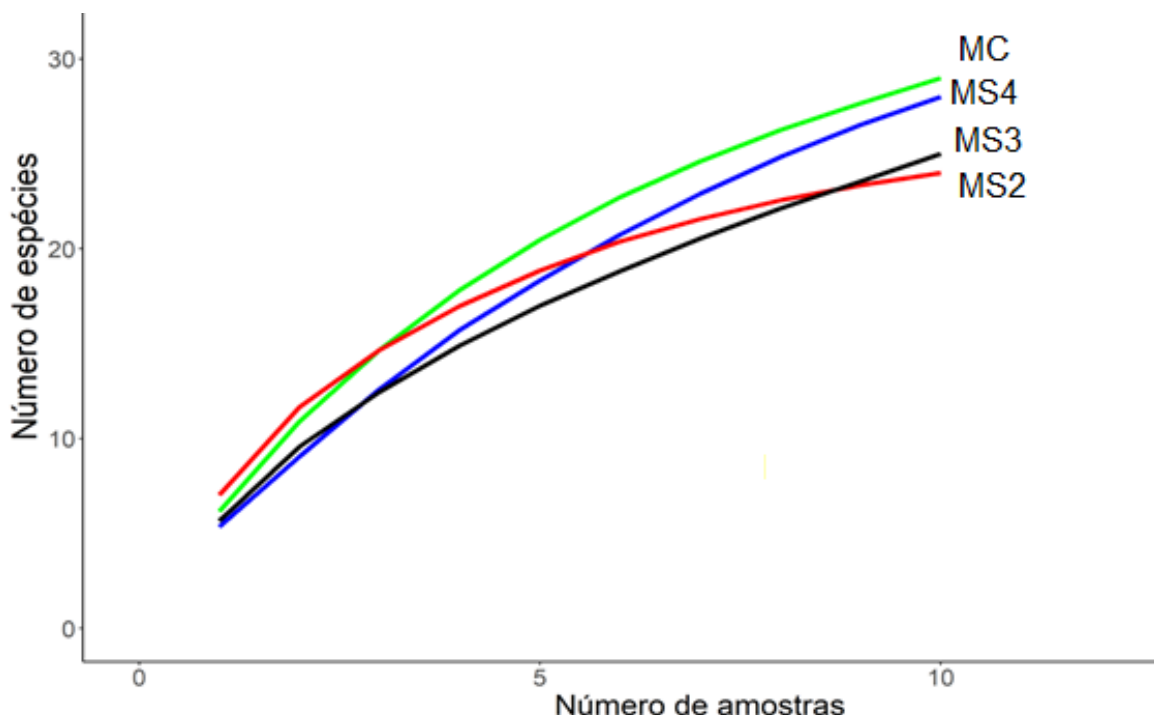
Espécie	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4
	Mata Ciliar (MC)	Mata semidecídua 1 (MS1)	Mata semidecídua 2 (MS2)	Mata semidecídua 3 (MS3)
<b>Dolichoderinae</b>				
<i>Azteca</i> sp.1	1		2	
<i>Dolichoderus bispinosus</i>			1	
<i>Dorymyrmex brunneus</i>				3
<b>Ectatomminae</b>				
<i>Gnamptogenys striatula</i>		1	3	1
<b>Formicinae</b>				
<i>Brachymyrmex micromegas</i>	1			
<i>Brachymyrmex</i> sp.2		2	2	8
<i>Brachymyrmex</i> sp.5	1		7	1
<i>Camponotus atriceps</i>		1		
<i>Camponotus cingulatus</i>	4	2	2	4
<i>Camponotus lespesii</i>	2	3	3	1
<i>Camponotus melanoticus</i>		1		
<i>Camponotus senex</i>	3	1	2	3
<i>Camponotus</i> sp.6	4	6	6	
<i>Camponotus</i> sp.9				1
<i>Linepithema aztecoides</i>				1
<i>Linepithema pulex</i>	1			
<i>Linepithema</i> sp.				1
<i>Nylanderia</i> sp.1	1	1		1
<b>Myrmicinae</b>				
<i>Acromyrmex cressispinus</i>		2	3	1
<i>Acromyrmex</i> sp.2				1
<i>Apterostigma</i> sp.1			1	
<i>Atta sexdens</i>	3	2	1	
<i>Cephalotes pusillus</i>		3		



<i>Cephalotes</i> sp.	1			
<i>Crematogaster crinosa</i>				1
<i>Crematogaster</i> sp.4	2			
<i>Crematogaster</i> sp.6		1		1
<i>Cyphomyrmex</i> sp.3			2	
<i>Megalomyrmex silvestrii</i>	1			
<i>Mycocepus</i> sp.4			1	
<i>Pheidole diligens</i>	8	10	7	2
<i>Pheidole gertrudae</i>	4	1		
<i>Pheidole oxyops</i>	3	1	6	6
<i>Pheidole</i> sp.4	2	2	1	
<i>Pheidole</i> sp.5	2	1	1	3
<i>Pheidole</i> sp.13	1	1	6	1
<i>Pheidole</i> sp.23	1	2	2	
<i>Pheidole</i> sp.41		1		
<i>Pheidole</i> sp.45	2			
<i>Pheidole</i> sp.49		2		
<i>Pheidole</i> sp.	3	2		2
<i>Solenopsis</i> sp.3	1	1	1	
<i>Solenopsis</i> sp.8	1			
<i>Wasmannia auropunctata</i>			4	7
<i>Wasmannia</i> sp.1	1			
<b>Ponerinae</b>				
<i>Odontomachus chelifer</i>	2	2	4	
<i>Odontomachus meinerti</i>		1		
<i>Pachycondyla impressa</i>		1		
<i>Pachycondyla striata</i>	3			
<b>Pseudomyrmecinae</b>				
<i>Pseudomyrmex gracilis</i>				2
<i>Pseudomyrmex</i> sp.				2
<i>Pseudomyrmex</i> sp.05	1			
<i>Pseudomyrmex tenuis</i>	3		4	
<i>Pseudomyrmex</i> sp.1		2		2

O gênero *Pheidole* foi o que apresentou maior riqueza e frequência, com 11 espécies e 86 ocorrências, respectivamente. Em seguida, o gênero *Camponotus* apresentou sete espécies e 49 ocorrências (**Tabela 02**).

A riqueza de espécies foi maior na área 1 – mata ciliar (MG) (29). Em seguida, a área 2 - mata semidecídua (MSI) foi a que apresentou mais espécies (28), enquanto as áreas de mata semidecídua (MS3) e 5 – mata semidecídua (MS4) apresentaram 24 e 25 espécies, respectivamente. (**Tabela 02 e Figura 06**).



**Figura 06.** Curvas do coletor mostrando o número de espécies coletadas na estação seca em função do número total de amostras por área (MC = Mata Ciliar; MS1 = Mata semidecídua I; MS2 = Mata semidecídua 2 e MA3 = Mata semidecídua 3) na Fazenda Bom Jardim I e II em Patrocínio (MG).

A curva do coletor não atingiu uma assíntota considerando todas as amostras utilizadas em cada uma das quatro áreas amostradas (**Figura 06**). A riqueza de espécies encontrada na mata de galeria e na mata semidecídua 1 representou em média 74% do número de espécies esperado ser encontrado nessas áreas, considerando a metodologia utilizada neste estudo, de acordo com os estimadores ICE, Chao 2 e Jackknife1 (**Tabela 03**). Já o número de espécies encontrado na mata semidecídua 2 e mata 2 representaram, em média, 84% e 64% do número de espécies esperado de ser encontrado, respectivamente (**Tabela 03**).

**Tabela 03.** Número observado e estimado de espécies de formigas coletadas na estação seca de 2021 em 4 áreas: (1) mata ciliar, (2) mata semidecídua 1, (3) mata semidecídua 2 e (4) mata semidecídua 3, localizadas na Fazenda Bom Jardim I e II em Patrocínio (MG), de acordo com os estimadores de riqueza ICE, Chao 2 e Jackknife 1.

Área	Fitofisionomia	Número espécies	Estimadores		
			ICE	Chao 2	Jackknife1
1	APP (Mata ciliar)	29	34	43.0	40.7
2	APP (Mata Semidecídua 1)	28	34	40.5	41.5
3	APP (Mata Semidecídua 2)	24	27.2	28.0	30.3
4	APP (Mata Semidecídua 2)	25	30.4	49.5	37.6

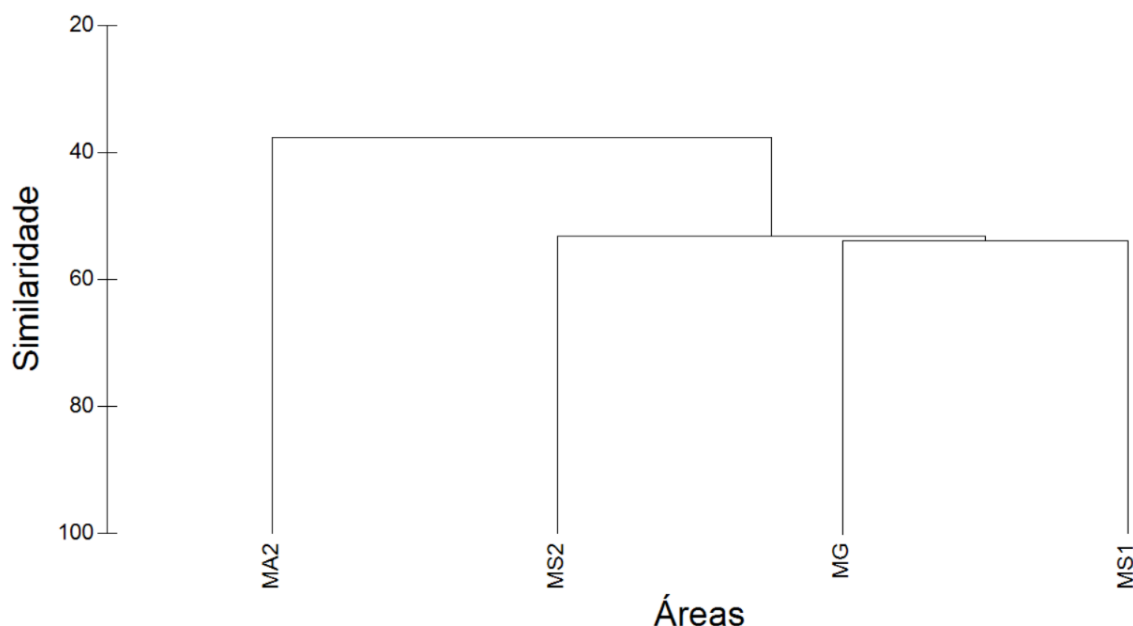
## 5.1. COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES

Ao todo, as espécies mais frequentemente coletadas no empreendimento Fazendas Bom Jardim I e II foram *Pheidole diligens*, *Pheidole oxyops* e *Camponotus* sp.6, que ocorreram em 54%, 32% e 32% das armadilhas dispostas nas áreas, respectivamente. As espécies *P. oxyops* e *P. diligens* apresentam hábito generalista e são facilmente encontradas em qualquer tipo de habitat, desde os mais bem preservados até os mais degradados.

