

# PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

## SEÇÃO III

### BARRAGEM CAVA B

UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR  
Yara Brasil Fertilizantes SA

SMG-2023-YARA-002  
Agosto/2023



Knowledge grows

# RELATÓRIO TÉCNICO DA SEÇÃO III DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)

## SEÇÃO III

Documento elaborado em atendimento ao preconizado no Decreto nº 48.078, de 05 de novembro de 2020 que dispõe sobre a obrigatoriedade do atendimento às exigências dos órgãos e das entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA).

Decreto nº 48.078/2020, quanto ao pertinente à Seção V do PAEBM:

Art. 3º – O PAE será analisado e aprovado de forma integrada pelos seguintes órgãos e entidades:

[...]

III – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad;

IV – Fundação Estadual de Meio Ambiente – Feam;

V – Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam;

VI – Instituto Estadual de Florestas – IEF;

[...]

Art. 5º – O PAE, em observância da Política Estadual de Segurança de Barragens, comporá um plano único e complementar da Política Nacional de Segurança de Barragens, e será dividido em cinco seções específicas, nos seguintes termos:

[...]

III – terceira seção atenderá as exigências dos órgãos e das entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema;

[...]

Art. 7º – Compete aos órgãos e às entidades que compõem o Sisema, no âmbito de suas atribuições legais:

I – estabelecer a majoração da ZAS, em articulação com os entes de proteção ao patrimônio cultural;

II – estabelecer critérios e aprovar as seções do PAE referentes às ações necessárias à proteção e à mitigação dos impactos ambientais, incluindo as áreas legalmente protegidas e as ações necessárias ao manejo de animais e ao resgate ou coleta da flora, na mancha de inundação, conforme critérios definidos pelos órgãos e pelas entidades do Sisema;

III – estabelecer diretrizes e aprovar a seção do PAE referente ao plano de monitoramento quali-quantitativo de águas superficiais, subterrâneas e sedimentos dos corpos hídricos, na mancha de inundação;

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>2 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	


IV – estabelecer diretrizes e aprovar o projeto de mitigação do carreamento de rejeitos ou resíduos para os corpos hídricos, na mancha de inundação;

V – apresentar diretrizes e aprovar a seção do PAE referente ao plano de garantia de disponibilidade de água bruta para os usos e intervenções em recursos hídricos nas áreas potencialmente impactadas, na mancha de inundação;

VI – apresentar diretrizes e aprovar a seção do PAE referentes às ações necessárias à proteção e à minimização dos potenciais impactos em estações de captação de água para abastecimento urbano, na mancha de inundação;

VII – estabelecer os critérios e aprovar a seção do PAE referente à mancha de inundação.

Quanto às normativas internas órgão e entidades integrantes do Sisema, têm-se a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM n° 3.181/2022, que estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência das barragens abrangidas pela Lei no 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto no 48.078, de 5 de novembro de 2020 e determina os procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência e as providências a serem tomadas na hipótese de incidente, acidente ou ruptura, e dá outras situações.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		N° YARA -	PÁGINA <b>3 / 130</b>
		N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

## TIPO DE EMISSÃO

Legenda					
TE: TIPO EMISSÃO	A - PRELIMINAR	C - PARA CONHECIMENTO	E - PARA CONSTRUÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO	
	B-PARA APROVAÇÃO	D - PARA COTAÇÃO	F - CONFORME COMPRADO	H- CANCELADO	

## REVISÕES

Rev.	TE	Descrição	Cliente	Elaboração	Verificação	Data
0	B	PARA APROVAÇÃO DO CLIENTE	YARA	YV	YV	25/08/2023

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>4 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

## SUMÁRIO

1.	IDENTIFICAÇÃO .....	16
1.1.	EMPREENDIMENTO.....	16
1.2.	EQUIPE EXTERNA .....	17
1.3.	RESPONSÁVEL TÉCNICA PELA SEGURANÇA DA BARRAGEM .....	17
2.	INTRODUÇÃO .....	18
3.	OBJETIVO .....	19
4.	REFERÊNCIAS NORMATIVAS E INSTRUCIONAIS .....	19
5.	LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO .....	20
6.	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	22
6.1.	HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO.....	22
6.2.	CONTEXTO CONSTRUTIVO DA BARRAGEM CAVA B .....	22
6.3.	DADOS BÁSICOS DA BARRAGEM CAVA B, ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E ZONA DE SALVAMENTO SECUNDÁRIO (ZSS).....	24
7.	DOCUMENTAÇÃO AMBIENTAL .....	29
7.1.	LICENÇA AMBIENTAL.....	29
7.2.	OUTORGA DE USO DE ÁGUAS PÚBLICAS ESTADUAIS.....	29
8.	LISTA DE CONTATOS.....	30
9.	USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA, ÁREA DE INFLUÊNCIA E ÁREA DE REFERÊNCIA.....	34
10.	DIAGNÓSTICO DA FLORA .....	45
10.1.	INTRODUÇÃO .....	45
10.2.	CARACTERIZAÇÃO REGIONAL .....	45
10.2.1.	Fisionomias Antrópicas .....	46
10.2.1.1.	Eucalipto .....	46
10.2.1.2.	Agricultura.....	46
10.2.1.3.	Pastagens .....	47
10.2.2.	Fisionomias Remanescentes Naturais .....	47
10.2.2.1.	Formações Campestres .....	47
10.2.2.2.	Cerrado.....	48
10.2.2.3.	Cerradão.....	49

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>5 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

10.2.2.4.	Floresta Estacional Semidecidual (Mata seca).....	49
10.2.2.5.	Floresta Estacional Decidual (Mata seca decídua).....	49
10.2.2.6.	Matas de Galeria.....	50
10.2.2.7.	Mata Ciliar.....	50
10.2.2.8.	Veredas.....	51
10.3.	METODOLOGIA.....	55
10.4.	LEVANTAMENTO FLORÍSTICO.....	55
11.	PLANO DE AÇÃO DO MEIO FÍSICO.....	70
11.1.	PLANO DE GARANTIA DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA BRUTA.....	70
11.1.1.	Objetivos e aspectos gerais .....	70
11.1.2.	Captações inseridas na área da mancha de inundação .....	70
11.1.3.	Observações quanto ao Plano de Abastecimento de Água Potável .....	72
11.2.	PLANO CONCEITUAL DE MITIGAÇÃO DE CARREMENTO DE REJEITOS, RESÍDUOS E/OU SEDIMENTOS PARA OS CORPOS HÍDRICOS.....	72
11.3.	PLANOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS, SOLOS E SEDIMENTOS .....	72
11.3.1.	Plano de monitoramento para água superficial .....	72
11.3.1.1.	Pontos de coleta .....	73
11.3.1.2.	Parâmetros analisados.....	75
11.3.2.	Plano de monitoramento para água subterrânea.....	76
11.3.2.1.	Pontos de coleta .....	77
11.3.2.2.	Parâmetros analisados.....	79
11.3.3.	Plano de monitoramento para sedimentos de corrente .....	80
11.3.4.	Plano de Monitoramento e Caracterização Química do Solo.....	80
11.3.5.	3.1.4.8 Recomendações .....	80
12.	PLANOS DE AÇÃO DE SALVAMENTO DA FAUNA .....	81
12.1.	INVENTÁRIO FAUNÍSTICO LOCAL.....	81
12.1.1.	Avifauna .....	84
12.1.2.	Herpetofauna .....	97
12.1.3.	Mastofauna .....	101
12.2.	PLANO DE AÇÃO PARA DESSEDENTAÇÃO DA FAUNA.....	106
12.2.1.	Fauna Silvestre .....	106

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>6 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

12.2.2. Fauna Doméstica .....	106
12.2.3. Definição dos pontos de dessedentação .....	107
12.2.4. Recursos .....	109
12.2.4.1. Equipes .....	109
12.2.4.2. Materiais .....	109
12.2.5. Monitoramento da efetividade das ações .....	109
12.2.5.1. Fauna Silvestre .....	110
12.2.5.2. Fauna Doméstica .....	111
12.3. PLANO DE RESGATE, SALVAMENTO E DESTINAÇÃO DE FAUNA .....	111
12.3.1. Fauna Silvestre .....	111
12.3.1.1. Disposições gerais .....	111
12.3.1.2. Métodos Específicos .....	112
12.3.1.3. Destinação .....	114
12.3.1.4. Recursos .....	117
12.3.1.4.1. Equipes .....	117
12.3.1.4.2. Materiais .....	117
12.3.2. Fauna Doméstica .....	117
12.3.2.1. Metodologias .....	118
12.3.2.1.1. Monitoramento aéreo .....	118
12.3.2.1.2. Eutanásia .....	118
12.3.2.2. Destinação .....	119
12.3.2.2.1. Entrega ao tutor .....	119
12.3.2.2.2. Destinação para hospital veterinário .....	119
12.3.2.2.3. Destinação para adoção responsável .....	119
12.3.2.2.4. Destinação para abrigo permanente .....	120
12.3.2.2.5. Destinação em casos de óbitos (carcaças) .....	120
12.3.2.3. Recursos .....	120
12.3.2.3.1. Equipes .....	120
12.3.2.3.2. Materiais .....	121
12.4. REFERÊNCIAS DE HOSPITAIS VETERINÁRIOS .....	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	123
ANEXO I Documentação Ambiental .....	125

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>7 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

ANEXO II Relatórios de Levantamento de Flora .....	128
ANEXO III Relatórios de Monitoramento de Fauna .....	129
ANEXO III Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) .....	130



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>8 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização e vias de acesso ao empreendimento Unidade Mineradora de Lagamar (UML), Lagamar/MG. ....	21
Figura 2: Vista área da Barragem Cava B e região a jusante da estrutura. ....	26
Figura 3: Vista área da Barragem Cava B e região a jusante da estrutura. ....	26
Figura 4: Delimitação das ZAS, para as inundações hipotéticas consideradas em dia seco e chuvoso, com ausência de estruturas sensíveis. ....	27
Figura 5: Localização das estruturas geotécnicas e civis a jusante da Barragem Cava B. ....	28
Figura 6: Vista geral da Barragem Cava B. ....	35
Figura 7: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. ....	36
Figura 8: Área de Reserva Legal situada a oeste da Barragem Cava B. Conforme previsto no Estudo de Ruptura Hipotética (12222-S-BA-RL-01-DB), a mancha de inundação percorrerá parte a sudeste desta área de preservação. ....	36
Figura 9: Área de Reserva Legal situada a oeste da Barragem Cava B. ....	37
Figura 10: Área de Reserva Legal situada a oeste da Barragem Cava B. Destaque para o uso e ocupação do solo para atividades de agropecuária á direita da imagem. ....	37
Figura 11: Área de Reserva Legal situada a oeste da Barragem Cava B, para a qual se observa uma região de vegetação em estado de regeneração e/ou alteração. ....	38
Figura 12: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. ....	38
Figura 13: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área de influência da Barragem Cava B. Destaque para a lagoa natural, a jusante do barramento, para a qual não se verifica o alcance da mancha de inundação, conforme o Estudo de Ruptura Hipotética (12222-S-BA-RL-01-DB). ....	39
Figura 14: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. ....	39
Figura 15: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. ....	40
Figura 16: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. ....	40
Figura 17: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área de influência da Barragem Cava B. ....	41


 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>9 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Figura 18: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área de influência da Barragem Cava B. Destaque para a área industrial e administrativa concernida fora da mancha de inundação.....41

Figura 19: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área de influência da Barragem Cava B. Destaque para a área industrial e administrativa concernida fora da mancha de inundação.....42

Figura 20: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. Destaque para a estrutura exaurida denominada Cava A, na parte inferior da figura.....42

Figura 21: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. Destaque para a estrutura exaurida denominada Cava A, na parte inferior da figura.....43

Figura 22: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. Destaque para a estrutura exaurida denominada Cava A, na parte inferior da figura.....43

Figura 23: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. ....44

Figura 24: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. Destaque para a Pilha de Estéril ao centro da figura. ....44

Figura 25: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. Destaque para a Pilha de Estéril.....45

Figura 26: Aspecto do cerrado *stricto sensu*. ....52

Figura 27: Detalhe da Reserva legal ao fundo. ....52

Figura 28: Vista panorâmica de ambiente úmido: lagoa intermitente no entorno da Cava C.....52

Figura 29: Área úmida entre o limite sul da Reserva Legal e a mata ciliar do Rio Paranaíba.....52

Figura 30: Área de cultivo de milho no entorno do empreendimento.....52

Figura 31: Área de cerrado na Área de Influência.....52

Figura 32: Área de cerrado parcialmente antropizada.....52

Figura 33: Vegetação característica do cerrado da Área de Influência.....52

Figura 34: Palmeiras características do cerrado. ....53

Figura 35: Bromélias do cerrado.....53

Figura 36: Vegetação característica de floresta estacional semidecidual da Área de Influência.....53

Figura 37: Vegetação característica florida. ....53

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>10 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Figura 38: Vegetação característica do cerrado.....	53
Figura 39: Início da transição Cerrado e Campo Cerrado.....	53
Figura 40: Área de Campo Cerrado em fase de crescimento arbóreo.....	53
Figura 41: Área de Campo Sujo.....	53
Figura 42: Área de Campo Rupestre.....	54
Figura 43: Área de Campo Rupestre.....	54
Figura 44: Área de Campo Sujo/Rupestre, transição entre Cerrado e Campo.....	54
Figura 45: Espécies arbóreas adultas nas bordas da área de intervenção do cascalho...	54
Figura 46: Campo Limpo, com.....	54
Figura 47: Área com espécies herbáceas em crescimento e ausência completa de árvores.....	54
Figura 48: Exemplar de araticum ( <i>Annona coriacea</i> ).....	56
Figura 49: Exemplar de araticum ( <i>Duguetia furfuracea</i> ).....	56
Figura 50: Exemplar de bolsa-de-pastor ( <i>Zeyheria montana</i> ).....	56
Figura 51: - Exemplar de lobeira ( <i>Solanum lycocarpum</i> ), à direita, e bolsa-de-pastor, à esquerda.....	56
Figura 52: - Exemplar de assa-peixe ( <i>Vernonanthura cf. phosphorica</i> ).....	56
Figura 53: - Exemplar de pau-terra ( <i>Qualea grandiflora</i> ).....	56
Figura 54: Exemplar de faveira ( <i>Dimorphandra mollis</i> ).....	56
Figura 55: Exemplar de sucupira ( <i>Pterodon</i> ).....	56
Figura 56: Exemplar de caroba ( <i>Jacaranda brasiliana</i> ).....	57
Figura 57: Exemplar de mandiocão ( <i>Schefflera morototoni</i> ).....	57
Figura 58: Mapa de localização das estruturas de captação de água no perímetro da mancha de inundação da Barragem Cava B.....	71
Figura 59: Mapa da disposição dos pontos de coleta de água superficial.....	74
Figura 60: Mapa da disposição dos pontos de coleta de água subterrânea.....	78
Figura 61: Mapa de disposição dos pontos amostrais do Monitoramento Ambiental de Fauna.....	83
Figura 62: Cambacica.....	85
Figura 63: Arapaçu-de-cerrado.....	85
Figura 64: Canário-da-terra.....	85
Figura 65: João-de-barro.....	85
Figura 66: Chupim-do-brejo.....	85

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>11 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Figura 67: Garibaldi. ....	85
Figura 68: Lavadeira-mascarada. ....	85
Figura 69: Tesourinha. ....	85
Figura 70: Noivinha. ....	86
Figura 71: Viuvinha. ....	86
Figura 72: Príncipe. ....	86
Figura 73: Bico-de-pimenta. ....	86
Figura 74: Coleirinha. ....	86
Figura 75: Caboclinho. ....	86
Figura 76: Sabiá-do-campo. ....	86
Figura 77: Choró-boi. ....	86
Figura 78: Colhereiro. ....	87
Figura 79: Curicaca. ....	87
Figura 80: Garça-branca-grande. ....	87
Figura 81: Garça-branca-pequena. ....	87
Figura 82: Garça-moura. ....	87
Figura 83: Irerê. ....	87
Figura 84: Ananaí. ....	87
Figura 85: Bando de Marreca-cabocla. ....	87
Figura 86: Anú-branco. ....	88
Figura 87: Anú-preto. ....	88
Figura 88: Papagaio-galego. ....	88
Figura 89: Arara-canindé. ....	88
Figura 90: Asa-branca. ....	88
Figura 91: Avoante. ....	88
Figura 92: Fogo-apagou. ....	88
Figura 93: Pomba-amargosa. ....	88
Figura 94: Rolinha-caldo-de-feijão. ....	89
Figura 95: Cabeça-seca. ....	89
Figura 96: Andorinha-pequena. ....	89
Figura 97: Beija-flor-de-testa-roxa. ....	89

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>12 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Figura 98: Caracará.....	89
Figura 99: Beija-flor-cinza.....	89
Figura 100: Tico-tico-do-campo.....	89
Figura 101: Balança-rabo.....	89
Figura 102: Gavião-carrapateiro.....	90
Figura 103: Coruja-buraqueira.....	90
Figura 104: Mutum-de-penacho.....	90
Figura 105: Frango-d'agua-comum.....	90
Figura 106: Jaçanã.....	90
Figura 107: Maçariquinho.....	90
Figura 108: Quero-quero.....	90
Figura 109: Codorna.....	90
Figura 110: Urubu-de-cabeça-preta.....	91
Figura 111: Gavião-carijó.....	91
Figura 112: Pica-pau-do-campo.....	91
Figura 113: Siriema.....	91
Figura 114: Bico de agulha.....	91
Figura 115: Juruva.....	91
Figura 116: Socozinho.....	91
Figura 117: Tapicuru.....	91
Figura 118: Tesourinha-do-brejo.....	92
Figura 119: Inhambú.....	92
Figura 120: Pato-do-mato.....	92
Figura 121: Socó-dorminhoco.....	92
Figura 122: Acauã.....	92
Figura 123: Alma-de-gato.....	92
Figura 124: Sapo-cururu.....	98
Figura 125: Perereca-de-banheiro.....	98
Figura 126: Rã-pimenta.....	98
Figura 127: Rã-pimenta.....	98
Figura 128: Calango.....	98

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>13 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Figura 129: Teiú.....	98
Figura 130: Cascavel.....	98
Figura 131: Restos de cobra coral-falsa.....	98
Figura 132: Restos mortais do Cachorro-do-mato.....	102
Figura 133: Lobo-guará.....	102
Figura 134: Matilha de cães domésticos.....	102
Figura 135: Raposinha.....	102
Figura 136: Rastro de lontra.....	102
Figura 137: Quati.....	102
Figura 138: Mão-pelada.....	102
Figura 139: Gambá-orelha-branca.....	102
Figura 140: Mico-estrela.....	103
Figura 141: Rastro de capivara.....	103
Figura 142: Tatu peba.....	103
Figura 143: Tamanduá-bandeira.....	103
Figura 144: Rastro de veado catingueiro.....	103
Figura 145: Rastro de Onça-parda.....	103
Figura 146: Mapa de localização dos pontos de dessedentação da fauna.....	108
Figura 147: Mapa de localização das áreas de solturas dos animais resgatados.....	116

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>14 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Etapas construtivas da Barragem Cava B. ....	23
Tabela 2: Aspectos geométricos da Barragem Cava B.....	24
Tabela 3: Síntese dos dados básicos sobre a Barragem Cava B, ZAS e ZSS. ....	24
Tabela 4: Quantitativo de estruturas civis e geotécnicas no raio de 1,0 km do centro da crista da barragem.....	25
Tabela 5: Contatos internos do empreendedor.....	30
Tabela 6: Contatos consultores externos parceiros.....	31
Tabela 7: Contatos externos (Órgãos Federais).....	31
Tabela 8: Contatos externos (Órgãos Estaduais).....	32
Tabela 9: Contatos externos (Órgãos Municipais/Regional).....	33
Tabela 10: Contatos externos (Meios de Comunicação).....	34
Tabela 11: Espécies da flora identificadas no empreendimento e em áreas adjacentes em estudos ambientais de 2014 e 2015. ....	58
Tabela 12: Dados cadastrais do poço tubular instalado na área do empreendimento. Fonte: IGAM, 2022. ....	70
Tabela 13: Coordenadas dos pontos de coleta de água superficial.....	73
Tabela 14: Parâmetros analisados no monitoramento de águas superficiais. ....	75
Tabela 15: Coordenadas dos pontos de coleta de água subterrânea.....	77
Tabela 16: Parâmetros analisados no monitoramento de águas subterrâneas.....	79
Tabela 17: Espécies da avifauna identificadas no empreendimento e em áreas adjacentes. em estudos ambientais de 2016 a 2018.....	93
Tabela 18: Espécies da herpetofauna identificadas no empreendimento e em áreas adjacentes. em estudos ambientais de 2016 a 2018 .....	99
Tabela 19: Espécies da mastofauna identificadas no empreendimento e em áreas adjacentes. em estudos ambientais de 2016 a 2018 .....	104
Tabela 20: Descrição das equipes para implementação e manutenção de bacias de dessedentação. ....	109
Tabela 21: Descrição dos recursos para implementação e manutenção de bacias de dessedentação. ....	109
Tabela 22: Descrição das equipes para implementação e manutenção de bacias de dessedentação. ....	115
Tabela 23: Descrição das equipes resgate e salvamento de fauna silvestre. ....	117

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>15 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Tabela 24: Descrição dos recursos de resgate e salvamento de fauna silvestre..... 117

Tabela 25: Descrição das equipes resgate e salvamento de fauna silvestre..... 121

Tabela 26: Descrição dos recursos de resgate e salvamento de fauna silvestre..... 121

Tabela 27: Descrição das equipes para implementação e manutenção de bacias de dessedentação..... 121



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>16 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

## 1. IDENTIFICAÇÃO

### 1.1. EMPREENDIMENTO

EMPREENDIMENTO			
<b>Razão Social</b>	Yara Brasil Fertilizantes S/A		
<b>Nome da Unidade</b>	Unidade Mineradora de Lagamar		
<b>CPNJ</b>	92.660.604/0174-09		
<b>Processo no COPAM</b>	Licença Ambiental	REN-LO nº 035/2018, válida até 12/05/2028	
	Ambiental de Funcionamento	Ambiental de Funcionamento: 00043/1984/023/2017	
<b>Processo no DNPM</b>	Número do processo	815.073/1974	
	Número Único de Protocolo (NUP)	27203.815073/1974-34	
<b>Atividade</b>	Lavra a céu aberto com tratamento úmido – minerais não metálicos, exceto áreas cársticas ou rochas ornamentais e de revestimento; unidade de tratamento de minerais – UTM; obras de infraestrutura, barragem de contenção de rejeitos/resíduos, pilhas de rejeito/estéril, estradas para transporte de minério/estéril; reaproveitamento de bens inerais dispostos em barragem; ponto de abastecimento de combustíveis.		
<b>Substância(s) mineral(ais) de interesse</b>	Fosfato		
<b>Localização do empreendimento</b>	Fazenda Rocinha, s/nº, Zona Rural, Lagamar/MG – Brasil CEP: 38785-000.		
<b>Coordenadas Geográficas</b>	<b>Latitude</b>	18°16'50"00	<b>Longitude</b> 46°51'43"00
	<b>Nome</b>	Pierre Lopes Johnston	
<b>Representante Legal do Empreendimento</b>	<b>Formação</b>	Engenheiro Civil	
	<b>Cargo</b>	Diretor Regional de Operações	
	<b>Telefone</b>	(51) 99833-3524	
	<b>E-mail</b>	pierre.johnstons@yara.com	
<b>Site Oficial</b>	<a href="https://unidadelagamar.com.br/unidade-lagamar">https://unidadelagamar.com.br/unidade-lagamar</a>		

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>17 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

## 1.2. EQUIPE EXTERNA

SILVA MENDES GEOTECNIA	
<b>CNPJ</b>	51.235.738/0001-79
<b>Endereço</b>	Rua 45, n° 107, Nova Vila – Ceres/GO
<b>Telefone</b>	(63) 9 9232 - 0501
REPRESENTANTE	
<b>Responsável Técnico</b>	Yuri Silva Mendes Vieira
<b>CPF</b>	052.708.401-89
<b>Formação</b>	Geólogo, Engenheiro de Minas e Engenheiro Geotécnico
<b>CREA MG</b>	338968MG
<b>Celular</b>	(63) 9 9232 - 0501
<b>E-mail</b>	yurismvieira@icloud.com

## 1.3. RESPONSÁVEL TÉCNICA PELA SEGURANÇA DA BARRAGEM

COORDENADOR DO PAEBM	
<b>Nome</b>	Hayane Elói Silva Viana
<b>Cargo/Função</b>	Engenheira de Minas e Coordenadora do PAEBM
<b>Formação</b>	Engenharia de Minas e Engenharia Geotécnica
<b>Telefone</b>	(31) 9 9272-3183
<b>Email</b>	hayaneesv@me.com

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>18 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

## 2. INTRODUÇÃO

A Yara Brasil Fertilizantes S/A, durante os anos operacionais da Unidade Mineradora de Lagamar (UML), realizou a extração de minério de fosfato por meio de mineração a céu aberto na região designada pelo Processo DNPM nº 815.073/1974, localizada no município de Lagamar, Minas Gerais.

Atualmente, a operação encontra-se em fase de exaustão das suas três cavas, denominadas Cava A, B e C. A Cava B, em particular, após o decreto de sua exaustão, passou a ser utilizada para a acumulação de rejeitos gerados durante o processo de beneficiamento do minério de rocha fosfática proveniente do Corpo C, bem como para a contenção de sedimentos originados na sua área de contribuição e para a recirculação de água industrial. Essas atividades configuram a transformação da Cava B em uma estrutura de barragem.

O documento em questão apresenta o Estudo do Patrimônio Cultural localizado a jusante da Barragem Cava B, o qual corresponde à Seção IV do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração.

A Agência Nacional de Mineração (ANM), no uso de suas atribuições, define na Resolução nº 95/2022 o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM, comumente siglado simplificado como PAE), como *“documento técnico e de fácil entendimento elaborado pelo empreendedor, no qual estão identificadas as situações de emergência em potencial da barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados, com o objetivo de minimizar danos e perdas de vida”*.

As Barragens de Mineração são geridas na esfera federal pela Lei nº 12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e pela Resolução da ANM nº 95/2022, que consolida os atos normativos que dispõe sobre a temática, posteriormente alterada pela Resolução ANM nº 130/2023.

Em âmbito estadual, no que concerne o Estado de Minas Gerais, as estruturas de contenção e armazenamento de rejeitos são objeto da Lei nº 23.291/2010, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens e pelo Decreto nº 48.078/2020.

O Plano de Ação de Emergência, denominado PAEBM, conforme previsto nos marcos legais Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, e Decreto nº 48.078, de 05 de novembro de 2020, e no que se refere às responsabilidades dos órgãos e das entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA), estabelece seus procedimentos conforme delineados Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.181/2022.

A avaliação do referido Plano de Ação de Emergência será conduzida de forma integrada por distintos órgãos, sendo eles: o Gabinete Militar do Governador e a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (GMG/CEDEC), o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>19 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Hídricos (SISEMA), Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA) e o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA).

### 3. OBJETIVO

O Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração, abreviadamente PAEBM, foi elaborado com o propósito de atender as exigências legais estipuladas por meio do Decreto Estadual nº 48.078, datado de 05 de novembro de 2020. Estas exigências estão intrinsecamente relacionadas aos órgãos e entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA). Os procedimentos correlatos foram devidamente estabelecidos mediante a disposição contida na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.181/2022.

O presente documento foi desenvolvido com estreita observância à mencionada Portaria, a qual estipula as diretrizes e os trâmites referentes à apresentação, análise e subsequente aprovação do PAEBM associado à Barragem Cava B, situada na Unidade Mineradora de Lagamar (UML), existente sob a responsabilidade do empreendedor Yara Brasil Fertilizantes S.A, em Lagamar, Estado de Minas Gerais.

### 4. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E INSTRUCIONAIS

**Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Brasil.** Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais; cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do Art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

**Lei Estadual nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019. Minas Gerais.** Institui a política estadual de segurança de barragens.

**Decreto Estadual nº 48.078, de 05 de novembro de 2020. Minas Gerais.** Regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE, estabelecido no art. 9º da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que instituiu a Política Estadual de Segurança de Barragens.

**Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.181, de 11 de novembro de 2022. Minas Gerais.** Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência das barragens abrangidas pela Lei no 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto no 48.078, de 5 de novembro de 2020; determina os procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência e as providências a serem tomadas na hipótese de Incidente, acidente ou ruptura, e dá outras providências.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>20 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

## 5. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO


O empreendimento intitulado Unidade Mineradora de Lagamar, concernente à sigla UML, para a qual a Yara Brasil Fertilizantes S.A detém a titularidade minerária, situa-se no município de Lagamar, Estado de Minas Gerais, a 555 km da capital mineira, e a 377 km da capital nacional, Brasília/DF.

O acesso ao empreendimento a partir do centro de Belo Horizonte, se faz pela Avenida Amazonas em direção sudoeste, por aproximadamente 8,3 km até a conversão à direita na BR-381. Nesta rodovia, o trajeto é continuado por 160 m até o encontro do acesso à BR-040, por onde segue-se por mais 480 km, até a conversão à esquerda na MG-410, no município de Lagoa Grande. O percurso pela rodovia estadual prolonga-se por 79 km, até o alcance da BR-354, no município de Presidente Olegário, por onde percorre-se por aproximadamente 34,2 km até a região central de Lagamar.

O deslocamento em perímetro urbano ocorre por 850 m pela Rua Araguari, até a segunda saída para a rodovia estadual não pavimentada (LMG-722). Percorrido 10,7 km, o percurso finda-se após à conversão à direita, seguido por 3,5 km em estrada de natureza similar, mas com boas condições de trafegabilidade, a sudoeste da sede do município.

Embora situado em perímetro rural, o acesso aos recursos básicos como fornecimento de energia elétrica e água potável, serviços de saneamento básico, escoamento de produtos e insumos, além da contratação e transporte de mão de obra local, é facilitado pela favorável relação distal com o centro urbano de Lagamar.

A Figura 1 ilustra o percurso supracitado e contextualiza o município de Lagamar e a UML no cenário estadual e federal.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
		N° YARA -	PÁGINA <b>21 / 130</b>
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

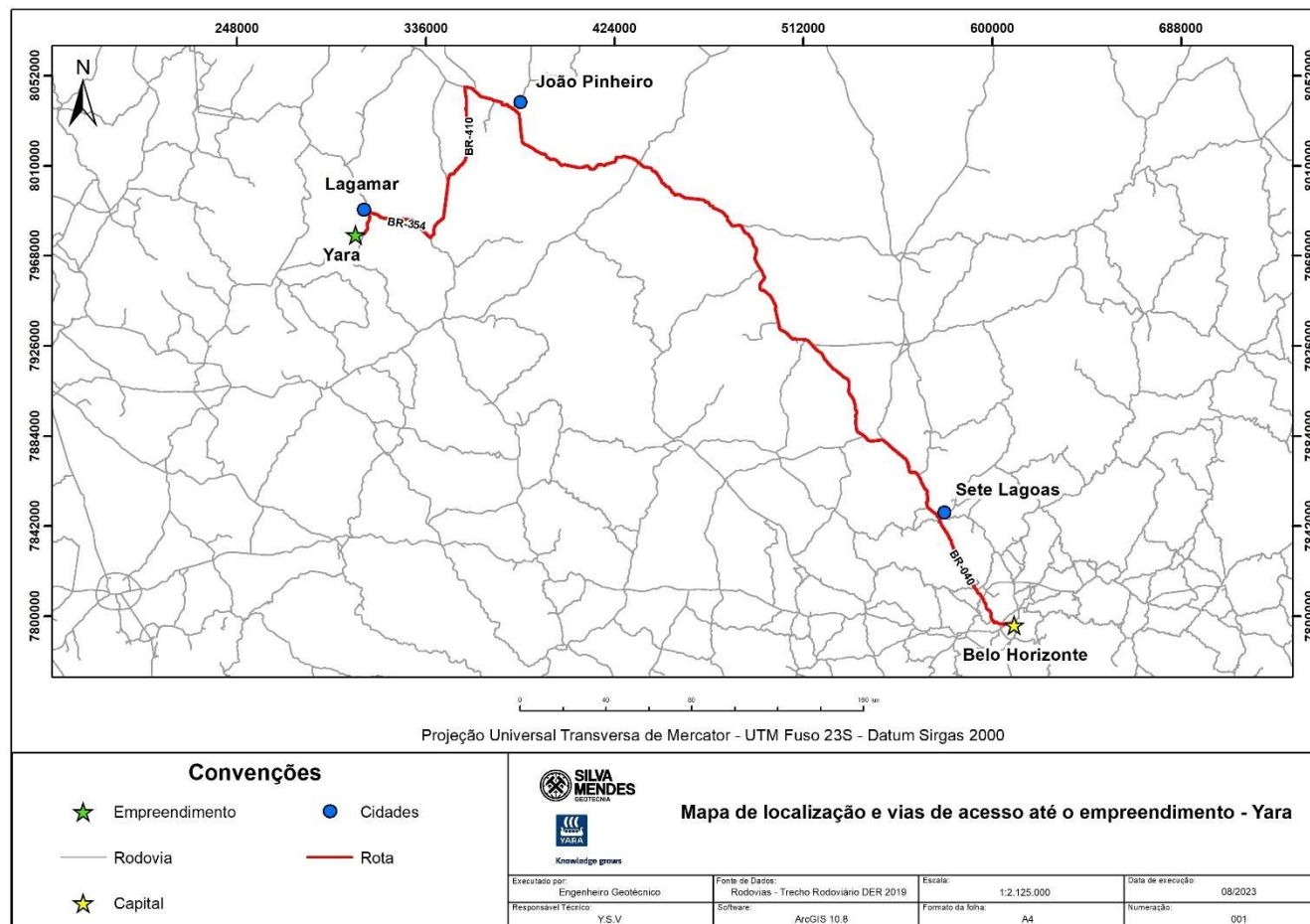


Figura 1: Mapa de localização e vias de acesso ao empreendimento Unidade Mineradora de Lagamar (UML), Lagamar/MG.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>22 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

## 6. CONTEXTUALIZAÇÃO

### 6.1. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

A descoberta do depósito sedimentar de minério de fosfato na Unidade Mineradora de Lagamar (UML) teve origem em 1974 por parte da PROSPEC S/A. Na sequência, houve o requerimento para fins de pesquisa junto ao então Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), hoje Agência Nacional de Mineração (ANM), por meio da abertura do processo nº 815.072/74. A transferência dos direitos de pesquisa mineral para a Mineração Cerrado Ltda ocorreu três anos mais tarde, incumbindo-a da condução das atividades de prospecção geológica na área até o término de 1978. O ano subsequente testemunhou a aprovação do relatório final de pesquisa pelo DNPM.

No âmbito da Mineração Cerrado Ltda, a Portaria de Lavra nº 1.151/80 foi concedida em 14 de agosto de 1980, sendo oficializada no Diário Oficial da União em 19 do mesmo mês. Em 1983, houve a autorização para a transferência dos direitos em favor das Indústrias Luchsinger Madorim S/A, renomeada no mesmo ano para Adubos Trevo S.A.

Em um intervalo de quinze anos, a Galvani assumiu a área do empreendimento, abrangendo as infraestruturas existentes e o direito de exploração da jazida até a exaustão do Corpo B. Subsequentemente, houve a exploração do Corpo A, no qual o material extraído era mesclado e homogeneizado com os minérios "médio" e "pobre" do Corpo B. A concentração subsequente ocorria por meio da deslamagem, com a Cava B fornecendo água e recebendo o rejeito em forma de lama através de um sifão.

No término de 2003, antes da conclusão da etapa mencionada, a Galvani adquiriu os direitos minerários restantes, a propriedade e os equipamentos pertencentes à Adubos Trevo S.A. Aproveitando-se de sua tecnologia de beneficiamento com baixos teores de P2O5, a mineradora, mediante licenciamento ambiental da cava de minério Corpo C, expandiu suas reservas lavráveis. Investimentos em novas tecnologias, avanços tecnológicos e um mercado favorável contribuíram para estender a vida útil da jazida.

Desde 2018, a Yara Brasil Fertilizantes S/A detém os direitos minerários do empreendimento após adquirir a participação minoritária da Galvani, a antiga detentora. Neste momento, a UML encontra-se no aguardo do agendamento da assembleia pública referente à conclusão do Plano Ambiental de Fechamento de Mina (PAFEM), elaborado em julho de 2017 pela TEC3 Geotecnia e Recursos Hídricos Ltda, cujo escopo abrange diversas estruturas, incluindo a Cava B.

### 6.2. CONTEXTO CONSTRUTIVO DA BARRAGEM CAVA B

A Barragem Cava B, erguida em uma cava já exaurida referente ao depósito mineral denominado Corpo B, desempenhou durante seu período de operação a função de acumular os resíduos resultantes do processo de beneficiamento do minério de rocha fosfática do Corpo C, além de reter os sedimentos provenientes de sua bacia de contribuição e facilitar a recirculação de água industrial.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>23 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

A estrutura do maciço dessa barragem é homogênea e foi construída em cinco fases utilizando o método de alteamento a jusante. A compactação do solo não foi submetida a um controle formal até a elevação 812,0 m, e a partir desta elevação até 819,0 m, houve uma compactação formal. O material empregado nos alteamentos consiste em estéril silto-argiloso proveniente da extração do Corpo C.

A primeira fase construtiva, iniciada em setembro de 2006, teve uma parte do maciço apoiada no terreno natural, correspondendo a um acesso antigo, enquanto outra parte repousava sobre os rejeitos sedimentados da cava remanescente. O processo de aterramento começou na elevação 790,0 m (onde se encontrava o rejeito sedimentado) e terminou na elevação 806,0 m, resultando em uma altura máxima do maciço de aproximadamente 16,0 m. Nessa fase inicial, não foi implementado o sistema de drenagem interno.

Dois anos após o início da construção do maciço, foi realizado o primeiro alteamento utilizando o método a jusante, que envolveu o lançamento e compactação de materiais sobre o maciço existente e o terreno circundante até a elevação 812,0 m. Em 2010, a elevação do maciço atingiu a cota de 815,0, incorporando ao mesmo tempo o sistema de drenagem interno composto por tapete horizontal e filtro vertical.

Posteriormente, houve um novo alteamento em 2011, levando o maciço até a elevação de 818,0 m. No ano seguinte, a elevação atingiu a cota de 819,0 m, resultando na redução da largura do coroamento do maciço anterior. Ambos os alteamentos foram realizados pelo método a jusante e empregaram solo compactado.

As seis etapas descritas acima estão resumidas na tabela a seguir:

**Tabela 1: Etapas construtivas da Barragem Cava B.**

Fonte: P1735-GALV-A-BA-RL-01-GE Dinésio Franco.

Etapa	Elevação do coroamento (m)	Método de alteamento	Volume do maciço (m³)	Volume máximo de acumulação (x 10 <sup>6</sup> m³)		Mês/Ano de conclusão da obra
				Simples	Acumulado	
1ª	806,0	Start dam	50.000	Não disponível		2006
2ª	812,0	Jusante	72.000	1,04	1,04	2008
3ª	815,0	Jusante	27.000	0,40	1,44	Nov/2010
4ª	818,0	Jusante	22.000	0,42	1,82	Jul/2011
5ª	819,0	Jusante*	6.630	0,17	1,99	Mai/2012
6ª	819,0	Adequação de jusante	6.200	-	1,99	Mar/2016
<b>TOTAL</b>			<b>183.830</b>	<b>1,99</b>		<b>-</b>

\* Processo: lançamento e compactação dos materiais sobre o maciço de solo compactado anteriormente, seguindo o eixo do maciço final (linha de centro do alteamento anterior).

Atualmente, a Barragem Cava B encontra-se desativada, sem deposição de rejeitos desde 2012. Durante sua operação, a estrutura mantinha o nível de água remanescente abaixo da



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA	-	PÁGINA <b>24 / 130</b>
	Nº SM GETECNIA	<b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

soleira. Na condição de inativa, o escoamento ocorre livremente durante as enchentes através do canal extravasor, localizado na porção noroeste da Cava B.

No tocante à geometria, a Barragem Cava B apresenta as seguintes características:

**Tabela 2: Aspectos geométricos da Barragem Cava B.**

Fonte: Relatório de Inspeção de Segurança Regular – 1º semestre de 2022. Terracota Consultoria e Projetos Ltda. Mar/2022

<b>Elevação do coroamento</b>	819,0 m
<b>Altura máxima do aterro</b>	21,0 m
<b>Extensão do coroamento (aproximada)</b>	840,0 m
<b>Inclinação geral do talude a jusante</b>	2H:1V
<b>Inclinação do talude a montante</b>	2H:1V
<b>Volume de aterro (aproximado)</b>	183.830 m <sup>3</sup>
<b>Volume total útil do reservatório</b>	1.890.000 m <sup>3</sup>

### 6.3. DADOS BÁSICOS DA BARRAGEM CAVA B, ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E ZONA DE SALVAMENTO SECUNDÁRIO (ZSS)

As características básicas da Barragem de Rejeito Cava B, da ZAS e ZSS são descritas na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir.

**Tabela 3: Síntese dos dados básicos sobre a Barragem Cava B, ZAS e ZSS.**

<b>Nome da barragem</b>	Barragem Cava B
<b>Método de alteamento</b>	Alteamento a jusante
<b>Volume do reservatório</b>	1.890.000,00 m <sup>3</sup>
<b>Localização</b>	<b>Município/UF:</b> Lagamar/MG <b>Coordenadas do centro da crista:</b> UTM SIRGAS2000 Lat.: -18°16'47,00" Long.: 46°51'43,60"
<b>Tipo do rejeito ou resíduo</b>	Enquanto ativa, a estrutura era destinada a disposição dos rejeitos provenientes do beneficiamento de minério de rocha fosfática, da retenção de sedimentos erosivos e da recirculação de água industrial
<b>Rejeito ou resíduo tóxico à saúde humana</b>	O rejeito depositado na estrutura não apresenta toxicidade, conforme definição da ABNT NBR 10.004
<b>Extensão da ZAS em Km</b>	1,2 km
<b>População total concernida na ZAS</b>	Não há cadastro de propriedades na ZAS
<b>População com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais na ZAS (incluindo crianças e idosos)<sup>1</sup></b>	Não há cadastro de propriedades na ZAS
<b>População total concernida na ZSS</b>	Não há delimitação de ZSS <sup>2</sup>
<b>Nome dos municípios concernidos na ZAS</b>	Lagamar/MG
<b>Nome dos municípios concernidos na ZSS</b>	Não há delimitação de ZSS

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>25 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

<b>Evacuação da ZAS indicada para qual nível de emergência da barragem</b>	<b>Nível I:</b> evacuação preventiva sem acionamento da sirene <b>Nível II:</b> evacuação preventiva sem acionamento da sirene <b>Nível III:</b> evacuação total com acionamento da sirene
<b>Nome dos rios ou cursos d'água afetados diretamente em caso de rompimento</b>	Rio Paranaíba
<b>Número de edificações sensíveis (ZAS)</b>	Não há cadastro de propriedades na ZAS
<b>Número de edificações sensíveis (ZSS)</b>	Não há cadastro de propriedades na ZAS

<sup>1</sup>Segundo a Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990, é considerado criança a pessoa até 12 (doze) anos e segundo a Lei 10.741 de 1 de outubro de 2003 é considerado idoso a pessoa com idade igual ou superior a 60 (sessenta) anos.

<sup>2</sup>Nenhuma das brechas consideradas no Estudo de Ruptura Hipotética superou a extensão de 1.200 m, logo toda a envoltória de inundação delimitada corresponde à Zona de Autossalvamento (ZAS) não havendo, portanto, delimitação para a Zona de Salvamento Secundário (ZSS), conforme pontuado no Estudo de Ruptura Hipotética (12222-S-BA-RL-01-DB)

Para o presente item, foram consideradas as informações contidas no Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Cava B (12222-S-BA-RL-01-DB), elaborado em março de 2022 pela TERRACOTA Consultoria e Projetos. Segundo o documento, nenhuma das brechas consideradas superou a extensão de 1.200 m. Por conseguinte, a totalidade do perímetro de inundação delineado se configura como a delimitação da ZAS, resultando na ausência de demarcação para a ZSS.

Ainda conforme disposto no Estudo de Ruptura Hipotética, a jusante da Barragem Cava B, não há ocorrência de ocupação urbana permanente, evidenciada pela ausência de edificações desta natureza, sendo preponderantemente ocupada por áreas antropizadas pela atividade minerária, cobertura vegetal, intercaladas com áreas com presença de mata (vegetação arbórea/arbustiva) e vegetação rasteira, as quais não sobrepõem a unidade de conservação, área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas por legislação específica. Portanto, as interferências identificadas a jusante da Barragem se restringem às estruturas associadas ao próprio empreendimento, a maioria das quais encontra-se desativada, conforme ilustrado na Figura 4.