Dentre as espécies mais frequentes na mata ciliar (MG), estão *Pheidole diligens*, *Camponotus cingulatus*, *Camponotus* sp.6 e *Pheidole gertrudae* (Tabela 02). Na mata semidecídua 1 (MS1), as espécies mais frequentes foram *Pheidole diligens* e *Camponotus* sp.6 (Tabela 03). Já na mata semidecídua 2 (MS2), as espécies mais frequentes foram *Pheidole diligens* e *Brachymyrmex* sp.5 e na mata semidecídua 3 (MS3), foram mais frequentes *Brachymyrmex* sp.5 e *Wasmannia auropunctata* (Tabela 03).

Das 54 espécies coletadas, sete espécies foram encontradas em todas as áreas (*P. diligens* e *P. gertrudae*), enquanto 29 espécies ocorreram em apenas uma área. Dessas, 10 foram encontradas somente na mata ciliar (MC), seis na mata semidecídua 1 (MS1), quatro na mata semidecídua 2 (MS2) e nove na mata semidecídua (MS3).

A análise de ordenação indicou que a mata ciliar (MG) e a mata semidecídua 1 (MS1) apresentam uma composição de espécies de formigas similar de cerca de 54%, e compartilharam 15 espécies. Enquanto a mata semidecídua 2 (MS2) compartilhou 12 (49% de similaridade) e 14 espécies (53% de similaridade) com a mata ciliar (MG) e com a mata semidecídua 1 (MS1), respectivamente (Figura 06). Já a mata semidecídua 3, teve uma similaridade média de 35% com a mata de galeria, mata semidecídua 1 e mata semidecídua 2 (Figura 07).



**Figura 07.** Análise de agrupamento (cluster) da composição de espécies de formigas coletadas em 4 áreas: (1) mata ciliar (MG), (2) mata semidecídua 1 (MS1), (3) mata semidecídua 2 (MS2) e (4) mata 2 (MA2), do empreendimento Fazenda Bom Jardim I e II em Patrocínio (MG), durante o levantamento na estação seca de 2021.

Neste estudo, não foram encontradas espécies exóticas. Também, não foi possível inferir sobre a presença de espécies raras nas áreas amostradas devido à dificuldade de identificação parte das espécies, principalmente de gêneros hiperdiversos, como *Pheidole*. Para aquelas espécies em que não é possível fazer a identificação taxonômica, são atribuídos códigos e depois depositadas em diferentes coleções científicas, o que dificulta as comparações. Ainda, a falta de publicações para diversos levantamentos, dificulta a atualização de novos registros. No entanto, é possível confirmar que não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção. De acordo com a lista de espécies ameaçadas e extintas elaborada em 2018, 13 espécies de formigas encontram-se ameaçadas de extinção (ICMBIO, 2018).

## 5.2. DADOS SECUNDÁRIOS: ESTUDOS COMPARATIVOS EM OUTRAS ÁREAS DE CERRADO

As formigas vem sendo estudadas por meio de levantamentos em diversos fragmentos de Cerrado na região sudeste e centro-oeste do Brasil, onde novas espécies têm sido descritas e a distribuição de várias espécies vem sendo ampliada (CAMACHO & VASCONCELOS, 2015). Para a amostragem de formigas, é reconhecido o uso de diferentes métodos amostrais (pitfall, winkler, isca, batimento). Entretanto é importante ressaltar que cada método amostral possui particularidades, o que torna difícil a comparação dos resultados desse trabalho com dados secundários que utilizaram outras metodologias. Apesar disso, é possível analisar superficialmente os resultados encontrado neste estudo com aqueles encontrados em outras áreas que apresentam sistemas agrícolas e remanescentes de Cerrado.

Na Estação Ecológica do Panga, por exemplo, em uma área de 410 ha, localizada em Uberlândia (MG), foram amostradas aproximadamente 310 espécies de formigas (CAMACHO & VASCONCELOS, 2015), utilizando diferentes metodologias de coleta, como pitfall, winkler, isca. A alta riqueza de espécies nesta área demonstra que pequenas áreas devidamente preservadas apresentam um alto potencial como reservatório de biodiversidade. Além disso os autores destacaram que cerca de 60% das espécies coletadas foram identificadas a nível de morfoespécies (ex: gênero sp.1). Isso indica que a fauna coletada nesses locais ainda é pouco conhecida taxonomicamente, e que ainda podem existir várias espécies novas na região, que não foram descritas. Por isso, é importante a conservação dos remanescentes de Cerrado.

Em um estudo mais amplo, recentemente publicado, VASCONCELOS et al. (2018) amostraram 455 espécies de formigas presentes no solo e na vegetação apenas em áreas de Cerrado sensu stricto em 29 localidades espalhadas pelo Brasil. VASCONCELOS et al. (2018) também demonstrou que a diversidade de espécies de formigas no Cerrado pode mudar de acordo com a latitude, precipitação e produtividade primária, indicando a importância da conservação deste Bioma.

Em um outro trabalho realizado em seis reservas legais com diferentes formações vegetais de Cerrado em Uberlândia (MG) e Monte Alegre de Minas (MG), que utilizaram a mesma metodologia empregada nesse estudo, os autores encontraram 200 espécies de formigas nas reservas amostradas (PACHECO et al. 2013). PACHECO & VASCONCELOS (2012) demonstraram a importância da manutenção das reservas legais para a conservação da diversidade de espécies de formigas em paisagens agrícolas, uma vez que os diferentes plantios tinham metade do número de espécies encontrado nas reservas e apenas um subconjunto da composição de espécies.

A composição de espécies de formigas também é um importante fator a ser explorado, já que saber quais espécies estão presentes pode ser um indicativo do grau de conservação das áreas. Nesse sentido, foram amostradas formigas generalistas, como as espécies do gênero *Pheidole* que foi o gênero que apresentou maior riqueza e frequência. As espécies *Pheidole diligens* e *Pheidole gertrudae* apareceram em todas as áreas. Espécies do gênero *Pheidole* são comumente encontradas em áreas com algum grau de perturbação, pois são onívoras dominantes, e possuem uma grande habilidade de dispersão (SILVESTRE & SILVA, 2003). Em contrapartida, foram encontradas espécies especialistas em todas as áreas amostradas, como as dos gêneros *Gnamptogenys*, *Odontomachus* e *Pachycondyla*, que desempenham importantes funções nos ecossistemas como predação e dispersão secundária de sementes.

A análise de agrupamento mostrou que, de maneira geral, a composição de espécies de formigas é similar entre as áreas. Esse resultado está de acordo com trabalhos anteriores da região (PACHECO & VASCONCELOS, 2012) no qual demonstraram que a composição de espécies de formigas é similar entre as diferentes formações florestais do Cerrado (mata de galeria, mata semidecídua e mata). Isso é devido principalmente às mudanças nas características estruturais de cada formação (ex. cobertura arbórea, biomassa de serapilheira e densidade arbórea), que irá refletir em diferentes condições climáticas nessas fitofisionomias (ex: luminosidade, temperatura e umidade) (QUEIROZ et al. 2020).

Entretanto, a manutenção de um mosaico de vegetação (fitofisionomias vegetais abertas e fechadas) (WHITTAKER & LEVIN, 1977) é importante para a conservação de diferentes espécies, e, conseqüentemente, a manutenção de espécies que apresentam diferentes funções ecológicas no ecossistema (ex. espécies predadoras). Por isso, programas de conservação devem levar em consideração que um dos fatores promotores de biodiversidade é a manutenção da heterogeneidade nas paisagens.



## 6. CONCLUSÕES

O número de espécies de formigas encontrado nas Fazendas Bom Jardim I e II em Patrocínio (MG) está de acordo com o que é normalmente coletado em uma paisagem com remanescentes do Cerrado inserida em uma matriz de áreas agrícolas. No entanto, coletas frequentes, em outras estações do ano (ex: chuvosa), assim como a utilização de outros métodos (ex: isca) de coleta, pode contribuir para gerar uma lista de espécies mais completa. RABELLO et al. (2015) demonstram que a fauna coletada na estação seca representa um subconjunto da fauna presente na estação chuvosa e não uma real troca de espécies. Por isso, muitas vezes, somente as coletas realizadas na estação seca não respondem ao objetivo proposto em trabalhos de levantamentos, sendo necessária, principalmente, a coleta na estação chuvosa, tornando as coletas na estação seca apenas um complemento.

Entretanto nem sempre o número de espécies presentes é indicador da conservação das áreas amostradas, mas sim a função que as espécies exercem nas áreas (CARVALHO et al. 2020A). Nesse sentido, algumas das espécies coletadas na mata ciliar foram *Pachycondyla striata* e *Odontomachus chelifer*, ambas consideradas predadoras grandes, com hábitos generalistas e que se alimentam de vários tipos de presas. Já em áreas de mata semidecídua foram encontradas espécies como *Gnamptogenys striatula* que são consideradas predadoras pequenas. Também foram amostradas espécies como *Wasmannia auropunctata* que são onívoras epigéicas e espécies dos gêneros *Camponotus* que nidificam e forrageiam na vegetação. Isso significa que apesar da matriz do empreendimento ser predominantemente de monocultura, às áreas de APP estão preservando espécies de formigas que fornecem funções ecológicas importantes para esses ambientes. Por isso, sugere-se que no monitoramento da fazenda, também seja incluído alguns pontos na áreas de monocultura, para verificar o efeito da conversão do habitat nas formigas.

Uma importante estratégia de conservação em paisagens agrícolas consiste principalmente na manutenção de áreas naturais dentro das propriedades, assim como a recuperação das áreas de proteção legal dentro e no entorno do empreendimento. Existem duas estratégias principais para aumentar a biodiversidade dentro de um sistema agroambiental: aumentar a conectividade das áreas de cultivo da vegetação natural, e aumentar a área de vegetação natural dentro e ao redor das áreas agrícolas (ALTIERI, 1999).

Como o empreendimento já está consolidado e em funcionamento, é esperado que não ocorra necessidade de mudanças na composição da paisagem com a implantação de mais áreas de plantio e desmate dos remanescentes de áreas naturais, o que permitirá a manutenção das espécies (54) que foram encontradas no local.

## 7. ACERVO FOTOGRÁFICO





**Legenda:** Operárias de A) *Pheidole diligens*, B) *Camponotus lespesii*, C) *Odontomachus chelifer*, D) *Pachycondyla striata*, E) *Crematogaster* sp.4, F) *Wasmannia auropunctata*, G) *Pheidole* sp.23, H) *Pseudomyrmex tenuis*, I) *Pachycondula striata*, J) *Linepithema* sp.2.  
Fonte: Acervo do autor, 2021.

## 8. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

- ALTIERI. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Invertebrate biodiversity as bioindicators of sustainable landscapes, 19-31. (1999).
- ANDERSEN, A. N., SPARLING, G. P. Ants as indicators of restoration success: relationship with soil microbial biomass in the Australian seasonal tropics. *Restoration ecology*, 5(2), 109-114. (1997).
- ANJOS, D. V., ANDERSEN, A. N., CARVALHO, R. L., SOUSA, R. M., DEL-CLARO, K. Switching roles from antagonist to mutualist: a harvester ant as a key seed disperser of a myrmecochorous plant. *Ecological Entomology*, 45(5), 1063-1070. (2020).
- BOLTON, B. Identification guide to the ant genera of the world. Harvard University Press. (1994).
- CARVALHO, R. L., ANDRESEN, E., BARÔNIO, G. J., OLIVEIRA, V. H., LOUZADA, J., BRAGA, R. F. Is dung removal a good proxy for other dung beetle functions when monitoring for conservation? A case study from the Brazilian Amazon. *Ecological Indicators*, 109, 105841. (2020A).
- CARVALHO, R. L., ANDERSEN, A. N., ANJOS, D. V., PACHECO, R., CHAGAS, L., VASCONCELOS, H. L. Understanding what bioindicators are actually indicating: Linking disturbance responses to ecological traits of dung beetles and ants. *Ecological Indicators*, 108, 105764. (2020B).
- CAMACHO, G. P., VASCONCELOS, H. L. Ants of the Panga Ecological Station, a Cerrado reserve in central Brazil. *Sociobiology*, 62(2), 281-295. (2015).
- CHAZDON, R. L. Tropical forest recovery: legacies of human impact and natural disturbances. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 6, 51-71. (2003).
- COLWELL, R. K., CHAO, A., GOTELLI, N. J., LIN, S. Y., MAO, C. X., CHAZDON, R. L., LONGINO, J. T. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. *Journal of plant ecology*, 5(1), 3-21. (2012).
- DEL-CLARO, K., RODRIGUEZ-MORALES, D., CALIXTO, E. S., MARTINS, A. S., TOREZAN-SILINGARDI, H. M. Ant pollination of *Paepalanthus lundii* (Eriocaulaceae) in Brazilian savanna. *Annals of Botany*, 123(7), 1159-1165. (2019).
- FRANÇA, F. M., FRAZÃO, F. S., KORASAKI, V., LOUZADA, J., BARLOW, J. Identifying thresholds of logging intensity on dung beetle communities to improve the sustainable management of Amazonian tropical forests. *Biological Conservation* 216, 115-122. (2017).
- GARDNER, T. Monitoring forest biodiversity: improving conservation through ecologically responsible management. Abington, United Kingdom, 351p. (2010)
- GIBBS, H. K., RUESCH, A. S., ACHARD, F., CLAYTON, M. K., HOLMGREN, P., RAMANKUTTY, N., FOLEY, J. A Tropical forests were the primary sources of new



- agricultural land in the 1980s and 1990s. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107, 16732-16737. (2010).
- HEINK, U., KOWARIK, I. What are indicators? On the definition of indicators in ecology and environmental planning. *Ecological Indicators* 10, 584-593. (2010)
- HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4, 1-23. (1973)
- HÖLLDOBLER, B., WILSON, E. O. *The ants*. Harvard University Press. (1990).
- HOOPER, D. U., CHAPIN III, F. S., EWEL, J. J., HECTOR, A., INCHAUSTI, P., LAVOREL, S., WARDLE, D. A. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological monographs*, 75(1), 3-35. (2005).
- ICMBIO Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Volume 1. Brasília. (2018).
- KLINK, C. A., MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation biology*, 19(3), 707-713. (2005).
- LEHMANN, C. E. R., RATNAM, J., HUTLEY, L. B. Which of these continents is not like the other? Comparisons of tropical savanna systems: key questions and challenges. *New Phytologist* 181, 508-511. (2009)
- MITCHELL, M. G. E., SUAREZ-CASTRO, A. F., MARTINEZ-HARMS, M., MARON, M., MCALPINE, C., GASTON, K.J., JOHANSEN, K., RHODES, J. Reframing landscape fragmentation's effects on ecosystem services. *Trends in Ecology and Evolution* 30, 190-198. (2015).
- MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., DA FONSECA, G.A., KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853. (2000)
- NEVES, F. S., QUEIROZ-DANTAS W.D., DA ROCHA W. D., DELABIE, J. H. C. Ants of three adjacency habitats of a transition region between the Cerrado and Caatinga biomes: the effects of heterogeneity and variation in canopy-cover. *Neotropical Entomology* 42 (3), 258-268. (2013).
- OLIVEIRA-FILHO, T. & RATTER, J. A Vegetation physiognomies and woody flora of the savanna biome. (ed. by P. S. Oliveira and R. J. Marquis), pp. 91–120. *The savannas of Brazil - ecology and natural history of a neotropical savanna*. Columbia University Press, New York, New York. (2002)
- QUEIROZ, A. C., RABELLO, A. M., BRAGA, D. L., SANTIAGO, G. S., ZURLO, L. F., PHILPOTT, S. M., RIBAS, C. R. Cerrado vegetation types determine how land use impacts ant biodiversity. *Biodiversity and Conservation*, 29(6), 2017-2034. (2020).

- PACHECO, R., VASCONCELOS, H. L. Habitat diversity enhances ant diversity in a naturally heterogeneous Brazilian landscape. *Biodiversity and Conservation*, 21(3), 797-809. (2012).
- PACHECO, R. et al. The importance of remnants of natural vegetation for maintaining ant diversity in Brazilian agricultural landscapes. *Biodiversity and Conservation*, v. 22, n. 4. (2013).
- RABELLO, A.M., QUEIROZ, A. C. M., LASMAR, C. J., CUISSI, R. G., CANEDO – JÚNIOR E. O., SCHMIDT F. A., RIBAS, C. R. *Insectes Sociaux*, 62 (2), 227 – 236. (2015).
- ROMDAL, T. S., ARAÚJO, M. B., RAHBEEK, C. Life on a tropical planet: Niche conservatism and the global diversity gradient. *Global Change Biology* 22,344-350. (2013).
- SILVESTRE, R. B. C.R.F.; SILVA R.R. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del Cerrado. En: F. Fernández (Ed.) *Introducción a las hormigas de la Región Neotropical*. Smithsonian Institution Press. (2003).
- SINGH, S. P. Chronic disturbance, a principal cause of environmental degradation in developing countries. *Environmental conservation*, 25(1), 1-2. (1998).
- VASCONCELOS, H. L., MARAVALHAS, J. B., FEITOSA, R. M., PACHECO, R., NEVES, K. C., ANDERSEN, A. N. Neotropical savanna ants show a reversed latitudinal gradient of species richness, with climatic drivers reflecting the forest origin of the fauna. *Journal of Biogeography*, 45(1), 248-258. (2018).
- WHITTAKER, R. H., LEVIN, S. The role of mosaic phenomena in natural communities. *Theoretical population biology*, 12(2), 117-139. (1977).





Serviço Público Federal  
Conselho Federal de Biologia  
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO		Data: 19/05/2021	
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 20211000105323	
CONTRATADO			
Nome RAQUEL LUIZA DE CARVALHO		Registro CRBio: 112566/04-D	
Cpf: 060.777.266-21		Tel: (31) 99158-2654	
E-mail: RAQUELULY@GMAIL.COM			
Endereço RUA RONAN MANOEL PEREIRA, 2435 201			
Cidade: UBERLÂNDIA		Bairro: SEGISMUNDO PEREIRA	
CEP: 38.408-274		UF: MG	
CONTRATANTE			
Nome ESPOLIO JORGE ELIAS ABRÃO			
Registro		CPF/CGC/CNPJ: 004.704.496-91	
Endereço AREA FAZENDA BOM JARDIM E FAZENDA FARNÉSIO, 70			
Cidade PATROCÍNIO		Bairro ÁREA RURAL DE PATROCÍNIO	
CEP: 38.748-899		UF: MG	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS			
Identificação LEVANTAMENTO DE MIRMECOFAUNA NA FAZENDA BOM JARDIM E FAZENDA FARNÉSIO			
Município do Trabalho: PATROCÍNIO,		UF :MG	Município da sede: PATROCÍNIO,
			UF :MG
Forma de participação: EQUIPE		Perfil da equipe: REALIZAÇÃO DE TRABALHOS COM BIÓLOGOS	
Área do Conhecimento: ECOLOGIA		Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE	
Descrição sumária da atividade: Levantamento de mirmecofauna na fazenda Bom Jardim e Fazenda Farnésio			
Valor: R\$ 6.000,00		Total de horas: 164	
Início 12/05/2021		Término	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 20 / 05 / 2021  Raquel Luiza de Carvalho Assinatura do Profissional		Data: 20 / 05 / 2021   Assinatura e Carimbo do Contratante	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / / Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional	
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	

verifique a autenticidade



## ANEXO - IV

## RELATÓRIO TÉCNICO DE INVENTÁRIO FLORÍSTICO



**FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS  
FAZENDAS BOM JARDIM I E II  
PATROCÍNIO – MG**

**PATROCÍNIO-MG  
ABRIL / 2022**

### **ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADES**

Este Relatório Técnico - de natureza ambiental - foi preparado pela equipe da Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Eireli, com estrita observância das normas técnicas e legislação aplicável à matéria.

Em razão disto, a AGROSOLOS se isenta de qualquer responsabilidade perante o contratante ou terceiros pela utilização deste trabalho, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado. A sua reprodução também só poderá ser feita com autorização prévia da AGROSOLOS, sob as penas da lei.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. IDENTIFICAÇÕES.....	6
2.1. DOS EMPREENDEDORES .....	6
2.2. DO EMPREENDIMENTO.....	6
2.3. DA CONSULTORIA AMBIENTAL .....	6
3. OBJETIVO .....	7
3.1. OBJETIVO GERAL .....	7
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
4. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE .....	8
4.1. BIOMA .....	8
4.2. FITOFISIONOMIAS .....	8
4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DAS FITOFISIONOMIAS.....	9
5. MATERIAL E MÉTODO .....	11
5.1. ÁREA DE ESTUDO .....	11
5.2. LEVANTAMENTO DE DADOS .....	13
5.3. ANÁLISE DOS DADOS .....	13
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	14
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
8. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA .....	25

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma expressiva diversidade de ecossistemas devido a sua grande extensão geográfica e diversidade de climas e solos existentes em seu território (LEITÃO-FILHO, 1986), configurando em um mosaico de paisagens e biomas que representam os domínios fitogeográficos.

Considerando os componentes bióticos e abióticos associados, o território brasileiro é dividido politicamente em seis biomas: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal.

O empreendimento está inserido no bioma Cerrado, que cobre aproximadamente 22% do território nacional, figurando como segundo maior bioma brasileiro. A sua área contínua incide sobre os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos enclaves no Amapá, Roraima e Amazonas. Neste espaço territorial encontram-se as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), o que resulta em um elevado potencial aquífero e favorece a sua biodiversidade.

Segundo dados do MMA (2015) o bioma cerrado abriga mais de 11.627 espécies vegetais, das quais 4.400 são endêmicas, onde mais de 220 espécies têm uso medicinal e mais 416 podem ser usadas na recuperação de solos degradados, como barreiras contra o vento, proteção contra a erosão, ou para criar habitat de predadores naturais de pragas.

Os ambientes do Cerrado variam significativamente no sentido horizontal, sendo que áreas campestres, florestais e brejosas podem existir em uma mesma região. Essa enorme biodiversidade qualifica o Cerrado como a savana mais rica do mundo. Além dessa rica biodiversidade, o Cerrado se destaca como base de sobrevivência cultural e material de uma enorme população, comunidades tradicionais, indígenas, quilombolas, geraizeiros, dentre outros, que têm no uso de seus recursos naturais a fonte de sua subsistência.

Apesar do reconhecimento de sua importância biológica, de todos os *hotspots* mundiais, o Cerrado é o que possui a menor porcentagem de áreas sobre proteção integral. O Bioma apresenta 8,21% de seu território legalmente protegido por unidades de conservação, desse total, 2,85% são unidades de conservação de proteção integral e 5,36% de unidades de conservação de uso sustentável, incluindo RPPNs (0,07%).

Destaca-se que a vegetação do Cerrado “sensu lato” não possui uma fisionomia única em toda sua extensão. Ela é bastante diversificada, apresentando desde associações campestres abertas, até associações florestais densas, como cerradões. Entre estes dois extremos fitofisionômicos, existe uma gama de associações intermediárias, caracterizando o Cerrado como um verdadeiro mosaico de formas fisionômicas (MMA, 2015).