**Tabela 4: Quantitativo de estruturas civis e geotécnicas no raio de 1,0 km do centro da crista da barragem**

Estrutura	Tipo	Situação atual	Quantidades
Pilha de Estéril	Estrutura geotécnica	Inativa e incorporada ao paisagismo local	02
Bacia de Sedimentação	Estrutura geotécnica	Inativa e incorporada ao paisagismo local	02
Cava	Estrutura geotécnica	Inativa e incorporada ao paisagismo local	01

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>26 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	


Área Industrial	Estrutura civil	Parcialmente desativada, em função da exaustão das cavas	01
Prédio Administrativo	Estrutura civil	Ativa, com quadro de funcionários reduzido, em função da exaustão das cavas	01



**Figura 2: Vista área da Barragem Cava B e região a jusante da estrutura.**



**Figura 3: Vista área da Barragem Cava B e região a jusante da estrutura.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
		N° YARA -	PÁGINA <b>27 / 130</b>
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

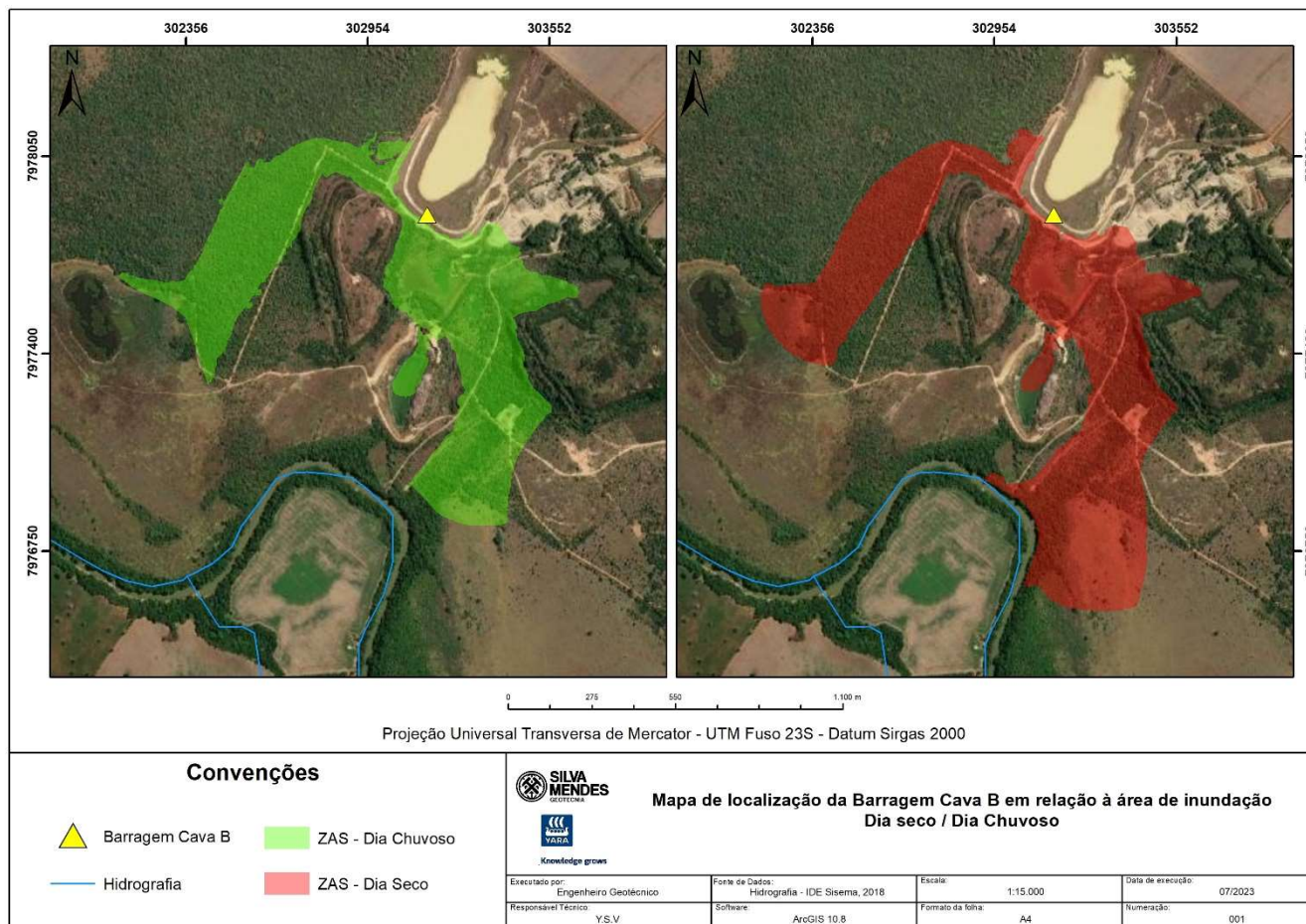
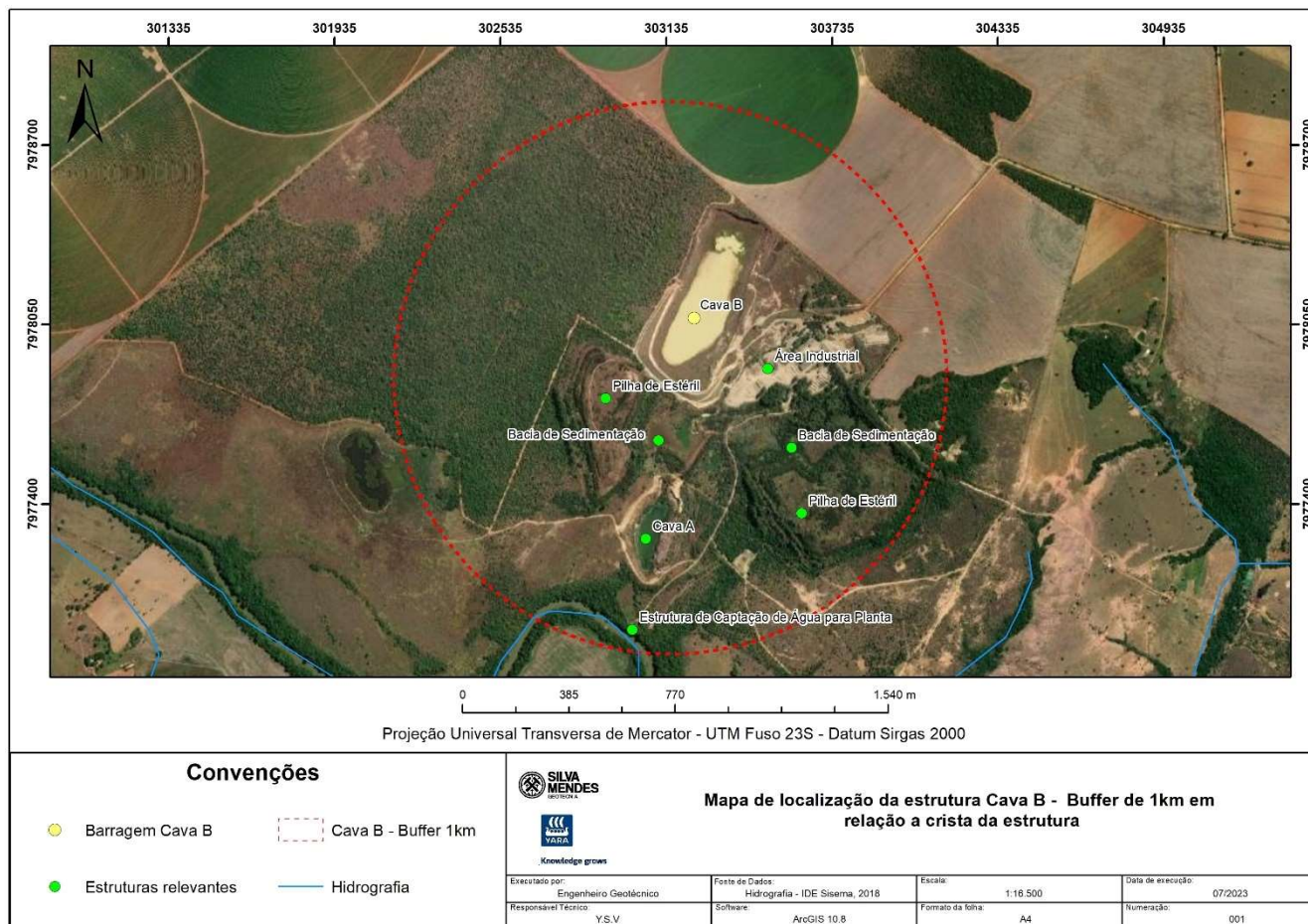


Figura 4: Delimitação das ZAS, para as inundações hipotéticas consideradas em dia seco e chuvoso, com ausência de estruturas sensíveis.

 <b>YARA</b> Knowledge grows	 <b>SILVA MENDES</b> GEOTECNIA	<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
		UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 5: Localização das estruturas geotécnicas e civis a jusante da Barragem Cava B.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>29 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

## 7. DOCUMENTAÇÃO AMBIENTAL

### 7.1. LICENÇA AMBIENTAL

A licença ambiental, conforme definido na Resolução CONAMA n° 237/97, representa um ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece condições, restrições e medidas de controle ambiental que devem ser rigorosamente observadas pelo empreendedor, seja ele pessoa física ou jurídica. Isso se aplica no processo de localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos ou atividades que utilizam recursos ambientais, com potencial efetivo ou potencial de poluição, ou ainda, aquelas que de alguma forma possam causar degradação ao meio ambiente.

Em conformidade com a mencionada resolução, o Poder Público, no âmbito de suas competências, emite três tipos de licenças:

- **Licença Prévia (LP):** Concedida na fase inicial do planejamento do empreendimento ou atividade, essa licença aprova a localização e a concepção do projeto, certificando a viabilidade ambiental. Ela também estabelece os requisitos básicos e as condicionantes que devem ser atendidos nas etapas subsequentes de implementação.
- **Licença de Instalação (LI):** Essa licença autoriza as atividades operacionais ou a construção do empreendimento após a verificação do cumprimento efetivo das exigências das licenças anteriores, incluindo as medidas de controle ambiental e as condicionantes determinadas para a operação.
- **Licença de Operação (LO):** Esta licença autoriza o pleno funcionamento das atividades ou empreendimentos, sob as mesmas condições mencionadas anteriormente.

Relativo ao empreendimento examinado neste contexto, o processo de licenciamento ambiental encontra-se na fase de Licença de Operação (LO n° 035/2018), com validade até 12 de maio de 2028. Esta licença permite a prática de lavra a céu aberto com tratamento úmido, a realização de obras de infraestrutura, a existência de uma barragem de rejeitos, pilhas de rejeitos/estéril e estradas para o transporte desses materiais, bem como a reutilização de minerais contidos na barragem.

Para maiores detalhes, o conteúdo completo do documento está disponível no Anexo II.

### 7.2. OUTORGA DE USO DE ÁGUAS PÚBLICAS ESTADUAIS

A outorga de uso de águas públicas estaduais, reconhecida como o instrumento legal que assegura aos usuários o direito de utilizar recursos hídricos, é concedida pelo IGAM - Instituto Mineiro de Gestão de Águas. O IGAM assume a responsabilidade pela gestão tanto quantitativa quanto qualitativa do uso dos recursos hídricos, por meio da emissão de atos de autorização ou concessão.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>30 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Nesse contexto, a Yara, portadora desse documento, válido até 12 de maio de 2028, declara o seu compromisso em conformidade com as diretrizes estabelecidas no Código de Águas e na Legislação do Meio Ambiente. A empresa se compromete de maneira integral com o cumprimento das condições estabelecidas na Portaria nº 02378/2018.

Para maiores detalhes, o conteúdo completo do documento está disponível no Anexo II.

## 8. LISTA DE CONTATOS

Neste item, serão apresentadas as listagens de contatos internos do empreendimento (Tabela 5) e da equipe de consultoria externa de geotecnia e segurança de barragens (Tabela 6). A Tabela 7, Tabela 8 e Tabela 9 apresentam a lista de contatos externos referentes a entidades federais, estaduais e municipais, respectivamente. Quando aos meios de comunicação, estes são apresentadas na Tabela 10.

**Tabela 5: Contatos internos do empreendedor**

Função	Nome	Telefone
Responsável pelo empreendimento (Presidente da empresa ou maior cargo formal na companhia)	Pierre Lopes Johnstons	(34) 3812-2000
Coordenador do PAEBM	Hayane Eloi Silva Viana	(31) 9 9272-3183
Coordenador suplente do PAEBM	Almir Pereira de Souza	(34) 9 9961-8427
Supervisor de operação, manutenção e monitoramento	Almir Pereira de Souza	(34) 9 9961-8427
	Diego Rodrigues de Sousa	(34) 9 9634-7128
Coordenador de operações	Wanderlei Moreira Garcia Banhos	(34) 9 9830-7965
Equipe de geotecnia de barragem	Hayane Eloi Silva Viana	(31) 9 9272-3183
Equipe de segurança da estrutura	Hayane Eloi Silva Viana	(31) 9 9272-3183
	Almir Pereira de Souza	(34) 9 9961-8427
	Wanderlei Moreira Garcia Banhos	(34) 9 9830-7965
Equipe de Meio Ambiente	Wanderlei Moreira Garcia Banhos	(34) 9 9830-7965
	Alisson Neiva Alves	(11) 3096-2506
Equipe de Recursos Humanos	Brenda Lourenço de Oliveira	(34) 9 9821-6781
	Amanda Souza Gomes	(34) 9 9819-6305
Equipe de Brigada de Incêndio e Resgate	Brenda Lourenço de Oliveira	(34) 9 9821-6781
	Wanderlei Moreira Garcia Banhos	(34) 9 9830-7965
Equipe de Assessoria Jurídica e de Comunicação	Letícia Lara Figueiredo	(11) 9 7294-9456
Chefe da equipe de segurança da barragem	Almir Pereira de Souza	(34) 9 9961-8427
Substituto do chefe de equipe de segurança da barragem	Wanderlei Moreira Garcia Banhos	(34) 9 9830-7965

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>31 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Em consonância com o disposto na Seção IV – Do Sistema de Monitoramento, Artigo 7º e 8º da Resolução ANM nº95/2022, a obrigatoriedade da existência de sistema de monitoramento automatizado de instrumentação, fisicamente estruturada por meio de sala de monitoramento, dotado de acionamento automático e manual de sirenes e demais dispositivos adequados ao eficiente alerta da ZAS e à complexidade da estrutura, recai às barragens classificadas com DPA alto e DPA médio. A Barragem Cava B é classificada como de DPA baixo, conforme o Estudo de Ruptura Hipotética (12222-S-BA-RL-01-DB, TERRACOTA Consultoria e Projetos, Maio de 2022), o Relatório de Inspeção de Segurança Regular – RISR (17323-A-BA-RL-01-GE, TERRACOTA Consultoria e Projetos, Março de 2023) e a Revisão Periódica de Segurança de Barragem – RPSB (MLF-RT-YARA-PSB-B-005-2022, MLF Geomecânica, Julho de 2022), não sendo, portanto, obrigatória a existência de sala de monitoramento e controle. Ressalta-se que, embora não haja um espaço físico fixo destinado ao monitoramento e controle da estrutura, o monitoramento ocorre de forma periódica e contínua, conforme os atos normativos e legislativos pertinentes à segurança de barragens.

**Tabela 6: Contatos consultores externos parceiros**

Função	Nome	Telefone
Consultoria de geotecnia e de segurança de Barragens (Vistorias)	Mauri Lopes Ferreira MLF Geomecânica	(31) 9 8864-8167 (31) 3542-9278
Consultoria de geotecnia e de segurança de Barragens (Auditorias)	Elias Josafá Cota TERRACOTA Consultoria e Projetos	(31) 3786-4226
Consultoria de Direito Minerário	William Freire William Freire Advogados Associados	(31) 3261-7747

**Tabela 7: Contatos externos (Órgãos Federais)**

Função	Nome	Telefone
Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC) Sede Nacional: Brasília/DF	Renato Newton Ramlow Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil	(61) 2034-5513 (61) 2034-5869 (61) 2034-5736
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)	Armin Augusto Braun Diretor do CENAD	0800 644 0199
Agência Nacional de Mineração (ANM) Sede Nacional: Brasília/DF	Mauro Henrique Moreira Sousa Diretor-Geral da ANM	(61) 3312-6852 (61) 3312-6655 (61) 3312-6695
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) Sede Nacional: Brasília/DF	Rodrigo Agostinho Mendonça Presidente do IBAMA	(61) 3316-1334 (61) 3316-1268
Polícia Rodoviária Federal (PRF) Sede Nacional: Brasília/DF	Fernando Oliveira Diretor-Geral da PRF	(61) 2025-6879 (61) 2025-6781 (61) 2025-6782



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>32 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

**Tabela 8: Contatos externos (Órgãos Estaduais)**


Função	Nome	Telefone
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) Sede Cidade Administrativa, Belo Horizonte/MG	Cel. Carlos Frederico Otoni Garcia Chefe de GMG/CEDEC	(31) 3915-0274
	Plantão 24h	(31) 9 9818-2400
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) Sede Cidade Administrativa, Belo Horizonte/MG	Marília Carvalho de Melo Secretária da SEMAD	(31) 3915-1752 (31) 3915-1905
Agência Nacional de Mineração (ANM) Unidade Belo Horizonte/MG	Leandro Cesar Ferreira de Carvalho Gerente Regional da ANM/MG	(31) 3194-1200
Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) Sede Cidade Administrativa	Renato Teixeira Brandão Presidente da FEAM	(31) 3915-1231
Gerência de Recuperação de Áreas de Mineração e Gestão de Barragens (GERAM) <sup>1</sup> Sede Cidade Administrativa, Belo Horizonte/MG	Roberto Junio Gomes Gerente da GERAM	(31) 3915-1442
Núcleo de Gestão de Barragens (NUBAR) Sede Cidade Administrativa, Belo Horizonte/MG	Ivana Carla Coelho Coordenadora do NUBAR	(31) 3915-1242
Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) Sede Cidade Administrativa, Belo Horizonte/MG	Marcelo da Fonseca Diretor-Geral do IGAM	(31) 3915-1253
Gerência de Segurança de Barragem e Sistemas Hídricos Sede Cidade Administrativa, Belo Horizonte/MG	Walcrislei Verselli Luz Gerente de Segurança de Barragem e Sistemas Hídricos do IGAM	(31) 3915-1824
Instituto Estadual de Florestas (IEF) Sede Cidade Administrativa, Belo Horizonte/MG	Maria Amélia Lins Diretora-Geral do IEF	(31) 3915-1159
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) Unidade Belo Horizonte/MG	Pedro Fonseca Superintendente substituto do IBAMA/MG	(31) 3555-6100
	Paulo Henrique Laurindo Chefe do Núcleo de Fiscalização Ambiental do IBAMA/MG	(31) 3555-6100
Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) Patos de Minas/MG	-	(34) 3061-6421
Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) Patos de Minas/MG	-	(34) 3823-1222

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>33 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG) Patos de Minas/MG	Tenente-Cel. PM Marisa Cunha Nunes Rios Comandante da 10º RPM	(34) 3823-0909
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) Patos de Minas/MG	Tenente-Cel BM Thiago Lacerda Duarte Comandante do 12º BBM	(34) 3823-3583
Polícia Militar Rodoviária Estadual Patos de Minas/MG	Tenente-Cel. PM Marisa Cunha Nunes Rios Comandante da 10º RPM	(34) 3823-0909
Delegacia de Polícia Civil Patos de Minas/MG	Delegado-Geral Flávio Henrique da Costa Luciano Comandante da 1ª Delegacia Regional	(34) 3814-3054

**Tabela 9: Contatos externos (Órgãos Municipais/Regional)**

Órgão	Nome	Telefone
Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil (REDEC) Patos de Minas/MG	Ten-cel. Marisa Cunha Nunes Rios Coordenadora Regional de Proteção e Defesa Civil (REDEC)	(34) 3823-0909
Prefeitura Municipal de Lagamar (ZAS) Lagamar/MG	Auro José Pereira Prefeito	(34) 3812-1125
Unidade Regional de Gestão das Águas – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (URGA TMAP) Uberlândia/MG	Pâmela Desirré Bernardes Coordenadora designada	(34) 3088-6467
Unidade Regional de Florestas e Biodiversidade – URFBio Alto Paranaíba Unidade Patos de Minas/MG	Frederico Fonseca Moreira Supervisor Regional	(34) 3822-3533
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Alto Paranaíba (SUPRAM AP) Unidade Patos de Minas/MG	Ilidio Lopes Mundim Filho Superintendente Regional	(34) 3823 7206 (34) 3822 2968
Guarda Municipal / Polícia Militar (ZSS) Patos de Minas/MG	Ten-cel. Marisa Cunha Nunes Rios Comandante da 10º RPM	(34) 3823-0909
Secretaria Municipal de Obras Lagamar/MG	Bolivar Antônio Teixeira Secretário de Obras	(34) 3812-1125 (34) 9 9894-5253
Unidade Mista de Saúde de Lagamar Lagamar/MG	-	(34) 3812-1255
Hospital Regional Antônio Dias - HRAD Patos de Minas/MG	-	(34) 3818-6000
Hospital João XXIII Pronto Socorro Belo Horizonte/MG	-	(31) 3239-9300
Hospital das Clínicas Belo Horizonte/MG	-	(31) 3307-9330
Hospital Municipal Odilon Behrens Belo Horizonte/MG	-	(31) 3277-6198 (31) 3277-6199

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>34 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Hospital Risoleta Tolentino Neves Belo Horizonte/MG	-	(31) 3459-3200
Unidade médico hospitalar (ZSS)	Não se aplica	

<sup>1</sup>Nenhuma das brechas consideradas no Estudo de Ruptura Hipotética superou a extensão de 1200 m, logo toda a envoltória de inundação delimitada corresponde à Zona de Autossalvamento (ZAS) não havendo, portanto, delimitação para a Zona de Salvamento Secundário (ZSS).

**Tabela 10: Contatos externos (Meios de Comunicação)**

Função	Empresa	Nome	Telefone
Rádio local Lagamar/MG	Rádio Terra FM 87,9 FM	Vilmar Borges	(34) 3812-1539
Rádio local Patos de Minas/MG	Super Radiopatos 90,9 FM	Esmar Martins	(34) 3823-1070 (34) 9 9874-1909
Jornal impresso Patos de Minas/MG	Folha Patense	Esio Nogueira de Menezes	(34) 3823-1745
Jornais eletrônico local Patos de Minas/MG	Patos Notícias <a href="https://patosnoticias.com.br">https://patosnoticias.com.br</a>	Igor Nunes	(34) 3822-6514 (34) 9 9918-0050 (34) 9 8864-9193

## **9. USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA, ÁREA DE INFLUÊNCIA E ÁREA DE REFERÊNCIA**

O levantamento do uso e cobertura vegetal pode ser compreendido como o conjunto de operações necessárias à elaboração de um estudo temático que pode ser sintetizado por meio da representação em mapas (IBGE, 2013). O levantamento indica a distribuição geográfica da tipologia do uso e cobertura, identificada por meio de padrões homogêneos da cobertura terrestre. Envolve etapas em escritório e de campo, voltadas para a interpretação, análise e registro de observações da paisagem, concernentes aos tipos de uso e cobertura da terra, visando sua classificação e espacialização por meio do mapeamento.

O processo de levantamento concernente ao uso do solo e à cobertura vegetal engloba análises aprofundadas e a criação de mapas, proporcionando um entendimento atualizado acerca dos padrões de ocupação espacial. Isso se configura como uma ferramenta substancial no âmbito do planejamento e oferece direcionamento crucial para a tomada de decisões nos contextos dos estudos ambientais.

O uso do solo, frequentemente associado às atividades humanas, abrange uma extensão no âmbito do sistema terrestre, visando à obtenção de produtos e vantagens por meio da exploração dos recursos naturais. Por sua vez, a cobertura refere-se aos elementos naturais e construções erigidas pelo ser humano que revestem a superfície terrestre. Ambos os conceitos, quando submetidos a um processo de análise e mapeamento, contribuem para uma compreensão mais profunda da interação entre as atividades humanas e o ambiente.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>35 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

A Área Diretamente Afetada, bem como a Área de Influência e a Área de Referência associadas à Barragem Cava B, juntamente com suas respectivas Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Entorno, estão inseridas dentro da delimitação do domínio fitogeográfico conhecido como Cerrado (IBGE, 2008; RIZZINI, 1979). Essa região caracteriza-se por ter originalmente uma cobertura vegetal que correspondia às diferentes fisionomias características desse Bioma (Cerrado Sentido Restrito, Cerradão, Campo Cerrado e Campo Limpo), com a presença intercalada de Florestas Ciliares e de Galeria (IBGE, 2012).

No entanto, no presente momento, as áreas sob análise encontram-se inseridas em um mosaico de distintas paisagens, evidenciando o impacto notório das atividades humanas. Devido à influência histórica das ações humanas, as formações naturais se encontram em variados estados de regeneração e/ou alteração. Observa-se, ainda, uma drástica redução dessas formações, pois sua distribuição ocorre em áreas com solos mais férteis e úmidos, tornando-as mais propícias ao desenvolvimento de atividades agropecuárias.

O mosaico vegetacional capturado pelo imageamento aéreo da área de interesse, demonstra um cenário de significativa atividade humana, evidenciada pela presença de propriedades agrícola ao longo das Áreas Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência (AI) e Área de Referência (AR), além de uma intensa intervenção antrópica em todo o cenário. As figuras a seguir, são resultantes do sobrevoo executado em julho de 2022, fornecem uma visão panorâmica da área em análise e suas circunvizinhanças, ressaltando a considerável influência das ações humanas sobre o ambiente.



**Figura 6: Vista geral da Barragem Cava B.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>36 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 7: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B.**



**Figura 8: Área de Reserva Legal situada a oeste da Barragem Cava B. Conforme previsto no Estudo de Ruptura Hipotética (12222-S-BA-RL-01-DB), a mancha de inundação percorrerá parte a sudeste desta área de preservação.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>37 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 9: Área de Reserva Legal situada a oeste da Barragem Cava B.**



**Figura 10: Área de Reserva Legal situada a oeste da Barragem Cava B. Destaque para o uso e ocupação do solo para atividades de agropecuária á direita da imagem.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>38 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 11: Área de Reserva Legal situada a oeste da Barragem Cava B, para a qual se observa uma região de vegetação em estado de regeneração e/ou alteração.**



**Figura 12: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>39 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 13: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área de influência da Barragem Cava B. Destaque para a lagoa natural, a jusante do barramento, para a qual não se verifica o alcance da mancha de inundação, conforme o Estudo de Ruptura Hipotética (12222-S-BA-RL-01-DB).**



**Figura 14: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B.**



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>40 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 15: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B.**



**Figura 16: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>41 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 17: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área de influência da Barragem Cava B.**



**Figura 18: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área de influência da Barragem Cava B. Destaque para a área industrial e administrativa concernida fora da mancha de inundação.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>42 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 19: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área de influência da Barragem Cava B. Destaque para a área industrial e administrativa concernida fora da mancha de inundação.**



**Figura 20: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. Destaque para a estrutura exaurida denominada Cava A, na parte inferior da figura.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>43 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 21: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. Destaque para a estrutura exaurida denominada Cava A, na parte inferior da figura.**



**Figura 22: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. Destaque para a estrutura exaurida denominada Cava A, na parte inferior da figura.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>44 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 23: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B.**



**Figura 24: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. Destaque para a Pilha de Estéril ao centro da figura.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>45 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 25: Vista geral do contexto do uso e ocupação do solo na área diretamente afetada a jusante da Barragem Cava B. Destaque para a Pilha de Estéril.**

## 10. DIAGNÓSTICO DA FLORA

### 10.1. INTRODUÇÃO

De acordo com as diretrizes do Termo de Referência para a elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora, em conformidade com o estabelecido na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049/2021, o Diagnóstico de Flora aborda de forma qualitativa a Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência (AI). Estas áreas situam-se no domínio fitogeográfico do Cerrado, abrangendo não somente as regiões noroeste e centro-oeste do Estado de Minas Gerais, mas também o bioma Cerrado presente nos Estados de Goiás e Distrito Federal, oeste da Bahia, partes dos Estados de Tocantins, Mato Grosso, São Paulo e Mato Grosso do Sul. Além disso, o bioma Cerrado estende-se por áreas descontínuas na região Amazônica e Nordeste (ANDRADE-LIMA, 1966; RIZZINI, 1979; AB'SABER, 1977; FERNANDES & BEZERRA, 1990).

### 10.2. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

O empreendimento encontra-se na porção ocidental do Estado de Minas Gerais, delimitando-se pelas Superfícies do Triângulo Mineiro e pelo Cráton do São Francisco, na zona que abarca os cerrados de Minas Gerais. Essa área encontra-se geograficamente integrada ao Bioma do Cerrado, o qual ocupa uma extensão aproximada de 2 milhões km<sup>2</sup> figurando como o segundo maior bioma em termos de área no Brasil. Este bioma se destaca por apresentar uma notória estacionalidade climática, caracterizada por um período de estiagem que abrange de 4 a 6 meses.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>46 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Os cerrados, também referidos como savanas de acordo com a nomenclatura adotada pelo IBGE (2012), representam uma categoria singular de vegetação caracterizada por atributos xeromorfos. Essa vegetação engloba uma gama de fisionomias que variam de maneira gradual, desde formações abertas e campestres conhecidas como campos limpos e campos cerrados (savana arborizada). Nestas fisionomias, o estrato herbáceo se manifesta de forma proeminente, resultado da incidência de luminosidade que alcança o solo. Esse espectro de variação prossegue até cerradões ou savanas florestadas, que se traduzem em formações arbóreas mais densas e de estatura ampliada.

As florestas estacionais, por sua vez, constituem habitats florestais de maior complexidade estrutural em comparação aos cerrados, e também exibem diversas fisionomias que variam de acordo com o estágio sucessional em que se encontram. Estas florestas podem ser classificadas como decíduais ou semidecíduais, dependendo da proporção de árvores de folhas caducas presentes em sua composição. Vale ressaltar que essas formações vegetais no Brasil têm sido significativamente impactadas pelo processo de conversão em ambientes modificados pela ação humana.

Atualmente, restam apenas poucos remanescentes dessas florestas originalmente expansivas, as quais estavam associadas ao clima estacional. Esses remanescentes são encontrados principalmente nas regiões sul e sudeste do país, a partir das encostas da Serra do Mar.

#### 10.2.1. Fisionomias Antrópicas

A seguir, serão descritas as principais fisionomias de caráter antropogênico prevalentes na região.

##### 10.2.1.1. Eucalipto

Diante da imperativa necessidade de diversificar as fontes de suprimento destinadas ao mercado consumidor e de atender às demandas de certas indústrias situadas na região, foram implantados alguns empreendimentos de reflorestamento em uma esfera de influência que se estende de maneira indireta. Contudo, é crucial observar que tais iniciativas, apesar de sua finalidade, não têm a capacidade de efetivamente atenuar os efeitos negativos que incidem sobre as florestas naturais remanescentes.

##### 10.2.1.2. Agricultura

Na região, é notável a presença de várias áreas planas que foram destinadas à atividade agrícola, com foco especial no cultivo de soja, sendo prontamente identificadas pelos sistemas de irrigação em pivô. No entanto, é relevante ressaltar que essas áreas agrícolas estão localizadas exclusivamente na Área de Influência Indireta (AII).

A paisagem original dessas áreas, que possivelmente era caracterizada por uma fisionomia de Cerradão, sofreu modificações significativas, a ponto de perder suas características originais e revelar de forma inequívoca a influência das intervenções humanas.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>47 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

### 10.2.1.3. Pastagens

As fisionomias caracterizadas pela presença de pastagens podem ser categorizadas em dois tipos distintos. O primeiro tipo corresponde aos pastos limpos, que se constituem a partir de plantações de gramíneas que demonstram resistência às espécies invasoras naturais. Nesses pastos, a predominância recai sobre gramíneas como capim-braquiária e capim-jaraguá. Uma característica notável desses pastos limpos é a sua capacidade de manter um aspecto mais verde mesmo durante períodos de estiagem. Tais pastagens geralmente se desenvolvem em solos mais profundos e desprovidos de elementos rochosos.

No segundo tipo, denominado pastos sujos, observa-se uma transformação das áreas de cerrado em pastagens onde remanescentes arbóreos se encontram dispersos. Uma terceira categoria de pastagem, que não apresenta uma forma específica, mas que se encontra nas proximidades de áreas abandonadas, pode ser classificada como pasto degradado. Nesses locais, é possível notar uma gama variada de estágios de regeneração, influenciados pelo período sem o devido manejo.

Tanto na Área Diretamente Afetada (ADA) como na Área Indiretamente Afetada (AIA), essas fitofisionomias predominam de maneira expressiva.

### 10.2.2. Fisionomias Remanescentes Naturais

As fisionomias originais, quando encontradas, ocorrem em pequenas áreas e, geralmente, apresentam algum grau de degradação. Na área circundante, foi observado que a grande maioria das paisagens naturais sofreu profundas alterações devido à intervenção humana, principalmente através da conversão dessas áreas em pastagens. Além dessa atividade predominante, é importante mencionar que em uma escala muito menor, também é possível identificar a presença de culturas agrícolas.

A seguir, serão descritas essas fisionomias de maneira mais detalhada.

#### 10.2.2.1. Formações Campestres

Na Área de Influência Direta (AID) e na Área de Influência Indireta (AII), foram identificadas três fitofisionomias que englobam as formações campestres características do Cerrado: Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo.

##### a) Campo Sujo

O Campo Sujo é uma fitofisionomia caracterizada exclusivamente por uma composição herbáceo-arbustiva, onde arbustos e subarbustos encontram-se dispersos. Muitas vezes, as plantas presentes nessa formação são compostas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas típicas do Cerrado em um sentido mais restrito. Devido a particularidades ambientais, o Campo Sujo pode ser dividido em três subtipos fisionômicos distintos.



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>48 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Na situação em que o lençol freático é profundo, manifesta-se o Campo Sujo Seco. Quando o lençol freático está em uma posição elevada, temos o Campo Sujo Úmido. Já quando pequenas elevações no terreno estão presentes (conhecidas como "murundus"), temos a variante Campo Sujo com Murundus.

#### b) Campo Limpo

Com uma preponderância de espécies herbáceas, uma presença restrita de arbustos e uma completa ausência de árvores, o Campo Limpo é uma fitofisionomia que se manifesta em diversas posições topográficas, exibindo variações no grau de umidade, profundidade e fertilidade do solo. No entanto, é mais comum encontrá-la nas encostas, nas chapadas, ao redor das áreas de nascente (olhos d'água), nas áreas circundantes às Veredas e nas margens das Matas de Galeria. Essa formação também pode ser observada em áreas planas, relativamente amplas, contíguas aos cursos de água e que sofrem inundações periódicas.

#### c) Campo Rupestre

O Campo Rupestre é uma fitofisionomia caracterizada pela predominância de espécies herbáceas-arbustivas, com a eventual presença de arvoretas pouco desenvolvidas. Esta formação engloba uma diversidade de paisagens em microrelevos, com espécies tipicamente adaptadas a essas condições. Geralmente, o Campo Rupestre é encontrado em altitudes superiores a 900 metros, em áreas caracterizadas por ventos constantes, dias quentes e noites frias.

A composição das espécies de plantas em áreas de Campo Rupestre pode variar significativamente em apenas alguns metros de distância, e a densidade das espécies depende das características do substrato, como a profundidade do solo, a fertilidade e a disponibilidade de água. Muitas das espécies adaptadas ao Campo Rupestre exibem características xeromórficas, como folhas pequenas, espessas e coriáceas, além de apresentarem uma disposição densamente oposta e cruzada de folhas. Essas adaptações são essenciais para lidar com as condições climáticas desafiadoras desse ambiente.

#### 10.2.2.2. Cerrado

O cerrado *stricto sensu* é possivelmente a fisionomia mais impactada por distúrbios de origem humana, sobretudo devido às queimadas frequentes que ocorrem ao longo dos anos. É notável a presença predominante de árvores de baixa estatura, retorcidas e tortuosas, com galhos altamente ramificados. Arbustos de porte pequeno a médio estão dispersos de maneira esparsa na paisagem. A presença de vegetação herbácea é menos evidente, mas se torna mais visível durante a estação chuvosa.

É importante destacar que as espécies arbóreas e arbustivas do cerrado *stricto sensu* não perdem sua capacidade de absorver água durante o período de estiagem. Isso ocorre porque, quando cortadas, seus tecidos especializados liberam grandes volumes de água. Entre as espécies mais comuns encontradas nesse tipo de cerrado, podemos mencionar:

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>49 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

- Espécies arbóreas: murici, lixeira, mangaba, jatobá, jacarandá, ipê-amarelo, carne-de-vaca, cajueiro e pequi.
- Espécies arbustivas: lixeirinha e lobeira.
- Espécies herbáceas: capim-flexinha e capim-jaraguá.

Essas plantas são adaptadas às condições desafiadoras do cerrado, demonstrando estratégias de sobrevivência notáveis para enfrentar a estacionalidade climática e os incêndios recorrentes.

#### 10.2.2.3. Cerradão

cerradão é uma fitofisionomia que apresenta semelhanças com aspectos de formações florestais, especificamente com florestas xeromórficas, mas também exibe características distintas típicas do cerrado stricto sensu. Essa formação se destaca por sua maior complexidade estrutural, com dosséis contínuos e uma densa cobertura arbórea. Além disso, é caracterizada pela presença de arbustos e plantas herbáceas espaçadas e bem diferenciadas, permitindo a penetração de luz em diferentes níveis.

A maioria das espécies nesse ambiente é perenifólia, ou seja, mantém suas folhas ao longo do ano, mas também podem ocorrer espécies que perdem suas folhas durante a estação seca. Uma das características marcantes do cerradão é a presença de uma quantidade significativa de matéria orgânica em decomposição devido à deposição de serrapilheira, que é a camada de folhas, galhos e outros materiais orgânicos que se acumula no solo.

Entre as espécies arbóreas mais comuns encontradas no cerradão estão a copaíba, maria-preta, pacari, mangaba e capitão, entre outras. Essa diversidade de flora e a complexidade estrutural do cerradão o tornam um ambiente ecologicamente importante e único na região do cerrado.

#### 10.2.2.4. Floresta Estacional Semidecidual (Mata seca)

O tipo florestal descrito se caracteriza por abrigar comunidades onde de 20% a 50% dos indivíduos do estrato arbóreo superior perdem suas folhas na estação desfavorável. Essa característica está intrinsecamente ligada a um clima que apresenta duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca. Esse tipo de floresta é encontrado em grande parte das regiões nordeste, centro-oeste e parte do sudeste do Brasil, onde há um clima marcado por essas variações sazonais, assim como em áreas com acentuadas variações térmicas, como na região sul.

Esse tipo de floresta ocorre de maneira descontínua em praticamente todos os estados das regiões nordeste, sudeste e sul do Brasil, e também em parte do centro-oeste. Além disso, essa formação se estende para além das fronteiras nacionais, alcançando regiões como a bacia do rio Uruguai, o Paraguai e a Argentina. Esse padrão de distribuição está relacionado às condições climáticas específicas que influenciam a fenologia das árvores nesse tipo de floresta.

#### 10.2.2.5. Floresta Estacional Decidual (Mata seca decídua)

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>50 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Também reconhecida como "Floresta Tropical Caducifólia", essa categoria de vegetação associada à Floresta Atlântica possui uma distribuição vinculada a regiões caracterizadas por estações distintamente marcadas, incluindo um prolongado período de seca.

A característica principal desse tipo florestal é a decídua foliar observada nas espécies dominantes, na qual mais de 50% dos indivíduos perdem suas folhas durante o período seco. Essa ocorrência se alinha precisamente com essa fase de escassez hídrica. A distribuição geográfica dessa formação revela descontinuidades evidentes, que correspondem a diferentes condições de substrato, relevo e clima às quais ela está submetida.

#### 10.2.2.6. Matas de Galeria

As matas de galeria são formações vegetais que cercam os fundos de vales, os sistemas naturais de drenagem e os cursos de água de pequeno porte, muitas vezes intermitentes. Essas matas são facilmente identificadas, pois a transição entre elas e as fisionomias de campo cerrado e pastagens é abrupta. No entanto, torna-se desafiador diferenciá-las das matas ciliares quando estão próximas, e, por vezes, elas são confundidas.

As matas de galeria podem ser divididas em dois tipos distintos, de acordo com as características do relevo e a profundidade do lençol freático:

- Matas de galeria não inundáveis: Essas matas apresentam uma linha de drenagem claramente definida e são encontradas em áreas acidentadas. Elas são caracterizadas pela presença de um grande número de espécies pertencentes às famílias *Leguminosae*, *Myrtaceae* e *Rubiaceae*.
- Matas de galeria inundáveis: Essas matas estão sempre localizadas próximas aos pequenos cursos d'água, onde o lençol freático é mais evidente. Elas abrigam uma diversidade de espécies de diferentes famílias, incluindo *Euphorbiaceae*, *Melastomataceae* e *Burseraceae*.

Essas matas de galeria desempenham um papel crucial na manutenção dos recursos hídricos, na proteção dos solos e na preservação da biodiversidade em ecossistemas frágeis.

#### 10.2.2.7. Mata Ciliar

A mata ciliar abrange a vegetação florestal de porte alto que acompanha os rios, como o Rio Paranaíba e outros cursos d'água. Embora seja perceptível a presença de extensas faixas de mata ao longo das margens dos rios, a largura dessas áreas não costuma exceder 50 metros. Muitas vezes, essas matas ciliares estão em evidência devido a degradação que sofreram, quase desaparecendo, especialmente quando em transição para formações rochosas ou áreas de interferência humana.

Essas matas ciliares apresentam cores vibrantes e uma variedade de graus de caducifolia (perda de folhas), com uma estrutura de dossel mais densa e alta, que forma um estrato bem visível, mesmo quando observado de longe. Algumas das espécies frequentemente

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>51 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

encontradas nesses ambientes incluem perobas, angicos, ingás, aroeiras, ipês e embaúbas. Notam-se semelhanças entre as espécies presentes nas matas ciliares do cerrado e em outras formações florestais semidecíduais, demonstrando padrões ecológicos compartilhados em diferentes tipos de vegetação.

#### 10.2.2.8. Veredas

As Veredas são ecossistemas encontrados em solos hidromórficos, que permanecem saturados com água durante a maior parte do ano, e estão intimamente ligadas ao nível do lençol freático. Um traço distintivo dessas áreas é a presença proeminente de buritis (*Mauritia flexuosa*), que emergem acima da vegetação circundante. Os buritis crescem em meio a agrupamentos que variam em densidade, compostos por espécies arbustivo-herbáceas.

Nas Veredas, os buritis têm uma altura média de 12 a 15 metros, e a cobertura que eles proporcionam varia entre 5% e 10%. Diferentemente do buritizal, onde ocorre a formação de um dossel mais completo devido à densa presença de buritis, nas Veredas esse dossel não se desenvolve da mesma maneira. Essa característica faz com que as Veredas tenham uma aparência distinta, com os buritis emergindo de maneira mais individualizada e com menor densidade de cobertura.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		N° YARA -	PÁGINA <b>52 / 130</b>
		N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 26: Aspecto do cerrado *stricto sensu*.**

Fonte: Relatório T16024-003-RE, TEC3 Geotecnia e Recursos Hídricos, 2018.



**Figura 27: Detalhe da Reserva legal ao fundo.**

Fonte: Relatório T16024-003-RE, TEC3 Geotecnia e Recursos Hídricos, 2018.



**Figura 28: Vista panorâmica de ambiente úmido: lagoa intermitente no entorno da Cava C.**

Fonte: Relatório T16024-003-RE, TEC3 Geotecnia e Recursos Hídricos, 2018.



**Figura 29: Área úmida entre o limite sul da Reserva Legal e a mata ciliar do Rio Paranaíba.**

Fonte: Relatório T16024-003-RE, TEC3 Geotecnia e Recursos Hídricos, 2018.



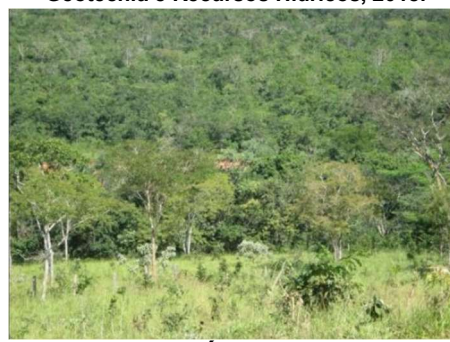
**Figura 30: Área de cultivo de milho no entorno do empreendimento.**

Fonte: Relatório T16024-003-RE, TEC3 Geotecnia e Recursos Hídricos, 2018.



**Figura 31: Área de cerrado na Área de Influência.**

Fonte: Relatório R244456/2014, Estudo de Impacto Ambiental (EIA), GEMMA, 2014.



**Figura 32: Área de cerrado parcialmente antropizada.**

Fonte: Relatório R244456/2014, Estudo de Impacto Ambiental (EIA), GEMMA, 2014.



**Figura 33: Vegetação característica do cerrado da Área de Influência.**

Fonte: Relatório R244456/2014, Estudo de Impacto Ambiental (EIA), GEMMA, 2014.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>53 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 34: Palmeiras características do cerrado.**

Fonte: Relatório R244456/2014, Estudo de Impacto Ambiental (EIA), GEMMA, 2014.



**Figura 35: Bromélias do cerrado.**

Fonte: Relatório R244456/2014, Estudo de Impacto Ambiental (EIA), GEMMA, 2014.



**Figura 36: Vegetação característica de floresta estacional semidecidual da Área de Influência.**

Fonte: Relatório R244456/2014, Estudo de Impacto Ambiental (EIA), GEMMA, 2014.



**Figura 37: Vegetação característica florida.**

Fonte: Relatório R244456/2014, Estudo de Impacto Ambiental (EIA), GEMMA, 2014.



**Figura 38: Vegetação característica do cerrado.**

Fonte: Laudo Técnico de Caracterização da Área de Reserva Legal, 2012.



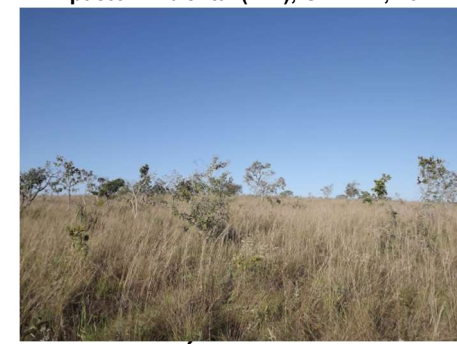
**Figura 39: Início da transição Cerrado e Campo Cerrado.**

Fonte: Laudo Técnico de Caracterização da Área de Reserva Legal, 2012.



**Figura 40: Área de Campo Cerrado em fase de crescimento arbóreo.**

Fonte: Laudo Técnico de Caracterização da Área de Reserva Legal, 2012.



**Figura 41: Área de Campo Sujo.**

Fonte: Laudo Técnico de Caracterização da Área de Reserva Legal, 2012.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		N° YARA -	PÁGINA <b>54 / 130</b>
		N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 42: Área de Campo Rupestre.**

Fonte: Laudo Técnico de Caracterização da Área de Reserva Legal, 2012.



**Figura 43: Área de Campo Rupestre.**

Fonte: Laudo Técnico de Caracterização da Área de Reserva Legal, 2012.



**Figura 44: Área de Campo Sujo/Rupestre, transição entre Cerrado e Campo.**

Fonte: Laudo Técnico de Caracterização da Área de Reserva Legal, 2012.



**Figura 45: Espécies arbóreas adultas nas bordas da área de intervenção do cascalho.**

Fonte: Laudo Técnico de Caracterização da Área de Reserva Legal, 2012.



**Figura 46: Campo Limpo, com espécies herbáceas e ausência completa de árvores.**

Fonte: Laudo Técnico de Caracterização da Área de Reserva Legal, 2012.



**Figura 47: Área com espécies herbáceas em crescimento e ausência completa de árvores.**

Fonte: Laudo Técnico de Caracterização da Área de Reserva Legal, 2012.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>55 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

### 10.3. METODOLOGIA

O Levantamento Florístico detalhado a seguir, teve como referência os documentos listados a seguir e arquivos no Anexo II do presente documento.

- Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Tomo III – Meio Biótico, elaborado pela GAMMA Geologia, Engenharia, Mineração e Meio Ambiente Ltda., em Outubro de 2014 (Documento R244456/2014).
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), elaborado pela ARCADIS *Design & Consultancy*, em Outubro de 2015.

O EIA, em especial, foi conduzido sob a metodologia de campo, em campanhas realizadas no período de 03/08/2011 a 30/09/2011.

### 10.4. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

De maneira geral, os cerrados presentes na região se caracterizam por apresentar uma estatura modesta, situando-se entre 1 a 2 metros de altura. Nesse contexto, é notável a presença de indivíduos arbóreos dispersos, cuja densidade varia e tende a ser menos densa em terrenos mais rasos e pedregosos. No âmbito dessas fisionomias abertas, destaca-se a significativa expressão do estrato herbáceo, no qual a gramínea braquiária predomina.