Embora o número de fitofisionomias varie bastante, de acordo com um ou outro autor, são reconhecidos três grandes grupos de formações, as do tipo florestal (cerradão e mata seca), as savânicas (cerrado *sensu stricto* e cerrado ralo) e as campestres (campo sujo, campo cerrado e campo limpo) (EITEN, 1994; RIBEIRO & WALTER, 1998). Essa classificação pode ser observada em escala local. No entanto, em escala regional, o Cerrado apresenta outros padrões biogeográficos, moldados não apenas pela variação local dos ambientes, mas também por condicionantes regionais, como proximidade ou isolamento em relação a domínios vizinhos. De modo geral, entretanto, os terrenos mais antigos, de planaltos mais elevados, são mais amplamente dominados por formações vegetais campestres, tais como campos limpos, campos sujos e campos cerrados, entrecortados por veredas esparsas e florestas ripárias restritas às margens de cursos d'água. Já as áreas mais baixas, embora dominadas por ambientes abertos de cerrado savânico, abrigam maiores extensões de ambientes florestais, incluindo matas decíduas e semidecíduas de interflúvio, além de florestas mais.

A típica vegetação do Cerrado se caracteriza pelos troncos tortuosos, baixo porte, ramos retorcidos, cascas espessas e folhas grossas. É importante ressaltar que a vegetação não apresenta essa característica em decorrência da escassez de água, já que o Cerrado abriga densa rede hídrica, mas devido a outros fatores edáficos, notadamente o desequilíbrio no teor de micronutrientes (MMA, 2015).

Os remanescentes de Cerrado que existem nos dias de hoje desenvolveram-se sobre solos muito antigos, intemperizados, ácidos, depauperados de nutrientes, mas que possuem concentrações elevadas de alumínio, ocorrendo muitas espécies vegetais que acumulam alumínio nas folhas (KLINK & MACHADO, 2005).

O licenciamento ambiental é um instrumento que norteia, por meio de uma avaliação prévia, projetos ou atividades, tanto do poder público, quanto de particulares, que, com sua instalação, operação ou mesmo ampliação possam vir a causar algum dano ao meio ambiente. Neste sentido contribuem para prevenção e controle ambiental possibilitando que o desenvolvimento econômico caminhe junto com a proteção ao meio ambiente, para que se possa obter um crescimento com sustentabilidade, ou seja, uma eficiência econômica em harmonia com a equidade social e qualidade ambiental (HONAISSER, 2009).

As Fazendas Bom Jardim I e II possuem uma área total de 1.706,88,88 hectares e está localizada no estado de Minas Gerais, no município de Patrocínio-MG.

O presente levantamento primário de flora irá subsidiar a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental previsto no âmbito do processo administrativo que se pleiteia a concessão da Licença Ambiental (LOC) das atividades agrossilvipastoris.

## 2. IDENTIFICAÇÕES

### 2.1. DOS EMPREENDEDORES

**Nome:** FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS

**CPF:** 070.444.486-07

**Endereço Correspondência:** Avenida José Amando de Queiroz,  
430 **Bairro:** São Vicente – Patrocínio / MG

**CEP:** 38.740-160 **Telefone:** /Fax: (34) 3831-9844

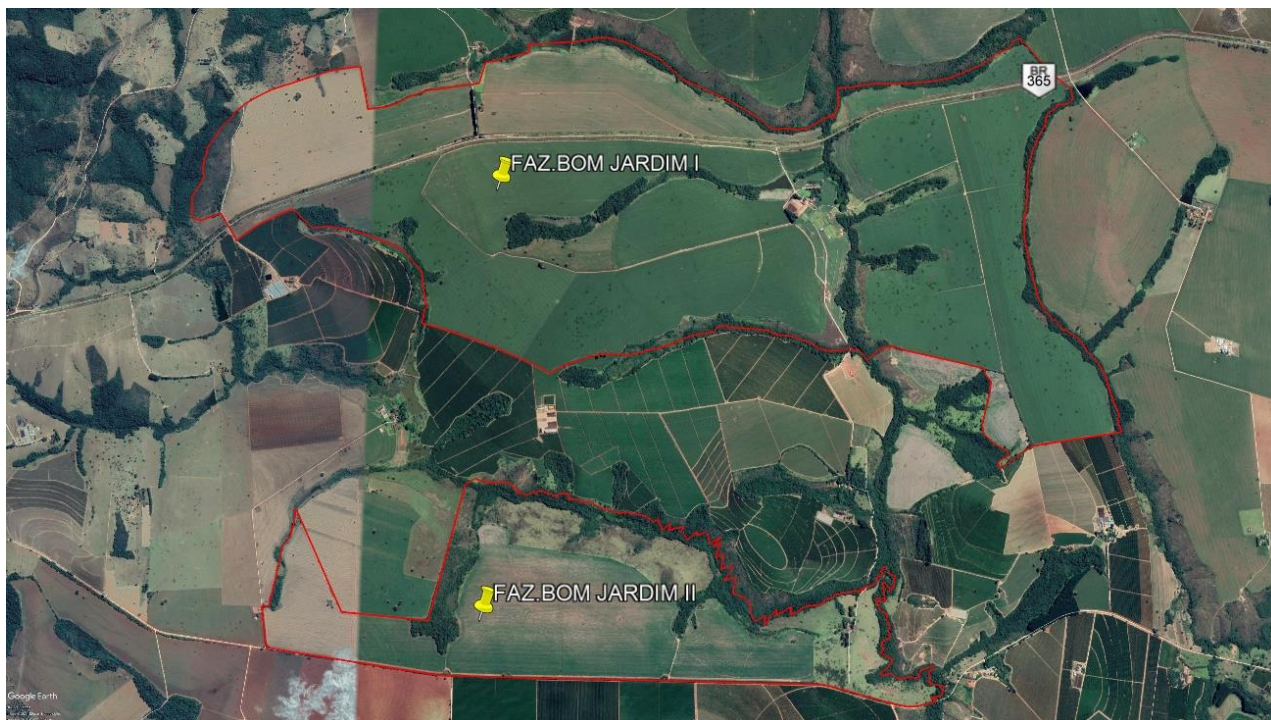
### 2.2. DO EMPREENDIMENTO

**Denominação:** Fazendas Bom Jardim I e II

**Endereço:** Zona Rural

**CEP:** 38.740-000

**Município:** Patrocínio – MG



**Figura 01.** Imagem de satélite dos empreendimentos Fazendas Bom Jardim I e II, com detalhe da delimitação do perímetro em vermelho. **Fonte:** Satélite Google Earth - Imagem 2017 Digital Globe 2017 MDA Earth Sat (Modificado por Agrosolos – 2021).

### 2.3. DA CONSULTORIA AMBIENTAL

**Razão Social:** Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Eireli.

**Endereço:** Avenida José Amando de Queiroz, 430

**Bairro:** São Vicente – Patrocínio / MG

**CEP:** 38.740-160

**Telefone:** /Fax: (34) 3831-9844

**Contato:** Engenheiro Agrônomo, M.Sc., D.S. Salomão Santana Filho

### 3. OBJETIVO

#### 3.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente levantamento primário de flora é diagnosticar a vegetação presente nas áreas de influência das Fazendas Bom Jardim I e II, localizadas na zona rural do município de Patrocínio - MG, através de dados primários (visita a campo) e secundários (bibliografia).

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Pretende-se com o levantamento ora proposto atingir os seguintes objetivos específicos:

- Apresentação do Bioma no qual estão inseridos os empreendimentos;
- Grau de conservação e estágio de sucessão ecológica dos fragmentos vegetacionais;
- Levantamento florístico, contemplando os estratos: arbóreo, arbustivo e herbáceo;
- Avaliação da ocorrência de espécies ameaçadas, endêmicas, raras, bioindicadoras, medicinais, imunes ao corte e de importância econômica encontradas nas Fazendas Bom Jardim I e II;
- Verificar particularidades ou observações importantes a respeito da vegetação das Fazendas Bom Jardim I e II;
- Avaliar os impactos futuros da flora, contemplando a viabilidade, inviabilidade e ou replanejamento das Fazendas Bom Jardim I e II; e
- Atender ao Termo de Referência de elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

## 4. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

### 4.1. BIOMA

Através de consulta ao Inventário Florestal de Minas Gerais é possível afirmar que os empreendimentos denominados Fazendas Bom Jardim I e II estão inseridos no Bioma do Cerrado.

Esta zona fitogeográfica abrange a maior parte do Estado de Minas Gerais, perfazendo as zonas geográficas do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba, Paracatu, Campo das Vertentes, Metalúrgica, Alto e Médio São Francisco (excluindo a zona da caatinga), Montes Claros (parte sul), Médio Jequitinhonha (parte com chapadas), Sul (maior parte) e Alto Jequitinhonha.

### 4.2. FITOFISIONOMIAS

As Fazendas Bom Jardim I e II possuem um total de 231,86,41 hectares que estão ocupados com formações naturais de diferentes unidades fitogeográficas e graus de conservação.

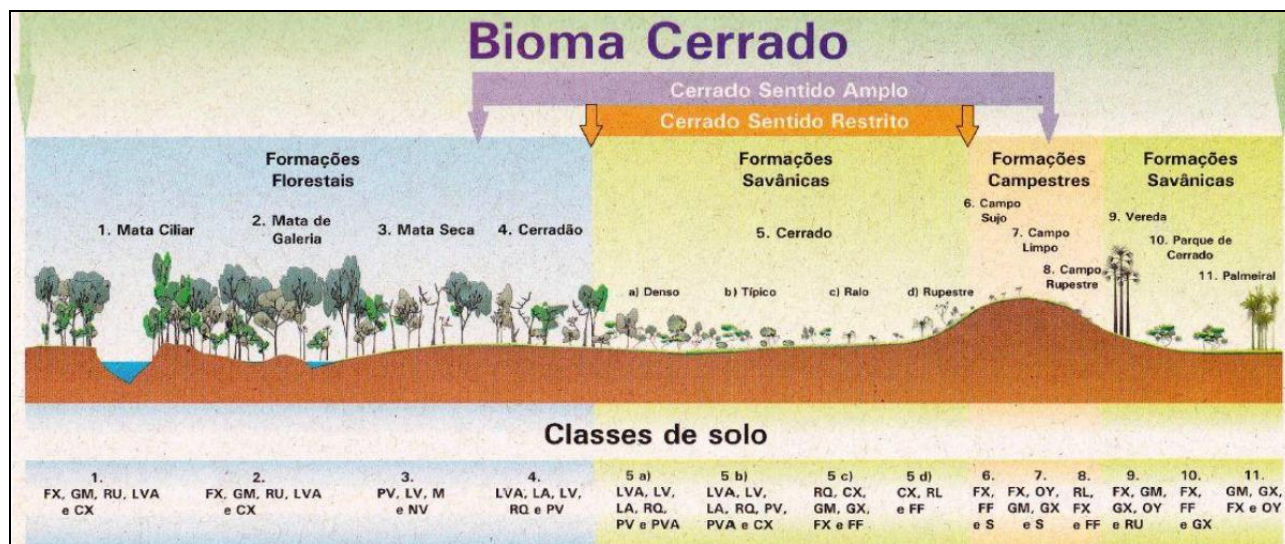
De acordo com a caracterização da microbacia do Córrego Bom Jardim no entorno do empreendimento, a área diretamente afetada é ocupa por 1.745,73,20 hectares e está inserida em sua totalidade no domínio do bioma Cerrado, apresentando fragmentos compostos por áreas fitoecológicas de **Cerrado, Mata de Galeria e Floresta Estacional Semidecidual**.

Foi realizado levantamento florístico nos empreendimentos sendo os trabalhos de responsabilidade técnica do Engenheiro Florestal o Sr. Fabiano Costa Rogério de Castro.



#### 4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DAS FITOFISIONOMIAS

O Bioma do Cerrado possui variações em suas características, sendo perceptíveis pelas suas fisionomias, variando desde as matas ciliares, matas de galerias até os palmeirais, como podemos observar na **Figura 02** a seguir.



**Figura 02.** Esquema adaptado das principais fitofisionomias do bioma Cerrado. Estas 11 fitofisionomias estão apresentadas num gradiente daquelas de maior biomassa (Formações Florestais à esquerda) para as de menor biomassa (Formações Savânicas e Campestres à direita), na posição topográfica em que geralmente ocorrem. Esse esquema não implica que cada uma dessas fitofisionomias ocorra na natureza uma ao lado da outra, nessa topossequência. O Cerrado sentido amplo é indicado conforme Coutinho (1978). As classes de solos estão de acordo com a nova Classificação Brasileira de Solos (Embrapa 1999) e estão destacadas quanto à sua ocorrência em cada fitofisionomia: Latossolo Vermelho (LV), Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA), Latossolo Amarelo (LA), Neossolo Quartzarênico (RQ), (RIBEIRO; WALTER, 2008, p. 165).

A seguir serão apresentadas as descrições dos fragmentos vegetacionais localizados nas Fazendas Bom Jardim I e II:

##### - Mata de Galeria

As florestas de galeria são formas de vegetação que recebem influência direta de cursos d'água determinado período do ano, e, por isso, possui características florísticas e estruturais próprias. O relevo mais encontrado ao longo dos cursos d'água desde tipo de formação geralmente faz com que eles sejam bem encaixados em sua calha, não ocorrendo extravasamento, classificada por FARAH (1999) como mata não-inundável. Ainda para este tipo de formação tem-se que o nível do lençol freático não está próximo ou sobre a superfície do terreno, ainda que nos períodos de melhor disponibilidade hídrica. Finalizando, a influência da água não se dá sobre toda a vegetação da área, como ocorre em florestas paludosas.

Nas palavras de FARAH (1999) "Essa vegetação quase sempre é circundada por outra não-florestal, ocorrendo transição brusca para formações campestres ou de cerrado "senso stricto". Não apresenta queda de folhas na estação seca e a superposição das copas das árvores estabelece uma cobertura arbórea espessa, possibilitando que a umidade relativa de seu interior seja alta mesmo na época mais seca do ano."

Os solos encontrados para este tipo de vegetação são Cambissolos e Latossolos. Neste último caso, de maior fertilidade do que aqueles em áreas de cerrados adjacentes, devido ao carreamento de nutrientes daquelas áreas e da matéria orgânica advinda da própria vegetação. Nas constatações de FARAH (1999) foi possível atestar que esta formação florestal apresenta um estrato superior geralmente com 14 a 20 metros de altura.

### **- Floresta Estacional Semidecidual**

As florestas estacionais decíduas e semidecíduas são comumente encontradas sobre solos profundos, relativamente ricos em nutrientes, desenvolvidos a partir de rochas básicas (Ribeiro & Walter 1998; Reatto et al. 1998). Estas matas são também denominadas florestas estacionais por perderem as folhas na estação seca. As que ocorrem nas áreas de afloramento de rochas em geral, perdem totalmente as folhas na época seca e são denominadas decíduas. Já parte das que ocorrem sobre solos planos e em encosta mantêm uma cobertura de 50% ou maior nessa época e são denominadas florestas estacionais semidecíduais.

Estas florestas apresentam uma estrutura onde predominam árvores mesofanerófitas, segundo classificação de Raunkier (Kent & Coker 1992), onde as árvores emergentes ao dossel atingem de 20 a 25 m de altura, e os maiores diâmetros ficam entre 50 cm e 100 cm. Os troncos da maioria das espécies lenhosas são retilíneos, com as copas formando-se após os 6 m de altura, mas algumas espécies de florestas decíduais como a barriguda (*Ceiba speciosa*) e o baobá brasileiro (*Cavanillesia arborea*) apresentam troncos com uma protuberância central do tipo "barriga". Outras espécies arbóreas características das florestas decíduais e semidecíduais são os ipês (*Tabebuia* spp.) e os angicos (*Anadenanthera* spp.). Algumas espécies comuns com matas de galeria também ocorrem nas florestas semidecíduais, como a copaíba (*Copaifera langsdorfii*) e o jatobá (*Hymenaea coubaril*). A riqueza está na faixa de 180 espécies vasculares por hectare (130 arbóreas e 50 arbustivo-herbáceas para as matas semidecíduas e um número menor de espécies arbóreas, em torno de 60 para as formações decíduais) e a densidade, considerando o limite de inclusão de indivíduos de 5 cm à altura do peito, na faixa de 500 a 700 indivíduos por h a (Felfili 2003). As principais ameaças a estas florestas são a fragmentação e a exploração madeireira descontrolada, pela grande oferta de madeira de valor comercial. Fogo e invasão de gramíneas exóticas, favorecidas pela abertura do dossel, sucedem a derrubada das árvores. Embora apresentem boa capacidade de regeneração em curto prazo, a ocorrência constante desses distúrbios diminui as chances da regeneração natural. No bioma Cerrado, as florestas estacionais nem mesmo são reconhecidas como uma das formações significativas do Bioma, e muitas vezes nem percebidas pelo público como uma formação distinta do cerrado, ao contrário de outras florestas protegidas por lei como as matas de galeria (Felfili 2003).



## 5. MATERIAL E MÉTODO

### 5.1. ÁREA DE ESTUDO

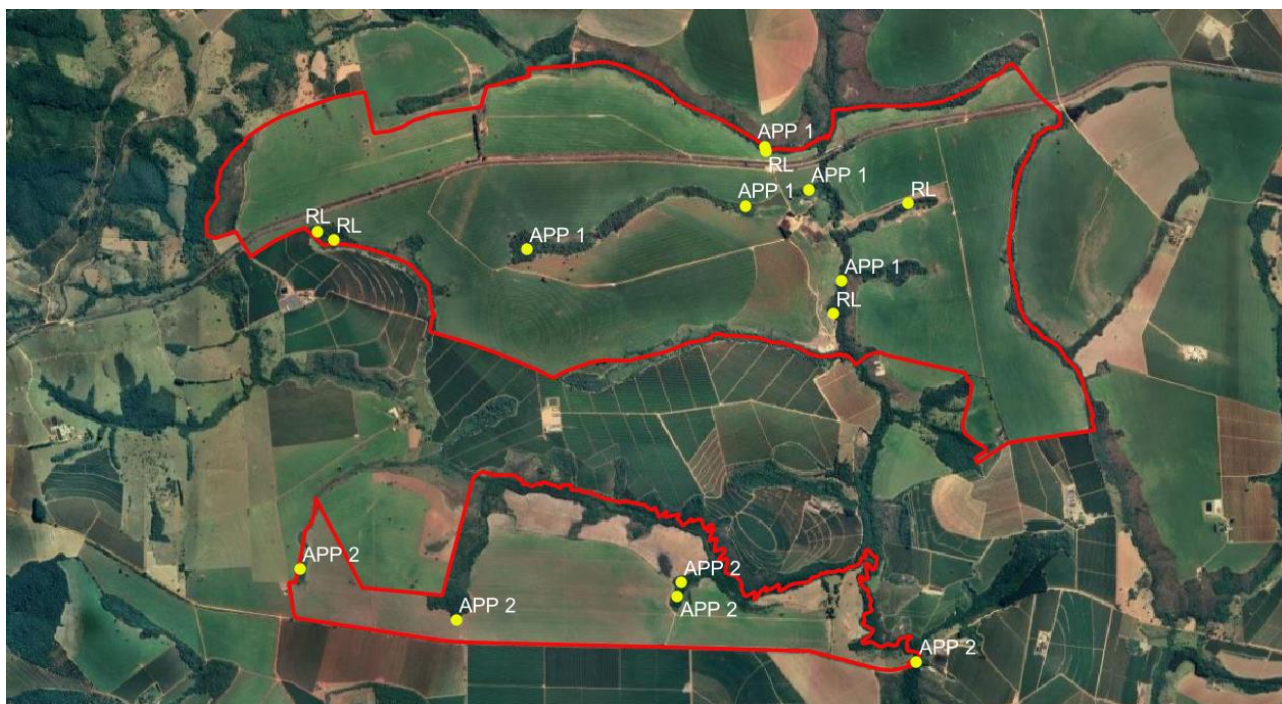
O levantamento foi realizado nos dias 04 a 07 de outubro de 2021. Para o levantamento primário de flora, foram definidas 3 (três) áreas de amostragem, levando em consideração os principais fragmentos florestais e remanescentes das fitofisionomias presentes na área de influência direta do empreendimento, avaliando assim os variados ambientes das Fazendas Bom Jardim I e II, sendo apresentadas na **Tabela 01** as coordenadas geográficas e fitofisionomias das parcelas amostradas e na **Figura 03** a localização das parcelas dentro do empreendimento.

A distribuição das parcelas procurou abranger o maior número de situações existentes, tais como tipos de solos, umidade, distribuição nas fazendas, etc.

Assim, foram determinadas três áreas: duas áreas de preservação permanente (APP1 e APP2 – Mata de Galeria) e uma área de reserva legal (RL). Cada área de APP está localizada em uma microbacia de drenagem. A metodologia utilizada contribuiu para o levantamento de grande parte das espécies existentes.

**Tabela 01.** Localização geográfica das parcelas amostradas no levantamento florístico.

Área	Parcela	Coordenadas UTM (Zona 23K)		Formação
		Longitude (X)	Latitude (Y)	
APP 1	1	274.676	7.907.473	Mata de Galeria
	2	272.099	7.907.712	
	3	273.877	7.908.105	
	4	274.027	7.908.623	
	5	274.394	7.908.254	
APP 2	1	271.563	7.904.529	Mata de Galeria
	2	270.280	7.904.949	
	3	273.363	7.904.750	
	4	273.395	7.904.869	
	5	275.319	7.904.223	
Reserva Legal	1	270.391	7.907.844	Floresta Estacional Semidecidual
	2	270.521	7.907.775	
	3	274.611	7.907.190	
	4	275.210	7.908.143	
	5	274.039	7.908.585	



**Figura 03.** Localização das parcelas amostrais nas Fazendas Bom Jardim I e II. **Fonte:** Adaptação Google Earth, 2021.



**Figura 04.** Área de Mata de Galeria dos empreendimentos.





**Figura 05.** Floresta Estacional Semidecidual dos empreendimentos.

## 5.2. LEVANTAMENTO DE DADOS

Para o levantamento fitossociológico foi utilizado o método de parcelas, sendo alocadas 5 parcelas (20 m x 20 m) em cada uma das áreas amostradas. Dentro de cada parcela, foram inventariados todos os indivíduos arbóreos com diâmetro à altura do peito maior que 5 cm ( $DAP \geq 5,0$  cm) e altura maior que 2 m. A identificação até o nível de espécies foi realizada em campo, e, quando a identificação em campo não foi possível, as amostras foram coletadas, herborizadas e levadas para o laboratório para comparação com material de referência.