Nessas formações, identificam-se representantes notáveis de diversas espécies, tais como a cagaita (*Annona dysenterica*), que se manifesta de modo bastante comum, bem como araticuns (*Annona coriácea*; *Dugetia furfuraceae*), guabiroba (*Campomanesia sp.*), lobeira (*Solanum lycocarpum*), assa-peixe (*Vernonanthura cf. phosphorica*), pequi (*Caryocar brasiliense*), fava (*Dimorphandra mollis*), jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*), lobeira (*Solanum lycocarpum*), ipê caraíba (*Handroanthus aureus*), pau-terra (*Qualea grandiflora*), murici (*Byrsonima sp.*), lixeira (*Curatela americana*), capitão (*Terminalia sp.*), maria-preta (*Siphoneugena densiflora*), pimenta-de-macaco (*Xylopia sericea*) e outras.

entro da porção de cerrado stricto sensu encontrada na área de reserva legal, é possível ainda avistar exemplares de espécies como o angelim (*Andira anthelmia*), o vinhático (*Plathymenia reticulata*), o gonçalo (*Astronium fraxinifolia*) e a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*). Em regiões onde os solos possuem uma estrutura mais consolidada, destacam-se indivíduos imponentes de pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii*), angico (*Anadenanthera cf. colubrina*) e mandiocão (*Schefflera cf. morototoni*). Já nas áreas mais úmidas e baixadas, a gameleira (*Ficus sp.*) e o ingá ou angá (*Inga sp.*) também encontram seu espaço de desenvolvimento.

A seguir, serão exibidas imagens de alguns representantes da florísticos locais avistados durante as campanhas de monitoramento de flora, e a tabela de identificação das espécies, extraídas do EIA (Relatório 0842956/2014) elaborado pela GEMMA em Outubro de 2014.



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>56 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 48: Exemplar de araticum (*Annona coriacea*).**  
 Fonte: PRAD, ARCADIS, 2015.



**Figura 49: Exemplar de araticum (*Duguetia furfuracea*).**  
 Fonte: PRAD, ARCADIS, 2015.



**Figura 50: Exemplar de bolsa-de-pastor (*Zeyheria montana*).**  
 Fonte: PRAD, ARCADIS, 2015.



**Figura 51: - Exemplar de lobeira (*Solanum lycocarpum*), à direita, e bolsa-de-pastor, à esquerda.**  
 Fonte: PRAD, ARCADIS, 2015.



**Figura 52: - Exemplar de assa-peixe (*Vernonanthura cf. phosphorica*).**  
 Fonte: PRAD, ARCADIS, 2015.



**Figura 53: - Exemplar de pau-terra (*Qualea grandiflora*).**  
 Fonte: PRAD, ARCADIS, 2015.



**Figura 54: Exemplar de faveira (*Dimorphandra mollis*).**  
 Fonte: PRAD, ARCADIS, 2015.



**Figura 55: Exemplar de sucupira (*Pterodon*).**  
 Fonte: PRAD, ARCADIS, 2015.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>57 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 56: Exemplar de caroba**  
*(Jacaranda brasiliana).*  
 Fonte: PRAD, ARCADIS, 2015.



**Figura 57: Exemplar de mandiocão**  
*(Schefflera morototoni).*  
 Fonte: PRAD, ARCADIS, 2015.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>58 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

**Tabela 11: Espécies da flora identificadas no empreendimento e em áreas adjacentes em estudos ambientais de 2014 e 2015.**

<b>Família</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Nome Comum</b>	<b>Hábito</b>	<b>Fitofisionomia de Ocorrência</b>
Lauraceae	<i>Persea pyrifolia</i>	Abacateiro	Árvore	Mata Ciliar
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i>	Acá	Árvore	Mata Ciliar
Malvaceae-Tilioideae	<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita Cavallo	Árvore	Mata Ciliar
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almescla	Árvore	Mata Ciliar
Fabaceae-Mimosoideae	<i>Inga sp</i>	Angá	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae - Mimosaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico	Árvore	Mata Ciliar
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	Árvore	Cerrado
Annonaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	Árvore	Cerrado
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Aroeirinha	Árvore	Cerrado
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	Bacupari	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	Árvore	Mata Ciliar
Lauraceae	<i>Cryptocarya mandioccana</i>	Batalha	Árvore	Mata Ciliar
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i>	Bate Caixa	Arvoreta	Cerrado
Fabaceae-Faboideae	<i>Erythrina falcata</i>	Bico de Papagaio	Árvore	Cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	Cabelo de Nego	Árvore	Mata Ciliar
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i>	Cabiuna	Árvore	Mata Ciliar
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Cafezinho	Árvore	Cerrado
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaiteira	Árvore	Mata Ciliar

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>59 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência
Anacardiaceae	<i>Tapira guianensis</i>	Cambotá	Árvore	Mata Ciliar
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Candeia	Árvore	Mata Ciliar
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i>	Canela	Árvore	Mata Ciliar
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela de Ema	Árvore	Cerrado
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	Árvore	Mata Ciliar
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	Capitão	Árvore	Mata Ciliar
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	Caraiba	Árvore	Mata Ciliar
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Carne de Vaca	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae	<i>Acosmium subelegans</i>	Chapadinha	Árvore	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Clytostoma scuiripabulum</i>	Cipó Pau	Árvore	Cerrado
Symplocaceae	<i>Symplocos rhamnifolia</i>	Congonha	Árvore	Mata Ciliar
Fabaceae	<i>Poecilanthe parviflora</i>	Coração de Nego	Árvore	Mata Ciliar
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Curiola	Árvore	Cerrado
Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp	Embaúba	Árvore	Mata Ciliar
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Emburuçu	Árvore	Mata Ciliar
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	Espeteiro	Árvore	Mata Ciliar
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Esporão	Árvore	Mata Ciliar
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	Fava de Arara	Árvore	Mata Ciliar
Moraceae	<i>Ficus</i> sp	Figueira	Árvore	Mata Ciliar

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>60 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	Fruta de Jacú	Árvore	Cerrado
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i>	Gabiroba	Árvore	Mata Ciliar
Moraceae	<i>Ficus doliana</i>	Gameleira	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Caesalpiaceae	<i>Apuleia</i> sp	Garapa	Árvore	Mata Ciliar
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	Genipapo Bravo	Árvore	Cerrado
Mirtaceae	<i>Eugênia</i> sp	Goiabeira	Árvore	Mata Ciliar
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo	Árvore	Cerrado
Miristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Gordura de Virola	Árvore	Cerrado
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp	Grão de Galo	Árvore	Mata Ciliar
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Guapeva	Árvore	Mata Ciliar
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambú	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae	<i>Lonchocarpus</i> sp	Imbira de Sapo	Árvore	Mata Ciliar
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp	Ipê	Árvore	Mata Ciliar
Myrtaceae	<i>Myrcia cauliflora</i>	Jaboticabeira	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá	Árvore	Mata Ciliar
Fabaceae.	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá	Árvore	Mata Ciliar
Apocynaceae	<i>Peschiera fuschsiaefolia</i>	Leiteiro	Árvore	Mata Ciliar
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Lixeira	Árvore	Cerrado
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	Árvore	Cerrado

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>61 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência
Palmae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	Árvore	Mata Ciliar
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mama Cadela	Árvore	Cerrado
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Maminha de Porca	Árvore	Mata Ciliar
Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandiocão	Árvore	Mata Ciliar
Apocynaceae	<i>Hancornia</i> sp	Mangaba Brava	Árvore	Mata Ciliar
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Vataifrea macrocarpa</i>	Margoso	Árvore	Mata Ciliar
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria Pobre	Árvore	Mata Ciliar
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Maria Preta	Árvore	Mata Ciliar
Rubiaceae	<i>Alibertia sessilis</i>	Marmelada	Árvore	Mata Ciliar
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	Marmelinho	Árvore	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Andira paniculata</i>	Mata Barata	Árvore	Mata Ciliar
Verbenaceae	<i>Aegiphila Ihotzkiana</i>	Milho de Grilo	Árvore	Cerrado
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Monjolo	Árvore	Mata Ciliar
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Moreira	Árvore	Cerrado
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbacifolia</i>	Murici	Árvore	Mata Ciliar
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	Árvore	Mata Ciliar
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i>	Olho de Boi	Árvore	Mata Ciliar
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	Árvore	Mata Ciliar

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>62 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência
Bombacaceae	<i>Chorisa speciosa</i>	Paineira	Árvore	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia</i> sp	Pata de Cabrito	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia</i> sp	Pata de Vaca	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Sclerolobium aureum</i>	Pau Bosta	Árvore	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Pau D'arco	Árvore	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Copafeira Langsdorffit</i>	Pau de Óleo	Árvore	Mata Ciliar
Vochysiaceae	<i>Vochysia</i> sp	Pau Doce	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Pau Ferro	Árvore	Cerrado
Guttiferae	<i>Kielmeyera</i> sp	Pau Santo	Árvore	Mata Ciliar
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau Terra	Árvore	Mata Ciliar
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	Pau Terrinha	Árvore	Mata Ciliar
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	Árvore	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	Pereiro do Campo	Árvore	Mata Ciliar
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp	Peroba	Árvore	Mata Ciliar
Myrtaceae	<i>Hexachlamys</i> sp	Pêssego	Árvore	Mata Ciliar
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Pimenta de Macaco	Árvore	Mata Ciliar
Annonaceae	<i>Xylopia</i> sp	Pindaíba	Árvore	Mata Ciliar
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Árvore	Mata Ciliar
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	Pixirica	Árvore	Mata Ciliar

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>63 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Pombeiro	Árvore	Mata Ciliar
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i>	Pororoca	Árvore	Mata Ciliar
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	Árvore	Mata Ciliar
Adoxaceae	<i>Sambucus sp</i>	Sabugueiro	Árvore	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra D'água	Árvore	Mata Ciliar
Papilionoideae	<i>Pterodon sp</i>	Sucupira	Árvore	Mata Ciliar
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Tambú	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Goniorrhachis marginata</i>	Tapicurú	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Adenantha pavonina</i>	Tento	Árvore	Cerrado
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	Tinguí	Árvore	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Sclerolobium sp</i>	Veludo	Árvore	Mata Ciliar
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i>	Vermelhão	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	Árvore	Mata Ciliar
Lauraceae	<i>Persea pyrifolia</i>	Abacateiro	Árvore	Mata Ciliar
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i>	Acá	Árvore	Mata Ciliar
Malvaceae-Tilioideae	<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita Cavallo	Árvore	Mata Ciliar
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almescla	Árvore	Mata Ciliar
Fabaceae-Mimosoideae	<i>Inga sp</i>	Angá	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae - Mimosaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico	Árvore	Mata Ciliar



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>64 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	Árvore	Cerrado
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Aroeirinha	Árvore	Cerrado
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	Bacupari	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	Árvore	Mata Ciliar
Lauraceae	<i>Cryptocarya mandioccana</i>	Batalha	Árvore	Mata Ciliar
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i>	Bate Caixa	Arvoreta	Cerrado
Fabaceae-Faboideae	<i>Erythrina falcata</i>	Bico de Papagaio	Árvore	Cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	Cabelo de Nego	Árvore	Mata Ciliar
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i>	Cabiuna	Árvore	Mata Ciliar
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Cafezinho	Árvore	Cerrado
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaiteira	Árvore	Mata Ciliar
Anacardiaceae	<i>Tapira guianensis</i>	Cambotá	Árvore	Mata Ciliar
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Candeia	Árvore	Mata Ciliar
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i>	Canela	Árvore	Mata Ciliar
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela de Ema	Árvore	Cerrado
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	Árvore	Mata Ciliar
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	Capitão	Árvore	Mata Ciliar
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	Caraiba	Árvore	Mata Ciliar
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Carne de Vaca	Árvore	Mata Ciliar

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>65 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência
Leguminosas	<i>Acosmium subelegans</i>	Chapadinha	Árvore	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Clytostoma scuiripabulum</i>	Cipó Pau	Árvore	Cerrado
Symplocaceae	<i>Symplocos rhamnifolia</i>	Congonha	Árvore	Mata Ciliar
Fabaceae	<i>Poecilanthe parviflora</i>	Coração de Nego	Árvore	Mata Ciliar
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Curiola	Árvore	Cerrado
Urticaceae	<i>Cecropia sp</i>	Embaúba	Árvore	Mata Ciliar
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Emburuçú	Árvore	Mata Ciliar
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	Espeteiro	Árvore	Mata Ciliar
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Esporão	Árvore	Mata Ciliar
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	Fava de Arara	Árvore	Mata Ciliar
Moraceae	<i>Ficus sp</i>	Figueira	Árvore	Mata Ciliar
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	Fruta de Jacú	Árvore	Cerrado
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i>	Gabirola	Árvore	Mata Ciliar
Moraceae	<i>Ficus doliana</i>	Gameleira	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Caesalpinaceae	<i>Apuleia sp</i>	Garapa	Árvore	Mata Ciliar
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	Genipapo Bravo	Árvore	Cerrado
Mirtaceae	<i>Eugenia sp</i>	Goiabeira	Árvore	Mata Ciliar
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo	Árvore	Cerrado
Miristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Gordura de Virola	Árvore	Cerrado

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>66 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp	Grão de Galo	Árvore	Mata Ciliar
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Guapeva	Árvore	Mata Ciliar
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambú	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae	<i>Lonchocarpus</i> sp	Imbira de Sapo	Árvore	Mata Ciliar
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp	Ipê	Árvore	Mata Ciliar
Myrtaceae	<i>Myrcia cauliflora</i>	Jaboticabeira	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá	Árvore	Mata Ciliar
Fabaceae.	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá	Árvore	Mata Ciliar
Apocynaceae	<i>Peschiera fuschsiaefolia</i>	Leiteiro	Árvore	Mata Ciliar
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Lixeira	Árvore	Cerrado
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	Árvore	Cerrado
Palmae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	Árvore	Mata Ciliar
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mama Cadela	Árvore	Cerrado
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Maminha de Porca	Árvore	Mata Ciliar
Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandiocão	Árvore	Mata Ciliar
Apocynaceae	<i>Hancornia</i> sp	Mangaba Brava	Árvore	Mata Ciliar
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Vataifrea macrocarpa</i>	Margoso	Árvore	Mata Ciliar
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria Pobre	Árvore	Mata Ciliar

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		N° YARA -	PÁGINA <b>67 / 130</b>
		N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Maria Preta	Árvore	Mata Ciliar
Rubiaceae	<i>Alibertia sessilis</i>	Marmelada	Árvore	Mata Ciliar
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	Marmelinho	Árvore	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Andira paniculata</i>	Mata Barata	Árvore	Mata Ciliar
Verbenaceae	<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	Milho de Grilo	Árvore	Cerrado
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Monjolo	Árvore	Mata Ciliar
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Moreira	Árvore	Cerrado
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbacifolia</i>	Murici	Árvore	Mata Ciliar
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	Árvore	Mata Ciliar
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i>	Olho de Boi	Árvore	Mata Ciliar
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	Árvore	Mata Ciliar
Bombacaceae	<i>Chorisa speciosa</i>	Paineira	Árvore	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia</i> sp	Pata de Cabrito	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia</i> sp	Pata de Vaca	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Sclerolobium aureum</i>	Pau Bosta	Árvore	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Pau D'arco	Árvore	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Copafeira Langsdorffii</i>	Pau de Óleo	Árvore	Mata Ciliar
Vochysiaceae	<i>Vochysia</i> sp	Pau Doce	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Pau Ferro	Árvore	Cerrado

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>68 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência
Guttiferae	<i>Kielmeyera</i> sp	Pau Santo	Árvore	Mata Ciliar
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau Terra	Árvore	Mata Ciliar
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	Pau Terrinha	Árvore	Mata Ciliar
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	Árvore	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	Pereiro do Campo	Árvore	Mata Ciliar
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp	Peroba	Árvore	Mata Ciliar
Myrtaceae	<i>Hexachlamys</i> sp	Pêssego	Árvore	Mata Ciliar
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Pimenta de Macaco	Árvore	Mata Ciliar
Annonaceae	<i>Xylopia</i> sp	Pindaíba	Árvore	Mata Ciliar
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Árvore	Mata Ciliar
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	Pixirica	Árvore	Mata Ciliar
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Pombeiro	Árvore	Mata Ciliar
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i>	Porroca	Árvore	Mata Ciliar
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	Árvore	Mata Ciliar
Adoxaceae	<i>Sambucus</i> sp	Sabugueiro	Árvore	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra D'água	Árvore	Mata Ciliar
Papilionoideae	<i>Pterodon</i> sp	Sucupira	Árvore	Mata Ciliar
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Tambú	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Goniorrhachis marginata</i>	Tapicurú	Árvore	Mata Ciliar

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		N° YARA -	PÁGINA <b>69 / 130</b>
		N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Adenantha pavonina</i>	Tento	Árvore	Cerrado
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	Tinguí	Árvore	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Sclerolobium</i> sp	Veludo	Árvore	Mata Ciliar
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i>	Vermelhão	Árvore	Mata Ciliar
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	Árvore	Mata Ciliar

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>70 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

## 11. PLANO DE AÇÃO DO MEIO FÍSICO

As medidas abaixo detalhadas foram formuladas em conformidade com a legislação previamente mencionada, seguindo também as diretrizes estabelecidas nos Termos de Referência correspondentes, com o propósito de construir os Planos de Ação voltados ao Meio Físico. Estes abrangem as seguintes iniciativas:

- Plano de Garantia de Água Bruta;
- Plano de Mitigação de Carreamento de Resíduos;
- Planos de Monitoramento de Qualidade das Águas, de Sedimentos e de Solos.

### 11.1. PLANO DE GARANTIA DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA BRUTA

Diante da evidência da ausência de impactos ocasionados pela mancha de inundação aos produtores, proprietários, estabelecimentos, explorações pecuárias e população das espécies de animais de produção, as exigências previstas pela portaria IMA n° 2.047/2021 mencionadas a seguir, tornam-se dispensáveis em termos de aplicação e impraticáveis no âmbito técnico para a estrutura em questão. Nesse sentido, é imperativo ressaltar que a inexistência dessas medidas não deve ser interpretada como um desrespeito às normas atualmente em vigor.

#### 11.1.1. Objetivos e aspectos gerais

O propósito das etapas de diagnóstico é antecipar as possíveis abordagens para a reconstrução e reabilitação das estruturas de abastecimento de água e produção. Isso transcende a simples restauração da infraestrutura prejudicada ou afetada por um desastre, visando também a redução futura da vulnerabilidade das regiões, fortalecendo sua estabilidade econômica e aprimorando a segurança e qualidade de vida. Para atingir esses objetivos, o diagnóstico das instalações de captação de água assume um papel crucial, direcionado à minimização do potencial impacto decorrente do rompimento da estrutura.

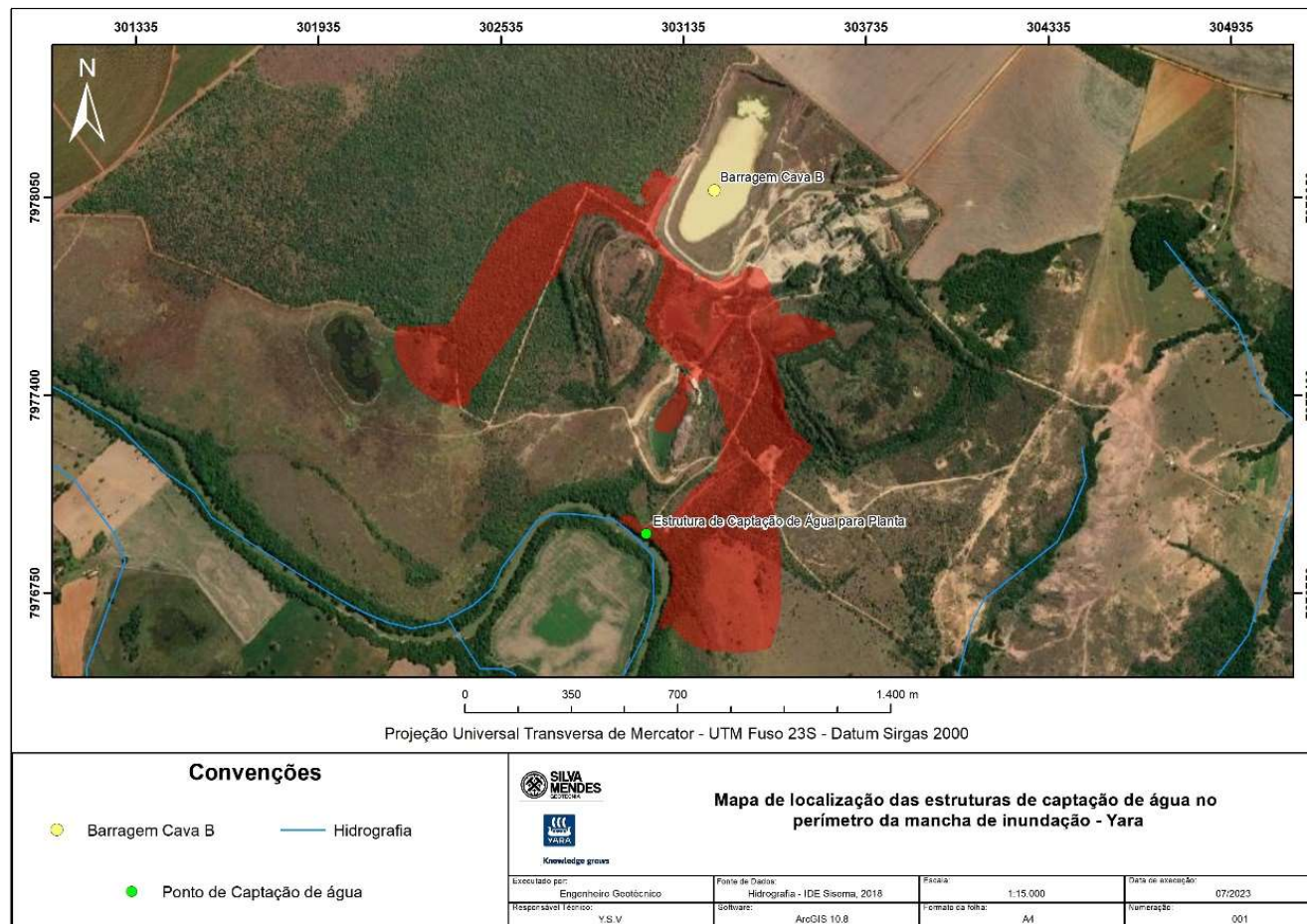
#### 11.1.2. Captações inseridas na área da mancha de inundação

Conforme os dados fornecidos pela empresa e corroborados pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), constata-se que somente um único local de captação de água encontra-se situado no interior da mancha de inundação, e é importante ressaltar que a captação de água deste local é totalmente destinada a planta de beneficiamento. A Tabela 12 e a Figura 58 apresentam o ponto de captação que está inserido na mancha de inundação mencionado anteriormente.

**Tabela 12: Dados cadastrais do poço tubular instalado na área do empreendimento.**  
Fonte: IGAM, 2022.

N° identificação	Município/UF	Latitude	Longitude	Tipo de uso	Corpo Hídrico	Finalidade
10160	Lagamar/MG	-18,2880	-46,8630	Subterrânea	Rio Paranaíba	Mineração Outros Processos Extrativos

 <b>YARA</b> Knowledge grows	 <b>SILVA MENDES</b> GEOTECNIA	<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
		UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 58: Mapa de localização das estruturas de captação de água no perímetro da mancha de inundação da Barragem Cava B.**



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>72 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

### 11.1.3. Observações quanto ao Plano de Abastecimento de Água Potável

Conforme observado e apresentado, a mancha de inundação delineada no Estudo de Ruptura Hipotético elaborado pela TERRACOTA Consultoria e Projetos (12222-S-BA-RL-01-DB) de 2022, afeta somente um ponto de captação de água, ponto esse que é de uso na planta de beneficiamento do empreendimento.

## 11.2. PLANO CONCEITUAL DE MITIGAÇÃO DE CARREMENTO DE REJEITOS, RESÍDUOS E/OU SEDIMENTOS PARA OS CORPOS HÍDRICOS

No cenário de uma possível ruptura da Barragem Cava B, de acordo com o Estudo de Ruptura Hipotético elaborado pela TERRACOTA Consultoria e Projetos (Documento 12222-S-BA-RL-01-DB) em 2022, observa-se que a extensão da área inundada seria de aproximadamente 1,2 km. Importante destacar que, de acordo com as conclusões deste estudo, não se prevê impacto sobre quaisquer corpos d'água ao longo dessa trajetória percorrida, assim, não sendo necessário a implantação de sistemas de contenção de sedimentos.

## 11.3. PLANOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS, SOLOS E SEDIMENTOS

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), promulgado pela Lei nº 9.433/97 do Governo Federal, desempenha um papel orientador fundamental na execução da Política Nacional de Recursos Hídricos e na operação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), o qual congrega entidades em âmbito federal, estadual (incluindo o Distrito Federal) e das diversas bacias hidrográficas. É, portanto, um instrumento de relevância crucial para a coordenação de ações nas três esferas de gestão dos recursos hídricos.

Em consonância com essa diretriz, os planos de monitoramento a seguir foram elaborados de acordo com os requisitos legais estipulados pelos órgãos ambientais do Estado de Minas Gerais, conforme as exigências explicitadas na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049, datada de 2 de março de 2021.

Os critérios e fundamentos empregados para a formulação desses planos de monitoramento não apenas para as águas, mas também para os solos e os sedimentos de correntes, garantirão que a administração dos recursos hídricos, que é direta e indiretamente afetada pelas operações da empresa, esteja em conformidade com a estratégia definida pelos órgãos ambientais.

### 11.3.1. Plano de monitoramento para água superficial

Com relação ao monitoramento da qualidade dessas águas nas proximidades da área da mancha de inundação, recomenda-se seguir a orientação estabelecida conforme as

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>73 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

condicionantes, uma vez que a frequência determinada é tecnicamente adequada para o controle de qualidade da água superficial e subterrânea.

Vale salientar que em todos os monitoramentos cabem mudanças de rumo, ao longo do tempo, em função da própria dinâmica hidrológica ou hidrogeológica da bacia hidrográfica, possibilitando-se, assim, reavaliar a localização dos pontos de coleta, inclusive, com mudanças no conjunto de parâmetros químicos analisados.

Tecnicamente é preciso avaliar o comportamento e as variações das concentrações dos parâmetros físicos e químicos medidos, para depois se estabelecer, de fato, as reformulações necessárias para adequação do monitoramento como um todo, ou mantê-lo como foi planejado inicialmente.

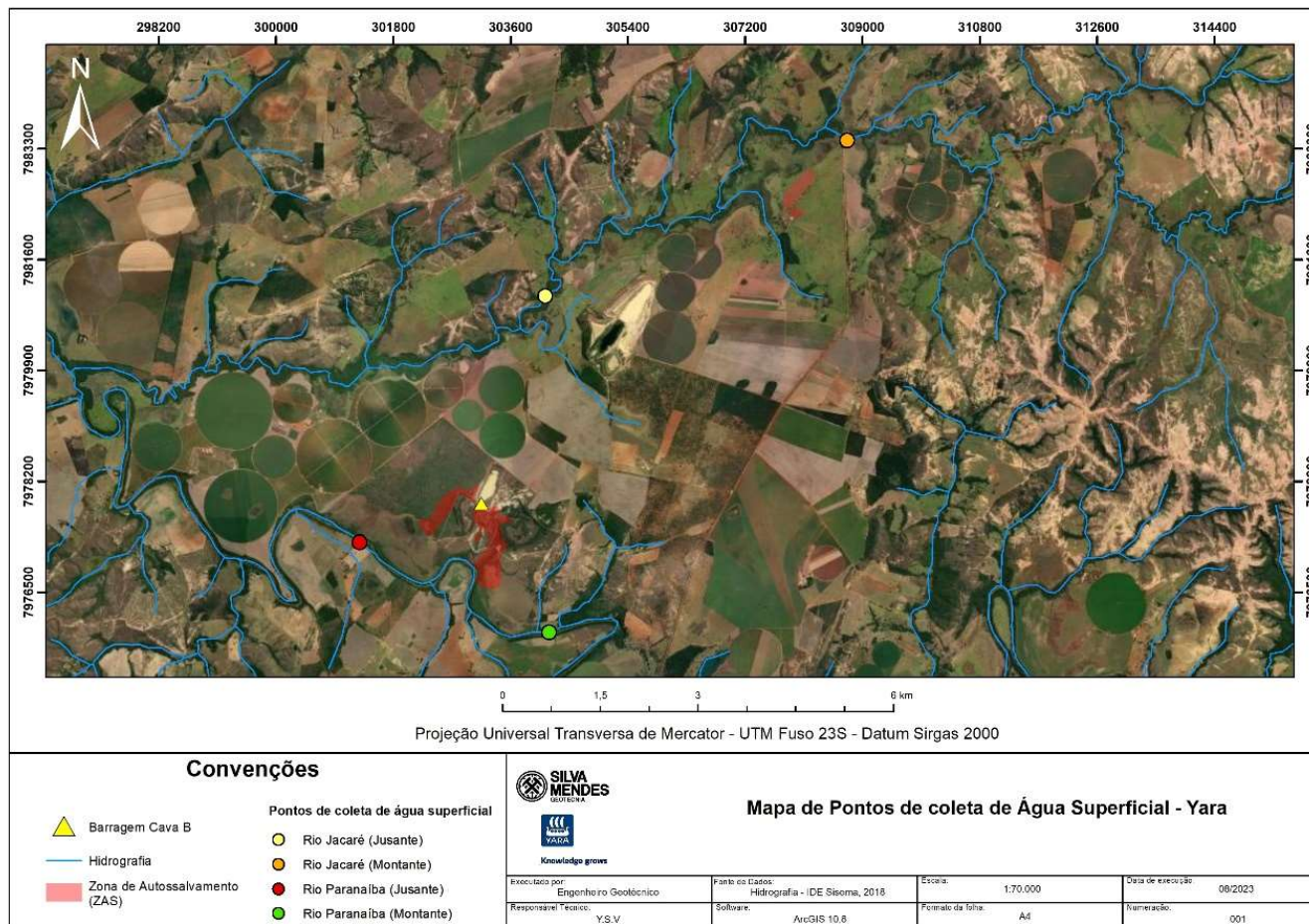
#### 11.3.1.1. Pontos de coleta

Os pontos de coleta estão situados ao longo dos dois cursos d'água principais que cercam o empreendimento: o Rio Paranaíba, a sul do barramento, e o rio Jacaré, situado a norte da Barragem Cava B. A localização dos cursos d'água está representada na Figura 59 e as coordenadas dos pontos de coleta no sistema de projeção SIRGAS 2000, são apresentados na Tabela 13.

**Tabela 13: Coordenadas dos pontos de coleta de água superficial.**

Pontos de coleta	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 23S	
	E (m)	N (m)
Rio Paranaíba (Jusante)	301278,19	7977267,96
Rio Paranaíba (Montante)	304187,17	7975882,24
Rio Jacaré (Jusante)	304130,02	7981045,23
Rio Jacaré (Montante)	308760,27	7983433,20

 <b>YARA</b> Knowledge grows	 <b>SILVA MENDES</b> GEOTECNIA	<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
		UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 59: Mapa da disposição dos pontos de coleta de água superficial.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>75 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

### 11.3.1.2. Parâmetros analisados

As análises químicas das amostras de água são remetidas a um laboratório devidamente cadastrado junto à Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM). Para este monitoramento, as coletas e análises são realizadas em caráter semestral, definidas em função do atendimento das condicionantes ambientais vinculadas à Licença de Operação do empreendimento.

A Tabela 14 apresenta os parâmetros analisados, de modo que a terceira coluna expõe o limite máximo especificado pela legislação em vigor, sendo a Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG n°1 de 5 de maio de 2008, classe II para água superficial.

**Tabela 14: Parâmetros analisados no monitoramento de águas superficiais.**

Parâmetros	Unidades	Limites COPAM n° 01/2008
Acenafteno	mg/L	N/A
Acenaftileno	mg/L	N/A
Antraceno	mg/L	N/A
Benzeno	mg/L	0,005
Benzo (B) Fluoranteno	mg/L	0,05
Benzo (K) Fluoranteno	mg/L	0,05
Benzo (a) Antraceno	mg/L	0,05
Benzo (a) Pireno	mg/L	0,05
Benzo(g,h,i)perileno	mg/L	N/A
Criseno	mg/L	0,05
DBO	mgO2/L	5
DQO	mgO2/L	N/A
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/L	N/A
Etilbenzeno	mg/L	90
Fenantreno	mg/L	N/A
Fenóis	mg/L	0,003
Fluoranteno	mg/L	N/A
Fluoreno	mg/L	N/A
Fósforo Dissolvido	mg/L	N/A
Fósforo Reativo	mg/L	N/A
Fósforo Total	mg/L	*
Indeno	mg/L	0,05
Naftaleno	mg/L	N/A
Oxigênio Dissolvido	mgO2/L	Min.5

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>76 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Pireno	mg/L	N/A
Surfactantes - LAS/ABS	mg/L	0,5
Sólidos s'edimentáveis	mg/L	N/A
Sólidos suspensos totais	mg/L	100
Sólidos totais	mg/L	NA
Temperatura	°C	NA
Tolueno	mg/L	2
Turbidez	NTU	100
Xileno (o,m e p)	mg/L	300
pH	-	6,0 a 9,0
Óleos e graxas	mg/L	V.A

### 11.3.2. Plano de monitoramento para água subterrânea

Como premissa fundamental, o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas possui um caráter alerta, sendo essencial para o fornecimento de informações que revelem o estado e as propriedades químicas das águas. Isso possibilita a detecção de áreas com variações na qualidade e a identificação de tendências significativas de aumento na concentração de substâncias poluentes. A contaminação das águas subterrâneas é um processo de difícil recuperação e de altos custos, exigindo investimentos substanciais para remediar os impactos no aquífero afetado.

Nos empreendimentos com potencial para poluir as águas subterrâneas, é imperativo estabelecer um sistema de monitoramento que, além de detectar precocemente a contaminação, forneça valores de referência para a caracterização hidroquímica e hidrodinâmica dos aquíferos.

Uma rede de poços de monitoramento desempenha um papel crucial ao permitir a caracterização hidráulica dos aquíferos, a medição dos níveis de água e a detecção de possíveis agentes contaminantes tanto no lençol freático quanto nas águas mais profundas. A coleta sistemática de amostras possibilita avaliar a qualidade das águas por meio de análises químicas, físicas e biológicas.

Nesse contexto, os principais objetivos de um programa de monitoramento de águas subterrâneas podem ser definidos da seguinte forma:

- Ampliar o conhecimento hidrogeológico do aquífero, visando a uma compreensão mais abrangente das características e comportamento do sistema aquífero, incluindo a dinâmica do fluxo e armazenamento de água subterrânea.
- Acompanhar as alterações espaciais e temporais na qualidade e quantidade das águas subterrâneas, permitindo a identificação precoce de variações significativas que possam indicar poluição, mudanças naturais ou influências externas.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>77 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

- Identificar e avaliar os impactos causados às águas subterrâneas a jusante de empreendimentos ou atividades potencialmente poluidoras, assegurando uma resposta rápida a possíveis problemas e a mitigação dos danos ambientais.
- Fornecer informações essenciais para auxiliar na gestão dos recursos hídricos da região, apoiando a tomada de decisões informadas relacionadas ao uso sustentável e à proteção das águas subterrâneas, bem como garantindo a conformidade com regulamentações ambientais.

Por meio da realização sistemática desses objetivos, um programa de monitoramento de águas subterrâneas se torna uma ferramenta vital para a conservação e preservação dos recursos hídricos subterrâneos e para a sustentabilidade ambiental em longo prazo.

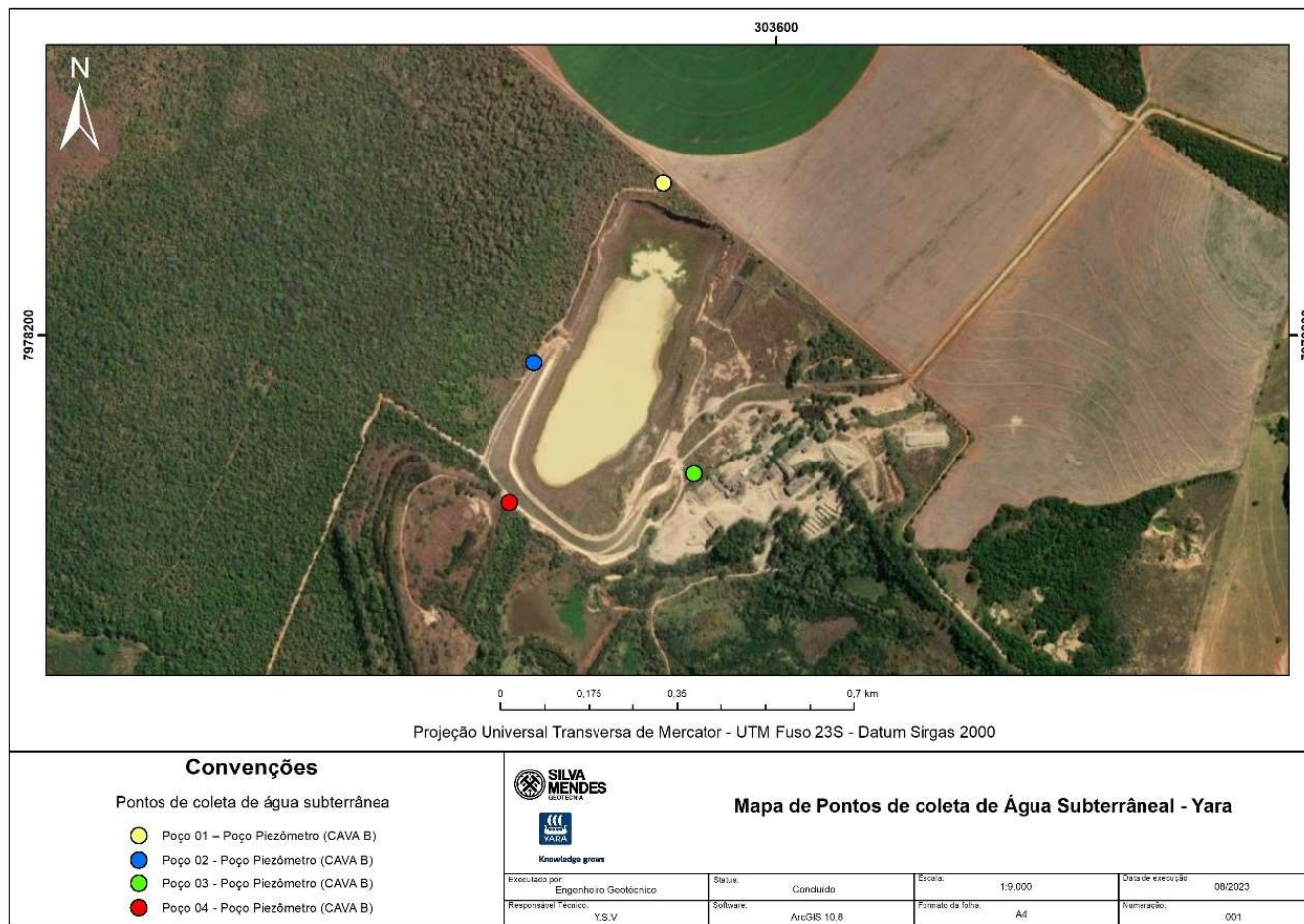
#### 11.3.2.1. Pontos de coleta

Conforme os dados disponíveis, a empresa possui atualmente quatro pontos de coleta de água subterrânea próximo a Barragem Cava B. A seguir serão apresentadas as coordenadas dos mesmo e a localização em mapa.

**Tabela 15: Coordenadas dos pontos de coleta de água subterrânea.**

Pontos de coleta	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 23S	
	E (m)	N (m)
Poço 01 – Poço Piezômetro	303375,98	7978499,99
Poço 02 - Poço Piezômetro	303119,62	7978145,29
Poço 03 - Poço Piezômetro	303435,88	7977925,89
Poço 04 - Poço Piezômetro	303071,62	7977868,98

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>78 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 60: Mapa da disposição dos pontos de coleta de água subterrânea.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>79 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

### 11.3.2.2. Parâmetros analisados


As análises dos parâmetros físico-químicos das águas subterrâneas para poços piezômetros são demonstrados na tabela a seguir. Os limites utilizados como padrão são os apresentados na Resolução CONAMA nº 396/2008 para consumo humano.

Para este monitoramento, as coletas e análises são realizadas em caráter semestral, definidas em função do atendimento das condicionantes ambientais vinculadas à Licença de Operação do empreendimento.

**Tabela 16: Parâmetros analisados no monitoramento de águas subterrâneas.**

Parâmetros	Unidade de medida	VMP
Alcalinidade Bicarbonatos	mg/L	N/A
Alcalinidade Carbonatos	mg/L	N/A
Cálcio	mg/L	N/A
Cloreto	µg/L	Máx. 250.000
Condutividade Elétrica	µS/cm	N/A
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	N/A
Demanda Química de Oxigênio	mg/L	N/A
Ferro Dissolvido	mg/L	N/A
Magnésio total	mg/L	N/A
Manganês dissolvido	mg/L	N/A
Nitrato	µg/L	10.000
Nitrito	µg/L	1.000
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	N/A
Óleos e Graxas	mg/L	N/A
Oxigênio Dissolvido	mg/L	N/A
pH	N.a.	N/A
Potássio	mg/L	N/A
Potencial de Óxido Redução	mV	N/A
Sódio	µg/L	200.000
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	N/A
Sólidos Totais	mg/L	N/A
Sulfato	µg/L	250.000
Temperatura da amostra	°C	N/A
Temperatura do ar	°C	N/A
Umidade do ar	°C	N/A



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>80 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

### 11.3.3. Plano de monitoramento para sedimentos de corrente

É importante enfatizar que, conforme indicado pelo Estudo de Ruptura Hipotético preparado pela TERRACOTA Consultoria e Projetos (Documento 12222-S-BA-RL-01-DB) em 2022, a mancha de inundação não afeta nenhum corpo hídrico. Portanto, essa situação não foi considerada uma condicionante. No entanto, por uma questão de boas práticas, sugere-se a realização da amostragem de correntes em pontos localizados a montante e a jusante da estrutura.

Embora a análise do estudo não tenha identificado impactos diretos sobre corpos d'água, a coleta de amostras em pontos estrategicamente posicionados proporcionará uma avaliação abrangente da qualidade da água e do potencial transporte de materiais, contribuindo para a obtenção de um quadro completo do ambiente e auxiliando na identificação de qualquer possível influência indireta ou deslocamento de sedimentos.

### 11.3.4. Plano de Monitoramento e Caracterização Química do Solo

Para esse aspecto específico, não foi realizado um estudo de monitoramento e caracterização química dos solos. No entanto, para assegurar a conformidade com a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181, datada de 11 de novembro de 2022, é necessário conduzir a caracterização da qualidade do solo, seguindo os parâmetros estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 2, de 8 de setembro de 2010. Este procedimento deve ser realizado conforme o método de estabelecimento de valores de referência de qualidade de solos, detalhado no Anexo I da Resolução Conama nº 420, de 28 de dezembro de 2009.

Para esse fim, recomenda-se adotar como referência o Manual de Coleta de Solos para Valores de Referência de Qualidade no Estado de Minas Gerais, o Manual de Procedimentos Analíticos para determinação de VRQ (Valores de Referência de Qualidade) de elementos traço em solos do Estado de Minas Gerais e o Manual de Orientação de Reamostragem de Solo por Geoestatística. Estes recursos estão disponíveis no sítio eletrônico da FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente). A análise e aplicação desses manuais proporcionarão a realização de uma caracterização completa e precisa da qualidade do solo, seguindo diretrizes reconhecidas e estabelecidas pelas autoridades competentes.

#### 11.3.5.3.1.4.8 Recomendações

Com base nos objetivos e metas delineados por este plano de monitoramento, recomenda-se o seguinte:

- Aderir a todas as práticas, metodologias e procedimentos em conformidade com as normas recomendadas pelos órgãos ambientais, garantindo a aderência estrita às diretrizes estabelecidas;
- Executar monitoramentos das águas superficiais pelo menos mensalmente e dos sedimentos e águas subterrâneas trimestralmente, conforme as diretrizes da Resolução atualmente vigente;

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>81 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

- Realizar o monitoramento dos sedimentos em corrente, focando na coleta e análise dessas amostras de forma sistemática;
- Conduzir monitoramentos e caracterização química do solo, em consonância com as regulamentações e diretrizes pertinentes;
- Efetuar análises químicas, físicas e biológicas em laboratórios credenciados, garantindo que os padrões de qualidade prescritos sejam atendidos em conformidade com as normativas vigentes.

Estas recomendações servirão como guia fundamental para a implementação bem-sucedida do plano de monitoramento, assegurando a coleta precisa de dados e informações cruciais para a gestão responsável dos recursos hídricos e do meio ambiente em questão.

## 12. PLANOS DE AÇÃO DE SALVAMENTO DA FAUNA

As operações concernentes à evacuação, ao resgate e ao salvamento das espécies animais silvestres, domésticas e de produção serão implementadas em situações emergenciais, a todos os animais inseridas nas regiões demarcadas como Áreas de Diretamente Afetada (ADA), bem como nas localidades designadas como Zonas de Autossalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS).

É importante ressaltar que essa abordagem considerará criteriosamente o levantamento socioeconômico *in loco*, bem como os estudos aprofundados de caracterização faunística previamente conduzidos no âmbito territorial do empreendimento, pela Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, nas campanhas de período chuvoso e seco, realizadas nos anos de 2016 a 2018 e, consolidadas por meio dos Relatórios de Monitoramento de Fauna, constantes no Anexo III do presente documento.

O plano de ação exposto a seguir, compreenderá o salvamento da fauna doméstica e silvestre. No tocante à fauna de cunho produtivo, sua correspondente estratégia de evacuação e resgate se erige como um componente intrínseco à Seção V do PAEBM, em estrita conformidade com as diretrizes e requisitos estabelecidos pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), os quais foram consolidados por meio da Portaria IMA nº 2.047/2021, sendo assim, faz-se pertinente assinalar que, em virtude dessa circunstância, não será incorporado ao presente documento.

### 12.1. INVENTÁRIO FAUNÍSTICO LOCAL

O inventário faunístico local terá como base os resultados angariados pelo “Programa de Monitoramento Ambiental de Espécimes da Fauna Local”, referente aos exercícios anuais delimitados no período entre 2016 e 2018.

O programa, iniciado em 2015 e conduzido pela Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, atuou com vistas à identificação de possíveis impactos da operação do empreendimento sobre a fauna local, através do monitoramento vertebrados terrestres

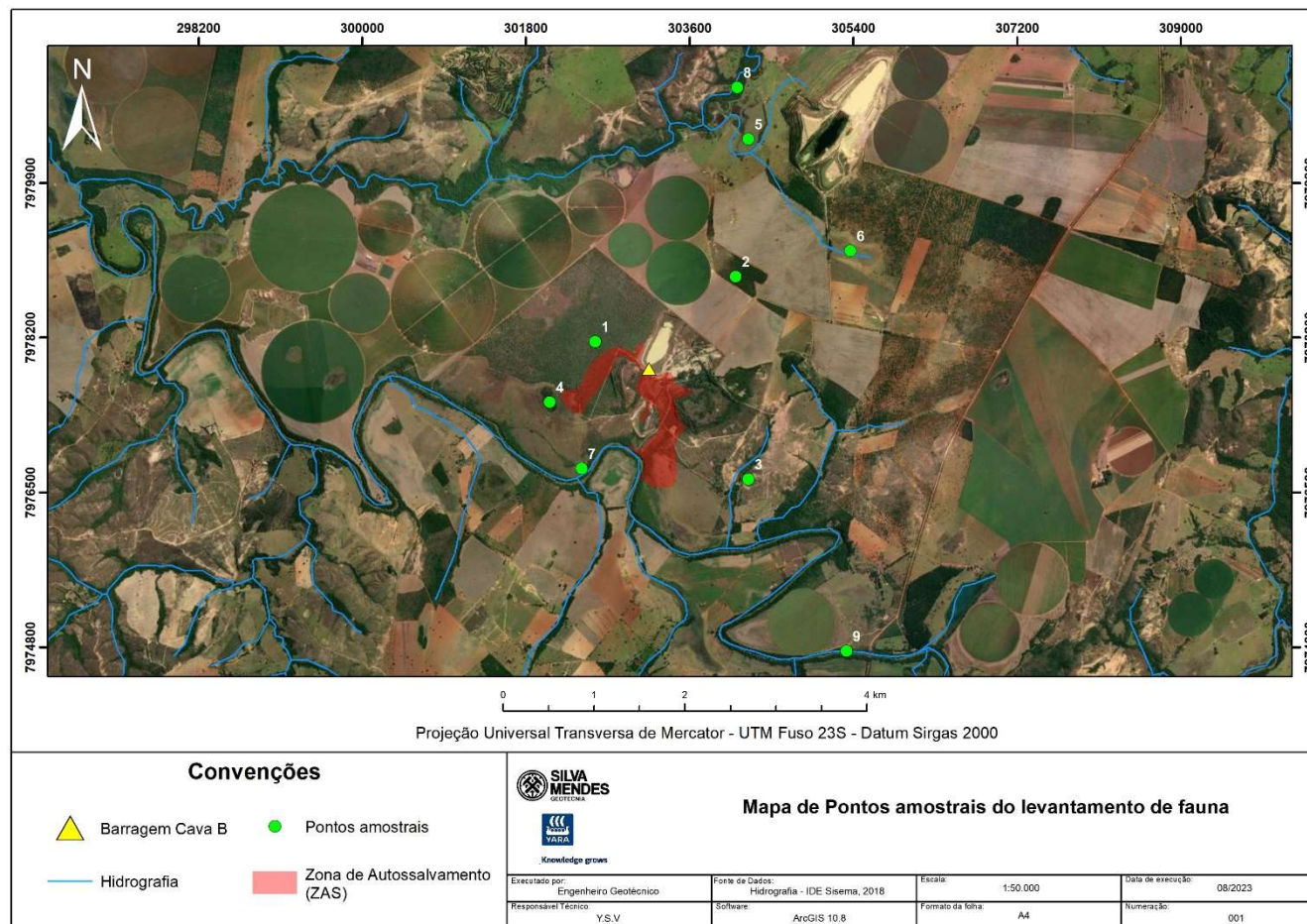
 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>82 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

(mastofauna, herpetofauna e avifauna) em áreas internas (áreas controle) e em áreas adjacentes indiretamente afetadas.

As campanhas do Programa consistiram em jornadas de 3 dias de monitoramento, com esforço amostral mínimo de 6 horas/dia, divididas em períodos da manhã e da noite, para as metodologias de busca ativa, transectos e pontos de observação, e espalhamento de armadilhas fotográficas, conduzidas no período chuvoso e seco. Foram considerados 9 pontos de monitoramento, dispostos entre a área do empreendimento e áreas adjacentes, conforme o mapa exposto na Figura 61.

Os relatórios pertinentes ao referido período e temática, compõem o Anexo III do presente relatório, e permitem a verificação detalhada da metodologia, resultados e análises estatísticas angariados no estudo.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
		UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 61: Mapa de disposição dos pontos amostrais do Monitoramento Ambiental de Fauna.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>84 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Ainda que os pontos amostrais não estejam inseridos na mancha de inundação delineada no Estudo de Ruptura Hipotética, elaborado pela TERRACOTA Consultoria e Projetos (12222-S-BA-RL-01-DB) em 2022, é pertinente considerar que todas as espécies animais observadas durante o mencionado monitoramento de fauna poderiam efetivamente serem encontrados dentro dos limites de abrangência da ruptura hipotética. Essa perspectiva se embasa no conceito de hábitos migratórios e na proximidade do barramento com áreas de conservação, que detêm uma resiliência nativa de notável relevância.

Desse modo, serão apresentados a seguir por categorias definidas em Avifauna, Herpetofauna e Mastofauna, as espécies observadas no monitoramento de fauna realizado na região do empreendimento e áreas adjacentes. Os planos de evacuação, resgate e salvamento serão embasados na existência destes animais.

Nesse sentido, serão elencadas a seguir, categorizadas como Avifauna, Herpetofauna e Mastofauna, as espécies avistadas durante o processo de monitoramento de fauna conduzido na área do empreendimento e em regiões circunvizinhas. As estratégias delineadas para evacuação, resgate e salvamento terão como alicerce a presença destes animais.

#### 12.1.1. Avifauna

Identificadas como componentes de notável relevância na avaliação da qualidade ambiental, devido à rica variedade de espécies, à ocupação de diversos habitats e níveis tróficos, assim como à sua elevada sensibilidade perante alterações ambientais, as aves são consideradas peças-chave no processo de delimitação de regiões destinadas à conservação. Efetivamente, este estrato animal figura entre os mais impactados pelas perturbações decorrentes das atividades agropecuárias e extrativismo mineral.

Conforme Stotz et al. (1996), diversas características desse agrupamento podem ser empregadas como indicadores de ambientes carecedores de proteção: espécies especialistas em determinados tipos de habitats, endemismos, raridade e sensibilidade às perturbações em seus habitats. Espécies que possuam uma ou mais dessas características podem estar sob a ameaça de extinção. Nesse sentido, regiões onde múltiplas espécies com essas características coexistem sinalizam um estado de conservação apropriado, merecendo maior atenção e prioridade no contexto da implementação de programas conservacionistas. Com o propósito de alcançar tal desiderato, inventários e monitoramentos da fauna surgem como instrumentos preponderantes para a avaliação da biodiversidade em distintas escalas geográficas, ao passo que também concorrem para a identificação de áreas de significativo valor em termos de conservação (CAVALCANTI; JOLY, 2002).

A seguir, serão exibidas imagens de alguns representantes da avifauna avistados durante a campanha de monitoramento de fauna, e as tabelas de identificação desses espécimes, extraídos do “Programa de Monitoramento Ambiental de Espécimes da Fauna Local”, desenvolvido pela Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		N° YARA -	PÁGINA <b>85 / 130</b>
		N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 62: Cambacica.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 63: Arapaçu-de-cerrado.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 64: Canário-da-terra.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 65: João-de-barro.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 66: Chupim-do-brejo.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 67: Garibaldi.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 68: Lavadeira-mascarada.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 69: Tesourinha.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>86 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 70: Noivinha.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 71: Viuvinha.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 72: Príncipe.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



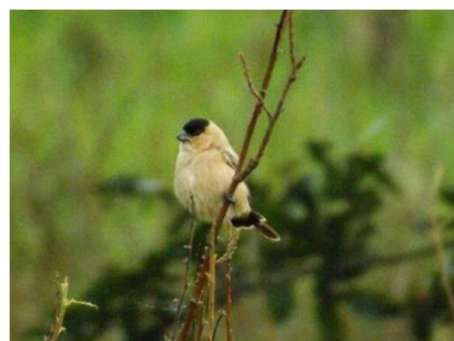
**Figura 73: Bico-de-pimenta.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 74: Coleirinha.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 75: Caboclinho.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 76: Sabiá-do-campo.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 77: Choró-boi.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>87 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 78: Colhereiro.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 79: Curicaca.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 80: Garça-branca-grande.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 81: Garça-branca-pequena.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 82: Garça-moura.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 83: Irerê.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 84: Ananaí.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.

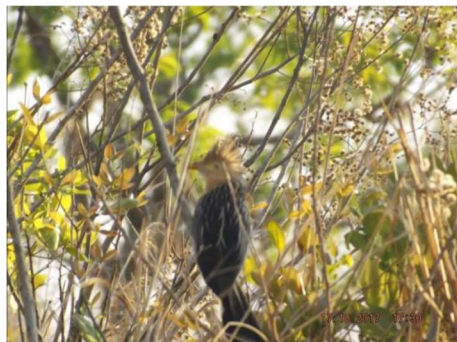


**Figura 85: Bando de Marrecabocla.**

Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>88 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 86: Anú-branco.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 87: Anú-preto.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 88: Papagaio-galego.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 89: Arara-canindé.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 90: Asa-branca.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.




**Figura 91: Avoante.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.

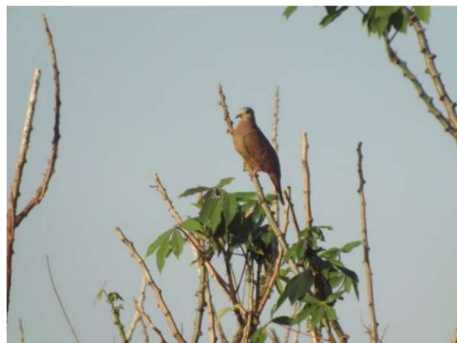


**Figura 92: Fogo-apagou.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 93: Pomba-amargosa.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>89 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 94: Rolinha-caldo-de-feijão.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 95: Cabeça-seca.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 96: Andorinha-pequena.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 97: Beija-flor-de-testa-roxa.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 98: Caracará.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 99: Beija-flor-cinza.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 100: Tico-tico-do-campo.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 101: Balança-rabo.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>90 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



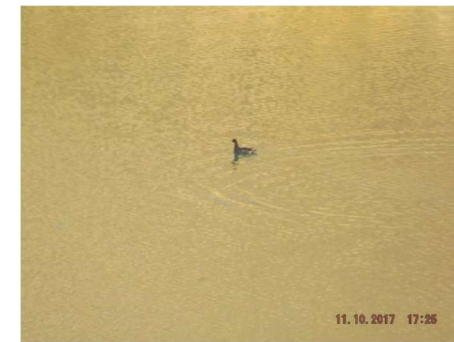
**Figura 102: Gavião-carrapateiro.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 103: Coruja-buraqueira.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 104: Mutum-de-penacho.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 105: Frango-d'agua-comum.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 106: Jaçanã.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 107: Maçariquinho.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 108: Quero-quero.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 109: Codorna.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>91 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 110: Urubu-de-cabeça-preta.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



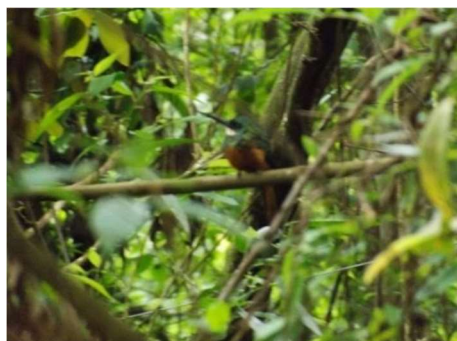
**Figura 111: Gavião-carijó.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 112: Pica-pau-do-campo.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 113: Siriema.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 114: Bico de agulha.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 115: Juruva.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.

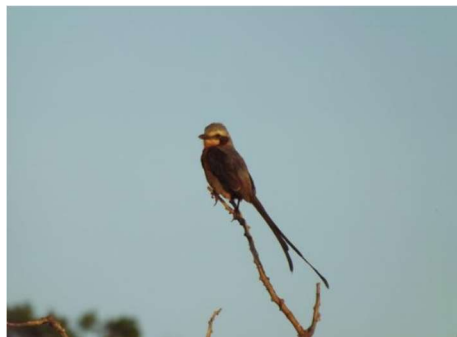


**Figura 116: Socozinho.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 117: Tapicuru.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>92 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	



**Figura 118: Tesourinha-do-brejo.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 119: Inhambú.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 120: Pato-do-mato.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 121: Socó-dorminhoco.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 122: Acauã.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 123: Alma-de-gato.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>93 / 130</b>
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

**Tabela 17: Espécies da avifauna identificadas no empreendimento e em áreas adjacentes. em estudos ambientais de 2016 a 2018.**

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	2016	2017	2018
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Adorinha-de-sobre-branco	●	●	●
		<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	●	●	●
		<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha-do-rio	●	●	●
		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa		●	●
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora		●	●
	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-campo	●	●	
	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	●	●	●
	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapáçu-de-cerrado			●
	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	●	●	●
	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	●	●	●
		<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	●	●	●
	Icteridae	<i>Icterus croconotus</i>	João-Pinto	●	●	
		<i>Psarocolius decumanus</i>	Japu	●	●	●
		<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	●	●	●
		<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chupim-do-brejo	●		
		<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldi	●	●	●
	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Chibum	●		
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	●	●	●
		<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada		●	●
		<i>Gubernates yetapa</i>	Tesoura-do-brejo	●	●	●
		<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	●	●	●
		<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha-branca	●	●	●
		<i>Megarhynchus pitangá</i>	Neinei	●	●	●
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	●	●	●
		<i>Xolmis cinereus</i>	Maria-branca	●	●	●
		<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha		●	●
	Passeridae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe		●	
		<i>Passer domesticus</i>	Pardal	●	●	●

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>94 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

	Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo		●		
	Thraupidae	<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	●	●	●	
		<i>Hemithraupis guira</i>	Saíra-de-papo-preto		●		
		<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	●	●	●	
		<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	●	●	●	
		<i>Saltator fuliginosus</i>	Bico-de-pimenta		●	●	
		<i>Sporophila caerulea</i>	Coleirinha	●	●	●	
		<i>Sporophila nigricollis</i>	Coleiro-Baiano		●		
		<i>Sporophila bouvreuil</i>	Caboclinho		●	●	
		<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	Bandoleta		●	●	
		Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	●		
	<i>Turdus leucomelas</i>		Sabiá-barranco		●		
	Poliptilidae	<i>Poliptila dumicola</i>	Balança-rabo				
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo		●	●	
	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada		●	●	
		<i>Thamnophilus caeruleus</i>	Choca-da-mata		●	●	
		<i>Taraba major</i>	Choró-boi		●	●	
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapicuru	●	●	●	
		<i>Platalea ajaja</i>	Colhereiro		●		
		<i>Mesembrinidic cayennensis</i>	Corocoró	●			
		<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	●	●	●	
	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	●	●	●	
		<i>Bulbulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	●	●	●	
		<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena			●	
		<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	●		●	
		<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	●			
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Socó-dorminhoco		●	●	
		<i>Butorides striata</i>	Socozinho		●		
	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	●		●
			<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Ananaí	●	●	
<i>Cairina moschata</i>			Pato-do-mato	●	●	●	
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna</i>	Marreca-cabocla		●	●	

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>95 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

		<i>autumnalis</i>				
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	●	●	●
		<i>Guira guira</i>	Anú-branco	●	●	●
		<i>Crotophaga ani</i>	Anú-preto	●	●	●
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Alipiopsitta Xanthops</i>	Papagaio-galego		●	●
		<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	●	●	●
		<i>Aratinga aurea</i>	Periquito-rei	●	●	●
		<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã-pequena	●	●	●
		<i>Forpus Xanthopterygius</i>	Tuim	●		
		<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	●	●	●
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagiooonas picazuro</i>	Asa-branca	●	●	●
		<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante		●	●
		<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	●	●	●
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	●	●	●
		<i>Patagioenas plumbea</i>	Pomba-amargosa	●	●	●
		<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão	●	●	●
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>	Suindara	●		
	Caprimulgidae	<i>Chordeiles pusillus</i>	Bacurauzinho		●	●
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	●	●	●
	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i>	Tuiuiú	●		
		<i>Mycteria americana</i>	Cabeça-seca		●	●
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	●	●	●
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	Beija-flor-cinza		●	●
		<i>Thalurania glaucopis</i>	Beija-flor-de-testa-roxa		●	●
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	●		
		<i>Caracara plancus</i>	Caracará	●	●	●
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã		●	
		<i>Milvago chimacima</i>	Gavião-carrapateiro	●	●	●
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	●	●	●
	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango	●	●	●
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliares</i>	Jacupemba	●	●	●
		<i>CraX fasciolata</i>	Mutum-de-	●	●	●



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>96 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

			penacho			
		<i>Psarocolius decumanus</i>	Japu	●	●	●
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes	●	●	●
		<i>Gallinula galeata</i>	Frango-d'agua-comun	●	●	●
	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	●	●	●
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	●	●	●
	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	Maçariquinho		●	●
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	●	●	●
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothura maculosa</i>	Codorna	●	●	●
		<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambú	●	●	●
		<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	●	●	●
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhão-pequeno	●		
		<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão		●	●
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	●	●	●
		<i>Cathartes aura</i>	Urubu-cabeça-vermelha	●		
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	●		
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	●	●	●
Trogoniformes	Rhamphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	●	●	●
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	●	●	●
		<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-carijó		●	
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Siriema	●	●	●
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Myctibus griséus</i>	Urutau	●		
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Bico de agulha	●	●	
Coraciiformes	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	Juruva			●

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>97 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

### 12.1.2. Herpetofauna

Conforme destacado por Bastos et al. (2003), os anfíbios desempenham um papel crucial nas cadeias ecológicas, exercendo o controle populacional de insetos e outros invertebrados. Além disso, sua relevância na transferência de energia na cadeia alimentar é evidente, uma vez que são animais ectotérmicos e convertem aproximadamente 90% do que consomem em massa corporal. Os répteis também contribuem significativamente para a dinâmica da teia alimentar, regulando algumas populações e servindo como fonte de alimento para outros organismos.

Em relação à maioria das espécies de anfíbios, a degradação dos habitats e a poluição ambiental são causas aparentes de declínio e extinção. É interessante notar que o desaparecimento de espécies também tem sido observado em áreas preservadas e remotas da influência humana (BLAUSTEIN; WAKE, 1990; PHILLIPS, 1990).

Devido à sua diversidade taxonômica e ecológica, a herpetofauna apresenta uma variedade de sensibilidades às alterações ambientais. Além disso, a baixa mobilidade da maioria das espécies deste grupo, em comparação com aves e mamíferos, possibilita uma avaliação local dos efeitos das mudanças no ambiente, como a qualidade da água, qualidade do ar e disponibilidade e qualidade das presas.

A seguir, serão exibidas imagens de alguns representantes da herpetofauna avistados durante a campanha de monitoramento de fauna, e as tabelas de identificação desses espécimes, extraídos do “Programa de Monitoramento Ambiental de Espécimes da Fauna Local”, desenvolvido pela Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>98 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 124: Sapo-cururu.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 125: Perereca-de-banheiro.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 126: Rã-pimenta.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 127: Rã-pimenta.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018



**Figura 128: Calango.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 129: Teiú.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 130: Cascavel.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.




**Figura 131: Restos de cobra coral-falsa.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>99 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

**Tabela 18: Espécies da herpetofauna identificadas no empreendimento e em áreas adjacentes. em estudos ambientais de 2016 a 2018**

Ordem	Família	Gênero	Espécie	Nome comum	2016	2017	2018
Anura	Bufonidae	Rhinella	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo Cururu	●	●	●
	Hilidae	Dendropsophus	<i>Dendropsophus Cruzi</i>	Pererequinha-do-brejo	●		
			<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Perereca-verde	●	●	●
		Hypsiboas	<i>Hypsiboas faber</i>	Sapo-ferreiro	●	●	●
			<i>Hypsiboas lundii</i>	Rã-martelinho	●	●	●
		Scinax	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Perereca-do- brejo	●	●	●
			<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de- banheiro	●	●	●
	Leptodactylidae	Leptodactylus	<i>Leptodactylus chaquensis</i>	Rã	●	●	●
			<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora	●	●	●
			<i>Leptodactylus labyrinthius</i>	Rã-pimenta	●	●	●
Leiuperidae	Eupemphix	<i>Eupemphix nattereri</i>	Rã-de-quatro-olhos		●	●	
Crocodylia	Alligatoridae	Caiman	<i>Caiman spp</i>	Jacaré		●	●
Squamata	Boidae	Boa	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia		●	
	Colubridae	Oxyrhopus	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Coral falsa	●		●
		Waglerophis	<i>Waglerophis merremii</i>	Capitão do Campo	●	●	●
	Viperidae	Bothrops	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	●	●	
	Gekkonidae	Hemidactylus	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa	●	●	●
	Teiidae	Ameivula	<i>Ameivula ocellifera</i>	Calango	●	●	
Ameiva		<i>Ameiva ameiva</i>	Calango verde	●	●	●	

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		N° YARA -	PÁGINA <b>100 / 130</b>
		N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

		Tupinambis	<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	●	●	●
	Tropiduridae	Tropidurus	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	●	●	●
	Crotalinae	Crotalus	<i>Crotalus durissus collilineatus</i>	Cascavel	●	●	●
	Anguidae	Ophiodis	<i>Ophiodis striatus</i>	Cobra-de-vidro			
	Elapidae	Micrurus	<i>Micrurus frontalis</i>	Cobra coral	●		●

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>101 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

### 12.1.3. Mastofauna

Os mamíferos desempenham funções cruciais na manutenção da diversidade natural dos ecossistemas. Herbívoros e frugívoros, por exemplo, atuam como predadores e dispersores da variedade de plantas, enquanto carnívoros desempenham um papel fundamental na regulação das populações de herbívoros (ALMEIDA et al., 2008; FONSECA; ROBINSON, 1990).

Conforme argumentado por Almeida et al. (2008), os estudos voltados para a mastofauna possuem uma importância inestimável. Eles não apenas enriquecem o nosso conhecimento sobre essas espécies, mas também contribuem para a coleta de dados relevantes sobre os ecossistemas florestais e sua preservação. É notável que, apesar de seu papel ecológico vital na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas florestais, os mamíferos estão enfrentando ameaças crescentes à sua sobrevivência. Isso ressalta a necessidade premente de ampliar as pesquisas nesse grupo, não apenas para a proteção das espécies individuais, mas também para a conservação do ecossistema como um todo.

A combinação da importância ecológica dos mamíferos e da crescente ameaça à sua existência evidencia a urgência de aprofundar os estudos nessa área. Esses esforços são essenciais não apenas para a preservação dos mamíferos, mas também para a manutenção da saúde e do equilíbrio dos ecossistemas. Dada a relevância do grupo e a sua vulnerabilidade, é evidente que a inclusão de informações detalhadas sobre mamíferos terrestres de médio e grande porte em inventários e avaliações ambientais é uma medida imprescindível.

A seguir, serão exibidas imagens de alguns representantes da avifauna avistados durante a campanha de monitoramento de fauna, e as tabelas de identificação desses espécimes, extraídos do “Programa de Monitoramento Ambiental de Espécimes da Fauna Local”, desenvolvido pela Ecossistema Consultoria e Planejamento Ambiental.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>102 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 132: Restos mortais do Cachorro-do-mato.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 133: Lobo-guará.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 134: Matilha de cães domésticos.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 135: Raposinha.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 136: Rastro de lontra.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.




**Figura 137: Quati.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 138: Mão-pelada.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 139: Gambá-orelha-branca.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR (MG)</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		N° YARA -	PÁGINA <b>103 / 130</b>
		N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 140: Mico-estrela.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 141: Rastro de capivara.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



**Figura 142: Tatu peba.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 143: Tamanduá-bandeira.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 144: Rastro de veado catingueiro.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017/2018.



**Figura 145: Rastro de Onça-parda.**  
 Fonte: Monitoramento de Fauna, Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental, 2017.



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		Nº YARA -	PÁGINA <b>104 / 130</b>
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

**Tabela 19: Espécies da mastofauna identificadas no empreendimento e em áreas adjacentes. em estudos ambientais de 2016 a 2018**

Ordem	Família	Gênero	Espécie	Nome comum	2016	2017	2018
Carnivora	Canidae	Cerdocyon	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	●	●	●
		Chrysocyon	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo- guará	●	●	●
		Canis	<i>Canis familiares</i>	Cachorro doméstico	●	●	●
		Lycalopex	<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa	●	●	●
	Felidae	Felis	<i>Felis catus</i>	Gato doméstico	●		
	Mustelidae	Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	●		●
		Conepatus	<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaratataca	●	●	●
	Procyonidae	Nasua	<i>Nasua nasua</i>	Quati	●	●	●
Procyon		<i>Procyon cancrivorous</i>	Mão- pelada	●	●	●	
Dydelmiphormia	Dydelphinea	Dydelphis	<i>Dydelphis albiventris</i>	Gambá-orelha-branca	●	●	●
Erinaceomorpha	Erinaceidae	Erinaceus	<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro		●	
Primates	Cebidae	Callithrix	<i>Callithrix penicillata</i>	Mico- estrela	●	●	●
		Cebus	<i>Cebus cay</i>	Macaco- prego	●	●	
Rodentia	Cuniculidae	Cuniculus	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	●	●	
	Caviide	Hydrochoerus	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	●	●	●
	Dasyproctidae	Dasyprocta	<i>Dasyprocta spp</i>	Cutia	●	●	
Xenarthra	Dasypodidae	Dasypus	<i>Dasypus nomemcinctus</i>	Tatu galinha	●	●	●
		Euphractus	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu peba	●	●	●
Pilosa	Myrmecophagidae	Myrmecophaga	<i>Myrmecophaga</i>	Tamanduá bandeira	●	●	●

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)		N° YARA -	PÁGINA <b>105 / 130</b>
		N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>

			<i>tridactyla</i>				
Chiroptera	Phyllostomidae	Platyrrhinus	<i>Platyrrhinus spp</i>	Morcego	●		
		Anoura	<i>Anoura caldifer</i>	Morcego	●	●	
Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	●	●	●
Artiodactyla	Cervidae	Mazana	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro			●

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>106 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

## 12.2. PLANO DE AÇÃO PARA DESSEDENTAÇÃO DA FAUNA

No âmbito de uma comunidade complexa, emerge um delicado equilíbrio entre as populações residentes e os recursos bióticos e abióticos à disposição, os quais delineiam os limites do crescimento dessas populações. Qualquer redução súbita de certos elementos essenciais, como água, alimento e espaço, acarreta desequilíbrios nessa interdependência, gerando a possibilidade de instabilidades, tais como pressões na dispersão dos indivíduos e a amplificação das interações competitivas entre as diferentes espécies (JACOB, 2003).

Em se tratando da ocorrência de uma ruptura de barragem, as propriedades intrínsecas dos cursos hídricos sofrem alterações significativas, podendo resultar em modificações nas características físico-químicas, que se distinguem das condições normalmente vigentes e divergem dos parâmetros estabelecidos pelos padrões de qualidade para consumo humano, além de se tornarem impróprias para a subsistência animal. Em decorrência da diminuição da disponibilidade hídrica, causada por uma variedade de razões, tais como poluição de recursos hídricos, desflorestamento e condições climáticas adversas, determinados países têm recorrido à artificialização da oferta de água como uma estratégia para suprir a necessidade hídrica da fauna (LACASA et al., 2010).

Espécies com limitada habilidade de dispersão revelam-se particularmente vulneráveis à carência de recursos, especialmente quando inseridas em paisagens fragmentadas. Dentre essas espécies, destacam-se as aves que habitam o interior das florestas e possuem comportamentos especializados (GIMENES e ANJOS, 2003), bem como pequenos roedores (BUENO, 2008), ambos constituindo exemplos de organismos que sofrem impactos consideráveis em face da escassez de cursos d'água nos fragmentos.

As iniciativas de dessedentação da fauna têm como objetivo primordial prover água de adequada qualidade para os animais que habitam a região. Tal intento se reveste de uma importância ainda mais notável quando se observam cenários de inundações, nos quais a qualidade e a disponibilidade das vias naturais de drenagem tendem a sofrer comprometimentos substanciais.

### 12.2.1. Fauna Silvestre

Com o propósito de assegurar a dessedentação da fauna silvestre, é recomendado instaurar recipientes, tais como bacias, tanques ou lonas, com uma capacidade mínima de 50 litros de água, nos fragmentos florestais circundantes à região atingida pela inundação. Este procedimento se mostra crucial para garantir o suprimento hídrico das populações animais afetadas.

### 12.2.2. Fauna Doméstica

Diante da inexistência de uma população humana permanente afetada na área sujeita à inundação e da ausência de propriedades residenciais dentro dessa zona delimitada, e levando em consideração que a área afetada pela ruptura da estrutura se restringe às áreas internas do empreendimento, é razoável supor que os animais suscetíveis a

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>107 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

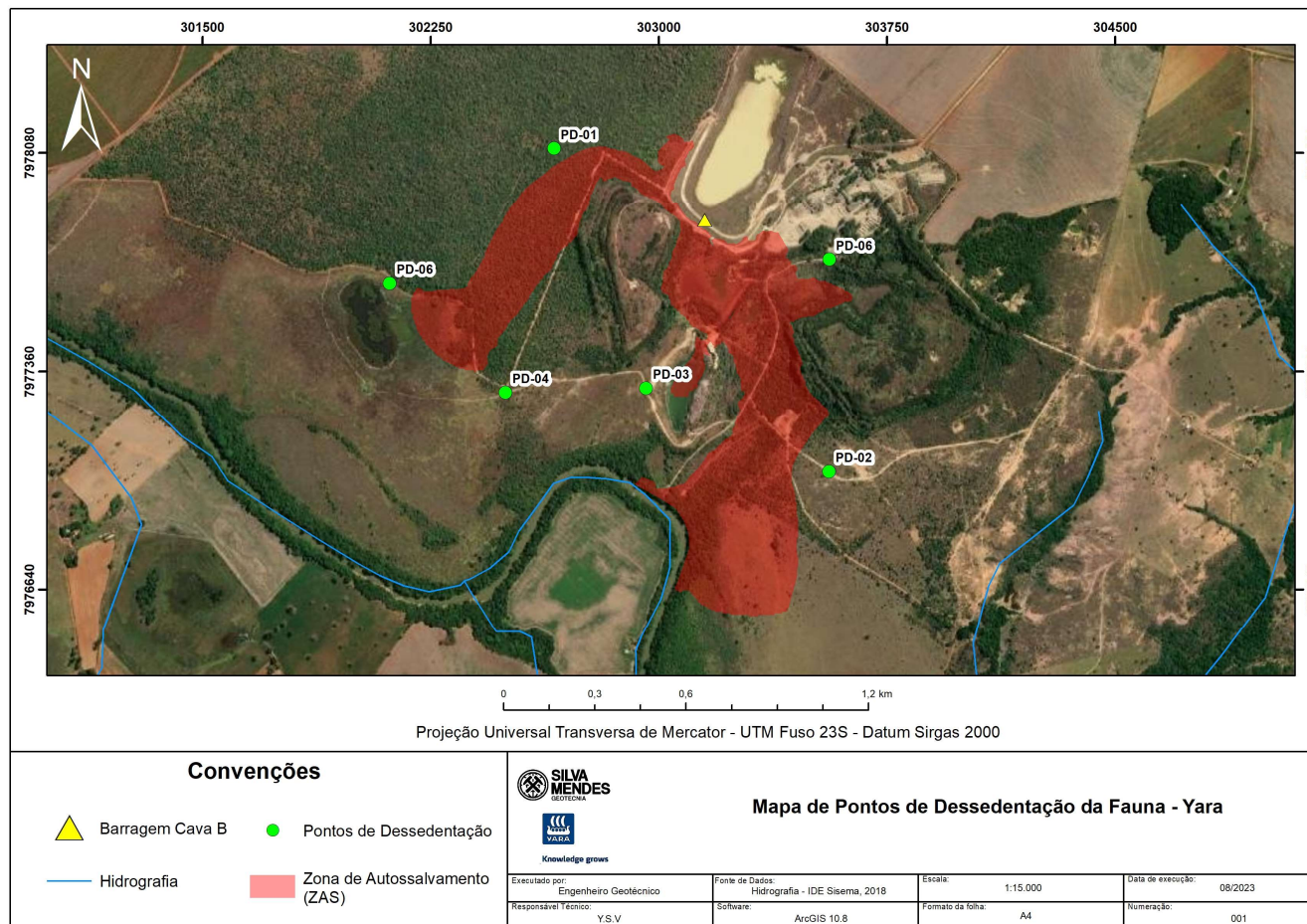
interferências diretas em caso de uma falha na estrutura sejam aqueles que habitualmente circulam na unidade. Nesse contexto, o plano de fornecimento de água para a fauna, seja ela doméstica ou silvestre, pode ser concebido com base nas mesmas diretrizes e especificações, uma vez que ambas compartilham das mesmas condições e circunstâncias.

### 12.2.3. Definição dos pontos de dessedentação

Conforme previamente mencionado, as ações destinadas ao fornecimento de água para a fauna concentram-se, principalmente, na identificação de áreas de extrema relevância em situações de emergência. Essas áreas críticas englobam os locais nos quais as ações devem ser direcionadas, e onde as estruturas de fornecimento de água serão instaladas. Para delinear essas áreas, foram minuciosamente analisadas as características da paisagem tanto dentro da zona de inundação quanto nas regiões vizinhas, possibilitando a identificação desses locais de interesse.

Os resultados dessa análise conduziram à identificação de seis locais estratégicos onde serão implementadas as iniciativas de dessedentação da fauna. Estes pontos foram escolhidos de modo a manter uma distância mínima de 60 metros do perímetro da mancha de inundação, e estão distribuídos estrategicamente ao longo desse contorno, como pode ser observado na representação gráfica subsequente.

 <b>YARA</b> Knowledge grows	 <b>SILVA MENDES</b> GEOTECNIA	<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
		UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 146: Mapa de localização dos pontos de dessedentação da fauna.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>109 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

#### 12.2.4. Recursos

##### 12.2.4.1. Equipes

Para a implantação e manutenção das bacias de dessedentação, é recomendável a formação de equipes compostas por um biólogo e dois auxiliares de campo. A quantidade de equipes necessárias será previamente determinada em preparação para possíveis ações de emergência. A expectativa é de que uma única equipe seja capaz de atender adequadamente às necessidades de manutenção dos seis pontos de dessedentação. Essa abordagem visa garantir a eficiência e a eficácia das operações de fornecimento de água para a fauna em áreas críticas durante situações de emergência.

**Tabela 20: Descrição das equipes para implementação e manutenção de bacias de dessedentação.**

N° de Equipes	Equipe	Composição de cada equipe
1	Implementação e manutenção de bacias de dessedentação	1 biólogo e 2 auxiliares de campo

##### 12.2.4.2. Materiais

A relação dos materiais a serem utilizados pelas equipes de implementação e manutenção de bacias de dessedentação se encontra sintetizada a seguir.

**Tabela 21: Descrição dos recursos para implementação e manutenção de bacias de dessedentação.**

Recurso	Descritivo
Implementação de bacias de dessedentação	Bacias plásticas retangulares com capacidade de 50L, facão, machadinha, enxada, pedras e troncos.
Manutenção de bacias de dessedentação	Esponja de higienização, peneira (coador), pedras e troncos.
Equipamentos para registro de dados e comunicação	Rádio comunicador, dispositivo GPS, câmera fotográfica, ficha de registro de animais, prancheta, caneta esferográfica, caneta de escrita permanente e lápis.

#### 12.2.5. Monitoramento da efetividade das ações

Paralelamente à implementação das ações destinadas a facilitar o acesso à água para os animais, serão estabelecidos mecanismos para avaliar a eficácia dessas intervenções, detalhados a seguir. Em consideração ao cenário após o evento de ruptura, e à medida que outras medidas forem empreendidas para a recuperação das áreas circunvizinhas à zona de inundação, será necessário reavaliar as regiões selecionadas para as ações de fornecimento de água.

Tal abordagem visa garantir que as iniciativas de dessedentação sejam acompanhadas de perto e ajustadas conforme necessário, assegurando sua efetividade em atender às

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>110 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

demandas da fauna local. A reavaliação das áreas-alvo se apresenta como um elemento fundamental para assegurar que essas intervenções permaneçam relevantes e eficazes no contexto pós-ruptura, à medida que esforços são direcionados à restauração do ecossistema adjacente

#### 12.2.5.1. Fauna Silvestre

Para avaliar a eficácia da implementação das bacias como pontos de dessedentação para a fauna, é recomendado a instalação de armadilhas fotográficas (câmeras trap) em cada bebedouro artificial, fixadas em árvores ou estacas. Estas câmeras trap devem ser posicionadas a uma altura aproximada de 50 cm acima do solo e direcionadas para a bacia, focalizando nos registros de animais selvagens que utilizam os bebedouros.

As armadilhas fotográficas devem ser programadas para operar de forma contínua, sendo sugerida a configuração para capturar três fotografias e um vídeo de 15 segundos de duração. De maneira periódica, é necessário verificar o funcionamento das câmeras, trocar as pilhas e substituir os cartões de memória, assegurando uma amostragem ininterrupta das interações da fauna com os bebedouros.

As informações registradas durante essas amostragens devem ser organizadas em um banco de dados, permitindo a análise de dados sobre a diversidade e a abundância das espécies que utilizam as bacias. Também devem constar nesse banco de dados a coordenada geográfica do registro, a categoria de uso da água (hidratação, banho ou forrageamento) e a diferenciação entre animais que meramente circularam próximo aos bebedouros e aqueles que efetivamente fizeram uso deles.

Para verificar a partilha de fontes de água entre a fauna selvagem e animais errantes ou abandonados, o monitoramento por câmeras trap para a fauna selvagem é uma abordagem adequada.

As imagens obtidas pelas câmeras devem ser utilizadas para colher os seguintes dados, que deverão ser registrados no banco de dados:

- Data e horário do registro;
- Número de identificação do registro;
- Número de identificação da câmera fotográfica;
- Localização do ponto de instalação da bacia;
- Coordenadas geográficas do bebedouro;
- Categorias de utilização do bebedouro;
- Número de indivíduos nas fotografias;
- Tipo de registro (foto ou vídeo);
- Código da fotografia;
- Pessoa responsável pela identificação (biólogo especialista);
- Classificação taxonômica;
- Status de ameaça em âmbito estadual, nacional e global;
- Endemismo.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>111 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Esta metodologia permitirá uma análise abrangente e detalhada das interações entre a fauna e as bacias de dessedentação, auxiliando no entendimento da eficácia dessas intervenções e no planejamento de ações futuras.

#### 12.2.5.2. Fauna Doméstica

Conforme explicitado no Item 10.5.2, a fauna silvestre e doméstica compartilhará do sistema de dessedentação, o que torna coexistentes a metodologia de monitoramento de efetividade das ações pertinentes à temática abordada.

### 12.3. PLANO DE RESGATE, SALVAMENTO E DESTINAÇÃO DE FAUNA

#### 12.3.1. Fauna Silvestre

##### 12.3.1.1. Disposições gerais

As operações concernentes ao resgate e salvamento da fauna silvestre, notáveis por englobarem a inspeção meticulosa das zonas afetadas, serão implementadas de maneira pertinente nas áreas impactadas. Nesse contexto, cumpre destacar que a área que sofreu impacto direto será sujeita a uma vistoria essencialmente de natureza visual, primordialmente com a finalidade de assegurar a integridade e segurança das equipes envolvidas.

Nas regiões consideradas de maior criticidade, torna-se imperativo proceder a prospecções diárias com o intuito de identificar a presença de animais terrestres em situação de risco, imobilizados, feridos ou em condição de debilidade. Todos os seis pontos definidos para a instalação das bacias de dessedentação, e que também desempenham um papel fundamental como pontos de referência para a implementação de estratégias voltadas ao resgate da fauna, necessitam ser minuciosamente inspecionados pelo menos duas vezes ao dia. O ideal é que essas inspeções ocorram no início da manhã e no período da tarde, a fim de abranger as variações diurnas e assegurar um monitoramento abrangente.

A necessidade de efetuar a captura e/ou a coleta de animais da fauna terrestre deve ser avaliada em caráter individualizado, levando em consideração as circunstâncias específicas de cada situação. A diretriz fundamental que deve reger tal avaliação é a de minimizar ao máximo a captura de qualquer espécie animal, dando prioridade à sua dispersão para áreas seguras. Para atingir esse objetivo, é crucial que os profissionais responsáveis analisem minuciosamente cada cenário, agindo com discernimento e sensatez.

Quando verificado a condição de animais de mobilidade reduzida ou locomoção lenta, que apresentem desafios significativos para a dispersão, torna-se admissível efetuar a sua captura, desde que seja com a finalidade de realocá-los em áreas adjacentes, afastando-os, assim, das zonas de risco. Essa abordagem visa a equilibrar a preservação da fauna com a prevenção de riscos, sempre com a consideração do bem-estar dos animais em questão.



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>112 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Ao identificar animais que estejam incapacitados de se movimentar autonomamente, encontrando-se atolados, debilitados ou feridos, é imperativo proceder com seu resgate. Posteriormente, esses indivíduos devem ser submetidos a avaliação por um médico veterinário no local e, caso necessário, ser direcionados para tratamento em uma Clínica Veterinária adequada.

No que concerne à descoberta de carcaças, o procedimento adotado deve englobar uma avaliação minuciosa e a subsequente coleta do material. Essas carcaças devem ser preservadas em câmaras frias, visando a viabilizar seu aproveitamento futuro em estudos científicos sempre que houver essa possibilidade. Isso atesta o compromisso com a pesquisa e a contribuição para o conhecimento da fauna e dos ecossistemas envolvidos.

Após a contenção dos animais, é fundamental proceder ao seu acondicionamento cuidadoso em caixas de transporte, as quais devem ser disponibilizadas em dimensões variadas, de forma a atender às diferentes necessidades em termos de tamanho e características comportamentais dos animais resgatados.

Cada animal que seja capturado e colocado em uma caixa de transporte precisa receber uma identificação apropriada. Tal identificação deve ser preenchida pelo biólogo responsável, o que simplifica o processo de registro, avaliação geral e encaminhamento para a destinação final do animal. É de suma importância que todos os detalhes referentes às capturas, bem como suas respectivas destinações, sejam meticulosamente documentados em fichas específicas, a fim de manter um registro preciso e completo das atividades de resgate.

Uma prática que se tornou comum em áreas onde ocorreram desastres relacionados a barragens, e que desempenha um papel fundamental no resgate e monitoramento das áreas afetadas, é o estabelecimento de um sistema de comunicação eficaz e aberto. Esse sistema de comunicação visa promover a interação entre a comunidade impactada, as autoridades competentes e as equipes encarregadas das operações de resgate de fauna em resposta a essas tragédias. Nesse contexto, já está em vigor o Canal Linha Verde, implementado pelo empreendedor, e que pode ser acessado por meio do número 0800 770 88 99 24h por dia, destinado atualmente ao recebimento de dúvidas, sugestões e relações relacionados à área ambiental.

Esse canal de comunicação deve ser amplamente divulgado, seja por meio de aplicativos de mensagens ou por meio de cartazes afixados em Postos de Atendimento, com o propósito de garantir que a comunidade e todas as partes interessadas tenham conhecimento sobre a sua existência e possam utilizá-lo em caso de comunicação direta relacionada a questões ambientais. Isso contribui para uma resposta mais ágil e coordenada em situações de emergência e desastres envolvendo barragens, beneficiando tanto a fauna como a comunidade afetada.

#### 12.3.1.2. Métodos Específicos

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>113 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

A seguir, são detalhados os métodos específicos para o resgate dos principais grupos faunísticos. É importante pontuar que ações de afugentamento, são sempre incentivadas, desde que aplicáveis de forma segura e sem desconforto ao animal, pois permitem menos interação entre a equipe e os animais, resultando em menor estresse da fauna.

### **Herpetofauna**

#### **a) Anfíbios**

Os anfíbios se caracterizam como seres cuja pele ostenta uma notável permeabilidade, facilitando as trocas tanto de gases como de água. Em numerosas espécies, os pulmões exibem um estado de inexistência ou funcionalidade limitada, conferindo à respiração cutânea a função preeminente no tocante à aquisição de oxigênio. Para a efetivação dessa modalidade respiratória, a manutenção da umidade cutânea revela-se imperativa. É relevante ressaltar, ademais, que em razão da sensibilidade epidérmica acentuada, essas criaturas perfilam-se como especialmente suscetíveis às flutuações que se desencadeiam no seio do meio ambiente.

No tocante à coleta destes anfíbios, é imperativo o emprego de luvas, e os espécimes não de ser alojados ou em bolsas plásticas providas de água e oxigênio, ou em recipientes de material plástico guarnecidos de algodão embebido, com o intuito de preeminência de prevenir desidratações e zelar pela vitalidade dos indivíduos até que se consumem os seus destinos derradeiros.

#### **b) Répteis**

Os répteis, sobretudo as serpentes, constituem o grupo que apresenta os maiores riscos à saúde dos profissionais envolvidos em atividades de resgate. No que concerne às serpentes, a captura requer a utilização de instrumentos adequados, como ganchos herpetológicos, pinçotes ou cambões, com posterior acondicionamento em caixas individuais, devidamente fechadas e providas de ventilação. No caso das serpentes venenosas, tais caixas devem ser claramente identificadas de modo a indicar o perigo que representam, sendo mantidas trancadas em um local seguro até sua destinação final.

Quanto aos demais répteis, como lagartos, quelônios e anfisbaenas, a captura deve ser realizada manualmente, empregando luvas apropriadas, com os espécimes sendo posteriormente acomodados em caixas de transporte bem ventiladas. Para animais de maior porte, como teiús e iguanas, torna-se aconselhável a utilização de puçás e luvas de raspa, garantindo assim a segura contenção dessas criaturas.

### **Mastofauna**

Para a maioria dos mamíferos, independentemente de seu porte - pequenos, médios ou grandes -, quando avistados, é prudente seguir uma abordagem de acompanhamento inicial para avaliar a possibilidade de deslocá-los para áreas adjacentes que apresentem menor risco. Se, contudo, não se mostrarem dispostos a se afastar e necessitarem de contenção

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>114 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

física, os pequenos mamíferos devem ser capturados utilizando luvas de raspa de couro, puçás e outros instrumentos apropriados, com o intuito de prevenir ferimentos ou a transmissão de doenças aos cuidadores. Após a captura, eles devem ser alojados em caixas individuais que estejam devidamente fechadas e providas de ventilação adequada.

No que tange aos mamíferos de médio e grande porte que necessitem de contenção, a utilização de cambões, puçás ou, em situações mais complexas, o emprego de armadilhas e anestésicos torna-se imperativa. É crucial ressaltar que resgates desse tipo, em virtude da sua complexidade, devem ser executados exclusivamente por uma equipe devidamente qualificada, composta por biólogos e médicos veterinários experientes. Os animais capturados devem ser acondicionados em caixas individuais que estejam fechadas e ventiladas, dimensionadas de acordo com o tamanho de cada espécime.