A grafia correta dos nomes científicos, assim como dos autores, foi verificada no site Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL 2020).

## 5.3. ANÁLISE DOS DADOS

Com os dados obtidos foi possível obter a lista de espécies, assim como a densidade e frequência (absoluta e relativa) de cada espécie em cada área amostrada.

Para verificar como a riqueza de espécies varia em função do esforço amostral, foi feita a curva de acumulação de espécies em função do número de registros de espécies para cada área (COLWELL et al., 2012).

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse levantamento foram amostradas 399 árvores, o que resulta em uma média de 665 árvores por hectare. Esses indivíduos representam 48 espécies pertencentes a 26 famílias botânicas. A família que apresentou a maior riqueza de espécies foi Fabaceae (9 espécies), seguida por Sapindaceae (4 espécies) e Combretaceae (3 espécies). As famílias Anacardiaceae, Apocynaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Burseraceae, Malvaceae, Moraceae, Myrtaceae e Salicaceae foram representadas por duas espécies cada, sendo as demais espécies representadas por apenas uma espécie (**Figura 06**).

Na área APP 1 foram amostradas 26 espécies e nas áreas APP 2 e RL foram amostradas 29 espécies em cada área. Do total de espécies, apenas 8 ocorreram nas três áreas amostradas (**Tabela 02**).

**Tabela 02.** Espécies arbóreas amostradas no levantamento fitossociológico das Fazendas Bom Jardim I e II.

Família/Espécie	Nome Popular	APP 1	APP 2	RL	GE	Fitofis.	Ameaça	Endem.	Uso
ANACARDIACEAE									
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pombeiro		X	X	P	C, MG	NE	não	Medicinal / Bioindicadora
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Pau-pombo		X		P	C, MG, FES	NE	não	Medicinal / Bioindicadora
ANNONACEAE									
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Pimenta-de-macaco	X	X	X	P	C, MG, FES	LC	não	Medicinal / Econômico
APOCYNACEAE									
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Peroba-comum		X		S	FES	NT	não	Econômico
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Guatambu-vermelho			X	S	C, MG, FES	NE	não	Econômico
ARALIACEAE									
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Mandiocão-do-mato		X	X	P	C, FES	NE	não	Econômico
ARECACEAE									
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	X	X	X	P	C, MG, FES	NE	não	Econômico
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Juçara	X		X	C	MG	VU	não	Econômico
ASTERACEAE									
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Vassoura-preta	X			P	FES	NE	sim	Restauração
BIGNONIACEAE									
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê-roxo			X	S	FES	LC	não	Medicinal / Econômico
<i>Handroanthus vellosi</i> (Toledo) Mattos	Ipê-comum	X			P	FED	NE	sim	Econômico
BURSERACEAE									

Endereço: Av. José Amando de Queiroz, 430 Bairro São Vicente. Centro. Patrocínio-MG.38740-160. (034) 3831-9844

E-mail: [agrosolos@agrosolos.com.br](mailto:agrosolos@agrosolos.com.br) . Home page: [www.agrosolos.com.br](http://www.agrosolos.com.br)

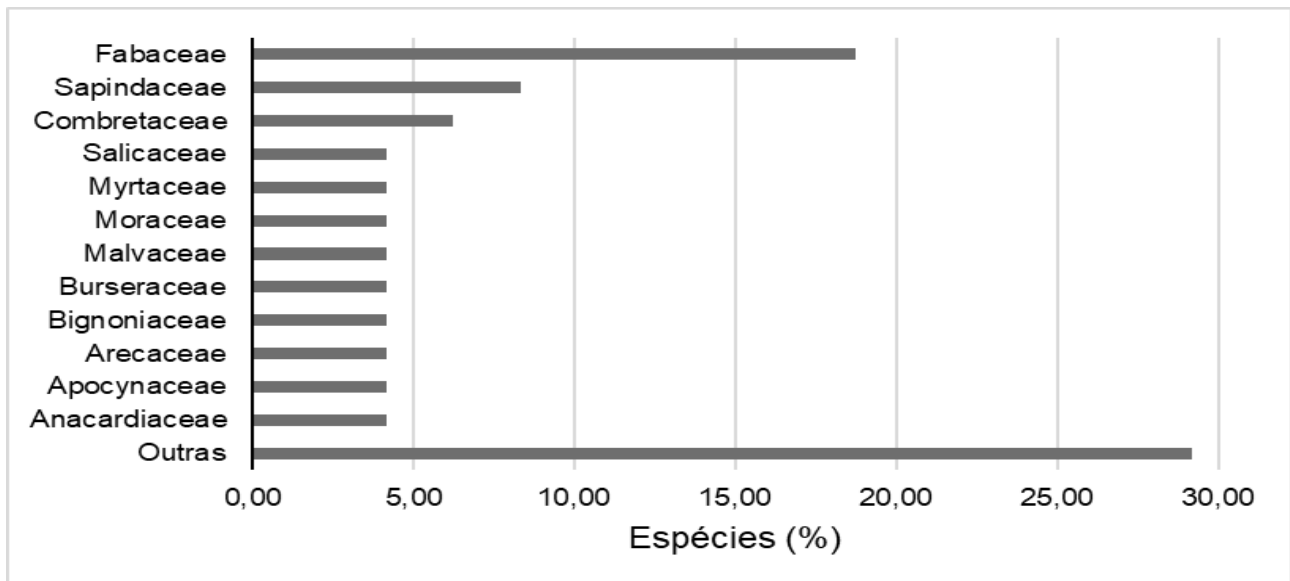
Família/Espécie	Nome Popular	APP 1	APP 2	RL	GE	Fitofis.	Ameaça	Endem.	Uso
<i>Protium almecega</i> L. Marchand	Amescla		X		P	C, MG	NE	não	Medicinal / Econômico
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Amescla	X	X	X	S	MG, FES	DD	não	Medicinal / Econômico
CHRYSOBALANACEAE									
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	Caraipé	X			C	C, MG	NE	não	Econômico
COMBRETACEAE									
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Capitão-do-mato			X	S	FES	LC	não	Bioindicadora
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Carvalho	X	X		S	C, MG, FES	NE	não	Econômico
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	Capitão-da-mata	X	X		S	C	NE	sim	Restauração
CYATHEACEAE									
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	Xaxim			X	P	C, MG, FES	NE	não	Econômico
EUPHORBIACEAE									
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Sangra-d'água		X	X	P	MG, FES	NE	sim	Restauração
FABACEAE									
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	Chapadinha	X		X	S	C, FES	NE	não	Medicinal / Econômico
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico	X	X	X	S	C, FES	NE	não	Medicinal / Econômico
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Angelim	X			S	MG, FES	NE	sim	Econômico
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira-preta	X			S	CE, FES	NT	não	Medicinal / Econômico
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	X	X	X	S	MG	NE	não	Medicinal / Econômico / Bioindicadora



Família/Espécie	Nome Popular	APP 1	APP 2	RL	GE	Fitofis.	Ameaça	Endem.	Uso
<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	Jacarandá-rosa	X			C	FES	NE	sim	Econômico
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	X		X	P	MG, FES	NE	não	Restauração
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Uruvalheira	X		X	P	C, MG, FES	NE	não	Econômico
<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	Tachi-vermelho		X		S	MG	NE	não	Econômico
LAURACEAE									
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Canela-ferrugem		X		S	C, MG, FES	NE	não	Econômico
MALVACEAE									
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo		X		P	C, MG, FES	NE	não	Econômico
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Embiruçu	X			P	FES	LC	sim	Econômico
MELIACEAE									
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	Marinheiro			X	S	MG	NE	não	Restauração
MORACEAE									
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	Gameleira			X	P	FES	NE	não	Medicinal / Econômico
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Folha-serra		X		S	C, MG, FES	NE	não	Econômico
MYRISTICACEAE									
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Virola		X	X	P	C, MG, FES	NE	não	Medicinal
MYRTACEAE									
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Araçazinho		X		P	C, MG, FES	NE	não	Econômico
<i>Psidium</i> spp.	Araçá-rajado		X		S	C, MG, FES	-	-	Econômico
SALICACEAE									
<i>Casearia</i> spp.	Guaçatonga	X		X	-	-	-	-	-

Família/Espécie	Nome Popular	APP 1	APP 2	RL	GE	Fitofis.	Ameaça	Endem.	Uso
<i>Casearia sylvestris</i> Sw. SAPINDACEAE	Guaçatonga		X	X	P	C, MG, FES	NE	não	Econômico
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Pau-magro	X	X	X	S	FES	NE	sim	Econômico
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Arco-de-pipa		X		S	C, MG, FES	NE	não	Medicinal / Econômico
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Jacarandá-rosa			X	S	C	LC	não	Medicinal
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk. SAPOTACEAE	Camboatã	X	X	X	P	MG	NE	não	Bioindicadora
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. SIMAROUBACEAE	Batinga-branca	X		X	P	C, MG, FES	NE	não	Econômico
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil. SIPARUNACEAE	Mata-vaqueiro		X		P	C, MG	NE	não	Medicinal / Econômico
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl. URTICACEAE	Siparuna	X	X	X	P	MG, FES	NE	não	Medicinal / Econômico
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul VOCHYSIACEAE	Imbaúbeira			X	P	C, MG, FES	NE	não	Medicinal / Econômico
<i>Callisthene major</i> Mart.	Itapicuru		X		S	C, MG	NE	sim	Medicinal / Econômico

**Legenda:** GE – Grupo Sucessional; Fitofis. – Fitofisionomia de ocorrência da espécie; Endem. – Endemismo; P – Pioneira; S – Secundária; C – Clímax; C – Cerrado; MG – Mata de Galeria; FES – Floresta Estacional Semidecidual; NE – espécie não avaliada; LC – pouco preocupante; NT – quase ameaçada; DD – deficiente de dados; VU – Vulnerável.



**Figura 06.** Contribuição relativa das famílias botânicas na composição florística das Fazendas Bom Jardim I e II.

A riqueza de espécies encontrada nas Fazendas Bom Jardim I e II não é muito alta, quando comparada com outros estudos realizados em formações florestais do Triângulo Mineiro (GIÁCOMO et al., 2015 – 67 espécies; NAVES, 2018 – 78 espécies; RODRIGUES et al., 2010 – 89 espécies; ARAÚJO et al., 1997 – 113 espécies).

Porém, outros estudos que também encontraram uma baixa riqueza (SOUZA et al., 2021 – 37 espécies) apontam que esses locais ainda apresentam indicativos de bom estado de conservação, mantendo o equilíbrio ambiental e as suas funções ecossistêmicas. A baixa riqueza de espécies pode estar relacionada a diversos fatores, como a predominância de um pequeno grupo de espécies na comunidade.

A relevância da família Fabaceae tem sido comum nos estudos realizados em formações florestais, assim como em formações savânicas. Essa predominância da família em estudos de estruturas arbóreas em ecossistemas naturais é atribuída à eficiência na fixação de nitrogênio (FRANÇOSO et al., 2016).

Das espécies encontradas, apenas *Euterpe edulis* (Juçara) se encontra na Lista Vermelha da Flora do Brasil (MMA, 2014) com o status de “Em perigo”, e também na Lista Vermelha da Flora de Minas Gerais (COPAM-MG, 2008) com o status de “Vulnerável”.