### **Avifauna**

Por serem criaturas de notável mobilidade, propensas ao fácil afugentamento e à deslocação, raramente se tornam alvo de resgates, sendo preferível que sigam seus trajetos de maneira espontânea. Em situações excepcionais envolvendo animais debilitados, feridos ou filhotes, a contenção física requer o emprego de puçás ou a captura manual, utilizando luvas confeccionadas em couro de raspa. No que tange às aves de pequeno porte, aconselha-se o acondicionamento em sacos de pano, método amplamente reconhecido por sua eficácia em minimizar o estresse e prevenir que a ave se debata e sofra traumatismos durante a fase de acomodação e transporte, uma vez que a ausência de visão é a principal sensibilidade explorada por tais animais. No que tange às aves de porte mais avantajado, a opção mais indicada é o acondicionamento em caixas apropriadas

#### 12.3.1.3. Destinação

Qualquer animal que seja encontrado em condições de risco, seja por estar atolado, debilitado ou ferido, e que tenha sido resgatado e avaliado por um médico veterinário no local, e que demande atendimento clínico, deverá ser direcionado para cuidados e tratamento nas Clínicas Veterinárias mencionadas na seção 12.4. É imprescindível que todos esses animais sejam alvo de identificação individual e marcação, a fim de possibilitar um acompanhamento preciso de sua evolução e destinação, bem como assegurar a organização e integridade do processo de tratamento e reabilitação.

Os animais silvestres terrestres que manifestem lesões ou sequelas após passarem por tratamento, resultando em uma incapacidade de reabilitação e reintrodução, bem como os animais terrestres exóticos, devem ser direcionados a instalações especializadas destinadas ao uso e manejo de fauna em cativeiro. Isso visa garantir a devida atenção contínua, bem-estar e qualidade de vida desses indivíduos que, devido às suas condições, não podem ser devolvidos ao ambiente natural. Tal medida colabora para a preservação dessas espécies e assegura a adequada manutenção das características biológicas e comportamentais dos animais sob cuidados humanos.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>115 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

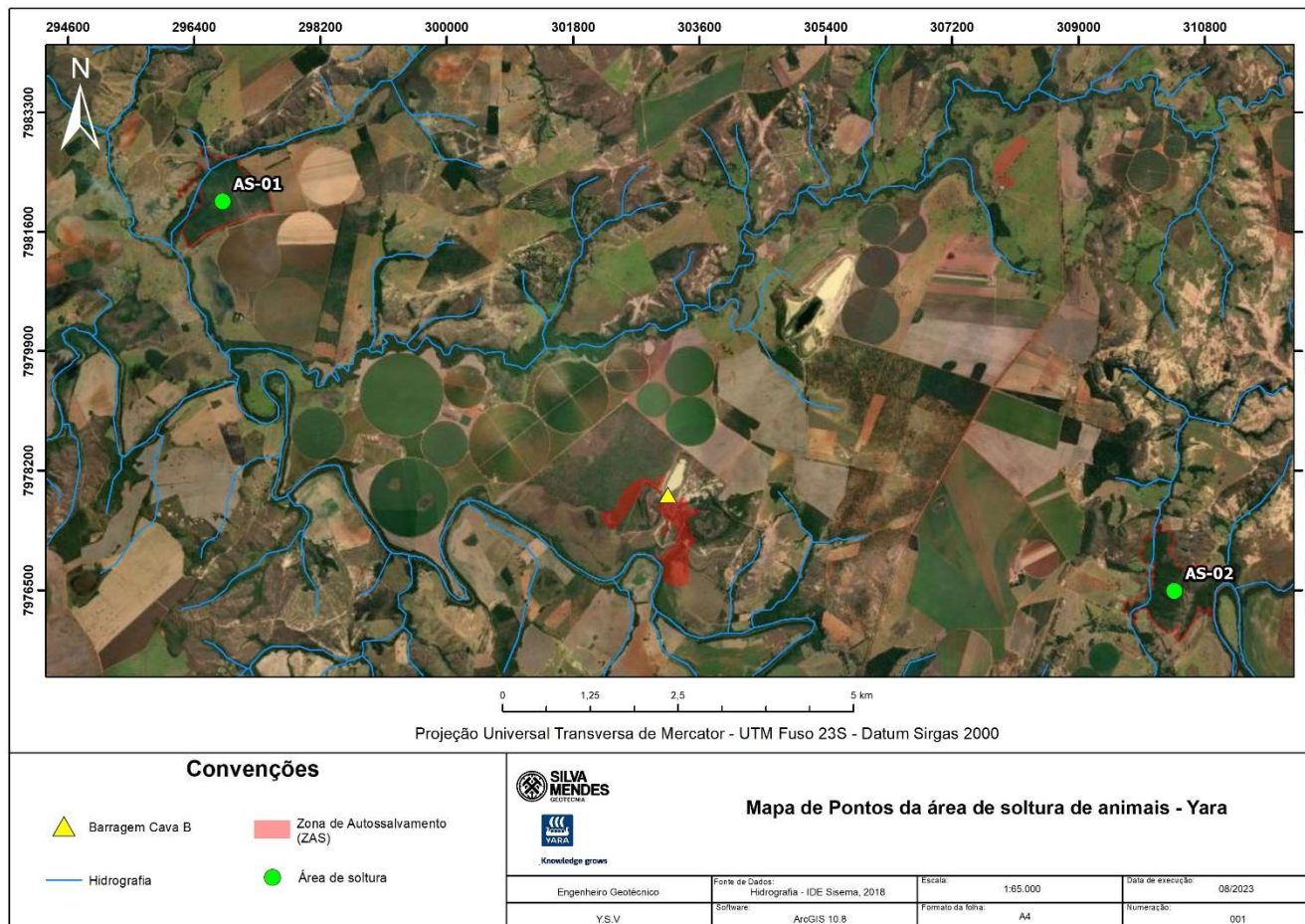
Animais que, após receberem tratamento e reabilitação, forem considerados em condições adequadas para serem reintroduzidos na natureza deverão ser liberados em uma das áreas previamente designadas. Essas áreas devem estar situadas dentro da mesma bacia de origem, porém, fora da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência (AI) do evento ou empreendimento. Essa abordagem visa garantir que os animais tenham a melhor oportunidade possível de se readaptarem ao ambiente natural de maneira segura, minimizando os riscos associados à reintrodução.

Com o intuito de prevenir a superpopulação de um fragmento e os possíveis desequilíbrios resultantes, sugere-se que as atividades de soltura sejam realizadas de forma alternada e distribuída entre as diferentes áreas preestabelecidas. As localizações específicas dessas áreas são delineadas de maneira ilustrativa na figura a seguir, com as respectivas coordenadas centrais fornecidas de forma detalhada na tabela subsequente.

**Tabela 22: Descrição das equipes para implementação e manutenção de bacias de dessedentação.**

Área de Soltura	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 23S	
	E (m)	N (m)
AS-01	296806	7982038
AS-02	310363	7976488

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
		UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -
		Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>



**Figura 147: Mapa de localização das áreas de solturas dos animais resgatados.**

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>117 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

#### 12.3.1.4. Recursos

##### 12.3.1.4.1. Equipes

Cada equipe deve ser composta por especialistas e ajudantes, conforme estipulado no quadro apresentado. A quantidade de equipes será determinada com base na necessidade de cobrir os seis pontos de dessedentação/salvamento identificados para a fauna terrestre, realizando pelo menos duas inspeções diárias em cada um deles. A previsão é que duas equipes sejam suficientes para atender de maneira adequada as demandas relacionadas ao resgate e salvamento nos seis pontos designados de dessedentação/salvamento. Esse planejamento visa a garantir uma cobertura adequada e o monitoramento eficiente dessas áreas críticas.

**Tabela 23: Descrição das equipes resgate e salvamento de fauna silvestre.**

Nº de Equipes	Equipe	Composição de cada equipe
2	Resgate e salvamento de fauna silvestre	1 Médico Veterinário (especialistas em animais silvestres), 1 Biólogo (especialistas em animais silvestres), 1 Auxiliar de Campo

##### 12.3.1.4.2. Materiais

A relação dos materiais a serem utilizados pelas equipes de resgate e salvamento da fauna silvestre se encontra sintetizada a seguir.

**Tabela 24: Descrição dos recursos de resgate e salvamento de fauna silvestre.**

Recurso	Descritivo
Kit veterinário	Anti-inflamatórios, analgésicos, sedativos e insumos veterinários
Equipamentos para captura e contenção de fauna silvestre	Gancho para serpentes, pinção de serpentes, caixa de contenção de reptéis, sacos plásticos, sacos de pano, cambão, luvas de raspa de couro, puçás, gaiolas tipo gatoeira
Equipamentos para transporte de fauna	Caixas de transporte P-M-G
Equipamentos para registro de dados e comunicação	Rádio comunicador, dispositivo GPS, câmera fotográfica, ficha de registro de animais, prancheta, caneta esferográfica, caneta de escrita permanente e lápis, fitas de marcação em campo
EPI's	Camisa manga longa, calça, colete refletivo, botas de segurança, perneiras, capacete com jugular, óculos de proteção, protetor solar, repelente

#### 12.3.2. Fauna Doméstica

Considerando que a mancha de inundação não sobrepõe áreas urbanizadas, consente-se que a retirada da fauna doméstica de pequeno porte, caracterizada por serem animais de

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>118 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

companhia como cães e gatos, circulantes na área administrativa da mineradora, ocorrerá simultaneamente à evacuação dos colaboradores da área do empreendimento.

#### 12.3.2.1. Metodologias

##### 12.3.2.1.1. Monitoramento aéreo

Deverá ser efetuado um processo de monitoramento aéreo diário abrangendo a região impactada pela expansão da mancha de inundação e suas imediações, com o propósito específico de localizar, identificar e quantificar animais domésticos e/ou silvestres potencialmente em situação de risco.

A execução desse monitoramento aéreo pode ser efetuada por meio de drones ou helicópteros. Com a finalidade de assegurar a adequada visualização dos animais, os voos devem ser conduzidos à altitude mínima considerada segura pelo piloto e de acordo com as devidas autorizações dos órgãos responsáveis pelo controle do espaço aéreo e do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. Essa abordagem visa a garantir a eficiência do monitoramento e a segurança de todas as partes envolvidas.

A equipe de passageiros que irá a bordo durante os monitoramentos aéreos deve ser formada por um conjunto diversificado de especialistas. Essa equipe incluirá um médico veterinário, um especialista em fauna doméstica e outro especialista em fauna silvestre. Esses profissionais devem se revezar nas tarefas diárias de monitoramento.

Quando animais em potencial situação de risco forem identificados ou quando pontos de cercamento estiverem danificados, é fundamental georreferenciar esses locais. Se necessário, a equipe a bordo deve solicitar apoio à equipe em solo para lidar com essas situações específicas. Essa coordenação entre as equipes aérea e terrestre visa a agir de maneira eficaz diante das ocorrências detectadas durante o monitoramento aéreo.

##### 12.3.2.1.2. Eutanásia

Em cenários de ruptura de barragens, é possível que ocorram situações de animais atolados ou ilhados. Nestes contextos, todos os esforços devem ser empenhados para garantir a saúde e o bem-estar desses animais. Isso inclui providenciar água, alimentação e, se necessário, administração de medicamentos, até que o resgate seja possível. No entanto, durante esse processo, os interesses e o bem-estar dos animais devem ser considerados como uma prioridade, tendo em vista que o ambiente de lama e a imobilidade podem resultar em sofrimento intenso para os animais, caso o resgate não ocorra prontamente.

Em certos casos, quando a situação de um animal é insustentável e o sofrimento é considerado intolerável, a opção de realizar a eutanásia pode ser tomada. No entanto, essa decisão deve ser tomada de maneira cuidadosa e justificada por uma equipe de médicos veterinários. Além disso, todos os princípios éticos e humanitários devem ser rigorosamente observados durante todo o processo. O objetivo é equilibrar a necessidade de minimizar o sofrimento dos animais com o compromisso de agir de forma compassiva e ética.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>119 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

### 12.3.2.2. Destinação

Após o resgate, a custódia do animal recai completamente sobre o empreendedor, que assume a responsabilidade de garantir o bem-estar e os direitos do animal. Isso implica assegurar que o animal desfrute das chamadas "cinco liberdades" - liberdade de fome e sede; liberdade de desconforto; liberdade de dor, ferimento ou doença; liberdade para expressar comportamento natural; e liberdade de medo e estresse. Além disso, o animal não deve ser sujeito a maus-tratos ou atos cruéis.

#### 12.3.2.2.1. Entrega ao tutor

Nos casos em que o proprietário do animal for identificado e localizado, e se esse proprietário estiver em condições e desejar recuperar o animal, proceder-se-á da seguinte maneira. No momento da entrega do animal ao seu legítimo proprietário, será elaborado um Termo de Entrega e Recebimento. Esse documento conterá informações completas que permitam a identificação precisa do animal, bem como instruções detalhadas relacionadas à guarda responsável do animal.

Antes de ser devolvido ao proprietário, o animal deverá passar por uma avaliação completa realizada por um médico veterinário. A liberação do animal para o proprietário só ocorrerá se sua condição de saúde permitir. Para cães e gatos, será oferecida a opção de realizar a esterilização cirúrgica do animal. O proprietário terá a possibilidade de manifestar sua escolha através da assinatura de um Termo de Autorização, caso concorde com a esterilização, ou através da assinatura de um Termo de Recusa, caso opte por não proceder com a esterilização.

Esse procedimento visa garantir o bem-estar contínuo do animal, assim como promover a responsabilidade na posse e cuidado adequado dos animais de estimação, incluindo a questão crucial da reprodução controlada para evitar o aumento descontrolado da população animal.

#### 12.3.2.2.2. Destinação para hospital veterinário

Animais que requerem atendimento clínico veterinário especializado ou complementar, podem ser encaminhados a hospitais veterinários contratados ou a instituições com as quais parcerias foram estabelecidas, conforme indicações contidas no item 12.4. No entanto, é crucial ressaltar que esses animais permanecerão sob a responsabilidade direta do empreendedor. O empreendedor deve acompanhar todo o protocolo médico necessário para cada animal, assegurando a sua saúde e bem-estar durante todo o período de tratamento.

A garantia do acesso a cuidados médicos adequados e especializados é essencial para a recuperação e reabilitação eficaz dos animais resgatados, e a responsabilidade do empreendedor nesse processo é fundamental para assegurar o melhor resultado possível para o bem-estar dos animais.

#### 12.3.2.2.3. Destinação para adoção responsável



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>120 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Animais resgatados cujos proprietários não sejam identificados no prazo de 30 dias, contados a partir do momento do resgate, ou cujos proprietários declarem por escrito que não têm condições de recebê-los de volta devido ao rompimento e ao impacto causado em suas vidas, podem ser encaminhados para adoção, desde que estejam em boa saúde sob o aspecto clínico.

#### 12.3.2.2.4. Destinação para abrigo permanente

O abrigo de um animal adquirirá um caráter permanente quando nenhuma das possibilidades de devolução ao proprietário original ou adoção for viável. Nessas situações, o empreendimento assume a responsabilidade contínua pelo bem-estar desse animal e deve cuidar dele até o fim de sua vida. Isso inclui fornecer alimentação adequada, cuidados veterinários regulares e um ambiente adequado para o seu conforto e saúde. O compromisso com o cuidado vitalício do animal demonstra o comprometimento com o seu bem-estar e qualidade de vida, independentemente das circunstâncias que levaram ao abrigo permanente.

#### 12.3.2.2.5. Destinação em casos de óbitos (carcaças)

Todos os casos de óbito de animais devem ser prontamente notificados e sujeitos a investigações aprofundadas para determinar a causa da morte. A destinação adequada das carcaças deve seguir as normas sanitárias em vigor.

Carcaças de animais domésticos encontradas durante atividades como busca, monitoramento, sobrevoo e resgate devem seguir um protocolo específico. Isso envolve o registro, georreferenciamento, fotografias e preservação do local onde a carcaça foi encontrada. Os órgãos competentes também devem ser informados sobre a localização das carcaças encontradas.

Além disso, é importante fornecer informes semanais em planilhas editáveis, detalhando as carcaças de animais domésticos coletadas. Esses informes servem para manter as partes interessadas informadas sobre a situação e ações relacionadas ao manejo das carcaças de animais. Esse processo contribui para a transparência e o cumprimento dos procedimentos adequados em relação aos óbitos de animais.

### 12.3.2.3. Recursos

#### 12.3.2.3.1. Equipes

Cada equipe deve ser composta por especialistas e ajudantes, de acordo com a composição apresentada no quadro a seguir. A quantidade de equipes pode ser ajustada conforme a evolução e a dinâmica das atividades, para garantir uma resposta eficiente às demandas em constante mudança. Esse ajuste visa assegurar a melhor alocação de recursos humanos e expertise para atender às necessidades emergentes de resgate e salvamento.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA	-	PÁGINA <b>121 / 130</b>
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>		REV. <b>0</b>

**Tabela 25: Descrição das equipes resgate e salvamento de fauna silvestre.**

Nº de Equipes	Equipe	Composição de cada equipe
1	Resgate de fauna doméstica	1 Médico Veterinário (especialista em animais domésticos) e 2 Auxiliares de Campo

#### 12.3.2.3.2. Materiais

A relação dos materiais a serem utilizados pelas equipes de resgate e salvamento da fauna doméstica se encontra sintetizada a seguir.

**Tabela 26: Descrição dos recursos de resgate e salvamento de fauna silvestre.**

Recurso	Descritivo
Kit veterinário	Anti-inflamatórios, analgésicos, sedativos e insumos veterinários
Equipamentos para registro de dados e comunicação	Rádio comunicador, dispositivo GPS, câmera fotográfica, ficha de registro de animais, prancheta, caneta esferográfica, caneta de escrita permanente e lápis, fitas de marcação em campo
Dardos de alumínio, de nylon ou descartáveis, 3mL e 5mL	Contenção química de animais domésticos de companhia
Zarabatana	Contenção química de animais domésticos de companhia

#### 12.4. REFERÊNCIAS DE HOSPITAIS VETERINÁRIOS

Em situações que exijam atenção clínica veterinária para o salvamento de animais silvestres, domésticos, errantes e/ou quaisquer outros resgatados na área de inundação ou em zonas adjacentes, é aconselhável buscar os serviços das clínicas listadas na tabela abaixo. Estas clínicas foram selecionadas com base em sua localização estratégica e infraestrutura, visando garantir a capacidade de resposta eficaz para as áreas afetadas.

**Tabela 27: Descrição das equipes para implementação e manutenção de bacias de dessedentação.**

Município/UF	Clínica Veterinária	Endereço	Telefone
Patos de Minas/UF	Clínica Veterinária Boi, Cão & Gato	R. Tiradentes, 586 - Centro, Patos de Minas - MG, 38700-052	(34) 3821-9806
Patos de Minas/UF	Kão Ki Late Clínica Veterinária	R. Dona Luiza, 150 - Centro, Patos de Minas - MG, 38700-160	(34) 3822-4030

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>122 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

Patos de Minas/UF	Villa Pet - Clínica Veterinária e Centro Estético	R. Petúnias, 103 - Jardim Centro, Patos de Minas - MG, 38703-036	(34) 3823-7061
Patos de Minas/UF	Bicharada Clínica Veterinária	R. Olegário Maciel, 626 - Centro, Patos de Minas - MG, 38700-126	(34) 3823-7061
Patos de Minas/UF	Petzoo Centro Médico Veterinário	Av. Paracatu, 536 - Rosário, Patos de Minas - MG, 38701-044	(34) 3814-1030
Patos de Minas/UF	Animale & Cia	Av. Padre Almir Neves de Medeiros, 404 - Sobradinho, Patos de Minas - MG, 38701-118	(34) 3814-2828
Patos de Minas/UF	Royal Pet Clínica Veterinária	R. Ceará, 775 - Cristo Redentor, Patos de Minas - MG, 38700-219	(34) 99889-1070
Patos de Minas/UF	Adri Pet Center Clínica Veterinária	R. Maj. Gote, 72 - Centro, Patos de Minas - MG, 38702-054	(34) 3823-1675
Patos de Minas/UF	Pet Mi Centro Veterinário	R. Cônego Getúlio, 621 - Centro, Patos de Minas - MG, 38700-150	(34) 99983-5435
Patos de Minas/UF	Clínica Veterinária Zoomed	R. Dr. Marcolino, 309 - Centro, Patos de Minas - MG, 38700-160	(34) 3823-1360

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	Nº YARA -	PÁGINA <b>123 / 130</b>	
	Nº SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A.N. **Os domínios morfoclimáticos da América do Sul**. Primeira aproximação. Geomorfologia, v. 52 p. 121, 1977.

ALMEIDA, I. G.; REIS, N. R.; ANDRADE, A. R.; GALLO, P. H. **Mamíferos de médio e grande porte de uma mata nativa e um reflorestamento no município de Rancho Alegre, Paraná, Brasil**. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A.; SANTOS, G. A. S. D. (Eds.). Ecologia de mamíferos. Londrina: Technical Books, 2008. p. 133–143.

ANDRADE-LIMA, D. Vegetação. In: IBGE. **Atlas Nacional do Brasil**. Conselho Nacional de Geografia. Recife, 1966.

BASTOS, R. P.; MOTTA, J. A. O.; LIMA, L. P.; GIMARÃES, L. D. **Anfíbios da Floresta Nacional da Silvânia, Estado de Goiás**. Stylo Gráfica e Editora, Goiânia, 2003.

BLAUSTEIN, A. R.; WAKE, D. B. **Declining amphibian populations: a global phenomenon?** Trends Ecol Evol, p. 203-204, 1990.

BUENO, A. A. **Pequenos mamíferos da Mata Atlântica do Planalto Atlântico Paulista**. Tese (Doutorado) em Zoologia. USP, São Paulo, 2008.

CAVALCANTI, R. B.; JOLY, C. A. **Biodiversity and conservation priorities in the Cerrado Region. The cerrados of Brazil** (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 351–367, 2002.

FERNANDES, A. & BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil**. Stylos Comunicações, Fortaleza. 1990.

FONSECA, G. A. B.; ROBINSON, J. G. **Forest size and structure: competitive and predator effects on small mammal communities**. *Biological Conservation*. P. 264–294, 1990.

GIMENES, M.R.; ANJO, L. **Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves**. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 25, n. 2, p. 391-402, 2003.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Manuais Técnicos em Geociências n. 1. Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro, 2012.

IBGE. **Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006**. 2 ed. Diretoria de Geociências, 2008.

RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 123p. 1979.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Manuais Técnicos em Geociências n. 1. Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro, 2012.

IBGE. **Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006**. 2 ed. Diretoria de Geociências, 2008.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>124 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

JACOB, A. D. I **Zonas ripárias: relações com a fauna silvestre**. In: Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas Ripárias – Alfredo Wagner, 2003.

LACASA, V. R. G.; GARCÍA-ABAD, C. S.; MARTÍN, R. P.; RODRÍGUEZ, D. J. B.; GARRIDO, J. A. P. & DE LA VARGA, M. E. A. **Small game water troughs in a Spanish agrarian pseudo steppe: visits and water site choice by wild fauna**. European Journal of Wildlife Research, v. 56, n.4, p.591-599, 2010.

PHILLIPS, K. **Where have all the frogs and toads gone?** BioScience, v. 40, n. 6, p. 422–424, 1990.

RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 123p. 1979.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T.; MOSKOVITS, D. K. **Neotropical birds: Ecology and Conservation**. University of Chicago Press, Chicago, 1996.

 Knowledge grows	 <b>SILVA MENDES</b> GEOTECNIA	<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML)</b> <b>LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>125 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

# ANEXO I

## Documentação Ambiental



**CERTIFICADO REN-LO Nº 035/2018**  
**L I C E N Ç A A M B I E N T A L**

O Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, no uso de suas atribuições, e com base no artigo 14, inciso III, Lei 21.972 de 21 de janeiro de 2016, nos termos do artigo 14, inciso IV, do Decreto nº 46.953 de 23 de fevereiro de 2016 e do art. 10 do Decreto nº 44.844 de 25 de Junho de 2008, Renova a Licença de Operação, da empresa Yara Brasil Fertilizantes S/A; CNPJ nº 92.660.604/0174-09, para as atividades de Lavra a céu aberto com tratamento a úmido – minerais não metálicos, exceto áreas cársticas ou rochas ornamentais e de revestimento; unidade de tratamento de minerais – UTM; obras de infraestrutura (pátios de resíduos e produtos e oficinas); barragem de contenção de rejeitos/resíduos; pilhas de rejeito/estéril; estradas para transporte de minerais/estéril; reaproveitamento de bens minerais dispostos em barragem; ponto de abastecimento de combustíveis; DNPM: 815072/1974, substância mineral: fosfato, localizada na ZONA RURAL [COORDENADAS LAT/Y: 18° 16' 40,8" S E LONG/X: 46° 51' 24,2" W] no Município de Lagamar, no Estado de Minas Gerais conforme processo administrativo de nº. 00043/1984/023/2017, e decisão da Câmara Técnica Especializada de Atividades Minerárias - CMI, em reunião do dia 10/05/2018.

Sem condicionantes

Com condicionantes

(Válida somente acompanhada das condicionantes listadas no anexo)  
(A concessão da Licença deverá ser publicada nos termos do Capítulo III da DN COPAM nº 217/2017, sob pena de sua anulação)  
(A renovação da licença dar-se-á com base no art. 37 do Decreto nº 47.383/2018)

Processo de Outorga nº 25843/2017; Modo de Uso: Poço Tubular, (Cód.08); Vazão: 54,0 m³/h; Coordenadas: Lat. 18°16'38"S Long. 46°51'23"W.  
Processo de Outorga nº 17000/2011; Modo de Uso: Captação de água sub. para fins de rebaixamento de nível de água em mineração, (Cód.10); Vazão: 50,0 m³/h; Coordenadas: Lat. 18°15'14"S Long. 46°50'27"W - processo de renovação de outorga nº 25844/2017.

O PRESENTE CERTIFICADO SOMENTE TEM VALIDADE ACOMPANHADO DOS ANEXOS I, II E III, DO TÍTULO AUTORIZATIVO VÁLIDO EMITIDO PELA ANM (CASO DE MINERAÇÃO) E ANP (CASO DE PETRÓLEO/GAS), QUANDO FOR O CASO.  
ESTA LICENÇA NÃO DISPENSA, NEM SUBSTITUI A OBTENÇÃO PELO REQUERENTE DE CERTIDÕES, ALVARÁS, LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES DE QUALQUER NATUREZA, EXIGIDOS PELA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL.

Validade da Licença Ambiental: Até 12/05/2028.

Unai, 08 de outubro de 2021

**RICARDO BARRETO SILVA**

Superintendente Regional de Meio Ambiente Noroeste de Minas

*Ricardo Barreto Silva*  
SUPERINTENDENTE  
SUPRAM NOR MASP 11483997

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Semad

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE

IEF INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS

Igam Instituto Mineiro de Gestão das Águas



# CERTIFICADO

Portaria nº 02378/2018 de 05/06/2018

Outorga de direito de uso de águas públicas estaduais.

Pr. 25843/2017 – Renovação da Portaria nº 00448/2014.

Outorgante: Superintendência Regional de Meio Ambiente Noroeste de Minas,  
por Delegação de Competência do Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
na Resolução SEMAD nº 1280 de 04/03/2011.

Outorgada:	Yara Brasil Fertilizantes S/A.
CNPJ:	92.660.604/0174-09
Curso d'água:	Poço Tubular
Bacia Estadual:	Rio Paranaíba
Bacia Federal:	Rio Paranaíba
Ponto Captação:	18°16'38''S e 46°51'23''W
Vazão Outorgada:	54,0 (m³/h)
Prazo:	Válida até 12/05/2028
Município:	Lagamar/MG

Obrigação do Outorgado: Respeitar normas do Código de Águas e Legislação do Meio Ambiente, bem como cumprir integralmente as condicionantes descritas na portaria. Esta outorga não exime o Outorgado de obter certidões, alvarás, licenças ou autorizações, de qualquer natureza, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal, inclusive aqueles pertinentes à regularização ambiental, tais como: autorização para intervenção em área de preservação permanente e supressão de vegetação (Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental – DAIA) e manifestação do órgão gestor em caso de a intervenção se dar em unidade de conservação, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes.

Unaí, 14/10/2021

Yara Brasil Fertilizantes S/A  
Outorgada

*Ricardo Barreto Silva*  
SUPERINTENDENTE  
SUPRAM NOR MASP 11483997

Ricardo Barreto Silva  
Superintendente Regional de Meio Ambiente  
Noroeste de Minas



 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>128 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

# ANEXO II

## Relatórios de Levantamento de Flora

# TOMO III – MEIO BIÓTICO

## EIA

### ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

#### **UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR – UML**

#### LICENÇA DE INSTALAÇÃO LI (LICENÇA PRÉVIA + LICENÇA DE INSTALAÇÃO)

FCEI DE REFERÊNCIA: R244456/2014

FOBI N° 0842956/2014

OUTUBRO – 2014

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>12</b>
<b>1. MEIO BIÓTICO FLORA .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1. Caracterização da flora da Área de Influência Direta – AID e – Área de     Influência Indireta – AII.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2. Metodologia .....</b>	<b>16</b>
a. Fisionomia e fitossociologia .....	18
b. Fisionomias antrópicas .....	18
c. Fisionomias de remanescentes naturais .....	19
<b>2. MEIO BIÓTICO FAUNA .....</b>	<b>35</b>
<b>2.1 Caracterização da fauna da Área de Influência Direta – AID e Área de     Influência Indireta – AII .....</b>	<b>35</b>
<b>2.1.1 Fauna Geral do Cerrado .....</b>	<b>35</b>
a. Avifauna Geral .....	43
b. Mastofauna Geral .....	44
c. Herpetofauna .....	45
<b>2.1.2 Ecossistemas aquáticos .....</b>	<b>46</b>
a. Fitoplâncton .....	46
b. Zooplâncton .....	52
c. Levantamento da ictiofauna .....	57
<b>3. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO .....</b>	<b>63</b>
<b>3.1 Levantamento de fauna na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área     de Influência Indireta (AII) .....</b>	<b>66</b>
<b>3.1.1 Metodologia .....</b>	<b>66</b>
<b>3.1.2 Período de Realização dos Estudos .....</b>	<b>67</b>
<b>3.1.3 Dos levantamentos .....</b>	<b>67</b>
a. Avifauna Local .....	67
b. Mastofauna Local .....	77
c. Herpetofauna Local .....	80
d. Ictiofauna Local .....	84
e. Invertebrados Local .....	85
<b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>88</b>
<b>5. ART's .....</b>	<b>90</b>

## **RELAÇÃO DE QUADROS**

Quadro A – Dados da empresa responsável pelo empreendimento.

Quadro B – Dados da equipe técnica, formação e responsabilidade.

Quadro C – Dados da equipe técnica, formação, nº CREA e CTF.

Quadro 1 – Lista de espécies levantadas, informando família, nome científico, nome comum, fitofisionomia de ocorrência e o status de ameaça, raridade ou endemismo.

Quadro 2 – Lista de espécies mamíferas encontradas no cerrado de uma forma geral.

Quadro 3 – Mamíferos ameaçados de extinção, encontrados no estado de Goiás.

Quadro 4 – Herpetofauna.

Quadro 5 – Avifauna.

Quadro 6 – Lista das espécies encontradas do Rio Paranaíba (2006).

Quadro 7 – Composição da ictiofauna do rio Paranaíba, de acordo com estudo de pré-viabilidade da UHE Davinópolis.

## **RELAÇÃO DE FIGURAS**

Figura 1 – Áreas prioritárias para a conservação da avifauna.

Figura 2 – Áreas prioritárias para a conservação da ictiofauna.

Figura 3 – Áreas prioritárias para a conservação da flora.

## **RELAÇÃO DE TABELAS**

Tabela 1 – Avifauna identificada em campanha de amostragem e em entrevista com população da região.

Tabela 2 – Indivíduos da mastofauna observados (ou vestígios e rastros) e/ou citados pela população durante campanhas de reconhecimento.

Tabela 3 – Exemplares da herpetofauna observados e/ou citados pela população nas campanhas de reconhecimento.

Tabela 4 – Lista de exemplares da ictiofauna relatados pelos moradores e funcionários.

Tabela 5 – Lista com nomes populares e as Ordem de seu possíveis exemplares.

## RELAÇÃO DE FOTOS

- Foto 1 – Área de cerrado da AII.
- Foto 2 – Área de cerrado parcialmente antropizada.
- Foto 3 – Vegetação característica do cerrado da AII.
- Foto 4 – Palmeira característica do cerrado.
- Foto 5 – Bromeliácea do cerrado.
- Foto 6 – Vegetação característica de floresta estacional semidecidual da AII.
- Foto 7 – Vista parcial da AII.
- Foto 8 – Vegetação característica florida.
- Foto 9 – Área de uma antiga carvoeira na AII.
- Foto 10 – Área de pastagem com vegetação típica de cerrado ao fundo.
- Foto 11 – Árvore de grande porte encontrada em uma unidade amostral.
- Foto 12 – Área de vegetação típica de Campo Cerrado.
- Foto 13 – Mata ciliar presente nas margens do Rio Paranaíba.
- Foto 14 – Vista parcial da AII.
- Foto 15 – Lagoa na AID.
- Foto 16 – Mata ciliar do Rio Paranaíba na AID.
- Foto 17 – Área de campo.
- Foto 18 – Vegetação de cerrado em área preservada (reserva legal) na AID.
- Foto 19 – *Surirella* sp.
- Foto 20 – *Pinnularia* sp.
- Foto 21 – *Closterium macilentum*.
- Foto 22 – *Ankistrodesmus falcatus*.
- Foto 23 – *Micrasterias radiata*.
- Foto 24 – *Staurastrum leptocladum*.
- Foto 25 – *Staurastrum royi*.
- Foto 26 – *Staurastrum* sp1.
- Foto 27 – *Triploceras* sp.
- Foto 28 – *Xanthidium mamilosum*.
- Foto 29 – *Cosmarium* sp.
- Foto 30 – *Pleurotaenium* sp.
- Foto 31 – *Euatrum laticeps*.

- Foto 32 – *Staurastrum* sp2.
- Foto 33 – *Staurastrum leptacanthum*.
- Foto 34 – *Cosmarium* sp.
- Foto 35 – *Euastrum* sp.
- Foto 36 – *Bambusina* sp.
- Foto 37 – *Desmidium grevillii*.
- Foto 38 – *Sphaerocystis* sp.
- Foto 39 – *Nephrocytium limneticum*.
- Foto 40 – *Spirogyra* sp.
- Foto 41 – *Calothrix* sp.
- Foto 42 – *Cylindrospermum muscicola*.
- Foto 43 – *Hapalosiphon* sp.
- Foto 44 – *Microcystis* sp.
- Foto 45 – *Glenodinium* sp.
- Foto 46 – *Euglipha compressa*.
- Foto 47 – *Lecane leontina*.
- Foto 48 – *Monommata* sp.
- Foto 49 – *Lecane hastata*.
- Foto 50 – *Lepadella* sp.
- Foto 51 – *Brachionus patulus*.
- Foto 52 – *Lepadella pterygoides*.
- Foto 53 – *Polyarthra vulgaris*.
- Foto 54 – *Testudinella* SP.
- Foto 55 – *Notodiptomus* sp.
- Foto 56 – Náuplio.
- Foto 57 – *Thermocyclops minutus*.
- Foto 58 – *Harpacticoida*.
- Foto 59 – *Ephemeroporus hybridus*.
- Foto 60 – *Alona rústica*.
- Foto 61 – *Macrothrix* sp1.
- Foto 62 – *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego).
- Foto 63 – *Coryphospingus cucullatus* (fêmea) (tico-tico-rei).
- Foto 64 – *Fluvicola nengeta* (lavadeira-mascarada).



- Foto 65 – *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo).
- Foto 66 – *Nyctidromus albicollis* (curiango).
- Foto 67 – *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira).
- Foto 68 – *Patagioenas picazuro* (asa-branca).
- Foto 69 – *Claravis pretiosa* (jurití azul).
- Foto 70 – *Dryocopus lineatus* (pica-pau-de-cabeça-vermelha).
- Foto 71 – *Nyctibius griséus* (Urutau).
- Foto 72 – *Tangara cayana* (fêmea) (saíra-amarela).
- Foto 73 – *Tangara cayana* (macho) (saíra-amarela).
- Foto 74 – *Cariama cristata* (seriema).
- Foto 75 – *Phalacrocorax brasilianus* (biguá).
- Foto 76 – *Pitangus sulphuratus* (bentevi).
- Foto 77 – *Vanellus chilensis* (quero-quero).
- Foto 78 – *Nothura maculosa* (Codorna).
- Foto 79 – *Athene Cunicularia* (Coruja Buraqueira).
- Foto 80 – *Diopsittaca nobilis* (Maracanã).
- Foto 81 – *Columbina talpacotin* (Rolinha Caldo de Feijão).
- Foto 82 – *Icterus croconotus* (João-Pinto).
- Foto 83 – *Pitangus sulphuratus* (Bem Ti Vi).
- Foto 84 – *Camptostoma obseletum* (Risadinha).
- Foto 85 – *Ardea cocoi* (Garça Moura).
- Foto 86 – *Cyanocorax* (Gralha do Campo).
- Foto 87 – *Mimus saturninus cristatellus* (Sábia do Campo).
- Foto 88 – *Vanellus chilensis* (Quero-quero).
- Foto 89 – *Guira guira* (Anú Branco).
- Foto 90 – *Progne chalybea* (Andorinha).
- Foto 91 – *Theristicus caudatus* (Curicaca).
- Foto 92 – *Colaptes* (Pica Pau do Campo).
- Foto 93 – *Buteogallus campestris meridionalis* (Gavião Caboclo - Jovem).
- Foto 94 – *Pseudoleistes* (Chopim-do-brejo).
- Foto 95 – *Sicalis flaveola guirahuro* (Canário da Terra).
- Foto 96 – *Ramphastos toco* (Tucano).
- Foto 97 – *Cairina moschata* (Pato do mato).

- Foto 98 – *Xolmis velatus* (Noivinha Branca).  
Foto 99 – *Crotophaga ani* (Anu Preto).  
Foto 100 – *Furnarius rufus* (João de Barro).  
Foto 101 – *Penelope obscura* (Jacuaçu).  
Foto 102 – *Crax fasciolata* (Mutum).  
Foto 103 – *Anoura candifera*.  
Foto 104 – *Ozotoceros bezoartic* (Veado Campeiro).  
Foto 105 – *Chrysocyon brachyurus* (Rastro lobo guará).  
Foto 106 – *Hydrochoerus hydrochaeris* (Rastro de capivara).  
Foto 107 – *Dusicyon vetulus* (Raposa).  
Foto 108 – *Platyrrhinus lineatus* (morcego).  
Foto 109 – *Euphractus sexcinctus* (tatu peba).  
Foto 110 – *Cercopithecus thomasi* (Cachorro do mato).  
Foto 111 – *Didelphis aurita* (Gambá).  
Foto 112 – *Canis familiaris* (Cão Doméstico)  
Foto 113 – *Felis catus* (Gato Doméstico).  
Foto 114 – *Cebus cay* (Macaco Preggo).  
Foto 115 – *Nasua nasua* (Quati).  
Foto 116 – *Dusicyon vetulus* (Raposa do Campo).  
Foto 117 – *Myrmecophaga* (Tamanduá Bandeira).  
Foto 118 – *Anoura candifera tridactyla* (Morcego).  
Foto 119 – *Callithrix penicillata* (mico estrela).  
Foto 120 – *Scinax fuscovarius* (perereca).  
Foto 121 – *Crotalus durissus collilineatus* (Cascavel).  
Foto 122 – *Leptodactylus labyrinthicus* (Rã-pimenta)  
Foto 123 – *Boa constrictor* (Jiboia)  
Foto 124 – *Rhinella schneideri* (sapo)  
Foto 125 – *Micrurus frontalis* (Cobra coral)  
Foto 126 – *Leptodactylus chaquensis* (Rã).  
Foto 127 – *Bothrops jararaca* (Jararaca)  
Foto 128 – *Tupinambis merianae* (Teiú).  
Foto 129 – *Ameiva ameiva* (Calango verde).  
Foto 130 – *Tupinambis merianae* (Teiú).

- Foto 131 – Chironius spp (Cobra cipó).
- Foto 132 – Leptodactylus fuscus (Rã Assobiadora).
- Foto 133 – Hypsiboas faber (Sapo Ferreiro).
- Foto 134 – Scinax (Perereca-de-banheiro).
- Foto 135 – Hypsiboas lundii fuscomarginatus (Rã Martelinho).
- Foto 136 – Dendropsophus Rubicundulus (Perereca Verde).
- Foto 137 – Leptodactylus labyrinthius (Rã pimenta).
- Foto 138 – Scinax fuscovarius (Perereca-de-banheiro).
- Foto 139 – Vespeiro.
- Foto 140 – Grilo.
- Foto 141 – Libélula.
- Foto 142 – Vespa e vespeiro.
- Foto 143 – Formigueiro.
- Foto 144 – Cigarra.
- Foto 145 – Borboleta.
- Foto 146 – Vespas.

## Apresentação

O presente Estudo de Impacto Ambiental – **EIA do empreendimento da Unidade Mineradora de Lagamar – UML, subsidiária do Grupo Galvani S.A.**, foi realizado com base no Termo de Referência elaborado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM e conforme DN COPAM nº 74/2004, segundo análise do FCEI de referência nº R244456/2014, que gerou o Formulário de Orientação Básica Integrado de nº 0842956/2014 com o objetivo de regularização do empreendimento Galvani para obtenção de Licença de Instalação LI (Licença Prévia + Licença de Instalação), vinculada ao Certificado LOC– Licença de Operação de Caráter Corretivo concedido através de Portaria COPAM nº 002/2014 com data de validade de 20 de fevereiro de 2018, originada do processo administrativo de nº 43/1984, DNPM 817972/1974.

É importante registrar que este EIA seguiu a itemização proposta pelo Termo de Referência, tendo como objetivo direcionar e especificar o referido estudo sendo dividido para melhor balizar as análises e compreensão em 05 (cinco) partes. A parte um compreende o TOMO I, correspondente às informações gerais até o diagnóstico e qualidade ambiental da área; a parte dois ao TOMO II, correspondente ao detalhamento do fator ambiental MEIO FÍSICO; a parte três ao TOMO III, correspondente ao detalhamento do fator ambiental MEIO BIÓTICO; a parte quatro ao TOMO IV, correspondente ao detalhamento do fator ambiental MEIO SÓCIOECONÔMICO e finalmente; a parte cinco ao TOMO V, correspondente aos anexos de todas as partes conjuntamente.

## INFORMAÇÕES GERAIS

As informações gerais da empresa responsável pelo trabalho apresentado podem ser observadas no **Quadros A**.

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL	
Nome do empreendimento	Unidade Mineradora de Lagamar – UML
Nome do empreendedor	Galvani Indústria Comércio e Serviços S.A.
Endereço para correspondência	Rodovia de Lagamar a Pilar, Km-17, Fazenda Rocinha, Sn, Zona Rural, CEP: 38.785-000, Lagamar – MG.
Inscrição Estadual, Inscrição Municipal e CNPJ	Inscrição Estadual: 371.100.386/0035 Inscrição Municipal: 000184 CNPJ: 00.546.997/0002-60
Cadastro Técnico Federal IBAMA	89.8362
Nome do responsável pelo empreendimento.	Roberto Eustáquio Silva Pedrosa Engenheiro de Minas, CPF nº 012.099.616-28e, RG nº: M-6.338.554-SSP-MG, CREA-MG: 82.090-D.
Telefone	(34) 3812 - 2000
Email	rpedrosa@galvani.ind.br

**Quadro A: Dados da empresa responsável pelo empreendimento.**

Os dados da equipe técnica que realizou este EIA, também podem ser observados nos **Quadros B e C**.

EQUIPE TÉCNICA		
Técnico	Formação	Responsabilidade no Projeto
Francisco Borges Neto	Geólogo	Coordenação e elaboração
Carlos Ney	Geógrafo, MSC em MA	Elaboração material EIA
Roosevelt da Silva Gomes	Metalurgista	Elaboração de fluxos EIA
Atilia C. C. Dourado	Engenheira Agrônoma	Elaboração (Solos)
Mônica da Silva Santos	Socióloga	Elaboração sócio economica
José Roque	Técnico em Geoporcessamento	Elaboração mapas
Roberto Eustáquio S. Pedrosa	Engenheiro de Minas	Elaboração plano lavra outros
Douglas dos Anjos Silva	Técnico de Segurança	Revisão e atualização EIA_2014
Ana Luiza Ribeiro Cândido	Engenheira Ambiental	Revisão e atualização EIA_2014
Roberta Reis Novais	Engenheira Ambiental	Elaboração material EIA
Juarez Machado de Carvalho	Engenheiro Agrônomo	Elaboração materal EIA
Dácio José Cambraia	Biólogo	Elaboração estudos meio biótico
Viriato da Silva Gomes Júnior	Técnico de Segurança do Trabalho	Revisão e atualização EIA_2014
Cassiana M. dos Santos Almeida	Pedagoga MSC Educadora Abiental	Revisão Normas ABNT EIA_2014
Milo Santos Júnior	Médico do Trabalho	Elaboração PCMSO
Daniel Caixeta Morais	Topógrafo	Elaboração material EIA
Mário Jorge de S. Gonçalves	DR em Geologia e MA	Revisão e consultoria EIA

**Quadro B: Dados da equipe técnica, formação e responsabilidade.**

<b>EQUIPE TÉCNICA</b>			
<b>Técnico</b>	<b>Formação</b>	<b>Crea</b>	<b>CTF Ibama</b>
Francisco Borges Neto	Geólogo	17676	4295739
Carlos Ney	Geógrafo, MSC em MA	NA	4948569
Roosevelt da Silva Gomes	Metalurgista	NA	5315330
Atilia C. C. Dourado	Engenheira Agrônoma	23922	
Mônica da Silva Santos	Socióloga (CRESS)	03452	161832
José Roque	Técnico em Geoprocessamento	59091	
Roberto Eustáquio S. Pedrosa	Engenheiro de Minas	82090	
Roberta Reis Novais	Engenheira Ambiental	53905	
Juarez Machado de Carvalho	Engenheiro Agrônomo	11940	
Dácio José Cambraia	Biólogo	030433/04	
Ana Luiza Ribeiro Cândido	Engenheira Ambiental	179019	
Milo Santos Júnior	Médico do Trabalho	CRM 13884	
Daniel Caixeta Moraes	Topógrafo	45078	
Mário Jorge de S. Gonçalves	DR em Geologia e MA	33371	
Edna Cristina de L. Marques	Geóloga MSC em MA	25192	
João César C. do Carmo	Geólogo	29184	
Douglas dos Anjos Silva	Tecnico Segurança do Trabalho	24729	
Viriato da Silva Gomes Júnior	Tecnico Segurança do Trabalho	32684	
Cassiana M. dos Santos Almeida	Pedagoga MSC Educadora Ambiental	NA	

**Quadro C: Dados da equipe técnica, formação, registro e CTF Ibama.**

## **1. MEIO BIÓTICO – FLORA**

### **1.1 CARACTERIZAÇÃO DA FLORA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID E – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII**

Considera-se que, dentre as vegetações neotropicais classificadas como savanas (OLIVEIRA FILHO & MARTINS, 1986), o bioma cerrado é do tipo xeromórfico, rico em espécies que cobrem cerca de 2 milhões de km<sup>2</sup>, representando aproximadamente 23% do território brasileiro.