*E. edulis* é uma palmeira amplamente distribuída, ocorrendo de forma contínua ao longo de toda a Mata Atlântica e também em parte do Cerrado. Entretanto, diversos fatores levaram essa espécie a ser considerada ameaçada de extinção. *E. edulis* é uma espécie de crescimento lento, sem capacidade de rebrota e dependente de florestas bem preservadas. Além disso, vem sendo sistematicamente submetida a uma intensa exploração para a extração do palmito em praticamente toda a sua área de distribuição.

Quanto aos parâmetros fitossociológicos, apenas *Protium heptaphyllum* (Burseraceae) e *Matayba elaeagnoides* (Sapindaceae) aparecem entre as dez espécies com maior densidade nas três áreas (Tabelas 03, 04 e 05).

Dentre as espécies que apresentaram maiores valores de densidade e frequência, *Copaifera langsdorffii*, *Tapirira guianensis* e *Protium heptaphyllum* são espécies de grande amplitude adaptativa, ocorrendo em diversas formações florestais, como também em outras províncias geográficas e, por isso, consideradas generalistas quanto ao habitat (OLIVEIRA FILHO & RATTER, 2000).

**Tabela 03.** Parâmetros fitossociológicos estimados para a área **APP 1**: DA = densidade absoluta (número de indivíduos por hectare), DR = densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%) e FR = frequência relativa (%).

<b>Espécie</b>	<b>DA (ind/ha)</b>	<b>DR (%)</b>	<b>FA (%)</b>	<b>FR (%)</b>
<i>Protium heptaphyllum</i>	105	21,65	100,00	12,20
<i>Siparuna guianensis</i>	50	10,31	40,00	4,88
<i>Cupania oblongifolia</i>	40	8,25	40,00	4,88
<i>Matayba elaeagnoides</i>	35	7,22	60,00	7,32
<i>Terminalia brasiliensis</i>	35	7,22	60,00	7,32
<i>Copaifera langsdorffii</i>	20	4,12	40,00	4,88
<i>Euterpe edulis</i>	20	4,12	20,00	2,44
<i>Inga edulis</i>	20	4,12	20,00	2,44
<i>Terminalia glabrescens</i>	20	4,12	40,00	4,88
<i>Acrocomia aculeata</i>	15	3,09	20,00	2,44
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	15	3,09	20,00	2,44
<i>Dalbergia foliolosa</i>	15	3,09	40,00	4,88
<i>Platypodium elegans</i>	15	3,09	40,00	4,88
<i>Andira fraxinifolia</i>	10	2,06	40,00	4,88
<i>Casearia spp.</i>	10	2,06	40,00	4,88
<i>Piptocarpha axillaris</i>	10	2,06	20,00	2,44
<i>Xylopia aromatica</i>	10	2,06	20,00	2,44
<i>Acosmium subelegans</i>	5	1,03	20,00	2,44
<i>Anadenanthera peregrina</i>	5	1,03	20,00	2,44
<i>Bowdichia virgilioides</i>	5	1,03	20,00	2,44
<i>Licania octandra</i>	5	1,03	20,00	2,44
NI 1	5	1,03	20,00	2,44
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	5	1,03	20,00	2,44
<i>Tabebuia vellosi</i>	5	1,03	20,00	2,44
<i>Terminalia phaeocarpa</i>	5	1,03	20,00	2,44
<b>Total</b>	<b>485</b>	<b>100</b>	<b>820,00</b>	<b>100,00</b>

**Tabela 04.** Parâmetros fitossociológicos estimados para a área **APP 2**: DA = densidade absoluta (número de indivíduos por hectare), DR = densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%) e FR = frequência relativa (%).

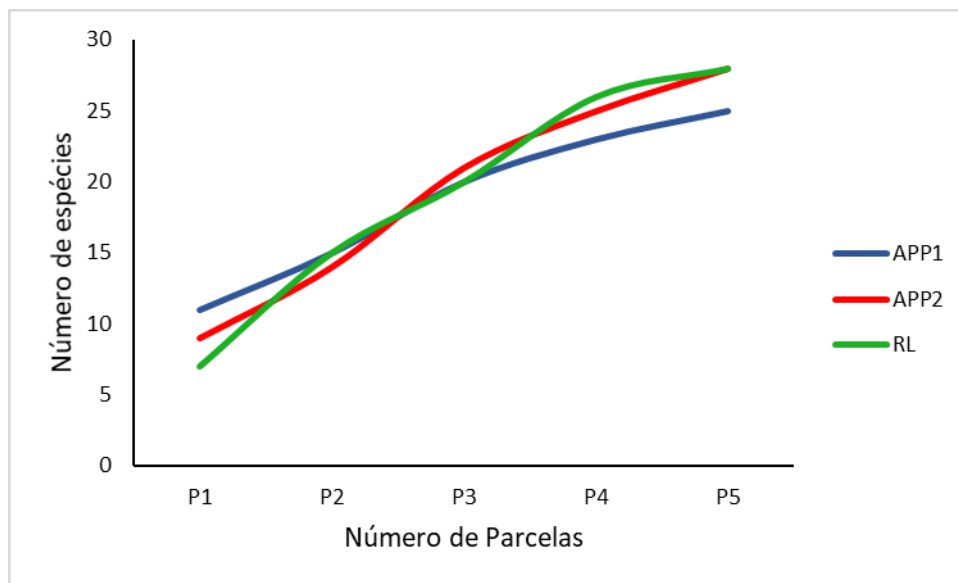
<b>Espécies</b>	<b>DA (ind/ha)</b>	<b>DR (%)</b>	<b>FA (%)</b>	<b>FR (%)</b>
<i>Tapirira obtusa</i>	85	14,91	40,00	4,17
<i>Schefflera morototoni</i>	45	7,89	40,00	4,17
<i>Protium almecega</i>	35	6,14	80,00	8,33
<i>Tapirira guianensis</i>	35	6,14	60,00	6,25
<i>Matayba elaeagnoides</i>	30	5,26	40,00	4,17
<i>Protium heptaphyllum</i>	30	5,26	60,00	6,25
<i>Siparuna guianensis</i>	30	5,26	60,00	6,25
<i>Terminalia glabrescens</i>	30	5,26	20,00	2,08
<i>Callisthene major</i>	25	4,39	20,00	2,08
<i>Casearia sylvestris</i>	25	4,39	40,00	4,17
<i>Copaifera langsdorffii</i>	20	3,51	40,00	4,17
<i>Viola sebifera</i>	20	3,51	60,00	6,25
<i>Luehea grandiflora</i>	15	2,63	40,00	4,17
Ni1	15	2,63	20,00	2,08
<i>Psidium spp.</i>	15	2,63	20,00	2,08
<i>Tachigali chrysophylla</i>	15	2,63	20,00	2,08
<i>Terminalia phaeocarpa</i>	15	2,63	40,00	4,17
<i>Xylopia aromatica</i>	15	2,63	20,00	2,08
<i>Anadenanthera peregrina</i>	10	1,75	40,00	4,17
<i>Croton floribundus</i>	10	1,75	20,00	2,08
<i>Cupania oblongifolia</i>	10	1,75	20,00	2,08
<i>Nectandra oppositifolia</i>	10	1,75	40,00	4,17
<i>Acrocomia aculeata</i>	5	0,88	20,00	2,08
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	5	0,88	20,00	2,08
<i>Cupania vernalis</i>	5	0,88	20,00	2,08
<i>Myrcia splendens</i>	5	0,88	20,00	2,08
<i>Simarouba versicolor</i>	5	0,88	20,00	2,08
<i>Sorocea bonplandii</i>	5	0,88	20,00	2,08
<b>TOTAL</b>	<b>570</b>	<b>100,00</b>	<b>960,00</b>	<b>100,00</b>

**Tabela 05.** Parâmetros fitossociológicos estimados para a área de **Reserva Legal (RL)**: DA = densidade absoluta (número de indivíduos por hectare), DR = densidade relativa (%), FA = frequência absoluta (%) e FR = frequência relativa (%).

Espécies	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)
<i>Protium heptaphyllum</i>	55	12,09	60,00	7,32
<i>Casearia spp.</i>	35	7,69	40,00	4,88
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	35	7,69	40,00	4,88
<i>Copaifera langsdorffii</i>	30	6,59	40,00	4,88
<i>Acrocomia aculeata</i>	25	5,49	40,00	4,88
<i>Matayba elaeagnoides</i>	25	5,49	20,00	2,44
<i>Croton floribundus</i>	20	4,40	60,00	7,32
<i>Cupania oblongifolia</i>	20	4,40	40,00	4,88
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	20	4,40	20,00	2,44
<i>Platypodium elegans</i>	20	4,40	60,00	7,32
<i>Siparuna guianensis</i>	20	4,40	20,00	2,44
<i>Xylopia aromatica</i>	20	4,40	20,00	2,44
<i>Anadenanthera peregrina</i>	15	3,30	40,00	4,88
<i>Cecropia pachystachya</i>	15	3,30	20,00	2,44
<i>Terminalia brasiliensis</i>	15	3,30	20,00	2,44
<i>Virola sebifera</i>	15	3,30	40,00	4,88
<i>Schefflera morototoni</i>	10	2,20	20,00	2,44
<i>Terminalia argentea</i>	10	2,20	20,00	2,44
<i>Acosmium subelegans</i>	5	1,10	20,00	2,44
<i>Aspidosperma subincanum</i>	5	1,10	20,00	2,44
<i>Casearia sylvestris</i>	5	1,10	20,00	2,44
<i>Cyathea delgadii</i>	5	1,10	20,00	2,44
<i>Euterpe edulis</i>	5	1,10	20,00	2,44
<i>Ficus gomelleira</i>	5	1,10	20,00	2,44
<i>Guarea kunthiana</i>	5	1,10	20,00	2,44
<i>Inga edulis</i>	5	1,10	20,00	2,44
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	5	1,10	20,00	2,44
<i>Tapirira guianensis</i>	5	1,10	20,00	2,44
<b>TOTAL</b>	<b>455</b>	<b>100,00</b>	<b>820,00</b>	<b>100,00</b>

Quanto à eficiência amostral, a curva do coletor não atingiu uma assíntota em nenhuma das áreas amostradas, apesar de observarmos uma tendência de estabilização para a área APP1 (**Figura 07**).





**Figura 07.** Curva de acumulação de espécies arbóreas nas Fazendas Bom Jardim I e II.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies arbóreas encontradas nos remanescentes de vegetação nativa das Fazendas Bom Jardim I e II eram esperadas para a região. Apesar de não ter sido amostrada uma elevada riqueza de espécies, não há indícios de que as áreas não se encontram conservadas mantendo o equilíbrio ambiental e as suas funções ecossistêmicas.

As áreas de vegetação nativa mantidas dentro de empreendimentos rurais são de extrema importância para a manutenção e preservação de toda a biodiversidade, como entomofauna, mastofauna, ictiofauna, herpetofauna e avifauna.

Os organismos utilizam essas áreas como abrigo, local de nidificação e área de forrageamento, por isso, a conservação dessas áreas é essencial para reduzir os impactos ambientais gerados pelas atividades antrópicas desenvolvidas no empreendimento.