O cerrado apresenta grande heterogeneidade florística e fisionômica. Os fatores edáficos são considerados os mais importantes na determinação dessa heterogeneidade, principalmente a fertilidade (EITEN, 1972; PISANI, 1998) e as variações da saturação d'água, causadas pela flutuação do nível do lençol freático (OLIVEIRA, 2002). Entretanto, herbívoros e distúrbios antrópicos, como queimadas, possuem papéis diferentes em cada região, sendo considerados como determinantes secundários desses ecossistemas (COUTINHO, 1990).

O Cerrado brasileiro ocupa uma área aproximada de 2 milhões de km<sup>2</sup>, e constitui o segundo maior bioma do Brasil, abrigando um rico patrimônio de recursos naturais renováveis adaptados às condições climáticas, edáficas e ambientais que determinam sua existência. A sua área de abrangência exibe enorme heterogeneidade espacial, estendendo-se por mais de 20 graus de latitude, com altitudes variando de quase 0 a 1.800 m, ocupando diferentes bacias hidrográficas (Amazonas, Tocantins, Paraná, Paraguai, São Francisco e Parnaíba) e exibindo uma grande diversidade de solos e climas que se refletem numa biota diversificada (KLINK & MACHADO, 2005).

A área de influência indireta (AII) apresenta diversas fitofisionomias características do Cerrado, cuja denominação indica a presença de uma vegetação de fisionomia e flora próprias, classificada dentro dos padrões de vegetação do mundo como savana (EITEN, 1994). Dessa forma, o Cerrado é uma savana tropical na qual uma vegetação rasteira, formada principalmente por gramíneas, coexiste com árvores e arbustos esparsos (KLINK & MACHADO, 2005).

Apesar da sua importância, existe uma carência de informações, fisiológicas, ecológicas, florísticas e fitossociológicas, entre outras, acerca do bioma Cerrado e em muitos locais não foram ainda feitas coletas de material botânico (GOODLAND &

DARGIE, 1973). Além disso, as áreas mais protegidas encontram-se principalmente em pequenas unidades de conservação legalizadas, entretanto mal localizadas ou com tamanho insuficiente para protegerem sua biodiversidade (COUTINHO, 1990).

A principal característica fisionômica e estrutural do Cerrado é a coexistência de dois tipos de forma de vida contrastantes: lenhosas (árvores e arbustos) e herbáceas (particularmente gramíneas). A proporção relativa desses dois componentes pode variar dramaticamente em resposta a dois principais determinantes: disponibilidade de água e fogo (KLINK *et al.*, 2005).

Observou-se que grande parte das áreas de Cerrado da AII já não possui mais a cobertura vegetal original, sendo atualmente ocupada por paisagens antrópicas, fato corroborado inclusive por estudos realizados na região. PEREIRA & BORÉM (2007) estimaram que 67% das áreas de Cerrado são consideradas como “altamente modificadas” e apenas 20% encontram-se em seu estado original. De acordo com CUNHA (1991) a forma de intervenção humana mais significativa no Cerrado tem sido a grande expansão das pastagens plantadas de lavouras comerciais (soja, milho, arroz, café, feijão e mandioca) e, mais recentemente a irrigação como foi constatado nas vizinhanças do empreendimento e em áreas próximas ao rio Paranaíba e riacho Jacaré.

As queimadas, que ocorrem frequentemente, por razões naturais ou antrópicas, tendem a alterar a fisionomia da vegetação do Cerrado, com altas taxas de mortalidade dos indivíduos de menor porte do estrato lenhoso (MACHADO; GONZAGA & FONTES, 2008). O raleamento do estrato lenhoso é acompanhado por um adensamento do estrato herbáceo, no qual as gramíneas são o componente dominante. O aumento na quantidade de biomassa seca favorece a reincidência de queimadas cada vez mais intensas e a maior perda de nutrientes (KLINK & MACHADO, 2005). O fogo atua na modificação da composição florística do Cerrado e confere a esse Bioma uma grande biodiversidade (ALHO E MARTINS, 1995) e variação fisionômica, apresentando formas florestais, savânicas e campestres (Ribeiro e Walter, 1998).

O termo “cerrado” tem sido usado tanto para designar tipos de vegetação (tipos fisionômicos) quanto para definir formas de vegetação (formação ou categoria fitofisionômica), estando ainda associado a adjetivos que se referem a características estruturais ou florísticas particulares, encontradas em regiões específicas.



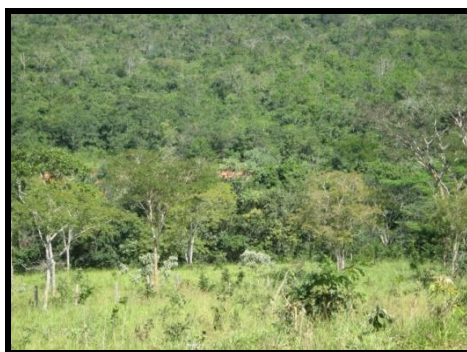
Ribeiro e Walter (1998) reconhecem onze tipos fitofisionômicos gerais, enquadrados em formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Ruprestre, e Campo Limpo), muitos dos quais apresentam subtipos (1998).

## 1.2 METODOLOGIA

A metodologia empregada foi de campanhas de campo realizadas no período de 03/08/2011 a 30/09/2011 concomitante à 1ª fase do levantamento de fauna à coleta dos dados referentes aos estudos florestais que contemplou anotações referentes a informações geográficas, biológicas e físicas.



**Foto 2: Área de cerrado da AII.**



**Foto 2: Área de cerrado parcialmente antropizada.**



**Foto 3: Vegetação característica do cerrado da AII.**



**Foto 4: Palmeira característica do cerrado**



**Foto 5: Bromeliácea do cerrado**



**Foto 6: Vegetação característica de floresta estacional semidecidual da AII**



**Foto 7: Vista parcial da AII**



**Foto 8: Vegetação característica florida**

#### **a) Fisionomia e Fitossociologia**

A fitofisionomia da Área de Influência Indireta – AII encontra-se descrita, com base nas observações de campo, segundo critérios de forma e de fatores antrópicos e bióticos.

#### **b) Fisionomias Antrópicas**

São descritas, a seguir, as fisionomias antrópicas predominantes na região.

- **Eucalipto**

Com a necessidade de buscar alternativas para prover o mercado consumidor e abastecer algumas indústrias na região, foram instalados alguns pequenos reflorestamentos na Área de Influência Indireta – AII, que não servem para minimizar os impactos sobre as florestas naturais remanescentes.

- **Agricultura**

Na região, há várias áreas planas com aproveitamento agrícola, sobretudo com plantio de soja, facilmente identificadas por pivôs de irrigação. No entanto, essas áreas encontram-se apenas na Área de Influência Indireta – AII.

A fisionomia original dessas áreas, possivelmente Cerradão, foi modificada de tal maneira que se descaracterizou das demais áreas, evidenciando as ações antrópicas.

- **Pastagens**

As fisionomias caracterizadas por pastagens podem ser divididas em dois tipos: os pastos limpos, como primeiro tipo, são formados por plantios de gramíneas resistentes às invasoras naturais, sendo constituídos basicamente de capim-braquiária e capim-jaraguá; destacam-se por permanecerem mais verdes mesmo na estiagem, plantados sobre solos mais profundos sem a presença de solos pedregosos; no segundo tipo, os pastos sujos, o cerrado foi transformado em pastagens nas quais permanecem remanescentes arbóreos espaçados. Uma terceira fisionomia de pasto, sem definição de forma, porém presente próxima às áreas abandonadas pode ser chamada de pasto degradado, onde são apresentados variados graus de regeneração, em função do tempo sem o seu devido manejo.

Na Área Diretamente Afetada – ADA e, também na Área Indiretamente Afetada – AIA, predominam essa fitofisionomia.

### **c) Fisionomias de Remanescentes Naturais**

As fisionomias originais são encontradas em pequenas manchas e geralmente apresentam algum grau de degradação. Observou-se, na área do entorno, que a maioria significativa das fisionomias teve sua paisagem original profundamente alterada pela intervenção antrópica, através da transformação em pasto. Além dessa atividade, pode-se salientar em muito menor escala a presença de culturas agrícolas.

A seguir, descrição dessas fisionomias.

- **Formações Campestres**

São três as fitofisionomias identificadas na AID e AII que compreendem as formações campestres de Cerrado: Campo sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo.

- ❖ **Campo Sujo**

O Campo Sujo é um tipo fisionômico exclusivamente herbáceo-arbustivo, com arbustos e subarbustos esparsos, cujas plantas, muitas vezes, são constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas do Cerrado sentido restrito.

Em função de particularidades ambientais o Campo Sujo pode apresentar três subtipos fisionômicos distintos. Na presença de um lençol freático profundo ocorre o Campo Sujo Seco. Se o lençol freático é alto, há o Campo Sujo Úmido e quando há presença de pequenas elevações no terreno (murundus), tem-se o Campo Sujo com Murundus (RIBEIRO E WALTER, 1998).

#### ❖ **Campo Rupestre**

Esta fitofisionomia caracteriza-se pela predominância de espécies herbáceas-arbustivas, com eventual ocorrência de arvoretas pouco desenvolvidas. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em microrelevos com espécies típicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos, geralmente ocorrendo em altitudes superiores a 900 metros, em áreas onde há ventos constantes, dias quentes e noites frias.

A composição florística em áreas de Campo Rupestre pode variar em poucos metros de distância, e a densidade das espécies depende do substrato (profundidade do solo, fertilidade, disponibilidade de água). Entre as espécies muitas apresentam características xeromórficas como folhas pequenas, espessadas e coriáceas, além de folhas densamente opostas cruzadas.

#### ❖ **Campo limpo**

Com predominância de espécies herbáceas, poucos arbustos e ausência completa de árvores, o Campo Limpo é uma fitofisionomia que pode ser encontrada em diversas posições topográficas, com diferentes variações no grau de umidade, profundidade e fertilidade do solo. Contudo, é encontrado com mais frequência nas encostas, nas chapadas, nos olhos d'água, circundando as Veredas e na borda das Matas de Galeria.

Ocorrendo em áreas planas, relativamente extensas, contíguas aos rios e inundadas periodicamente, também é chamada de “Campo de Várzea”, “Várzea” ou “Brejo” (RIBEIRO E WALTER, 1998).

#### • **Cerrado**

O cerrado (*stricto sensu*) é, talvez, a fisionomia que mais sofre com distúrbios antrópicos, regularmente as queimadas sucessivas ao longo dos anos. Nota-se a predominância de árvores retorcidas e tortuosas, de pequena altura, com galhos bastante

ramificados. A presença de arbustos de pequeno e médio porte se dá de modo esparso. A presença de substrato herbáceo é pequena, tornando-se mais evidente na época das chuvas. Pode-se verificar que as espécies arbóreas e arbustivas não perdem a capacidade de absorção hídrica durante a estiagem, pois, quando cortadas, seus vasos de parênquimas modificados deixam fluir grandes quantidades de água. Dentre as espécies mais comuns do cerrado, foram evidenciadas: arbóreas – murici, lixeira, mangaba, jatobá, jacarandá, ipê-amarelo, carne-de-vaca, cajueiro e pequi; arbustivas - lixeirinha e lobeira; e herbáceas – capim-flexinha e capim-jaraguá.

- **Cerradão**

O cerradão constitui uma fisionomia similar a aspectos de formações florestais (*floresta xeromórfica*), porém com particularidades da fisionomia do cerrado (*stricto sensu*). Possui estratos com maior nível de complexidade, com dosséis contínuos e grande cobertura arbórea, espécies arbustivas e herbáceas espaçadas e diferenciadas, evidenciada pela luz dentro dos estratos, na maior parte perenifólia, porém também apresentando, em um estrato de dossel diferenciado, a caducidade na estiagem.

Destacam-se pela expressiva quantidade de matéria orgânica em decomposição, devido à deposição de serrapilheira. As espécies arbóreas mais frequentemente encontradas são: copaíba, maria-preta, pacari, mangaba e capitão, dentre outras.

- **Floresta Estacional Semidecidual (*Mata seca*)**

Este tipo florestal caracteriza-se por comunidades onde 20 a 50% dos indivíduos do estrato arbóreo superior perdem as folhas na estação desfavorável, e portanto está relacionado em praticamente toda a sua área de ocorrência, a um clima com duas estações definidas, uma chuvosa e outra seca (nordeste, centro-oeste e parte do sudeste), ou então a uma acentuada variação térmica (sul). Sendo assim, ocorre de maneira descontínua praticamente em todos os estados das regiões nordeste, sudeste e sul do país, e em parte no centro-oeste, chegando até a bacia do rio Uruguai, o Paraguai e a Argentina (VELOSO ET AL., 1991).

- **Floresta Estacional Decidual (*Mata seca decídua*)**

Também conhecida como “Floresta Tropical Caducifólia”, este tipo de vegetação associado à Floresta Atlântica tem ocorrência relacionada a regiões de clima com estações bem definidas, com um longo período seco.

A deciduidade foliar observada nos elementos dominantes deste tipo florestal atinge mais de 50% dos indivíduos, coincidindo justamente com o período seco. A área de distribuição desta formação exibe claras disjunções, correspondentes aos diferentes substratos topo-edafo-climáticos a que está submetida (VELOSO *et. al.*, 1991).

- **Matas de Galeria**

São as matas que envolvem os fundos de vale e redes naturais de drenagem, bem como os cursos d’água de pequeno porte e intermitentes. Facilmente observadas, pois sua transição é repentina quando passando para fisionomias de campo cerrado e pastos. Tornam-se de difícil separação quando próximas às matas ciliares, sendo então confundidas. As matas de galeria podem ser divididas em dois tipos, conforme o relevo e a profundidade do lençol freático.

As matas de galeria não inundáveis têm linha de drenagem bem definida, sempre em locais acidentados, com a presença de espécies em grande número das famílias das Leguminosae, Myrtaceae e Rubiaceae. Já as matas de galeria inundáveis estão sempre presentes, próximas aos pequenos cursos d’água, onde o lençol freático está evidenciado, com a presença de espécies em grande número de famílias, como Euphorbiaceae, Melastomataceae e Burseraceae.

- **Mata Ciliar**

A mata ciliar compreende a vegetação florestal de porte elevado que acompanha os rios, como o Paranaíba e outros. Observam-se contínuas extensões de mata ao longo das margens dos rios, porém com pouca largura, não se estendendo por mais de 50 metros. Encontram-se na maior parte das vezes em evidência, pois foram degradadas até quase desaparecerem, sobretudo quando em transição para fisionomias rupestres e antropizadas.

Sua vegetação tem cores vivas, com diferentes graus de caducifolia, com estrutura de dossel mais denso e alto, formando um estrato destacado, mesmo que visto de longe. Algumas das espécies facilmente encontradas nessas áreas são as perobas, angicos, ingyás, aroeiras, ipês e embaúbas. Podem-se notar as semelhanças de espécies

encontradas nas matas ciliares do cerrado, em relação a outras formações florestais semidecíduais.

- **Veredas**

As Veredas são encontradas em solos hidromórficos, saturados durante a maior parte do ano e estão condicionadas ao afloramento do lençol freático. A presença de buritis é característica (*Mauritia flexuosa*) emergente, em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbáceas, caracteriza essa fitofisionomia. Nas veredas os buritis caracterizam-se por altura média de 12 a 15 metros e com percentual de cobertura variando entre 5% a 10%. Não há, portanto formação de dossel como ocorre no buritizal.



Foto 9: Área de uma antiga carvoeira na AII

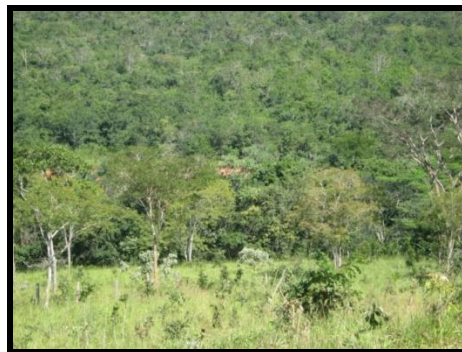


Foto 10: Área de pastagem com vegetação típica de cerrado ao fundo



Foto 11: Árvore de grande porte encontrada em uma unidade amostral





**Foto 12: Área de vegetação típica de Campo Cerrado**



**Foto 13: Mata ciliar presente nas margens do Rio Paranaíba**



**Foto 14: Vista parcial da AII**



**Foto 15: Lagoa na AID**



**Foto 16: Mata ciliar do Rio Paranaíba na AID**



**Foto 17: Área de campo**



**Foto 18: Vegetação de cerrado em área preservada (reserva legal) na AID**

### **Levantamento realizado**

Nos levantamentos secundários realizados, foram encontradas as espécies listadas no **Quadro 1**, apresentado a seguir.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência	Status de Ameaça, Raridade ou Endemismo
Lauraceae	<i>Persea pyrifolia</i>	Abacateiro	Árvore	Mata Ciliar	
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i>	Acá	Árvore	Mata Ciliar	
Malvaceae-Tilioideae	<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita Cavalos	Árvore	Mata Ciliar	
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almescla	Árvore	Mata Ciliar	
Fabaceae-Mimosoideae	<i>Inga sp</i>	Angá	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae - Mimosaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico	Árvore	Mata Ciliar	
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	Árvore	Cerrado	
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	Árvore	Cerrado	Ameaçada de extinção
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Aroeirinha	Árvore	Cerrado	
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	Bacupari	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	Árvore	Mata Ciliar	
Lauraceae	<i>Cryptocarya mandioccana</i>	Batalha	Árvore	Mata Ciliar	
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i>	Bate Caixa	Arvoreta	Cerrado	
Fabaceae-Faboideae	<i>Erythrina falcata</i>	Bico de Papagaio	Árvore	Cerrado	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	Cabelo de Nego	Árvore	Mata Ciliar	
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i>	Cabiuna	Árvore	Mata Ciliar	
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Cafezinho	Árvore	Cerrado	
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaiteira	Árvore	Mata Ciliar	
Anacardiaceae	<i>Tapira guianensis</i>	Cambotá	Árvore	Mata Ciliar	
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Candeia	Árvore	Mata Ciliar	
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i>	Canela	Árvore	Mata Ciliar	
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela de Ema	Árvore	Cerrado	
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	Árvore	Mata Ciliar	
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	Capitão	Árvore	Mata Ciliar	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	Caraiba	Árvore	Mata Ciliar	

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência	Status de Ameaça, Raridade ou Endemismo
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Carne de Vaca	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae	<i>Acosmium subelegans</i>	Chapadinha	Árvore	Cerrado	
Bignoniaceae	<i>Clytostoma scuiripabulum</i>	Cipó Pau	Árvore	Cerrado	
Symplocaceae	<i>Symplocos rhamnifolia</i>	Congonha	Árvore	Mata Ciliar	
Fabaceae	<i>Poecilanthe parviflora</i>	Coração de Nego	Árvore	Mata Ciliar	
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Curiola	Árvore	Cerrado	
Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp	Embaúba	Árvore	Mata Ciliar	
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Emburuçu	Árvore	Mata Ciliar	
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	Espeteiro	Árvore	Mata Ciliar	
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Esporão	Árvore	Mata Ciliar	
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	Fava de Arara	Árvore	Mata Ciliar	
Moraceae	<i>Ficus</i> sp	Figueira	Árvore	Mata Ciliar	
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	Fruta de Jacú	Árvore	Cerrado	
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i>	Gabiroba	Árvore	Mata Ciliar	
Moraceae	<i>Ficus doliana</i>	Gameleira	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Caesalpiniaceae	<i>Apuleia</i> sp	Garapa	Árvore	Mata Ciliar	
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	Genipapo Bravo	Árvore	Cerrado	
Mirtaceae	<i>Eugenia</i> sp	Goiabeira	Árvore	Mata Ciliar	
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo	Árvore	Cerrado	
Miristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Gordura de Virola	Árvore	Cerrado	
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp	Grão de Galo	Árvore	Mata Ciliar	
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Guapeva	Árvore	Mata Ciliar	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambú	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae	<i>Lonchocarpus</i> sp	Imbira de Sapo	Árvore	Mata Ciliar	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp	Ipê	Árvore	Mata Ciliar	

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência	Status de Ameaça, Raridade ou Endemismo
Myrtaceae	<i>Myrcia cauliflora</i>	Jaboticabeira	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá	Árvore	Mata Ciliar	
Fabaceae.	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá	Árvore	Mata Ciliar	
Apocynaceae	<i>Peschiera fuschsiaefolia</i>	Leiteiro	Árvore	Mata Ciliar	
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Lixeira	Árvore	Cerrado	
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	Árvore	Cerrado	
Palmae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	Árvore	Mata Ciliar	
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mama Cadela	Árvore	Cerrado	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Maminha de Porca	Árvore	Mata Ciliar	
Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandiocão	Árvore	Mata Ciliar	
Apocynaceae	<i>Hancornia</i> sp	Mangaba Brava	Árvore	Mata Ciliar	
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Vataifrea macrocarpa</i>	Margoso	Árvore	Mata Ciliar	
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria Pobre	Árvore	Mata Ciliar	
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Maria Preta	Árvore	Mata Ciliar	
Rubiaceae	<i>Alibertia sessilis</i>	Marmelada	Árvore	Mata Ciliar	
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	Marmelinho	Árvore	Cerrado	
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Andira paniculata</i>	Mata Barata	Árvore	Mata Ciliar	
Verbenaceae	<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	Milho de Grilo	Árvore	Cerrado	
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Monjolo	Árvore	Mata Ciliar	
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Moreira	Árvore	Cerrado	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbacifolia</i>	Murici	Árvore	Mata Ciliar	
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	Árvore	Mata Ciliar	
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i>	Olho de Boi	Árvore	Mata Ciliar	
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	Árvore	Mata Ciliar	

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência	Status de Ameaça, Raridade ou Endemismo
Bombacaceae	<i>Chorisa speciosa</i>	Paineira	Árvore	Cerrado	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia</i> sp	Pata de Cabrito	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia</i> sp	Pata de Vaca	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Sclerolobium aureum</i>	Pau Bosta	Árvore	Cerrado	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Pau D'arco	Árvore	Cerrado	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Copaifeira Langsdorffii</i>	Pau de Óleo	Árvore	Mata Ciliar	
Vochysiaceae	<i>Vochysia</i> sp	Pau Doce	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Pau Ferro	Árvore	Cerrado	
Guttiferae	<i>Kielmeyera</i> sp	Pau Santo	Árvore	Mata Ciliar	
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau Terra	Árvore	Mata Ciliar	
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	Pau Terrinha	Árvore	Mata Ciliar	
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	Árvore	Cerrado	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	Pereiro do Campo	Árvore	Mata Ciliar	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp	Peroba	Árvore	Mata Ciliar	
Myrtaceae	<i>Hexachlamys</i> sp	Pêssego	Árvore	Mata Ciliar	
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Pimenta de Macaco	Árvore	Mata Ciliar	
Annonaceae	<i>Xylopia</i> sp	Pindaíba	Árvore	Mata Ciliar	
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Árvore	Mata Ciliar	
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	Pixirica	Árvore	Mata Ciliar	
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Pombeiro	Árvore	Mata Ciliar	
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i>	Pororoca	Árvore	Mata Ciliar	
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	Árvore	Mata Ciliar	
Adoxaceae	<i>Sambucus</i> sp	Sabugueiro	Árvore	Cerrado	
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra D'água	Árvore	Mata Ciliar	
Papilionoideae	<i>Pterodon</i> sp	Sucupira	Árvore	Mata Ciliar	

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência	Status de Ameaça, Raridade ou Endemismo
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Tambú	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Goniorrhachis marginata</i>	Tapicurú	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Adenantha pavonina</i>	Tento	Árvore	Cerrado	
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	Tingú	Árvore	Cerrado	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Sclerolobium</i> sp	Veludo	Árvore	Mata Ciliar	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i>	Vermelhão	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	Árvore	Mata Ciliar	
Lauraceae	<i>Persea pyrifolia</i>	Abacateiro	Árvore	Mata Ciliar	
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i>	Acá	Árvore	Mata Ciliar	
Malvaceae-Tilioideae	<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita Cavalos	Árvore	Mata Ciliar	
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Almescla	Árvore	Mata Ciliar	
Fabaceae-Mimosoideae	<i>Inga</i> sp	Angá	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae - Mimosaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico	Árvore	Mata Ciliar	
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	Árvore	Cerrado	
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Aroeirinha	Árvore	Cerrado	
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	Bacupari	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	Árvore	Mata Ciliar	
Lauraceae	<i>Cryptocarya mandioccana</i>	Batalha	Árvore	Mata Ciliar	
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i>	Bate Caixa	Arvoreta	Cerrado	
Fabaceae-Faboideae	<i>Erythrina falcata</i>	Bico de Papagaio	Árvore	Cerrado	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	Cabelo de Nego	Árvore	Mata Ciliar	
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i>	Cabiuna	Árvore	Mata Ciliar	
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Cafezinho	Árvore	Cerrado	
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaiteira	Árvore	Mata Ciliar	
Anacardiaceae	<i>Tapira guianensis</i>	Cambotá	Árvore	Mata Ciliar	

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência	Status de Ameaça, Raridade ou Endemismo
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Candeia	Árvore	Mata Ciliar	
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i>	Canela	Árvore	Mata Ciliar	
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela de Ema	Árvore	Cerrado	
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	Árvore	Mata Ciliar	
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	Capitão	Árvore	Mata Ciliar	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	Caraiba	Árvore	Mata Ciliar	
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Carne de Vaca	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae	<i>Acosmium subelegans</i>	Chapadinha	Árvore	Cerrado	
Bignoniaceae	<i>Clytostoma scuiripabulum</i>	Cipó Pau	Árvore	Cerrado	
Symplocaceae	<i>Symplocos rhamnifolia</i>	Congonha	Árvore	Mata Ciliar	
Fabaceae	<i>Poecilanthe parviflora</i>	Coração de Nego	Árvore	Mata Ciliar	
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Curiola	Árvore	Cerrado	
Urticaceae	<i>Cecropia sp</i>	Embaúba	Árvore	Mata Ciliar	
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Emburuçu	Árvore	Mata Ciliar	
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	Espeteiro	Árvore	Mata Ciliar	
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Esporão	Árvore	Mata Ciliar	
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	Fava de Arara	Árvore	Mata Ciliar	
Moraceae	<i>Ficus sp</i>	Figueira	Árvore	Mata Ciliar	
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	Fruta de Jacú	Árvore	Cerrado	
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i>	Gabiroba	Árvore	Mata Ciliar	
Moraceae	<i>Ficus doliana</i>	Gameleira	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Caesalpinaceae	<i>Apuleia sp</i>	Garapa	Árvore	Mata Ciliar	
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	Genipapo Bravo	Árvore	Cerrado	
Mirtaceae	<i>Eugenia sp</i>	Goiabeira	Árvore	Mata Ciliar	
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo	Árvore	Cerrado	



Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência	Status de Ameaça, Raridade ou Endemismo
Miristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Gordura de Virola	Árvore	Cerrado	
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp	Grão de Galo	Árvore	Mata Ciliar	
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Guapeva	Árvore	Mata Ciliar	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambú	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae	<i>Lonchocarpus</i> sp	Imbira de Sapó	Árvore	Mata Ciliar	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp	Ipê	Árvore	Mata Ciliar	
Myrtaceae	<i>Myrcia cauliflora</i>	Jaboticabeira	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá	Árvore	Mata Ciliar	
Fabaceae.	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá	Árvore	Mata Ciliar	
Apocynaceae	<i>Peschiera fuschsiaefolia</i>	Leiteiro	Árvore	Mata Ciliar	
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Lixeira	Árvore	Cerrado	
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	Árvore	Cerrado	
Palmae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	Árvore	Mata Ciliar	
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mama Cadela	Árvore	Cerrado	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Maminha de Porca	Árvore	Mata Ciliar	
Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandiocão	Árvore	Mata Ciliar	
Apocynaceae	<i>Hancornia</i> sp	Mangaba Brava	Árvore	Mata Ciliar	
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Vataifrea macrocarpa</i>	Margoso	Árvore	Mata Ciliar	
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria Pobre	Árvore	Mata Ciliar	
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Maria Preta	Árvore	Mata Ciliar	
Rubiaceae	<i>Alibertia sessilis</i>	Marmelada	Árvore	Mata Ciliar	
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	Marmelinho	Árvore	Cerrado	
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Andira paniculata</i>	Mata Barata	Árvore	Mata Ciliar	
Verbenaceae	<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	Milho de Grilo	Árvore	Cerrado	

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência	Status de Ameaça, Raridade ou Endemismo
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Monjolo	Árvore	Mata Ciliar	
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Moreira	Árvore	Cerrado	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbacifolia</i>	Murici	Árvore	Mata Ciliar	
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	Árvore	Mata Ciliar	
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i>	Olho de Boi	Árvore	Mata Ciliar	
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	Pacarí	Árvore	Mata Ciliar	
Bombacaceae	<i>Chorisa speciosa</i>	Paineira	Árvore	Cerrado	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia</i> sp	Pata de Cabrito	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia</i> sp	Pata de Vaca	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Sclerolobium aureum</i>	Pau Bosta	Árvore	Cerrado	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Pau D'arco	Árvore	Cerrado	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Copaifeira Langsdorffit</i>	Pau de Óleo	Árvore	Mata Ciliar	
Vochysiaceae	<i>Vochysia</i> sp	Pau Doce	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Pau Ferro	Árvore	Cerrado	
Guttiferae	<i>Kielmeyera</i> sp	Pau Santo	Árvore	Mata Ciliar	
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau Terra	Árvore	Mata Ciliar	
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	Pau Terrinha	Árvore	Mata Ciliar	
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	Árvore	Cerrado	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i>	Pereiro do Campo	Árvore	Mata Ciliar	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp	Peroba	Árvore	Mata Ciliar	
Myrtaceae	<i>Hexachlamys</i> sp	Pêssego	Árvore	Mata Ciliar	
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Pimenta de Macaco	Árvore	Mata Ciliar	
Annonaceae	<i>Xylopia</i> sp	Pindaíba	Árvore	Mata Ciliar	
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Árvore	Mata Ciliar	
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	Pixirica	Árvore	Mata Ciliar	

Família	Nome Científico	Nome Comum	Hábito	Fitofisionomia de Ocorrência	Status de Ameaça, Raridade ou Endemismo
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Pombeiro	Árvore	Mata Ciliar	
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i>	Pororoca	Árvore	Mata Ciliar	
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	Árvore	Mata Ciliar	
Adoxaceae	<i>Sambucus</i> sp	Sabugueiro	Árvore	Cerrado	
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra D'água	Árvore	Mata Ciliar	
Papilionoideae	<i>Pterodon</i> sp	Sucupira	Árvore	Mata Ciliar	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Tambú	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Goniorrhachis marginata</i>	Tapicurú	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Adenantha pavonina</i>	Tento	Árvore	Cerrado	
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	Tingú	Árvore	Cerrado	
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Sclerolobium</i> sp	Veludo	Árvore	Mata Ciliar	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i>	Vermelho	Árvore	Mata Ciliar	
Leguminosae-Mimosoideae	<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	Árvore	Mata Ciliar	

**Quadro 1: Lista de espécies levantadas, informando família, nome científico, nome comum, fitofisionomia de ocorrência e o status de ameaça, raridade ou endemismo.**

## **2. MEIO BIÓTICO – FAUNA**

### **2.1 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID E ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII**

#### **2.1.1 Fauna Geral do Cerrado**

A grande variedade de ambientes no Planalto Central, abrangendo de campos a cerradões penetrados por florestas de galeria e a origem diversa de sua fauna, resulta em uma grande diversidade de espécies. Entretanto, nem todas as espécies da fauna ocorrem num mesmo lugar e ao mesmo tempo. Sua presença depende não só da disponibilidade de ambientes favoráveis, mas também de fatores históricos como a expansão e retração das florestas que, no passado, isolaram ou conectaram diversos setores deste bioma (MONTEIRO & KAZ, 1998). Dessa forma, são conhecidos 108 gêneros e 159 espécies de mamíferos antes da influência humana resultante da colonização européia. Esses animais representam uma porção considerável da fauna de mamíferos do Brasil central, com exceção de roedores e marsupiais cuja distribuição se sabe ser restrita, bem como de um grande número de espécies de relações claramente amazônicas e que são encontradas no Pantanal.

Destaca-se que cerca de 47% do traçado é constituído por áreas antropizadas e degradadas em diferentes graus, assim a fauna local caracteriza-se, na sua maioria, por espécies generalistas e de ampla distribuição. No entanto, a fauna local era constituída por espécies raras e endêmicas conforme demonstrado na lista de espécies apresentada abaixo. A seleção de áreas amostrais localizadas nas áreas mais preservadas do traçado justifica-se pela oportunidade de se identificar, nestes locais, uma composição faunística mais próxima daquela que originalmente ocorria no cerrado.

Marinho-Filho *et al* (2002) reconhecem 194 espécies de 30 famílias de 9 ordens de mamíferos vivendo no Cerrado. Os grupos mais especiosos correspondem aos morcegos e roedores, nos quais destacam-se as famílias Phyllostomidae e Muridae. Carnívoros, marsupiais Didelphimorphos e Xenarthros, também são grupos bastante diversificados, sendo estes dois últimos elementos distintivos da mastofauna neotropical. De modo geral, trata-se de uma fauna composta essencialmente por animais de pequeno porte: 85% das espécies têm massa corporal até 5 kg e apenas quatro espécies pesam mais que 50 kg, dois ungulados e dois felinos (Marinho-Filho *et al.*, 2002). A grande maioria das espécies de mamíferos do Cerrado tem distribuição ampla e, ainda que no conjunto do bioma se possa considerar que o

número total de indivíduos de uma dada espécie seja relativamente alto, a maioria delas tende a ser localmente rara, com grande variação de abundância entre as áreas (MARINHO-FILHO et al. 1994).

LISTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS TERRESTRES NATIVOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA	
NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	Cuíca
<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	Cuíca d' água
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	Gambá
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	Gambá, mucura
<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	Catita, guaiquica
<i>Micoureus demerarae</i> (Thomas, 1905)	Catita cuíca
<i>Monodelphis americana</i> (Muller, 1776)	Cuíca-de-três-listas
<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)	Catita
<i>Monodelphis kunsia</i> (Pine, 1975)	
<i>Monodelphis rubida</i> (Thomas, 1899)	
<i>Monodelphis unistriata</i> (Wagner, 1842)	
<i>Thylamys karimii</i> (Petter, 1968)	Cuíca
<i>Thylamys velutinus</i> (Wagner, 1842)	
<i>Cabassous tatouay</i> (Desmarest, 1804)	Tatu
<i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-de-rabo-mole
<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-galinha
<i>Dasypus septemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatuí
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-peludo
<i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)	Tatu-canastra
<i>Tolypeutes tricinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-bola
<i>Bradypus tamanduás</i> (Schinz, 1825)	Preguiça
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-bandeira
<i>Amanduá tetractyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-mirim
<i>Callithrix penicillata</i> (E.Geoffroy, 1812)	Mico-estrela, sauim
<i>Cebus apella</i> (Linnaeus, 1758)	Macaco-prego
<i>Callicebus personatus</i> (E.Geoffroy, 1812)	Sauá, guigó
<i>Alouatta caraya</i> (Humboldt, 1812)	Bugio
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapeti
<i>Peropteryx kappleri</i> (Peters, 1867)	Morcegos
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	
<i>Rhynconycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	
<i>Anoura caudifera</i> (E.Geoffroy, 1818)	
<i>Anoura geoffroy</i> (Gray, 1838)	
<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	
<i>Artibeus glaucus</i> (Thomas, 1893)	
<i>Artibeus jamaicensis</i> (Leach, 1821)	
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	

<i>Chiroderma trinitatum</i> (Goodwin, 1958)	Morcegos	
<i>Chiroderma villosum</i> (Peters, 1860)		
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)		
<i>Desmodus rotundus</i> (E.Geoffroy, 1810)		
<i>Diaemus youngi</i> (Jentink, 1893)		
<i>Diphylla ecaudata</i> (Spix, 1823)		
<i>Glossophaga sorocina</i> (Pallas, 1766)		
<i>Lonchophylla longa</i> (Thomas, 1903)		
<b>LISTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS TERRESTRES NATIVOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA</b>		
<i>Lonchorhina aurita</i> (Tomes, 1863)		
<i>Lophostoma silvicolum</i> (d'Orbigny, 1836)		
<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Schinz, 1821)		
<i>Mesophylla macconnelli</i> (Thomas, 1901)		
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)		
<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)		
<i>Mimon crenulatum</i> (E.Geoffroy, 1803)		
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)		
<i>Phyllostomus longates</i> (E.Geoffroy, 1810)		
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)		
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E.Geofroy, 1810)		
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)		
<i>Stunira lilium</i> (E.Geoffroy, 1810)		Morcegos
<i>Sturnira tildae</i> (de la Torre, 1959)		
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)		
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)		
<i>Uroderma bilobatum</i> (Peters, 1866)		
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)		
<i>Noctilio albiventris</i> (Desmarest, 1818)		
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)		
<i>Cynomops abrasus</i> (Temminck, 1827)		
<i>Cynomops planirostris</i> (Peters, 1866)		
<i>Eumops auripendulus</i> (Shaw, 1800)		
<i>Eumops bonariensis</i> (Peters, 1874)		
<i>Eumops glaucinus</i> (Wagner, 1843)		
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)		
<i>Molossops matogrossensis</i> (Vieira, 1942)		
<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)		
<i>Molossus rufus</i> (E.Geoffroy, 1805)		
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)		
<i>Nyctinomops aurispinosus</i> (Peale, 1848)		
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (E.Geoffroy, 1805)		
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1840)		
<i>Promops nasutus</i> (Spix, 1823)		
<i>Tadarida brasiliensis</i> (I.Geoffroy, 1824)		
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)		
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny, 1847)		
<i>Histiotus velatus</i> (I. Geofroy, 1824)		

<i>Lasiurus borealis</i> (Müller, 1776)	Morcegos
<i>Lasiurus cinereus</i> (Palisot de Beauvois, 1796)	
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	
<i>Myotis albescens</i> (E.Geoffroy, 1806)	
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	
<i>Myotis riparius</i> (Handley, 1960)	
<i>Myotis ruber</i> (E.Geoffroy, 1806)	
<i>Rhogeessa tumida</i> (H.Allen, 1866)	
<i>Leopardus colocolo</i> (Molina, 1782)	Gato-palheiro
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Jaguatirica
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	Gato-do-mato-pequeno
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	Gato-maracajá
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	Onça-pintada
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Onça-parda, suçuarana
<b>LISTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS TERRESTRES NATIVOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA</b>	
<i>Puma yaguaroundi</i> (I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	Gato mourisco
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Graxaim, raposa
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	Lobo-guará, guará
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	Raposinha
<i>Speothos venaticus</i> (Lund, 1842)	Cachorro-do-mato-vinagre
<i>Eira ojena</i> (Linnaeus, 1758)	Irara
<i>Galictis vittata</i> (Schreber, 1776)	Furão
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	Lontra
<i>Pteronura brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	Ariranha
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati
<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	Jupará
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	Mão-pelada, guaxinim
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	Anta
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Cateto
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	Queixada, porco-do-mato
<i>Blastocerus dichotomus</i> (Illiger, 1815)	Veado-galheiro
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	Veado-mateiro
<i>Mazama gouazoubira</i> (G.Fischer, 1814)	Veado-catingueiro
<i>Ozotocerus berzoarticus</i> (Linnaeus, 1758)	Veado-campeiro
<i>Sciurus aestuans</i> (Linnaeus, 1776)	Esquilo
<i>Akodon cursor</i> (Winge, 1887)	Rato-do-chão
<i>Calomys callosus</i> (Rengger, 1830)	Rato-do-mato
<i>Calomys expulsus</i> (Lund, 1841)	
<i>Calomys tener</i> (Winge, 1887)	
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1840)	
<i>Nectomys rattus</i> (Pelzeln, 1883)	
<i>Oligoryzomys eliurus</i> (Wagner, 1845)	
<i>Oligoryzomys fornesi</i> (Massoia, 1973)	Rato-do-mato
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	
<i>Oligoryzomys stramineus</i> (Bonvicino & Weksler, 1998)	
<i>Oryzomys marinus</i> (Bonvicino, 2003)	
<i>Oryzomys megacephalus</i> (Fischer, 1814)	

<i>Oryzomys scotti</i> (Langguth & Bonvicino, 2002)	Rato-do-mato
<i>Oryzomys subflavus</i> (Wagner, 1842)	Rato-da-cana
<i>Oxymycterus roberti</i> (Thomas, 1901)	Rato-do-brejo
<i>Rhipidomys mastacalis</i> (Lund, 1840)	Rato-da-árvore
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Rato-de-fava
<i>Carterodon sulcidens</i>	Rato-de-espinho
<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Sphiggurus spinosus</i> (F. Curvier, 1823)	Ouriço-caixeiro
<i>Cavia aperea</i> (Erxleben, 1777)	Preá
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	Preá
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara
<i>Kerodon rupestris</i> (Wied, 1820)	Mocó
<i>Dasyprocta leporina</i> (Linnaeus, 1758)	Cutia
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Paca
<i>Ctenomys brasiliensis</i> (Blainville, 1826)	Tuco-Tuco
<i>Euryzygomatomys spinosus</i> (G.Fischer, 1814)	Guirá
<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)	Punaré, rabudo

**Quadro 2:** Lista de espécies mamíferas encontradas no cerrado de uma forma geral.

Num levantamento de áreas prioritárias para conservação no mundo, o Cerrado é a única savana tropical considerada um dos 25 “hotspots”, status conferido a áreas de concentração excepcional de espécies endêmicas (RATTER & DARGIE. 1992; ALHO & MARTINS, 1995). Além disso, é considerado um dos habitats tropicais mais interessantes em relação ao padrão de diversidade e associação entre espécies de lagartos devido ao mosaico natural que caracteriza a paisagem e à distribuição em manchas dentro de outros biomas (VITT & CALDWELL 1993).

O **Quadro 3** a seguir apresenta uma lista de mamíferos considerados em extinção no cerrado.

ESPÉCIES QUE OCORREM NO CERRADO E SÃO CONSIDERADAS AMEAÇADAS SEGUNDO IBAMA, CITES E/OU IUCN:	
NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Caluromys lanatus</i>	Cuíca-lanosa, gambazinho
<i>C. philander</i>	Cuíca
<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca d' água
<i>Gracilianus agilis</i>	Catita, guaiquica
<i>Marmosops parvidens</i>	Mucura-chichica
<i>Monodelphis americana</i>	Cuíca-de-três-listras
<i>M. kunsii</i>	Catita
<i>M. rubida</i>	Catita
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira



<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-do-rabo-mole-grande
<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra
<i>Tolypeutes matacus</i>	Tatu-bola
<i>T. tricinctus</i>	Tatu-bola
<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego
<i>Lonchophylla bokermanni</i>	
<i>L. dekeyseri</i>	
<i>Myotis ruber</i>	
<i>Molossops mattogrossensis</i>	
<i>Alouatta caraya</i>	Guariba
<i>Crysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará
<i>Pseudolopex vetulus</i>	Raposa-do-campo
<i>Speothos venaticus</i>	Cachorro-do-mato-vinagre
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Ariranha
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica
<i>L. tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno
<i>L. wiedii</i>	Gato-maracajá
<b>ESPÉCIES QUE OCORREM NO CERRADO E SÃO CONSIDERADAS AMEAÇADAS SEGUNDO IBAMA, CITES E/OU IUCN:</b>	
<b>NOME CIENTÍFICO</b>	<b>NOME POPULAR</b>
<i>Oncifelis colocolo</i>	Gato-palheiro, Gato dos pampas
<i>O. geoffroy</i>	Gato-do-mato-grande
<i>Panthera onça</i>	Onça-pintada
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda
<i>Blastoceros dichotomus</i>	Veado-galheiro
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro
<i>M. gouazoupira</i>	Veado-campeiro
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	Veado-branco
<i>Akodon lingberghi</i>	Rato-do-chão
<i>Kunsia tomentosa</i>	Rato-do-mato
<i>Dinomys branickii</i>	Pacarana
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia-amarela
<i>Carterodon sulcidens</i>	Rato-de-espinho

**Quadro 3: Mamíferos ameaçados de extinção, encontrados no estado de Goiás.**

A fisionomia do Cerrado, notadamente das formações abertas, resulta na grande quantidade de insolação direta recebida pelo solo, o que condiciona a ocorrência de temperaturas diurnas extremamente elevadas, associadas a baixas temperaturas noturnas; baixo teor de umidade; além de chuvas escassas numa determinada época do ano. Isso funciona como severo agente limitante de distribuição e condiciona a presença de uma fauna adaptada, fisiologicamente e por comportamento, a tais condições extremas. No entanto, o Cerrado apresenta uma fauna de répteis squamata de grande diversidade, sendo conhecidas pelo menos 107 espécies de serpentes, 47 lagartos e 15 anfisbenas, algumas delas endêmicas, e outras ocorrem também na Mata Atlântica, Amazônia ou Caatinga (VANZOLINI, 1986).

O **Quadro 4** a seguir apresenta as principais famílias de répteis e anfíbios do cerrado.

ANFÍBIOS	FAMÍLIA
Anura	Bufonidae
	Dendrobatidae
	Hylidae
	Leptodactylidae
	Microhylidae
	Pseudidae
Gymnophiona	Gymnophiona Caecilidae
RÉPTEIS	FAMÍLIA
Lagartos	Anguidae
	Gekkonidae
	Gymnophthalmidae
	Hoplocercidae
	Leiosauridae
	Polychrotidae
	Scincidae
	Teiidae
	Tropiduridae
Serpentes	Anomalepididae
	Boidae
	Colubridae
	Elapidae
	Leptotyphlopidae
	Viperidae
Anfisbenas	Amphisbaenidae
Quelônios	Chelidae
	Kinosternidae
	Testudinidae

**Quadro 4: Herpetofauna.**

Estudos recentes sobre a fauna de lagartos do Cerrado demonstram valores de riqueza superiores para este grupo. Os anfíbios do Cerrado apresentam alto grau de endemismo, sendo 32 das 113 espécies endêmicas (VANZOLINI, 1986).

Tanto para os répteis quanto para os anfíbios existem diversas espécies não descritas, provavelmente endêmicas do Cerrado, no entanto é necessário que sejam realizados estudos taxonômicos densos e detalhados para que todas essas questões sejam resolvidas.

Os estados de Goiás e Minas Gerais, incluindo o DF, inserem-se no Cerrado, e apresentam boa parte das variações fisionômica e topográficas características do bioma, que determinam altos valores de diversidade beta (definida como a substituição de espécies entre diferentes sítios). A composição das taxocenoses nas diferentes regiões pode ser determinada por fatores históricos, mais relacionados a características geomorfológicas, tais como o gradiente altitudinal e as bacias hidrográficas, e fatores ecológicos, tais como o gradiente fitofisionômico e a disponibilidade de micro habitats.

Apesar da grande variabilidade, a fauna do Cerrado não é exclusiva deste ecossistema, podendo ser observada em outras formações vegetais da América do Sul. Cerca de 800 espécies de aves possuem ocorrência registrada para o bioma do Cerrado (GWYNNE ET all, 2010). Contudo, apenas 10 % deste total é formado de endemismos (ZANZINI & ALEXANDRINO, 2008) que ocorrem apenas na área nuclear deste bioma.

#### a) Avifauna geral

A maioria das espécies de aves da região (**Quadro 5**) possui extensa distribuição, ocorrendo em outros biomas brasileiros, ou em fitofisionomias estruturalmente e de gênese similar, como o chaco e a caatinga. As principais espécies de aves de áreas abertas, campos e cerrados estão dispostas no quadro abaixo de acordo com Monteiro & Kaz (1998).

ESPÉCIES DE AVES	
NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
<i>Rhea americana</i>	Ema
<i>Cariama cristata</i>	Seriema
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz
<i>Nothura maculosa</i>	Codorna
<i>Taoniscus nanus</i>	Inhambu-carapé
<i>Penelope ochrogaster</i>	Jacu
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha do campo
<i>Caprimulgus candicans</i>	Bacurau
<i>Amazona xanthops</i>	Papagaio-curraleiro
<i>Cympsinagra hirundinacea</i>	Bandoleta
<i>Charitospiza eucosma</i>	Mineirinho
<i>Neothraupis fasciata</i>	Cigarra-do-campo
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu
<i>Nyctibius griséus</i>	Urutau

**Quadro 5: Avifauna.**

Estudos realizados no município de Flores de Goiás - Goiás, pela Fundação pró-Natura e Instituto de Conservação Internacional indicam que a riqueza de aves registradas após 60h de

observação de campo, foi de 157 espécies pertencentes a 44 Famílias, entre 19 ordens. Nesse estudo, a ordem dos Passeriformes foi a mais representativa com 81 espécies, seguida pelos Coconiiformes (16 espécies), Falconiformes (12 espécies) e Piciformes (09 espécies). A maior riqueza observada foi referente às famílias Tyrannidae e Emberizidae, com 24 e 21 espécies respectivamente. Na seqüência, estavam as famílias Ardeidae (8 espécies), Accipiridae (07 espécies) e Furnariidae, com 07 espécies. Quanto ao hábito das espécies de aves encontradas, 16,6% eram aquáticas, 36,9% campestres e 42% florestais, sendo que a porcentagem restante corresponde aos outros tipos de hábitat.

Estima-se um percentual de 3,8% (29 espécies) de endemismo para o Cerrado. Com base em dados secundários foi constatada a existência potencial de 21 (3,5%) espécies endêmicas no estado de Goiás. Foi confirmada a ocorrência de 15 destas espécies (2,5%) em 21 municípios. Algumas destas espécies têm distribuição bastante restrita, como *Nothura minor*, *Penelope ochrogaster*, *Picumnus pygmaeus*, *Scytalopus novacapitalis*, *Furnarius figulus*, *Xiphocolaptes falcirostris*, *Basileuterus leucophrys*, *Poospiza cinerea*, *Sporophila melanops*, *Sporophila melanogaster* e *Paroaria baeri* (ZANZINI & ALEXANDRINO, 2008).

#### **b) Mastofauna geral**

O bioma Cerrado é caracterizado por ser um mosaico de fitofisionomias desde formações campestres até formações florestais (RIZZINI 1979, OLIVEIRA-FILHO & RATTER 2002). Essa variedade de ambientes acarreta uma grande diversidade de mamíferos, sendo esse bioma o terceiro em número de espécies, após a Amazônia e Floresta Atlântica (MARINHO-FILHO *ET AL* 2002), com 195 espécies de mamíferos distribuídas em 30 famílias e nove ordens, das quais 18 são endêmicas (MMA 2002).

Os grupos mais diversos são os morcegos com 81 espécies e roedores com 51, sendo que 85% da mastofauna é composta por espécies que possuem menos de cinco quilos (MARINHO-FILHO *et al* 2002).

O baixo grau de endemismo observado na mastofauna do Cerrado tem sido atribuído às Matas de Galeria, que correspondem a apenas 5% da área total do Cerrado. Esta formação abriga cerca de 80% das espécies de mamíferos, os quais correspondem à 50% dos endemismos e 24% das espécies ameaçadas (REDFORD & FONSECA 1986; MARINHO-FILHO & SAZIMA 1998; MARINHO-FILHO & GASTAL 2000).

Mesmo considerando a importância das matas de galeria na distribuição dos mamíferos dentro do bioma, a maioria das espécies ocorre em mais de uma formação vegetacional. Nas

formações abertas e florestais encontram-se 54% das espécies, sendo 16,5% exclusivas de formações abertas e 29% de formações florestais (MARINHO-FILHO et al 2002).

Em contraste com o grande número de espécies de pequeno porte que ocorrem no Cerrado, a maioria das espécies ameaçadas são as de médio ou grande porte, refletindo que o problema da conservação da mastofauna, nesse bioma está relacionada, principalmente, com a destruição de grandes extensões de vegetação natural para o cultivo de monoculturas e pecuária extensiva.

### **c) Herpetofauna geral**

O Cerrado apresenta uma fauna de répteis squamata de grande diversidade. Estudos recentes apontam para a existência de mais de 115 espécies de serpentes, 59 lagartos e 25 anfisbenas em todo o Bioma. Porém, essas informações estão em fase de revisão e, de acordo com informações não publicadas fornecidas por pesquisadores especialistas, após o término de um estudo em andamento, esses números vão se tornar ainda maiores.

Ao contrário do que se pensava nas décadas passadas, é grande o número de espécies endêmicas, ou seja, que ocorrem apenas no Cerrado, principalmente entre os anfisbenídeos, em que praticamente 50% das espécies são endêmicas. Os anfíbios do Cerrado apresentam além da grande diversidade, um alto grau de endemismo, sendo 32 das 113 espécies restritas ao Bioma. Tanto para os répteis quanto para os anfíbios existem diversas espécies não descritas, provavelmente endêmicas do Cerrado, tornando necessários inventários em áreas pouco exploradas, além de estudos taxonômicos detalhados para que todas essas questões sejam resolvidas.

As espécies de répteis do Cerrado apresentam forte associação com o tipo de fisionomia, e a maioria habita ambientes abertos de campos e cerrados. Porém existem outras espécies restritas a ambientes florestais, e um número pequeno de espécies mais generalistas com relação ao hábitat.

Com isso, são verificados altos índices de diversidade beta, definida como a substituição turnover de espécies entre diferentes habitats numa mesma região, resultando, em última instância, em comunidades de alta riqueza e diversidade total. Portanto, para conservar esta fauna altamente diversificada e especialista, é necessário que as áreas destinadas à preservação apresentem todas as unidades do mosaico de fitofisionomias em uma região.

A forte associação de determinadas espécies com a estrutura do hábitat no caso dos répteis e, especialmente, a necessidade de água de boa qualidade para reprodução dos anfíbios

os tornam bons indicadores de status de conservação dos habitats. Os anfíbios anuros, devido ao seu ciclo de vida constituído por uma fase larval aquática e adulta exposta ao ar, são um dos grupos mais afetados pelas agressões ao meio ambiente, o que tem levado muitas espécies à extinção ou perda de populações. Essa dependência em relação às ambientes úmidos dificulta a sobrevivência de muitas das espécies em locais modificados pelo homem, condicionando a estrutura das comunidades de anfíbios ao status de conservação de seus habitats.

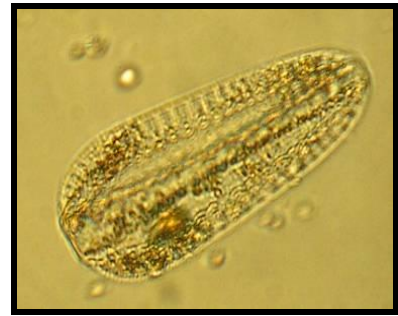
### **2.1.2 Ecosistemas aquáticos**

#### **a) Fitoplâncton**

Em estudos de ecossistemas de águas continentais, a análise das comunidades fitoplanctônicas, em especial, reveste-se de significativa importância para que se obtenha uma compreensão adequada das condições existentes no meio aquático. As características dos corpos d'água são resultantes de ações recíprocas entre os componentes biológicos e os parâmetros físico-químicos. Se, por um lado, a qualidade do "substrato" aquático está refletida pela natureza das associações fitoplanctônicas, por outro lado, estas atuam sobre o meio que as sustenta, condicionando características químicas e físicas (ação sobre o pH, oxigênio, cor e equilíbrio iônico) e biológicas (competição, predação, inibição e estimulação).

A existência de sensibilidade de diferentes algas a mudanças químicas da água e a verificação de sucessão de espécies na comunidade do fitoplâncton, relativa às variações nas taxas de suprimento de nutrientes e em decorrência de eutrofização, foram evidenciadas por inúmeros trabalhos, tanto em regiões temperadas como tropicais (ESTEVES, 1998; HUSZAR, *et al* 2005). Nos cursos d'água da AII são encontrados vários táxons fitoplanctônicos, abrangendo muitos gêneros distribuídos entre as classes: Nostocophyceae (*cianobactérias*), Zygnemaphyceae (*zignemafíceas*), Chlorophyceae (*clorofíceas*), Oedogoniophyceae (*oedogonofíceas*), Euglenophyceae (*euglenofíceas*), Bacillariophyceae (*diatomáceas*), Cryptophyceae (*criptofíceas*) e Dinophyceae (*dinofíceas*).

A seguir, fotografias demonstrando as principais espécies evidenciadas nas classes citadas anteriormente:



**Foto 19: Surirella sp.**



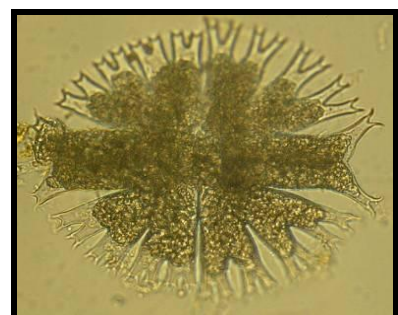
**Foto 20: Pinnularia sp.**



**Foto 21: Closterium macilentum**

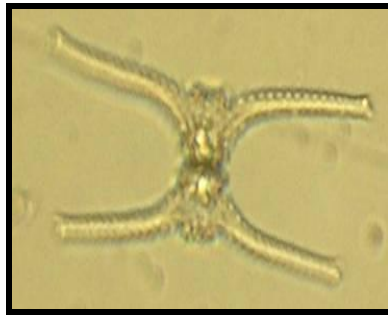


**Foto 22: Ankistrodesmus falcatus**



**Foto 23: Micrasterias radiata**

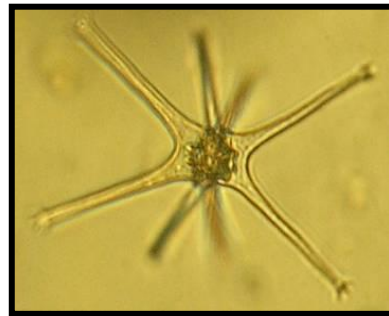




**Foto 24: Staurastrum leptocladum**



**Foto 25: Staurastrum royi**



**Foto 26: Staurastrum sp1.**



**Foto 27: Triploceras sp.**



**Foto 28: Xanthidium mamulosum**



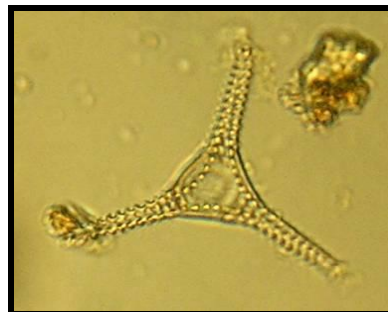
**Foto 29: Cosmarium sp.**



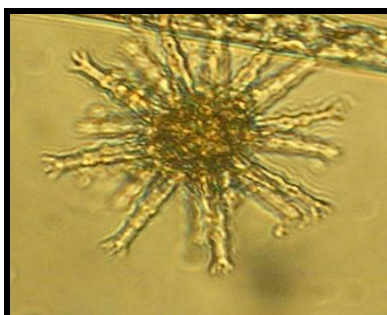
**Foto 30: Pleurotaenium sp.**



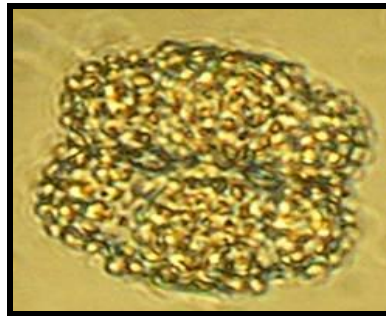
**Foto 31: Euatrum laticeps**



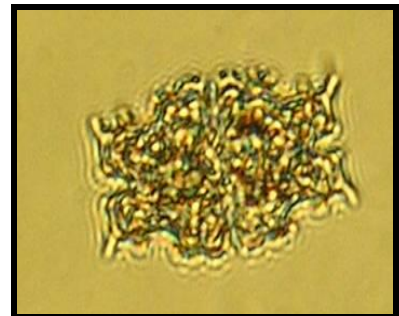
**Foto 32: Staurastrum sp2.**



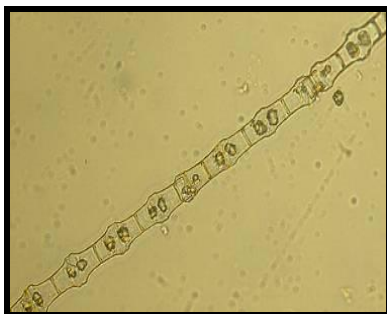
**Foto 33: Staurastrum leptacanthum**



**Foto 34: Cosmarium sp.**



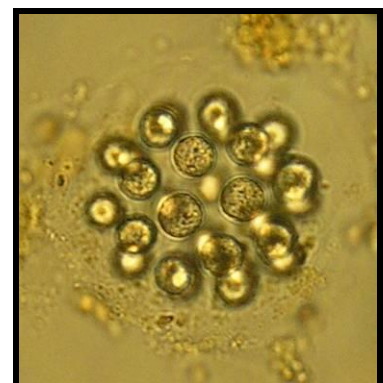
**Foto 35: Euastrum sp.**



**Foto 36: Bambusina sp.**



**Foto 37: Desmidium grevillii**



**Foto 38: Sphaerocystis sp.**



**Foto 39: Nephrocytium limneticum**



**Foto 40: Spirogyra sp.**

## CIANOACTÉRIAS



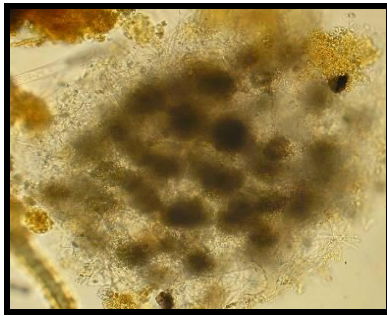
**Foto 41: Calothrix sp.**



**Foto 42: Cylandrospermum muscicola**



**Foto 43: Hapalosiphon sp.**



**Foto 44: Microcystis sp.**

## **b) Zooplâncton**

O zooplâncton representa um importante elo na rede trófica dos ambientes aquáticos, ocupando posição intermediária na cadeia trófica, tendo de um lado os produtores primários e de outro os níveis tróficos superiores. O efeito do zooplâncton sobre os produtores primários, especialmente o fitoplâncton, pode se dar de forma direta, através de seu consumo via herbivoria, ou indiretamente, pela regeneração de nutrientes via excreção (HUSZAR et al 2005).

Já a predação sofrida pelo zooplâncton por invertebrados e vertebrados representa um fator determinante, não apenas na composição de tamanho, como também na forma das espécies dessa comunidade.

Outra reconhecida importância das comunidades planctônicas é a propriedade indicadora de distúrbios no meio aquático, que se reflete em alterações nos seus padrões estruturais. Desta forma, respondem sensivelmente às alterações das condições ambientais e do nível de degradação dos ecossistemas aquáticos.

Segundo Esteves (1998), a posição estratégica do zooplâncton em termos de sua alimentação e fluxo de energia nos ecossistemas, bem como sua sensibilidade às alterações tanto de ordem natural como antropogênicas, fazem com que esse grupo seja altamente apropriado no monitoramento biológico da qualidade da água.

No entanto, embora uma série de fatores físicos, químicos e biológicos possam influenciar o desenvolvimento de populações zooplanctônicas nos ambientes aquáticos, o transporte horizontal causado pelas correntes e a sua velocidade e o tempo de residência da água parecem ser os mais importantes para esta comunidade nos ambientes lóticos. Esteves (1998) e Huszar (*et al* 2005) ao analisarem alguns dos fatores responsáveis pela regulação da biomassa fito e zooplanctônica em rios da região temperada, concluíram que o tempo de

residência da água é o principal fator regulador da biomassa zooplanctônica, sendo que, quanto maior esse tempo, maior a biomassa zooplanctônica.

Em geral, espécies de pequeno porte são favorecidas em ambientes lóticos, devido ao seu curto tempo de geração, o que reduz os impactos negativos do transporte advectivo. Neste sentido, de modo geral, rotíferos, náuplios, bosminídeos e copépodes ciclopoídes (organismos verificados no presente levantamento) tendem a serem os mais abundantes nesse tipo de ambiente.

Ainda com relação à composição da comunidade zooplanctônica, é interessante se ressaltar que o grupo que compreende os rotíferos foi o que apresentou maior riqueza taxonômica, o que se encontra de acordo com o observado para ambientes aquáticos continentais em geral, sejam estes lóticos.

A seguir, registro fotográfico de algumas das principais espécies:

### **TECAMEBAS**

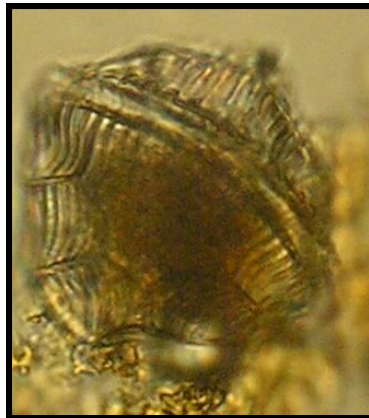


Foto 45: *Glenodinium* sp.

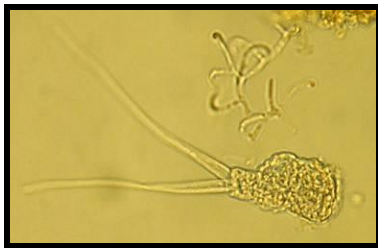


Foto 46: *Euglypha compressa*

### **ROTÍFEROS**



**Foto 47: Lecane leontina**



**Foto 48: Monommata sp.**



**Foto 49: Lecane hastata**



**Foto 50: Lepadella sp.**



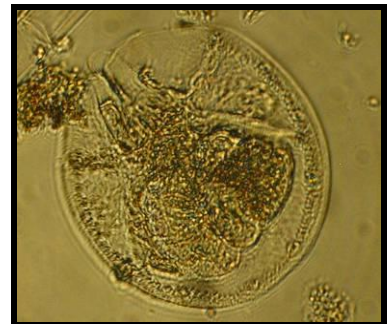
**Foto 51: Brachionus patulus**



**Foto 52: Lepadella pterygoides**



**Foto 53: Polyarthra vulgaris**



**Foto 54: Testudinella SP**



**Foto 55: Notodiptomus sp.**

## COPÉPODOS



**Foto 56: Náuplio**





**Foto 57: Thermocyclops minutus**



**Foto 58: Harpacticoida**

## CLADÓCEROS



**Foto 59: Ephemeroporus hybridus**



**Foto 60: Alona rústica**



Foto 61: Macrothrix sp1.

### c) Levantamento da ictiofauna

O Brasil possui um dos maiores conjuntos de bacias hidrográficas no mundo e com a maior diversidade de peixes, porém o conhecimento acerca da composição ictiofaunística dessas bacias ainda é incipiente (ARAÚJO, 1996). O presente trabalho tem como objetivo fazer um levantamento das espécies encontradas no Rio Paranaíba que está inserido na bacia do Rio Paraná. A bacia do Rio Paraná está inserida no segundo maior sistema de drenagem da América do Sul (LOWE-MCCONNELL 1999), possuindo uma ictiofauna bastante diversa.

Em 2006 foi feito um estudo sobre a riqueza da ictiofauna da bacia do rio Paranaíba, como parte de uma Análise Ambiental Integrada dos aproveitamentos hidrelétricos da bacia do rio Paranaíba, foram encontradas 134 espécies, 6 ordens e 23 famílias, dentre as espécies encontradas no presente levantamento, foram encontradas espécies exóticas, citadas como o pacu *Metynnis maculatus*, o Apaiari *Astronotus ocellatus*, o tucunaré *Cichla* sp, o acará *Geophagus surinamensis*, o zoíudo (*Satanoperca pappaterra*), o peixe arco-iris (*Micropterus salmoides*) e a corvina *Plagioscion squamosissimus*. Ainda as carpas (*Ctenopharigodon idella*, *Cyprinus carpio*), as tilápias *Oreochomis* sp e *Tilapia rendalli*. Segue a lista completa das espécies encontradas neste levantamento (Quadro 6).

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
CHARACIFORMES	Parodontidae	<i>Apareiodon affinis</i>
CHARACIFORMES	Parodontidae	<i>Apareiodon ibitiensis</i>
CHARACIFORMES	Parodontidae	<i>Apareiodon piracicabae</i>
CHARACIFORMES	Parodontidae	<i>Parodon tortuosus</i>
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Cyphocharax gilli</i>

CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Cyphocharax modestus</i>
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Cyphocharax nagelii</i>
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Steindachnerina corumbae</i>
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>
CHARACIFORMES	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Schizodon altoparanae</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Schizodon Borelli</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Schizodon nasutum</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus elongatus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus lacustris</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus macrocephalus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus microphthalmus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus obtusidens</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus octofasciatus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus paranaensis</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus striatus</i>
CHARACIFORMES	Crenuchidae	<i>Characidium lagsantense</i>
CHARACIFORMES	Crenuchidae	<i>Characidium fasciatum</i>
CHARACIFORMES	Crenuchidae	<i>Characidium zebra</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Brycon nattereri</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Brycon orbignyanus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Salminus maxillosus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Salminus hilarii</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax eigenmaniorum</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax scabripinnis</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax schubartii</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Aphyocharax anisti</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Bryconamericus stramineus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Charax leticiae</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Triportheus angulatus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Hemigrammus marginatus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Hyphessobrycon eques</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Moenkhausia intermedia</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Moenkhausia</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Sanctaefilomenae</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Oligosarcus paranaensis</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Oligosarcus pinto</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Creagutus varii</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Piabina argentea</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Planaltina myersi</i>

CHARACIFORMES	Characidae	<i>Odontostilbe microcephala</i>
<b>ORDEM</b>	<b>FAMÍLIA</b>	<b>ESPÉCIE</b>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Serrapinnus heterodon</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Serrapinnus piaba</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Galeocharax knerii</i>
CHARACIFORMES	Characidae	Família Serrasalmidae
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Serrasalmus spilopleura</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Myleus tiete</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Piaractus mesopotamicus</i>
CHARACIFORMES	Serrasalmidae	<i>Serrasalmus spilopleura</i>
CHARACIFORMES	Serrasalmidae	<i>Myleus tiete</i>
CHARACIFORMES	Serrasalmidae	<i>Piaractus mesopotamicus</i>
CHARACIFORMES	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i>
CHARACIFORMES	Erythrinidae	<i>Erythrinus erythrinus</i>
CHARACIFORMES	Erythrinidae	<i>Hoplerithymus unitaeniatus</i>
CHARACIFORMES	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Neoplecostomus paranensis</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Loricaria carinata</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Loricariichthys sp.</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Rineloricaria latirostris a</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Hypostomus varripictus</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Hypostomus strigaticeps</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Hypostomus margaritifer</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Hypostomus ancistroides</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Hypostomus albopunctatus</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Liposarcus anisitsi</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Megalancistrus parananus</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Microlepidogaster sp</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Corumbataia sp</i>
SILURIFORMES	Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i>
SILURIFORMES	Callichthyidae	<i>Hoplosternum litoralle</i>
SILURIFORMES	Callichthyidae	<i>Corydoras cochui</i>
SILURIFORMES	Ageneiosidae	<i>Ageneiosus valenciennesi</i>
SILURIFORMES	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus spp.</i>
SILURIFORMES	Doradidae	<i>Rhinodoras dorbignyi</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Heptapterus sp.</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Imparfinis longicaudus</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Imparfinis schubarti</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Imparfinis mirini</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Pimelodella sp.</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Phenacorhamdia unifasciata</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	Família Pimelodidae

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Iheringichthys labrosus</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Pimelodus absconditus</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Pimelodus blochii</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Megalonema platanus</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Pimelodus fur</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Pimelodus maculatus</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Pimelodus paranaensis</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Pinirampus pirinanpu</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Pseudoplatystoma</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Corruscans</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Zungaro zungaro</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Pseudopimelodus mangurus</i>
SILURIFORMES	<i>Pimelodidae</i>	<i>Iheringichthys labrosus</i>
SILURIFORMES	<i>Pimelodidae</i>	<i>Pimelodus absconditus</i>
SILURIFORMES	<i>Pimelodidae</i>	<i>Pimelodus blochii</i>
SILURIFORMES	<i>Pimelodidae</i>	<i>Megalonema platanus</i>
SILURIFORMES	<i>Pimelodidae</i>	<i>Pimelodus fur</i>
SILURIFORMES	<i>Pimelodidae</i>	<i>Pimelodus maculatus</i>
SILURIFORMES	<i>Pimelodidae</i>	<i>Pimelodus paranaensis</i>
SILURIFORMES	<i>Pimelodidae</i>	<i>Pinirampus pirinanpu</i>
SILURIFORMES	<i>Pimelodidae</i>	<i>Pseudoplatystoma</i>
SILURIFORMES	<i>Pimelodidae</i>	<i>Corruscans</i>
SILURIFORMES	<i>Pimelodidae</i>	<i>Zungaro zungaro</i>
SILURIFORMES	<i>Pimelodidae</i>	<i>Pseudopimelodus mangurus</i>
SILURIFORMES	Auchenipteridae	<i>Parauchenipterus galeatus</i>
SILURIFORMES	Auchenipteridae	<i>Tatia aulopygia</i>
SILURIFORMES	Auchenipteridae	<i>Tatia neivai</i>
GYMNOTIFORMES	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>
GYMNOTIFORMES	Apteronotidae	<i>Apteronotus brasiliensis</i>
GYMNOTIFORMES	Apteronotidae	<i>Rhinodoras dorbignyi</i>
GYMNOTIFORMES	Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i>
GYMNOTIFORMES	Sternopygidae	<i>Sternopygus macrurus</i>
CYPRINODONTIFORMES	Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>
CYPRINODONTIFORMES	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Cichlasoma facetum</i>
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Cichlasoma paranaense</i>
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Crenicichla haroldi</i>
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Crenicichla jaguarensis</i>
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>
SYNBRANCHIFORMES	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>

**Quadro 6: Lista das espécies encontradas do Rio Paranaíba (2006).**

Em 2007 foi realizado um estudo sobre a pré-viabilidade da UHE Davinópolis no Rio Paranaíba, onde foi feito um inventário da biodiversidade encontrada no Rio Paranaíba. Neste estudo foram encontradas 06 ordens, 23 famílias e 118 espécies, conforme apresentado no **Quadro 7** abaixo.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
CHARACIFORMES	Parodontidae	<i>Apareiodon affinis</i>
CHARACIFORMES	Parodontidae	<i>Apareiodon ibitiensis</i>
CHARACIFORMES	Parodontidae	<i>Apareiodon piracicabae</i>
CHARACIFORMES	Parodontidae	<i>Parodon tortuosus</i>
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Cyphocharax gilli</i>
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Cyphocharax modestus</i>
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Cyphocharax nagelii</i>
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Steindachnerina corumbae</i>
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>
CHARACIFORMES	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Schizodon altoparanae</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Schizodon Borelli</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Schizodon nasutum</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus amblyrhynchus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus elongatus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus lacustris</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus macrocephalus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus microphthalmus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus obtusidens</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus octofasciatus</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus paranaensis</i>
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus striatus</i>
CHARACIFORMES	Crenuchidae	<i>Characidium lagsantense</i>
CHARACIFORMES	Crenuchidae	<i>Characidium fasciatum</i>
CHARACIFORMES	Crenuchidae	<i>Characidium zebra</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Brycon nattereri</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Brycon orbignyanus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Salminus maxillosus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Salminus hilarii</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax eigenmaniorum</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax scabripinnis</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax schubartii</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Aphyocharax anistisi</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Bryconamericus stramineus</i>

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Charax letíciae</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Triportheus angulatus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Hemigrammus marginatus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Hyphessobrycon eques</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Moenkhausia intermedia</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Moenkhausia</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Sanctaefilomenae</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Oligosarcus paranaensis</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Oligosarcus pintoii</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Creagutus varii</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Piabina argêntea</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Planaltina myersi</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Odontostilbe microcephala</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Serrapinnus heterodon</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Serrapinnus piaba</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Galeocharax knerii</i>
CHARACIFORMES	Serrasalminidae	<i>Serrasalmus spilopleura</i>
CHARACIFORMES	Serrasalminidae	<i>Myleus tiete</i>
CHARACIFORMES	Serrasalminidae	<i>Piaractus mesopotamicus</i>
CHARACIFORMES	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i>
CHARACIFORMES	Erythrinidae	<i>Erythrinus erythrinus</i>
CHARACIFORMES	Erythrinidae	<i>Hoplerithyrnus unitaeniatus</i>
CHARACIFORMES	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Neoplecostomus paranensis</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Loricaria carinata</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Loricariichthys sp.</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Rineloricaria latirostris a</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Hypostomus varripictus</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Hypostomus strigaticeps</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Hypostomus margaritifer</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Hypostomus ancistroides</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Hypostomus albopunctatus</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Liposarcus anisitsi</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Megalancistrus parananus</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Microlepidogaster sp</i>
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Corumbataia sp</i>
SILURIFORMES	Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i>
SILURIFORMES	Callichthyidae	<i>Hoplosternum litoralle</i>
SILURIFORMES	Callichthyidae	<i>Corydoras cochui</i>
SILURIFORMES	Ageneiosidae	<i>Ageneiosus valenciennesi</i>
SILURIFORMES	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus spp.</i>
SILURIFORMES	Doradidae	<i>Rhinodoras dorbignyi</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Heptapterus sp.</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Imparfinis longicaudus</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Imparfinis schubarti</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Imparfinis mirini</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Pimelodella sp.</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Phenacorhamdia unifasciata</i>
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Iheringichthys labrosus</i>
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pimelodus absconditus</i>
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i>
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Megalonema platanus</i>
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pimelodus fur</i>
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pimelodus maculatus</i>
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pimelodus paranaensis</i>
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pinirampus pirinampu</i>
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma</i>
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>corruscans</i>
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Zungaro zungaro</i>
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pseudopimelodus mangurus</i>
SILURIFORMES	Auchenipteridae	<i>Parauchenipterus galeatus</i>
SILURIFORMES	Auchenipteridae	<i>Tatia aulopygia</i>
SILURIFORMES	Auchenipteridae	<i>Tatia neivai</i>
GYMNOTIFORMES	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>
GYMNOTIFORMES	Apteronotidae	<i>Apteronotus brasiliensis</i>
GYMNOTIFORMES	Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i>
GYMNOTIFORMES	Sternopygidae	<i>Sternopygus macrurus</i>
CYPRINODONTIFORMES	Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>
CYPRINODONTIFORMES	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>
CYPRINODONTIFORMES	Rivulidae	<i>Rivulus pictus</i>
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Cichlasoma facetum</i>
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Cichlasoma paranaense</i>
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Crenicichla haroldi</i>
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Crenicichla jaguarensis</i>
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>
SYNBRANCHIFORMES	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>

**Quadro 7: Composição da ictiofauna do rio Paranaíba, de acordo com estudo de pré-  
viabilidade da UHE Davinópolis.**

### **3. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO**

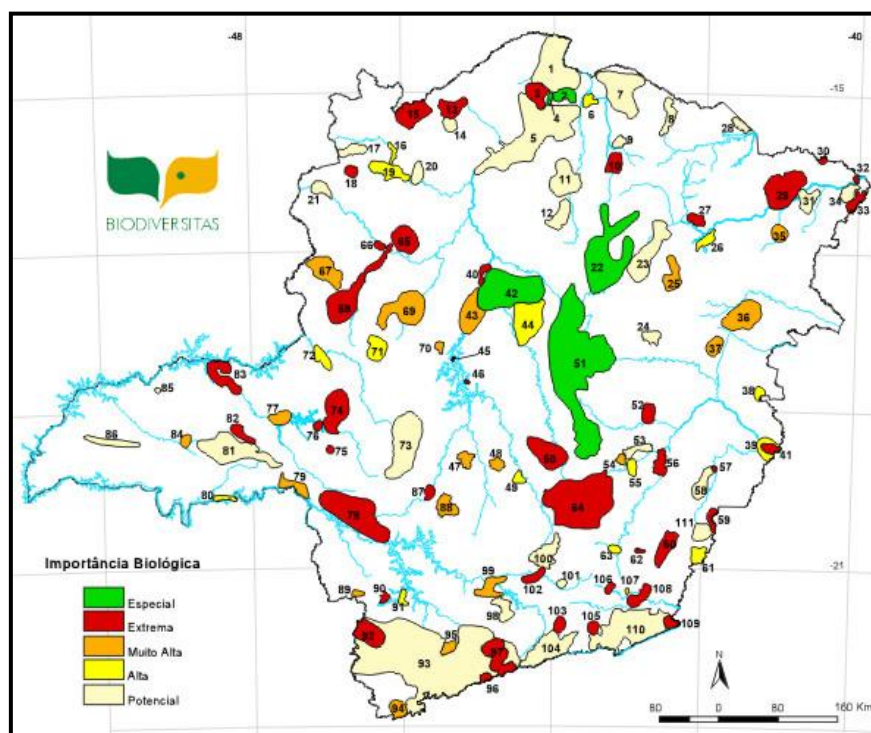
A situação brasileira, no que tange à conservação de biodiversidade, é considerada uma das mais graves do mundo. A Amazônia já perdeu quase 15% de sua cobertura florestal, a



Mata Atlântica está reduzida a cerca de 7% de sua extensão original e o Cerrado encontra-se hoje com possivelmente 2/3 de sua área antropizada. A perda de diversidade biológica é geralmente atribuída a uma gama de fatores, ressaltando-se a redução na extensão dos habitats naturais, juntamente com sua degradação progressiva, associada à exploração econômica de recursos naturais, caça, extrativismo e poluição, dentre outros.

A indicação de áreas prioritárias (**Figuras 1 e 2**) para a conservação da biodiversidade se justifica devido à pequena disponibilidade de recursos, humanos e financeiros, frente à grande demanda para a conservação. Além disso, é necessário se trabalhar com métodos confiáveis e transparentes para a indicação de áreas e ações prioritárias para a conservação.

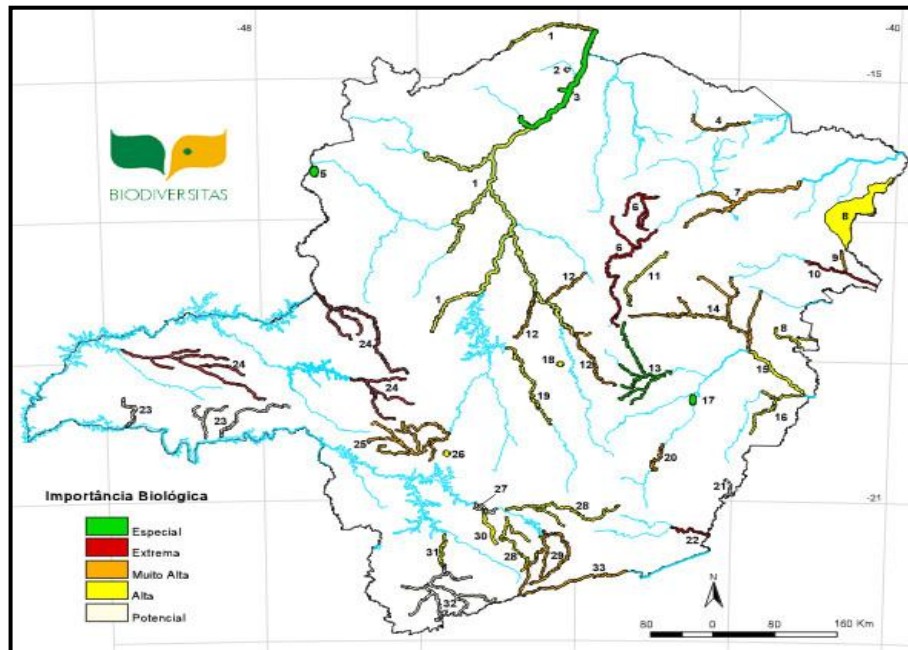
É importante ressaltar que, com relação à conservação da avifauna, a região de Coromandel é uma área prioritária de importância biológica alta, por possuir uma alta riqueza de aves, incluindo espécies raras e ameaçadas, como: *Scytalopus novacapitalis*, *Bubo virginianus*, *Pilherodius pileatus*, *Sarcoramphus papa*, *Ara ararauna*, *Aratinga auricapilla*, *Nyctibius griseus*, *Melanopareia torquata*, *Porphyrospiza caerulescens*.



**Figura 1: Áreas prioritárias para a conservação da avifauna.**

Com relação à ictiofauna, os municípios de Abadia dos Dourados e Coromandel foram incluídos como de importância biológica extrema, uma vez que correspondem aos remanescentes lóticos do rio Paranaíba, situados no remanso da UHE Emborcação. Esse status

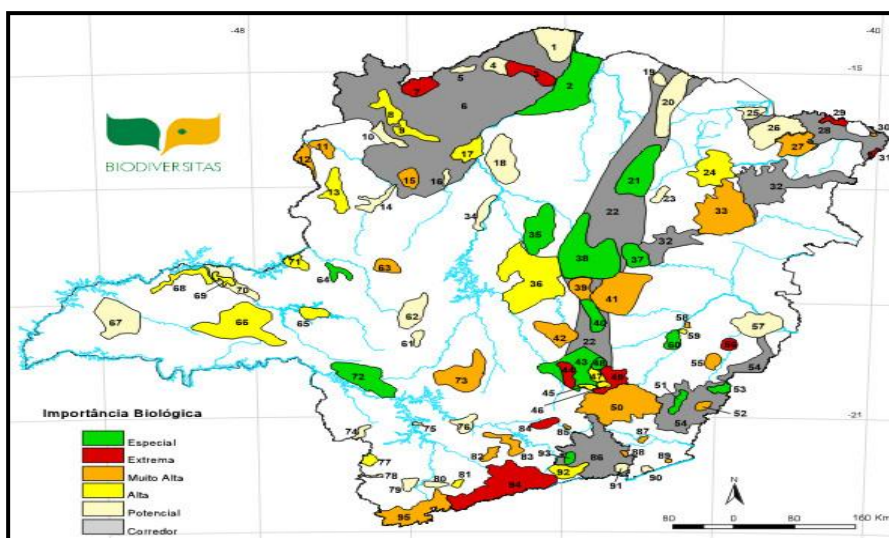
de conservação foi atribuído devido a presença de espécies ameaçadas, tais como: Zungaro jahu, Brycon nattereri, Steindachneridion scripta e Brycon orbignyana.



**Figura 2: Áreas prioritárias para a conservação da ictiofauna.**

Na divisa de Goiás e Minas Gerais, especificamente na região de Abadia dos Dourados, encontra-se uma área de prioridade alta para a conservação da flora. Tal fato se deve à ocorrência de espécies endêmicas dessa região, como é o caso de Orchidaceae raras.

O reconhecimento das áreas prioritárias (**Figura 3**) foi efetuado por meio da análise dos remanescentes de vegetação natural existente e dos dados sobre distribuição de espécies raras, ameaçadas e endêmicas.



**Figura 3: Áreas prioritárias para a conservação da flora.**

### **3.1 LEVANTAMENTO DE FAUNA NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) E ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)**

#### **3.1.1 Metodologia**

Levantamento de fauna é um exercício em que uma série de observações tem por objetivo, apenas catalogar as espécies que existem em certa região (Hellawell, 1991). Para a realização do levantamento de aves foram utilizados os métodos:

- **Transectos** onde levantamentos foram realizados a pé ou em veículos em estradas no empreendimento. Todos os animais presentes em ambos os lados do transecto, e que se encontrem dentro da área foram identificados.
- **Pontos de escuta e observação** foram definidas área e faz-se o levantamento das aves.

O levantamento dos mamíferos da área foi baseado na identificação de pegadas e vestígios, visualizações ao longo de transectos lineares e o uso de armadilhas fotográficas. Além da busca ativa ao longo de percursos a pé em trilhas, cursos d'água e estradas, em períodos do amanhecer, no crepúsculo e noite.

O levantamento da herpetofauna foi realizado com base em busca ativa ao longo de percursos a pé em trilhas, cursos d'água e estradas, em períodos do amanhecer, no crepúsculo e noite.

Para complementação dos dados foram feitas entrevista com população, momento em que os moradores da região e funcionários da empresa foram questionados sobre quais os animais que eram visualizados ou existem ali. Estes animais foram incluídos nas listas de espécies encontradas na AID e ADA.

Os equipamentos utilizados para a realização da metodologia foram:

- 1) Câmera Digital, para registro de imagens e posterior identificação;
- 2) Binóculos para a observação direta, e;
- 3) Armadilhas fotográficas.

### 3.1.2 Período de Realização dos Estudos

Os estudos para o levantamento da fauna na área foram realizados em duas etapas, sendo a primeira parte dos estudos realizadas no período de 03/08/2011 a 30/09/2011 simultaneamente ao levantamento de caracterização da flora, além de pesquisa bibliográfica. Posteriormente ao envio dos dados, foi solicitada a complementação dos dados, com análise de um ciclo hidrológico. Como o primeiro período de avaliação da fauna ocorreu no período de seca, foi feita a complementação da avaliação com a realização da avaliação no período das chuvas, sendo realizada no período de 01/11/2012 a 05/01/2013.

### 3.1.3 Dos levantamentos

O quadro a seguir apresenta algumas informações sobre a fauna da área de estudos:

FAUNA VISUALIZADA NA AREA DIRETAMENTE AFETADA		
Quais representantes da fauna estão presentes na área diretamente influenciada: (X) Aves (X) Mamíferos (X) Peixes (X) Répteis (X) Anfíbios (X) Invertebrados ( ) Bioespeleo		
Há presença de espécies em extinção ou vulnerável (X) Sim – descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	Lobo-guará (Vu)	<i>Crysocyon brachyurus</i>
	Tamanduá Bandeira (vu)	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
	Onça pintada	<i>Panthera onca</i>
Há presença de espécies endêmicas (X) Sim – descrever ao lado ( ) Não	Nome comum	Nome científico
	Gralha-do-campo	<i>Cyanocorax cristatellus</i>
Há presença de morcegos hematófagos ( ) Sim – descrever ao lado (X) Não	Espécie	
Caso existam locais de reprodução de aves, mamíferos, peixes, répteis, anfíbios e bioespeleo, caracterizar a seguir:		
Não existem tais na ADA		

Nas tabelas a seguir apresentamos todos exemplares da fauna que foram identificados nas áreas de estudo, por algum dos métodos de pesquisa (pesquisa com população, busca ativa, armadilhas fotográficas e rastros e vestígios).

### a) Avifauna Local

A tabela a seguir apresenta os exemplares da avifauna encontrados em todo o período de estudos.