## 8. BIBLIOGRAFIA CITADA E CONSULTADA

- ARAÚJO, G. M.; GUIMARÃES, A. J. M. & NAKAJIMA, J. N. Fitossociologia de um remanescente de mata mesófila semidecídua urbana, Bosque John Kennedy, Araguari, MG, Brasil. *Revista brasileira de Botânica*, 20(1): 67-77, 1997.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: Embrapa-CNPQ, Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1994.
- CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL, MINAS GERAIS. Deliberação COPAM n. 367, de 15 de dezembro de 2008. Aprova a Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado de Minas Gerais, Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, Diário do Executivo, Belo Horizonte, MG, 17 dez. 2008.
- DIAS NETO, O. C.; SCHIAVINI, I.; LOPES, S. F.; VALE, V. S.; GUSSON, A. E. & OLIVEIRA, A. P. Estrutura fitossociológica e grupos ecológicos em fragmentos floresta estacional semidecidual, Uberaba, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, 60(4): 1087-1100, 2009.
- EITEN, G. Vegetação. In: *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*, 2a ed. (M.N. Pinto, org.). Editora Universidade de Brasília, Brasília, p.17-74, 1994.
- FALCÃO, K. S. & MONTEIRO, F. N. Avaliação fitossociológica em zona de transição Cerrado-Mata Atlântica. *Research, Society and Development*, 9(3), e32932350, 2020.
- FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbr.gov.br/>>. Acesso em: 23 out. 2021.
- FONSECA, G. A. B.; MITTERMEIER, R. A.; CAVALCANTI, R. B. & MITTERMEIER, C. G. Brazilian Cerrado, p.148-155. In: R. A. Mittermeier, N. Myers, C. G. Mittermeier & P. R. Gil. *Hotspots*. Cidade do México, CEMEX/Conservation International. 430p. 1999.
- FRANÇOSO, R. D.; HAIDAR, R. F. & MACHADO, R. B. Tree species of South America central savanna: endemism, marginal areas and the relationship with other biomes. *Acta Botanica Brasilica*, 30(1): 78-86, 2016.
- GIÁCOMO, R. G.; PEREIRA, M. G.; CARVALHO, D. C.; MEDEIROS, V. S. & GAUI, T. D. Florística e Fitossociologia em Áreas de Cerradão e Mata Mesofítica na Estação Ecológica de Pirapitinga, MG. *Floresta e Ambiente*, 22(3): 287-298, 2015.
- GIARETTA, A. A.; MENIN, M.; FACURE, K. G.; KOKUBUM, M. N. C.; FILHO, J. C. O. Species richness, relative abundance, and habitat of reproduction of terrestrial frogs in the Triângulo Mineiro region, Cerrado biome, southeastern Brazil. *Inheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 98(2): 181-188, 2008.
- GOMES, R. P. *Fruticultura brasileira*. 7. ed. São Paulo: NOBEL, 1981. 446 p.
- HONAISSER, T. M. P. Licenciamento Ambiental e sua importância. *ETIC: Revolução na Ciência*, 5(5), 2009.

- KLINK, C. A. & MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado Brasileiro. Megadiversidade, 1(1): 147-155. 2005.
- LEITÃO-FILHO, H. F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais do Brasil. Anais da mesa-redonda sobre a conservação "in situ" de florestas tropicais: 1-26, Piracicaba, SP, Brasil, 1986.
- LOPES, L. E. 2008. The range of the curl-crested jay: lessons for evaluating bird endemism in the South American Cerrado. Diversity and Distributions, 14 (4): 561-568.
- LOPES, S. F. Padrões florísticos e estruturais das Florestas Estacionais Semidecíduais do Triângulo Mineiro, MG. Tese de Doutorado, Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. 2010. 192 p.
- LOPES, S. F.; PRADO-JÚNIOR, J. A.; VALE, V. S. & SCHIAVINI, I. Impactos ambientais antrópicos como modificadores da estrutura e funcionalidade de Funcionalidades de Florestas Estacionais Semidecíduais no Triângulo Mineiro, Brasil. Caminhos de Geografia, 14(47): 233-242, 2013.
- LORENZI, H. & SOUZA, H. M. de. Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa: Plantarum, 1995. 720 p.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, vol. 1. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP, 2002, 4a. edição.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria do Ministério do Meio Ambiente n. 443, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, nº 245, Seção 1, 18 de dezembro de 2014. p. 110-121.
- NAVES, F. F. Relações entre solo e vegetação de um cerradão localizado em ecótono savânico-florestal do Triângulo Mineiro. Trabalho de Conclusão de Curso – Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, MG. 2018. 32 p.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. & RATTER, J. A. Padrões florísticos das matas ciliares da região do Cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. In: R. R. Rodrigues & H. F. Leitão Filho (eds.). Matas Ciliares: Conservação e recuperação. EDUSP, São Paulo, pp. 73-90. 2000.
- OLIVEIRA FILHO, J. C. 2009. Inventário de flora e levantamento de fauna. Destilaria Cachoeira. Fazenda Vazante Agropecuária, Tupaciguara, Minas Gerais. Disponível em: <http://www.fucamp.com.br/nova/docs/inventario.pdf>. 2009.
- OLIVEIRA, P. E. & GIBBS, P. E. Reproductive biology of woody plants in a cerrado community of Central Brazil. Flora, 195: 311-329. 2000.
- RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In Cerrado: ambiente e flora (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds.). Embrapa/CPAC, Planaltina, p.89-166, 1998.

RODRIGUES, V. H. P.; LOPES, S. F.; ARAÚJO, G. M. & SCHIAVINI, I. Composição, estrutura e aspectos ecológicos da floresta ciliar do rio Araguari no Triângulo Mineiro. *Hoehnea*, 37(1): 87-105, 2010.

SILVA JÚNIOR, M. C. 100 ÁRVORES DO CERRADO: Guia de Campo. Brasília: Ed. Rede de Sementes do Cerrado, 2005.

SOUZA, A. P.; GUILHERME, F. A. G.; BORGES, P. G.; BATISTA, D. A. M.; SOARES, J. A. P.; ANDRIANI, M. S. & COELHO, C. P. Phytosociology in a fragment of seasonal semideciduous forest in a legal reserve in the southwest of the Goiás state. *Society and Development*, 10(2): e20710212383, 2021.

## ANEXO - V









Cod. Lab.	Descrição	Fazenda	Município	Tamanho	Cultura	Tipo Análise	Lauda	pH				C.E.	P meh- <sup>3</sup> P rem. P resina P total				Na K Ca Mg Al H+Al				MO	CO	B Cu Fe Mn Zn				Cu meh- <sup>3</sup> Fe meh- <sup>3</sup> Mn meh- <sup>3</sup> Zn meh- <sup>3</sup>				Co	Mo	Si	SB	T	V	Relações entre bases:				Relações entre bases e T (%)								Água Sítio Áreia total Áreia grossa Áreia fina																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
								(água)	(CaCl2)	(KCl)	ms cm <sup>-2</sup>		mg dm <sup>-3</sup>				cmolc dm <sup>-3</sup>						dag kg <sup>-1</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	mg dm <sup>-3</sup>				mg dm <sup>-3</sup>	molc dm <sup>-3</sup>							%	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca+Mg/K	Ca/T	Mg/T	Na/T	K/T	H+Al/T	Ca+Mg/T	Ca+Mg+Na+K/T	g kg <sup>-1</sup>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
140962021	NOVA FARMÉCIA - NÍQUEL DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS	-MG	NÃO INFORMADA	VEIAÇÃO - COMPLETA (P+ Micros Mem)	26332021	6,00	5,10	ns	ns	ns	4,30	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	16,90	10,96	ns	ns	ns	ns	2,30	75,60	22,40	1,80	ns	ns	2,73	4,93	88,38	0,00	2,80	11,60	5,30	20,38	39,90	13,60	13,60	44,80	10,10	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

## ANEXO - VI

## ANEXO III

### TERMO DE COMPROMISSO DO EMPREENDEDOR – TCE

Processo Nº:		Unidade Administrativa do IPHAN:	
--------------	--	----------------------------------	--

<b>I. Identificação do Empreendedor</b>			
<b>Razão Social ou Nome:</b>	FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS E OUTROS		
<b>Nome Fantasia:</b>			
<b>CNPJ/CPF:</b>	070.444.486-07	<b>Inscrição Estadual:</b>	
<b>Endereço:</b> (Rua, Av., Rod., etc)	Av. Rui Barbosa		
<b>Nº/Km:</b>	570		
<b>Complemento:</b>			
<b>Bairro/Localidade:</b>	Centro		
<b>Município:</b>	Patrocínio	<b>UF:</b>	MG
<b>CEP:</b>	38.740-014	<b>Telefone:</b>	(34) 3831 - 9844
<b>Fax:</b>		<b>Caixa Postal:</b>	
<b>E-mail:</b>	agrosolos@agrosolos.com.br		

<b>II. Identificação do Empreendimento</b>			
<b>Razão Social ou Nome:</b>	Fazendas Bom Jardim I e II (Matrículas 28, 1.734, 5.089, 5.096)		
<b>Nome Fantasia / Apelido:</b>			
<b>CNPJ/CPF:</b>	070.444.486-07	<b>Inscrição Estadual:</b>	
<b>Endereço:</b> (Rua, Av., Rod., etc)	Estrada Patrocínio - Uberlândia – Fazenda Bom Jardim		
<b>Nº/Km:</b>	S/N		
<b>Complemento:</b>	Saindo de Patrocínio - MG, seguir pela Rodovia BR-365 sentido Uberlândia – MG por 16 km e entrar a esquerda em estrada de terra, continuando reto por mais 450 m até a sede do empreendimento		
<b>Bairro/Localidade:</b>	Zona Rural		
<b>Município:</b>	Patrocínio	<b>UF:</b>	MG
<b>CEP:</b>	37.740-001	<b>Telefone:</b>	(34) 3831 - 9844
<b>Fax:</b>		<b>Caixa Postal:</b>	
<b>E-mail:</b>	agrosolos@agrosolos.com.br		

<b>III. Representante legal do empreendedor junto ao IPHAN</b>	
<b>Nome:</b>	Gabriel Pedro Antonio Pesse
<b>Vínculo com o empreendedor:</b>	Consultor Ambiental
<b>Endereço:</b> (Rua, Av., Rod., etc)	Av. José Amando de Queiroz
<b>Nº/Km:</b>	430
<b>Complemento:</b>	





## ANEXO - VII

COMPROVANTE DE DEVOLUÇÃO DE EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS

Nº: 29.942		1ª via	Recebido em: 09/12/2021
PRODUTOR:	FREDERICO DE QUEIROZ ELIAS	CNPJ/CPF: 070.444.486-07	IE:
PROPRIEDADE:	FREDERICO DE		CNPJ/CPF: 070.444.486-07
MUNICÍPIO:	PATROCINIO		ESTADO: MG

ESTABELECIMENTO	N.F. COMPRA	SITUAÇÃO	TIPO	QTDE.	UNIDADE
		LAVÁVEIS LAVADAS	PLÁSTICA RÍGIDA	397,0	5 LT
		LAVÁVEIS LAVADAS	PLÁSTICA RÍGIDA	409,0	20 LT
		LAVÁVEIS LAVADAS	PLÁSTICA RÍGIDA	349,0	5 LT
		LAVÁVEIS LAVADAS	PLÁSTICA RÍGIDA	95,0	10 LT
		LAVÁVEIS LAVADAS	PLÁSTICA RÍGIDA	32,0	20 LT
		LAVÁVEIS NÃO LAVADAS	PLÁSTICA RÍGIDA	3,0	5 LT
		LAVÁVEIS NÃO LAVADAS	PLÁSTICA RÍGIDA	40,0	20 LT

Recebemos 43 embalagens em desacordo com a lei 9.974/00 e decreto 4.074/02.



Considero neste ato, entregue o volume de embalagens descritas a referida Unidade de Recebimento.