**Tabela 1: Avifauna identificada em campanha de amostragem e em entrevista com população da região.**

Ordem	Família	Espécie	Nome comum
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu
		<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz
		<i>Nothura maculosa</i>	codorna
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bulbulcus ibis</i>	Garça-vaqueira
		<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira
	Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá
	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta
Falconiformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó
Cathartiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Caracará
		<i>Milvago chimacima</i>	Gavião-carrapateiro
		<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes
		<i>Porphyrio martinica</i>	Frango-d'água
Cariamidae		<i>Cariama cristata</i>	Seriema
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Batuíra-de-coleira
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa
		<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou
		<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu
		<i>Claravis pretiosa</i>	Juriti-azul
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã-pequena
		<i>Alipiopsitta xanthops</i>	Papagaio-galego
		<i>Aratinga leucophthalma</i>	Periquitão-maracanã vermelha
		<i>Aratinga aurea</i>	Periquito-rei
		<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo
		<i>Ara ararauna</i>	Arara canindé
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato

		<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto
		<i>Guira guira</i>	Anu-branco
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato
		<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira
	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango
		<i>Chordeiles pusillus</i>	Bacurauzinho
	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Urutau
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Suindara, coruja de igreja	
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura
		<i>Phaethornis pretrei</i>	Beija-flor-rabo-branco-acanelado
		<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho de bico vermelho
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surucura</i>	Surucua
	Rhamphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus albosquamatus</i>	Pica-pau-anão-escamado
		<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau-branco
		<i>Veniliornis passerinus</i>	Picapauzinho-anão
		<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo
		<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau cabeça vermelha
	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada
		<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata
Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucano-toco	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro

		<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim
Tyrannidae		<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque
		<i>Elaenia chiriquensis</i>	Chibum
		<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Guaracavuçu
		<i>Myiopagis caniceps</i>	Guaracava-cinzenta
		<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha-branca
		<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada
		<i>Gubernetes yetapa</i>	Tesoura-do-brejo
		<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Bentevizinho-de-asa-ferrugínea
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
		<i>Megarhynchus pitanguá</i>	Bem-te-vi-de-bico-chato
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri
		<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta
		<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira

	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-de-raboenferrujado
	<i>Myiodynastes maculates</i>	Bem-te-vi-rajado
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo
	<i>Xolmis cinereus</i>	Maria-branca
	<i>Camptostoma obseletum</i>	Risadinha
Pipridae	<i>Antilophia galeata</i>	Soldadinho
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari
Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha-do-rio
	<i>Tachycineta leucorrhoea</i>	Adorinha-de-sobre-branco
	<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo
	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora
	<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-domestica-grande
Troglodytidae	<i>Cantorchilus leucotis</i>	Garrinchão-de barriga-vermelha
Poliopitidae	<i>Poliopitila dumicola</i>	Balança-rabo-de-máscara
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco
	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranja
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica
Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	Saíra-de-chapéu-preto
	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzento
	<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela
	<i>Hemithraupis guira</i>	Saíra-de-papo-preto
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico
	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro
	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu
	<i>Sporophila nigricollis</i>	Coleiro-Baiano
	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Tico-tico-rei
	<i>Sicalis citrina</i>	Canário-rasteiro
Cardinalidae	<i>Saltator maximus</i>	Tempera-viola
	<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro-verdadeiro
Parulidae	<i>Basileuterus flaveolus</i>	Canário do mato
Icteridae	<i>Icterus cayanensis</i>	Encontro
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto
	<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira-bosta
	<i>Psarocolius decumanus</i>	Japu
	<i>Icterus croconotus</i>	João-pinto
	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal
Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim

	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-campo
Anseriforme	Anatidae	<i>Dendrocygninae viduata</i>	Irerê
		<i>Dendrocygninae autumnalis</i>	Mareca cabocla
		<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Pato do mato
Podicipediforme	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhao
		<i>Tachybaptus dominicus dominicus</i>	Mergulao pequeno
Pelecaniforme	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Socozinho
		<i>Tigrisoma lineatum</i>	Soco-boi
		<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura
	Threskiornithidae	-	Corocoró
		<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca
Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavião-caboclo
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacuaçu
		<i>Crax fasciolata</i>	Mutum-de-penacho

A seguir fotos de alguns dos exemplares da avifauna visualizada na área de estudos:



Foto 62: *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego)



Foto 63: *Coryphospingus cucullatus* (fêmea) (tico-tico-rei)



Foto 64: *Fluvicola nengeta* (lavadeira-mascarada)



Foto 65: *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo)





**Foto 66: *Nyctidromus albicollis* (curiango)**



**Foto 67: *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira)**



**Foto 68: *Patagioenas picazuro* (asa-branca)**



**Foto 69: *Claravis pretiosa* (juriti azul)**



**Foto 70: *Dryocopus lineatus* (pica-pau-de-cabeça-vermelha)**



**Foto 71: *Nyctibius griseus* (Urutau)**



**Foto 72: Tangara cayana (fêmea) (saíra-amarela)**



**Foto 73: Tangara cayana (macho) (saíra-amarela)**



**Foto 74: Cariama cristata (seriema)**



**Foto 75: Phalacrocorax brasilianus (biguá)**



**Foto 76: Pitangus sulphuratus (bentevi)**



**Foto 77: Vanellus chilensis (quero-quero)**



**Foto 78: Nothura maculosa (Codorna)**



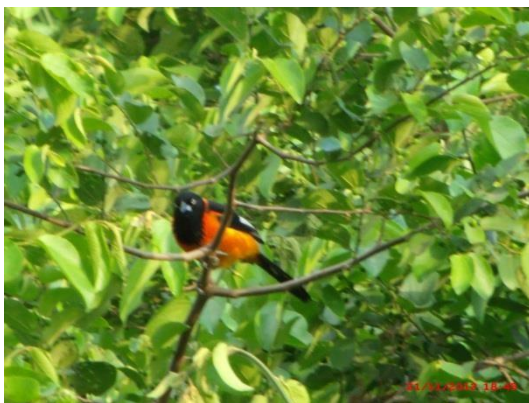
**Foto 79: Athene Cunicularia (Coruja Buraqueira)**



**Foto 80: Diopsittaca nobilis (Maracanã)**



**Foto 81: Columbina talpacotín (Rolinha Caldo de Feijão)**



**Foto 82: Icterus croconotus (João-Pinto)**



**Foto 83: Pitangus sulphuratus (Bem Ti Vi)**



**Foto 84: Camptostoma obsoletum (Risadinha)**



**Foto 85: Ardea cocoi (Garça Moura)**



**Foto 86: Cyanocorax (Gralha do Campo)**



**Foto 87: Mimus saturninus cristatellus (Sábida do Campo)**



**Foto 88: Vanellus chilensis (Quero-quero)**



**Foto 89: Guira guira (Anú Branco)**



**Foto 90: Progne chalybea (Andorinha)**



**Foto 91: Theristicus caudatus (Curicaca)**



**Foto 92: Colaptes (Pica Pau do Campo)**



**Foto 93: Buteogallus campestris meridionalis (Gavião Caboclo - Jovem)**



**Foto 94: Pseudoleistes (Chopim-do-brejo)**



**Foto 95: Sicalis flaveola guirahuro (Canário da Terra)**



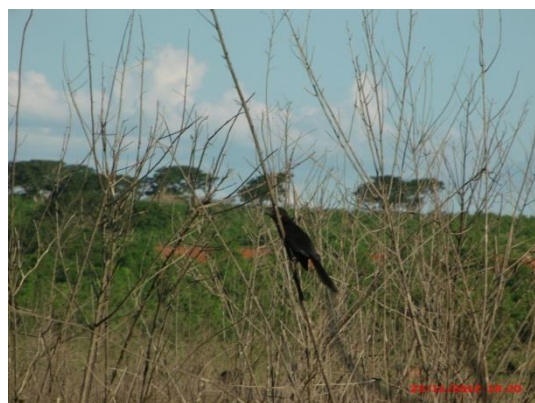
**Foto 96: Ramphastos toco (Tucano)**



**Foto 97: Cairina moschata (Pato do mato)**



**Foto 98: Xolmis velatus (Noivinha Branca)**



**Foto 99: Crotophaga ani (Anu Preto)**



**Foto 100: Furnarius rufus (João de Barro)**



**Foto 101: Penelope obscura (Jacuaçu)**



**Foto 102: Crax fasciolata (Mutum)**

**b) Mastofauna Local**

A tabela a seguir apresenta as espécies de exemplares da mastofauna da área de estudo.

**Tabela 2: Indivíduos da mastofauna observados (ou vestígios e rastros) e/ou citados pela população durante campanhas de reconhecimento.**

<b>Nome comum</b>	<b>Espécie</b>
Morcego	<i>Várias espécies</i>
Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>
Raposa	<i>Dusicyon vetulus</i>
Cachoro do mato	<i>Cerdocyon thous</i>
Veado Campeiro	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>
Tamanduá-bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
Gambá	<i>Didelphis aurita</i>
Tapeti	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Quati	<i>Nasua nasua</i>
Mão pelada	<i>Procyon cancrivorous</i>
Tamanduá mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i>
Tatu galinha	<i>Dasyplus novemcinctus</i>
Veado Mateiro	<i>Mazama americana</i>
<i>Veado catíngueiro</i>	<i>Mazama gouazoubira</i>
<i>Ourço-caixeiro</i>	<i>Coendou prehensilis</i>
<i>Lontra</i>	<i>Lontra longicaudis</i>
<i>Paca</i>	<i>Cuniculus paca</i>
<i>Cutia</i>	<i>Dasyprocta azarae</i>
<i>Lobo guará</i>	<i>Chrysocyon brachyurus</i>
<i>Mico estrela</i>	<i>Callithrix penicillata</i>
<i>Tatu peba</i>	<i>Euphractus sexcinctus</i>
<i>Macaco prego</i>	<i>Cebus cay</i>
<i>Guariba</i>	<i>Alouatta caraya</i>
<i>Preá</i>	<i>Várias espécies</i>
<i>Tamanduá mirim</i>	<i>Tamanduá tetradactyla</i>
<i>Ratos</i>	<i>Várias espécies</i>
<i>Cuica</i>	<i>Várias espécies</i>
<i>Onça pintada<sup>1</sup></i>	<i>Panthera onca</i>

<i>Onça parda</i> <sup>1</sup>	Puma concolor
<i>Gato do mato</i> <sup>1</sup>	Varias especies
<i>Anta</i> <sup>1</sup>	Tapirus terrestres

1 – relatos de presença na AII

A seguir fotos de alguns exemplares da mastofauna regional e/ou seus vestígios:



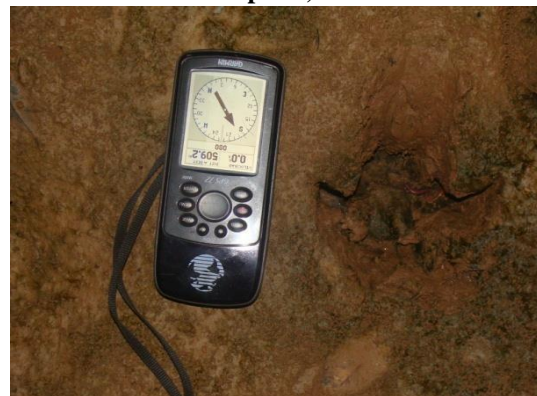
**Foto 103: Anoura candifera**



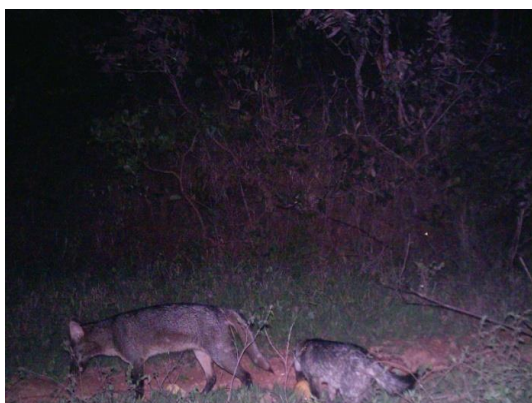
**Foto 104: Ozotoceros bezoarticus (Veado Campeiro)**



**Foto 105: Chysocyon brachyurus (Rastro lobo guará)**



**Foto 106: Hydrochoerus hydrochaeris (Rastro de capivara ao lado de um GPS)**



**Foto 107: Dusicyon vetulus (Raposa)**



**Foto 108: Platyrrbinnus lineatus (morcego)**





Foto 109: *Euphractus sexcinctus* (tatu peba)



Foto 110: *Cerdocyon thous* (Cachorro do mato)



Foto 111: *Didelphis aurita* (Gambá)



Foto 112: *Canis familiaris* (Cão Doméstico)



Foto 113: *Felis catus* (Gato Doméstico)



Foto 114: *Cebus cay* (Macaco Prego)



**Foto 115: *Nasua nasua* (Quati)**



**Foto 116: *Dusicyon vetulus* (Raposa do Campo)**



**Foto 117: *Myrmecophaga* (Tamanduá Bandeira)**



**Foto 118: *Anoura candifera tridactyla* (Morcego)**



**Foto 119: *Callithrix penicillata* (Mico estrela)**

### **c) Herpetofauna Local**

Durante os trabalhos de campo foram citados ou encontrados os exemplares constantes da tabela a seguir.

**Tabela 3: Exemplos da herpetofauna observados e/ou citados pela população nas campanhas de reconhecimento**

<b>Nome comum</b>	<b>Espécie</b>
Calango verde	<i>Ameiva ameiva</i>
Sapo	<i>Rhinella schneideri</i>
Perereca	<i>Scinax fuscovarius</i>
Lagartixa	<i>Hemidactylus mabouia</i>
Cobra cascavel	<i>Crotalus durissus collilineatus</i>
Rã pimenta	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>
Jararaca	<i>Bothrops jararaca</i>
Teiú	<i>Tupinambis merianae</i>
Jiboia	<i>Boa constrictor</i>
Cobra coral	<i>Micrurus frontalis</i>
Calango	<i>Tropidurus torquatus</i>
Calango verde	<i>Ameiva ameiva</i>
Lagartixa	<i>Hemidactylus mabouia</i>
Teiú	<i>Tupinambis merianae</i>
Calango	<i>Tropidurus torquatus</i>
Sapo Ferreiro	<i>Hypsiboas faber</i>
Rã Assobiadora	<i>Leptodactylus fuscus</i>
Perereca-de-banheiro	<i>Scinax fuscomarginatus</i>
Rã Martelinho	<i>Hypsiboas lundii</i>
Perereca-de-banheiro	<i>Scinax fuscovarius</i>
Rã pimenta	<i>Leptodactylus labyrinthius</i>
Perereca Verde	<i>Dendropsophus rubicundulus</i>
Sapo Cururu	<i>Chaunus schneideri</i>
Cobra cascavel	<i>Crotalus durissus collilineatus</i>
Jararaca	<i>Bothrops jararaca</i>
Cobra cipó	<i>Chironius spp</i>
Jiboia	<i>Boa constrictor</i>
Cobra coral	<i>Micrurus frontalis</i>
Cobra cipó	<i>Varias especies</i>
Dormideira	<i>Sibynomorphus mikanii</i>
Cagado	<i>Varias especies</i>
Cobra coral falsa	<i>Varias especies</i>
Cobra cega	<i>Varias especies</i>

Cobra de duas cabeças	<i>Varias especies</i>
Rã	<i>Leptodactylus chaquensis</i>

A seguir fotos de exemplares da herpetofauna observados em campo:



**Foto 120: Scinax fuscovarius (perereca)**



**Foto 121: Crotalus durissus  
Collilineatus (Cascavel)**



**Foto 122: Leptodactylus labyrinthicus (Rã-pimenta)**



**Foto 123: Boa constrictor (Jiboia)**



**Foto 124: *Rhinella schneideri* (sapo)**



**Foto 125: *Micrurus frontalis* (Cobra coral)**



**Foto 126: *Leptodactylus chaquensis* (Rã)**



**Foto 128: *Tupinambis merianae* (Teiú)**

**Foto 127: *Bothrops jararaca* (Jararaca)**



**Foto 129: *Ameiva ameiva* (Calango verde)**



Foto 130 - **Tupinambis merianae (Teiú)**



Foto 131 - **Chironius spp (Cobra cipó)**



Foto 132: **Leptodactylus fuscus (Rã Assassobiadora)**



Foto 133 - **Hypsiboas faber (Sapo Ferreiro)**



Foto 134: **Scinax (Perereca-de-banheiro)**



Foto 135: **Hypsiboas lundii fuscomarginatus (Rã Martelinho)**



**Foto 136: Dendropsophus Rubicundulus (Perereca Verde) Foto 137: Leptodactylus labyrinthius (Rã pimenta)**



**Foto 138: Scinax fuscovarius (Perereca-de-banheiro)**

#### **d) Ictiofauna Local**

Não foi realizada a captura de exemplares da Ictiofauna, porém o empreendimento situa-se nas proximidades do rio Paranaíba, assim sendo existe a possibilidade do encontro de todas as espécies presentes na sua bacia conforme Quadro 7.

Os principais exemplares citados nas entrevistas constam na tabela a seguir:

**Tabela 4: Lista de exemplares da ictiofauna relatados pelos moradores e funcionários.**

Mandí amarelo	<i>Pimelodus maculatus</i>
Mandí alumínio	<i>Pirinampus pirinampu</i>
Piaba-do-rabo-vermelho	<i>Astyanax fasciatus</i>
Piau	<i>Leporinus obtusidens</i>
Piau três pintas	<i>Leporinus friderici</i>
Timburé	<i>Leporinus octofasciatus, Schizodon nasutus</i>
Dourado	<i>Salminus maxillosus</i>
Peixe cachorro	<i>Galeocharax kneri</i>
Traira	<i>Hoplias malabaricus</i>

Bagre	<i>Pseudopimelodus zungaro</i>
Acari (cascudo)	<i>Loricaria lentiginosa, hypostomus spp., megalancistrus aculeatus,</i>
Canivete	<i>Leporinus striatus, apareiodon piracicabae</i>
Curimba	<i>Prochilodus lineatus</i>
Jaú	<i>Paulicea luetkeni</i>
Lambari-d-rabo amarelo	<i>Astyanax bimaculatus</i>
Sarapó	<i>Gymnotus carapo</i>
Surubim	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>

### e) Invertebrados Local

A presença de invertebrados, principalmente de insetos é destacada nas entrevistas com a população, também são verificados muitos exemplares de diversos grupos taxonômicos.

A tabela a seguir apresenta alguns grupos citados:

**Tabela 5: Lista com nomes populares e as Ordem de seus possíveis exemplares.**

Borboletas	Ordem <u>Lepidoptera</u> , família Heterocera, superfamílias <u>Hesperioidea</u> e <u>Papilionoidea</u> ,
Mariposas	Ordem <u>Lepidoptera</u> , família Rhopalocera
Abelhas	Ordem Hymenoptera,
Vespas	Ordem Hymenoptera, subordens <i>Apocrita</i> e <i>Symphyta</i> .
Formigas	Ordem <u>Hymenoptera</u> , família Formicidae
Aranhas	<u>Ordem Araneae</u>
Escorpiões	Ordem <u>Scorpiones</u>
Mosquitos	Ordem díptera subordem nematocera
Moscas	Ordem díptera subordem <u>Brachycera</u>
Sigaras	Ordem díptera subordem <u>Nematocera</u> ,
Cupins	Ordem isoptera
Vagalumes	Ordem coleóptera, famílias <u>Elateridae</u> , <u>Fengodidae</u> ou <u>Lampyridae</u>
Besouros	Ordem <u>coleóptera</u>
Grilos	Ordem orthoptera sub ordem ensifera família grillidae
Libelulas	Ordem odonata superordem anisoptera

A seguir fotos de alguns vestígios ou invertebrados encontrados.





**Foto 139: Vespeiro**



**Foto 140: Grilo**



**Foto 141: Libélula**



**Foto 142: Vespa e vespeiro**



**Foto 143: Formigueiro**



**Foto 144: Cigarra**



**Foto 145: Borboleta**



**Foto 146: Vespas**

#### **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALHO, C. J.; MARTINS, E. S. *De grão em grão o cerrado perde espaço* (cerrado – impactos do processo de ocupação). Brasília: WWF, 1995. (WWF – documento para discussão).

COUTINHO, L.M. O Cerrado e a Ecologia do Fogo. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v.12, n.68, p.22-30, 1990.

GWYNNE, J.A., RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. & ARGEL, M. *Birds of Brazil: The Pantanal & Cerrado of Central Brazil*. São Paulo. Editora Horizonte; New York: Cornell University Press, 2010.322p.

LIMA BORGES, P. A.; TOMÁS, W. M. *Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal*. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1ª Ed. 2008.139p.

MARINHO FILHO, J. ; GASTAL, M. L. Mamíferos das matas ciliares do Brasil Central In: Rodrigues, R.R. (ORG). *Matas ciliares: Estado atual do conhecimento*. 1ª ed. São Paulo, SP: EDUSP/FAPESP, 2000.p. 209-221.

MARINHO FILHO, J.; SAZIMA, I. *Brazilian bats and conservation biology: A first survey*. In: KUNZ, T.H. & RACEY, P.A. (EDS). (Org.). *Bat Biology and Conservation*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1998. p. 282-294.

MARINHO FILHO, J.; RODRIGUES, F. H. G.; JUAREZ, K. M. *The Cerrado mammals: diversity, ecology and natural history..* In: Paulo Sérgio Oliveira; Robert J. Marquis. (Org.) *The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna*. New York: Columbia University Press. 2002. p. 266-284.

MMA. *Biodiversidade brasileira. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira*. Ministério do Meio Ambiente/ Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília. 2002.

MONTEIRO, S & KAZ, L. 1998. *Expedição Langsdorff ao Brasil, 1821-1829*.Edições Alumbamento/Livroarte Editora. Rio de Janeiro. Brasil :1-412.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. & RATTER, J.A.. *Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome*. In:Oliveira, P.S. & Marquis, R.J. (Org.) *The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna*. New York: Columbia University Press. 2002.pp.91120.

PEREIRA, J.A.A. ;BORÉM, R. A. T. *Análise e avaliação de impactos ambientais*. Lavras: ufla/faepe, 2ª Ed. 2007. 145p.

RATTER, J.A . & DARGIE, T.C.D. 1992. *An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil*. *Edinburg Journal of Botany*. 49(2):235-250.

REDFORD K.H. & FONSECA G.A.B. The role of gallery forest in zoogeography of Cerrado`s non-volant mammalian fauna, 1986. *Biotropica*18(2): 126-135.

RIZZINI, C.T. Tratado de fitogeografia do Brasil. Aspectos sociológicos e florísticas. 2o volume. EDUSP/HUCITEC. São Paulo. SP. 1979.

TOLEDO, LUÍS FELIPE, GIOVANELLI, JOÃO G. R., GIASSON, LUIS O. M., PRADO, CYNTHIA P. A., GUIMARÃES, LORENA D., BASTOS, ROGÉRIO P. E HADDAD, CÉLIO F. B. Guia Interativo dos Anfíbios Anuros do Cerrado, Campo Rupestre e Pantanal. Editora Neotropica.

VANZOLINI, P.E. 1986. Levantamento herpetológico da área do Estado de Rondônia sob a influência da rodovia Br-364. Polonoreste/Ecologia Animal. Relatório de Pesquisa nº1, CNPq.


VITT, L.J. & CALDWELL, J.P. 1993. Ecological observations on cerrado lizards in Rondônia, Brazil. *J. Herpetol.* 27:46-52.

ZANZINI, A.C.S.; ALEXANDRINO, E. R. Levantamento, análise e diagnóstico da fauna de aves silvestres em estudos ambientais. Lavras: ufla/faepe, 1ª Ed. 2008. 101p.

5. ART's

01/13

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2013/00538</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2. Nome: DACIO JOSE CAMBRAIA		3. Registro no CRBio: 030433/04-D	
4. CPF: 559.720.986-87	5. E-mail: cambraiadj@hotmail.com		6. Tel: (34)3821-6961
7. End.: DUQUE DE CAXIAS 1290		8. Compl.:	
9. Bairro: BRASIL	10. Cidade: PATOS DE MINAS	11. UF: MG	12. CEP: 38700-186
<b>CONTRATANTE</b>			
13. Nome: GALVANI INDUSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇO S/A			
14. Registro Profissional:		15. CPF / CGC / CNPJ: 00.546.997/0001-80	
16. End.: AVENIDA AV. PROF BENEDICTO MONTENEGRO 1300			
17. Compl.:		18. Bairro: BETEL	19. Cidade: PAULINIA
20. UF: SP	21. CEP: 13140-000	22. E-mail/Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23. Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços;			
24. Identificação : LEVANTAMENTO DE FAUNA PARA COMPLEMENTAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS - UNIDADE DE LAGAMAR - LAGAMAR - MG			
25. Município de Realização do Trabalho: LAGAMAR			26. UF: MG
27. Forma de participação: EQUIPE		28. Perfil da equipe: BIÓLOGO	
29. Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30. Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31. Descrição sumária : LEVANTAMENTO DE FAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO, NO MUNICÍPIO DE LAGAMAR- MG			
32. Valor: R\$ 3.500,00		33. Total de horas: 100	35. Término: JUN/2013
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b> 
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data:  Assinatura do Profissional	Data:  Assinatura e Carimbo do Contratante		
<b>38. 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.		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Data: / /	Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 1113.8562.1908.2199**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio04.gov.br](http://www.crbio04.gov.br)

8/01/13

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2013/00542</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2. Nome: GRACIELE ISTERFANIA B GASPARONI COSTA		3. Registro no CRBio: 049728/04-D	
4. CPF: 061.422.296-66	5. E-mail: gracielegasparoni@yahoo.com.br		6. Tel: (34)34 38253296
7. End.: REPUBLICA DO CHILE 100		8. Compl.:	
9. Bairro: ALTO DOS CAICARAS	10. Cidade: PATOS DE MINAS	11. UF: MG	12. CEP: 38702-218
<b>CONTRATANTE</b>			
13. Nome: GALVANI INDUSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇO S/A			
14. Registro Profissional:		15. CPF / CGC / CNPJ: 00.546.997/0001-80	
16. End.: AVENIDA AV. PROF BENEDITO MONTENEGRO 1300			
17. Compl.:		18. Bairro: BETEL	19. Cidade: PAULÍNIA
20. UF: SP	21. CEP: 13140-000	22. E-mail/Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23. Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços;			
24. Identificação : LEVANTAMENTO COMPLEMENTAR DE FAUNA - UNIDADE LAGAMAR - LAGAMAR - MG			
25. Município de Realização do Trabalho: LAGAMAR			26. UF: MG
27. Forma de participação: EQUIPE		28. Perfil da equipe: BIÓLOGO	
29. Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30. Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31. Descrição sumária : LEVANTAMENTO DE FAUNA NA ÁREA DE INFLUENCIA DO EMPREENDIMENTO, NO MUNICÍPIO DE LAGAMAR - MG			
32. Valbr: R\$ 1.500,00	33. Total de horas: 100	34. Início: DEZ/2012	35. Término: JUN/2013
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b> 
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data:  Assinatura do Profissional	Data:  Assinatura e Carimbo do Contratante		
<b>38. 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.		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Data: / /	Assinatura do Profissional		Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 1779.2994.7909.1941**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio04.gov.br](http://www.crbio04.gov.br)

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

**CAIXA**  
 CAIXA ECONÔMICA FEDERAL | 104-0 |

Local de Pagamento					Recibo do Sacado	
PAGÁVEL NA REDE BANCÁRIA ATÉ O VENCIMENTO					Vencimento	
Cedente					31.01.2013	
Conselho Regional de Biologia - 4 Região					Agência/Código do Cedente	
Data de Emissão					2255/00300500980-1	
28.01.2013	Número do Documento	Espécie Doc	Aceite	Data do Processamento	Nosso Número/Código Documento	
	030433			28.01.2013	8010041455-7	
Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	Valor	(-) Valor do Documento	
	18	R\$			R\$ 33,78	
Instruções - Texto de responsabilidade do cedente					(-) Desconto/Abatimento	
130086 TAXA DE ART ELETRONICA 2013 33,78					(-) Outras Deduções	
					(+ ) Mora/Multa	
					(+ ) Outros Acréscimos	
					R\$ 0,00	
					(=) Valor Cobrado	
					R\$ 33,78	

acado ART Nº 2013/00538 Registro : 030433/04-D  
 DACIO JOSE CAMBRAIA  
 R DUQUE DE CAXIAS 1290 BRASIL  
 38700-186 PATOS DE MINAS MG CX. PT.:

cadador/Avalista

Autenticação Mecânica

Banco Postal

\*\*\* Pagamento de Título de Cobrança \*\*\*

Agência : 20305192-AC LAGMAR  
 Terminal: 20351903 Id. Trx.: 338875  
 Nro Aut : 144316 Caixa : 84230401  
 Data : 28/01/2013 Hora : 14:43  
 (Horário de Brasília)

BANCO DO BRASIL  
 5757803072 0096  
 SAC BB 0800 729 0722

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CAIXA ECONOMICA FEDERAL  
 10498010024145522550203005009802555950000003378  
 NR. DOCUMENTO 30.721.903  
 DATA DO PAGAMENTO 28/01/2013  
 VALOR DO DOCUMENTO 33,78  
 VALOR COBRADO 33,78

NR. AUTENTICACAO C. 950.00E.B49.84A.4FB

28/01/13

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

**CAIXA**  
 CAIXA ECONÔMICA FEDERAL | 104-0 |

Recibo do Sacado

Local de Pagamento <b>PAGÁVEL NA REDE BANCÁRIA ATÉ O VENCIMENTO</b>					Vencimento <b>31.01.2013</b>
Cedente <b>Conselho Regional de Biologia - 4 Região</b>					Agência/Código do Cedente <b>2255/00300500980-1</b>
Data de Emissão <b>28.01.2013</b>	Número do Documento <b>049728</b>	Espécie Doc	Aceite	Data do Processamento <b>28.01.2013</b>	Nosso Número/Código Documento <b>8010041461-1</b>
Uso do Banco <b>Carteira</b>	<b>18</b>	Espécie <b>R\$</b>	Quantidade	Valor	(=) Valor do Documento <b>R\$ 33,78</b>
Instruções - Texto de responsabilidade do cedente  130068 TAXA DE ART ELETRONICA 2013 33,78					(-) Desconto/Abatimento
					(-) Outras Deduções
					(+) Mora/Multa
					(+) Outros Acréscimos <b>R\$ 0,00</b>
					(=) Valor Cobrado <b>R\$ 33,78</b>

Sacado ART Nº 2013/00542

GRACIELE ISTERFANIA B GASPARONI COSTA Registro : 049728/04-D  
 R REPUBLICA DO CHILE 100 ALTO DOS CAICARAS  
 38702-218 PATOS DE MINAS MG CX. PT.:

----- Autenticação Mecânica -----

Sacador/Avalista

Banco Postal

\*\*\* Pagamento de Título de Cobrança \*\*\*

Agência : 20305192-AC LAGAMAR  
 Terminal: 20351903 Id. Trx.: 338878  
 Nro Aut : 144427 Caixa : 84230401  
 Data : 28/01/2013 Hora : 14:44  
 (Horário de Brasília)

BANCO DO BRASIL

5757803072 SAC BB 0800 729 0722 0099

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TÍTULOS

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

10498010024146122550403005009802655950000003378  
 NR. DOCUMENTO 30.721.903  
 DATA DO PAGAMENTO 28/01/2013  
 VALOR DO DOCUMENTO 33,78  
 VALOR COBRADO 33,78

NR. AUTENTICACAO

3.3DE.90A.C8E.5EA.D96

# PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

## UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR - UML

Galvani Indústria, Mineração e Serviços S/A

SÃO PAULO

OUTUBRO DE 2015





## **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas**

### **Unidade Mineradora de Lagamar - UML**

Galvani Indústria, Mineração e Serviços S/A

## Índice

<b>1.</b>	<b>Origem da Degradação.....</b>	<b>6</b>
1.1.	Localização e acesso.....	6
1.2.	Caracterização do empreendimento.....	7
1.2.1.	Lavra a Céu Aberto.....	9
1.2.2.	Pilhas de Disposição de Estéril.....	10
1.2.3.	Transporte de Minério/Estéril.....	11
1.2.4.	Instalação de Tratamento de Minérios (ITM).....	11
1.3.	Danos causados.....	15
1.4.	Origem dos Danos.....	15
1.5.	Efeitos Causados ao Ambiente.....	16
<b>2.</b>	<b>Caracterização Regional.....</b>	<b>18</b>
2.1.	Dados gerais do município.....	22
2.2.	Aspectos da vegetação em Lagamar.....	25
2.2.1.	Aspectos bióticos da área do empreendimento.....	26
<b>3.</b>	<b>Áreas a serem Recuperadas.....</b>	<b>33</b>
3.1.	Caracterização das Áreas Alteradas.....	33
3.1.1.	Setor 1 – Fazenda das Almas.....	33
3.1.1.	Setor 2.....	39
<b>4.</b>	<b>Plano de Recuperação.....</b>	<b>44</b>
4.1.	Legislação e Normas pertinentes.....	44
4.2.	Principais conceitos.....	45
4.3.	Objetivo Geral.....	46
4.4.	Projetos Específicos.....	46
4.4.1.	Objetivos Específicos.....	46
4.5.	Seleção de Espécies.....	47
4.6.	Implantação.....	48
4.6.1.	Métodos e técnicas.....	49
4.6.2.	Procedimentos de plantios e manutenção.....	53
4.6.3.	Monitoramento.....	60
4.6.4.	Fornecedores de Mudas.....	63
4.6.5.	Estimativa de Custos.....	64
4.6.1.	Cronograma.....	64

## Lista de Anexos

Anexo I. Espécies Indicadas para Plantios de Recuperação .....	65
Anexo II. CAR .....	66
Anexo III. Mapa - Plantios de Recuperação.....	67
Anexo IV. Anotação de Responsabilidade Técnica - ART .....	68

## Lista de Tabelas

Tabela 4.6-1 - Estimativa de custo de plantio de mudas de espécies nativas, considerando insumos e mudas.

## Lista de Figuras

Figura 1.1-1- Localização da Unidade de Mineração Lagamar (UML) da Galvani Indústria, Comércio e Serviços S/A. (Fonte: TEC3, 2014)

Figura 1.2-1 - Layout do Empreendimento.

Figura 1.2-2 - Fluxograma simplificado do processo de beneficiamento da UML.

Figura 1.5-1 - Biomas Brasileiros

Figura 1.5-2 - Domínios Morfoclimáticos (Ab´Saber, 1977).

Figura 2.1-1 - Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba (PN1)

Figura 4.6-1 - Disposição das mudas em quincôncio.

Figura 4.6-2 - Disposição aproximada dos quincôncios em 1 ha de pastagem.

Figura 4.6-3 - Disposição das placas de grama esmeralda.

## Lista de Mapas

Mapa 1.5-1 - Vegetação do Município de Lagamar.

Mapa 2.2-1 – Vegetação e Uso do Solo

## Lista de Fotos

Foto 1.2-1 – Vista geral da Cava C – ao norte a Cava C1 e ao sul a Cava C2.

Foto 1.2-2 - Tráfego de veículos pesados na UML.

Foto 1.2-3 - Vista parcial das estruturas da ITM.

Foto 2.2-1 - Exemplar de araticum (*Annona coriacea*)

**Foto 2.2-2 - Exemplar de assa-peixe (*Vernonanthura cf. phosphorica*)**

**Foto 2.2-3 - Exemplar de pau-terra (*Qualea grandiflora*)**

**Foto 2.2-4 - Exemplar de araticum (*Duguetia furfuracea*)**

**Foto 2.2-5 - Exemplar de faveira (*Dimorphandra mollis*)**

**Foto 2.2-6 - Exemplar de bolsa-de-pastor (*Zeyheria montana*)**

**Foto 2.2-7 - Exemplar de lobeira (*Solanum lycocarpum*), à direita, e bolsa-de-pastor, à esquerda**

**Foto 2.2-8 - Exemplar de sucupira (*Pterodon*)**

**Foto 2.2-9 - Exemplar de caroba (*Jacaranda brasiliana*)**

**Foto 2.2-10 - Exemplar de mandiocão (*Schefflera morototoni*)**

**Foto 3.1-1 - Vista parcial da Cava A.**

**Foto 3.1-2 - Vista do talude em que ocorre instabilidade geotécnica.**

**Foto 3.1-3 - Vista parcial da Cava A.**

**Foto 3.1-4 - Vista parcial da Cava B.**

**Foto 3.1-5 - Recuperação do talude – plantio de grama.**

**Foto 3.1-6 - Recuperação do talude – plantio de grama.**

**Foto 3.1-7 – Represa ao lado da Cava B.**

**Foto 3.1-8 - Vista geral do Depósito de Estéril 2.**

**Foto 3.1-9 - Vista geral da Cava 1.**

**Foto 3.1-10 - Vista da Cava 1 com presença de escorregamento e instabilidade geotécnica.**

**Foto 3.1-11 - Vista geral da Cava 2.**

**Foto 3.1-12 - Local onde será realizada a abertura da Cava 3.**

## Referências Cadastrais

### Dados da empresa consultora:

Informações da Consultoria	
<b>Razão Social:</b>	ARCADIS logos S.A.
<b>CNPJ:</b>	07.939.296/0001-50
<b>Endereço:</b>	Rua Líbero Badaró, 377 – 15º andar, Centro. São Paulo/ SP, CEP 01009-906
<b>Diretora de Projeto Responsável Técnica</b>	Nome: Maria Claudia Paley Braga
	Formação e nº de registro profissional: Eng. Civil; CREA/SP 5060481211
	Telefone: (11) 3226-3465; 4613-3000
	E-mail: claudia.paley@arcadis.com
<b>Gerente de Projeto</b>	Nome: Denise Tonello
	Formação e nº de registro profissional: Arquiteta; CAU/SP 37694-9
	Telefone: (11) 3226-3465 ramal 6036
	E-mail:Denise.tonello@arcadis.com
<b>Coordenador Geral do PRAD</b>	Nome: Maria Madalena Los
	Formação e nº de registro profissional: Bióloga; CRBio 04266-01
	Telefone: (11) 3117-3171 ramal 6094
	E-mail: mada.los@arcadis.com
<b>Projeto/ Centro de Custo</b>	1.03.02.12320
<b>Data do documento</b>	Outubro de 2015

### Equipe Técnica:

<b>Elaborador/Autor</b>	Maria Madalena Los Lorena Chamas Falcão	Gerente Técnica - Bióloga Analista - Engenheira Ambiental
<b>Verificador/aprovador</b>	Denise Tonello	Gerente - Arquiteta

Este documento é composto de um volume e está sendo entregue em cópia digital.

*Isenção de Responsabilidade:*

*Este documento foi preparado pela Arcadis logos com observância das normas técnicas recomendáveis e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a Arcadis logos isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.*

**Identificação do Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Alterada – PRAD:**

Identificação do PRAD	
<b>Nome do Interessado:</b>	Galvani Indústria, Comércio e Serviços S.A
<b>Responsável Técnico:</b>	Alan Nunes dos Santos
<b>Número do processo no IBAMA:</b>	Não se aplica
<b>Auto de Infração nº:</b>	Não se aplica
<b>Termo de Compromisso de execução do PRAS pelo interessado:</b>	Não se aplica

**I – Caracterização dos Imóveis Rurais**

Nome do Imóvel Rural: Fazenda das Almas

Endereço completo: Rocinha s/n0

Localidade: Rocinha, Lagamar, Caixa Postal 9

CEP 38785-000

Área do imóvel rural (ha): 644,30

Área total do dano (ha) e caracterização: 162,4 ha, conforme detalhado no mapa do Anexo III.

Caracterização das áreas apresentada no item 3.

Informações georreferenciadas de todos os vértices do imóvel e coordenadas da sede (Latitude; Longitude): conforme Anexo III.

Informar Longitude e Latitude na forma de Coordenadas Geográficas/referenciadas ao DATUM: 18°16'42.4" de latitude sul e 46°51'26.1" de longitude oeste. DATUM SAD 69.

## II – Identificação do Interessado

Identificação do Interessado	
<b>Nome / Razão Social:</b>	Galvani Indústria, Comércio e Serviços S.A
<b>CNPJ:</b>	00.546.997/0002-60
<b>Endereço:</b>	Fazenda Rocinha, Km 17, Zona Rural, Caixa Postal 09
<b>Município:</b>	Lagamar/ Minas Gerais
<b>Endereço eletrônico:</b>	asantos@galvani.ind.br
<b>Telefone/ Fax:</b>	(34) 3812-2000

## III – Identificação do Responsável Técnico pela Elaboração do PRAD

Identificação do Responsável Técnico pela Elaboração do PRAD	
<b>Nome:</b>	Maria Madalena Los
<b>Formação do Responsável Técnico:</b>	Bióloga; CRBio 04266-01
<b>Endereço completo:</b>	Rua Líbero Badaró, 377 – 15º andar. Centro, CEP 01009-906
<b>Município/ UF:</b>	São Paulo/ SP
<b>Endereço eletrônico:</b>	mada.los@arcadislogos.com.br
<b>Telefone:</b>	(11) 3226-3465 ramal 6094 / (11) 99425-3731
<b>CPF:</b>	437.153.629-87
<b>RG / Emissor:</b>	1 418 386 8 IIPR
<b>Número de Registro no CTF (1):</b>	26528
<b>Número da ART (2):</b>	Maria Madalena Los - 2015/06828
<b>Validade da ART:</b>	

(1) Cadastro Técnico Federal do IBAMA – CTF: Registro do técnico e registro da pessoa jurídica.

(2) Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

#### IV – Identificação do Responsável Técnico pela Execução do PRAD

Identificação do Responsável Técnico pela Execução do PRAD	
<b>Nome:</b>	a definir
<b>Formação do Responsável Técnico:</b>	
<b>Endereço completo:</b>	
<b>Município/ UF:</b>	
<b>Endereço eletrônico:</b>	
<b>Telefone:</b>	
<b>CPF:</b>	
<b>RG / Emissor:</b>	
<b>Registro Conselho Regional / UF:</b>	
<b>Número de Registro no CTF (1):</b>	
<b>Número da ART (2):</b>	
<b>Validade da ART:</b>	

(1) Cadastro Técnico Federal do IBAMA – CTF: Registro do técnico e registro da pessoa jurídica, quando couber.

(2) Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.



## Apresentação

Este documento constitui o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), produto da Ordem de Serviço nº 122 firmada pela GALVANI Indústria, Mineração e Serviços S/A com a ARCADIS Logos em 14 de agosto de 2015.

Este PRAD foi elaborado tendo como base na Instrução Normativa ICMBIO nº 11, de 11 de dezembro de 2014, que estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, e em conformidade com a Norma NBR 13030 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, que fixa as diretrizes para a elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas pelas atividades de mineração, limitando-se aos itens pertinentes.

O relatório está organizado nos seguintes capítulos:

- Origem da Degradação: descreve-se, neste capítulo inicial, de forma sucinta, o empreendimento e o processo de extração e beneficiamento de fosfato, com o intuito de subsidiar os itens subsequentes, que tratam da origem da degradação e dos danos ambientais, bem como seus efeitos no ambiente;
- Caracterização Regional: no qual são descritas as principais características físicas e bióticas e as principais atividades da região e do município de Lagamar, onde se insere o empreendimento, bem como das localidades onde se encontram as áreas degradadas;
- Plano de Recuperação: em que constam os projetos de recuperação por estrutura a ser recuperada, incluindo legislação pertinente e conceitos, objetivos gerais e específicos, seleção de espécies, métodos e técnicas, bem como procedimentos de implantação, monitoramento e fornecedores.
- Estimativa de custos: elaborada considerando os quantitativos propostos, e com base em custos praticados em empresas afins;
- Cronograma: em que se apresenta um cronograma geral com atividades por ano, que deverá ser ajustado e detalhado após a elaboração do Plano de Fechamento da Mineração (PAFEM).

# 1. Origem da Degradação

## 1.1. Localização e acesso

A mina de fosfato da Unidade Mineradora de Lagamar (UML), da Galvani Indústria, Comércio e Serviços S.A, está localizada na Fazenda das Almas, distrito de Lagoa dos Peixes, na Zona Rural do município de Lagamar/MG. O município encontra-se na Mesorregião do Noroeste de Minas Gerais e na Microrregião de Paracatu. Os municípios limítrofes são: Vazante, Coromandel, Lagoa Grande, Presidente Olegário e Patos de Minas.

As coordenadas geográficas 18°16'42.4" de latitude sul e 46°51'26.1" de longitude oeste representam o ponto médio entre as instalações da mina e estruturas de apoio, beneficiamento e administrativo.

A propriedade da UML faz divisa, além do Rio Paranaíba, com as propriedades do Srs. Jamiro Amaral, Anísio Pereira Caixeta, José Calazans, Augusto Cesar Segatto, Ademir José Amorim, Raimundo Telvino, Manoel Correia Sobrinho e Sra Alta Calazans Caixeta. Estas propriedades caracterizam-se por serem de pequeno, a grande porte, com destaque para a criação de gado de corte e leiteiro, plantio de soja, milho e sorgo.

O acesso para o município de Lagamar, partindo de Belo Horizonte, é feito pela rodovia BR-262 em direção ao Triângulo Mineiro até próximo ao trevo da cidade de Campos Altos. A partir desse ponto, o acesso é feito pela BR-354, passando pelo município de Patos de Minas, o qual dista cerca de 87 km do município de Lagamar. Todo este trecho é feito em via pavimentada.

Em Lagamar, o acesso à área do empreendimento se dá em estrada sem pavimentação (MG-83) partindo-se do trevo da cidade de Lagamar sentido Pilar/Rocinha por aproximadamente 17 km. O trecho possui boas condições de tráfego.

A localização do empreendimento e as vias de acessos podem ser vistas na Figura 1.1-1 a seguir.

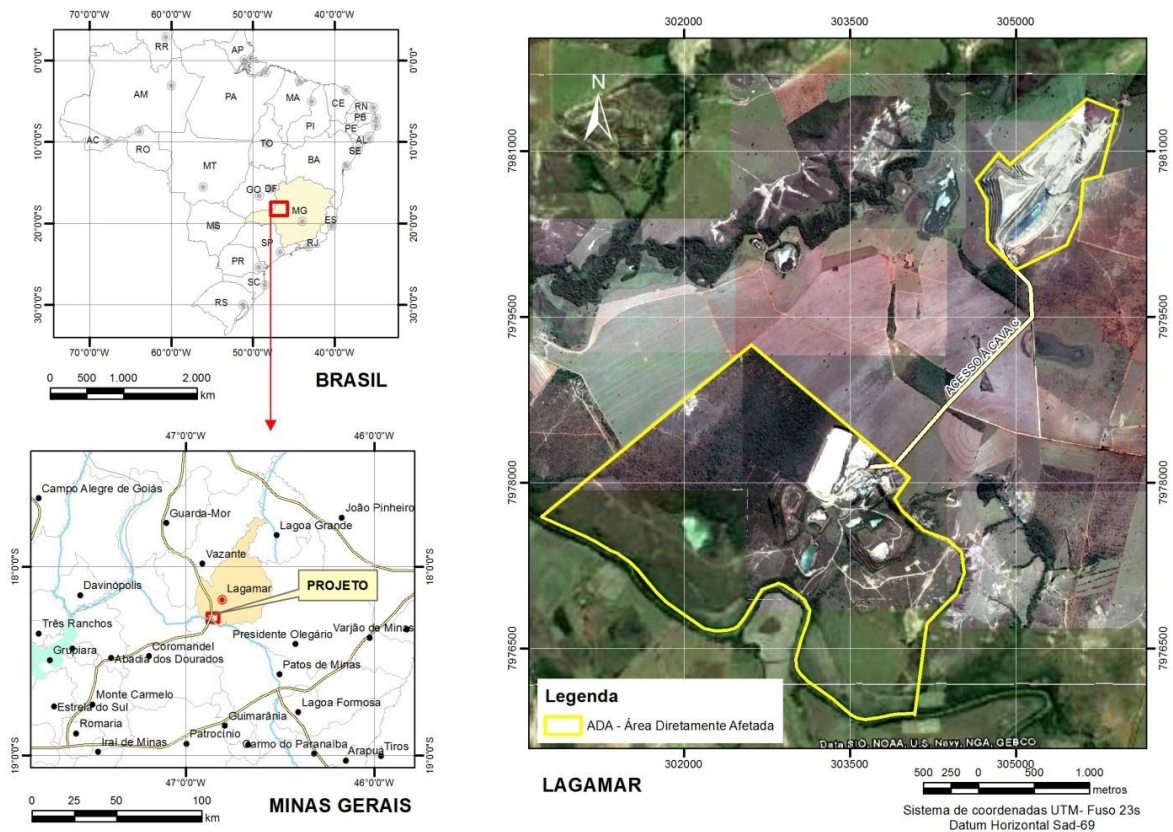


Figura 1.1-1- Localização da Unidade de Mineração Lagamar (UML) da Galvani Indústria, Comércio e Serviços S/A. (Fonte: TEC3, 2014)<sup>1</sup>

## 1.2. Caracterização do empreendimento

A Unidade Mineradora de Lagamar (UML), sob propriedade da Galvani, iniciou-se em 1996, ano em que o grupo optou pelo arrendamento de uma pequena jazida, localizada na Fazenda das Almas, que pertencia a Adubos Trevo S.A.. No início de 2004 a Galvani adquiriu os direitos minerários e superficiários desta empresa.

A UML tem como objetivo o aproveitamento econômico da exploração de fosfato, através de lavra a céu aberto, com beneficiamento mineral físico-químico do minério, onde remove as impurezas indesejadas, elimina contaminante e aumenta a concentração do fosfato contido na rocha fosfática, elevando os teores de  $P_2O_5$  e adequando a matéria prima às necessidades da industrialização. Este processo visa manter e abastecer a planta industrial da Galvani situada no município de Paulínia/SP, onde a empresa produz e comercializa fertilizantes, ácido sulfúrico e outros produtos.

<sup>1</sup> TEC3 - Geotecnia e Recursos Hídricos Ltda. Plano Conceitual de Fechamento de Mina da Unidade de Mineração de Lagamar/MG. Relatório Técnico T13010-008-RE-03-B. 2014.

A UML possui atualmente uma produção de, aproximadamente, 200.000 t/ano de concentrado de fosfato ( $P_2O_5$ ), conforme TEC3, op.cit.

As atividades desenvolvidas na UML contemplam, basicamente, lavra a céu aberto, transporte de minério até instalação de tratamento de minério (ITM), disposição de estéril, e disposição na barragem de rejeitos.

A Unidade Mineradora de Lagamar é composta basicamente por edificações administrativas e de apoio, além das operacionais, tais como as Cavas A, B e C, Depósitos/Pilhas de Estéril, Barragens de Rejeito (Cavas B e C), diques de contenção de sedimentos e instalações industriais. De uma maneira geral, os materiais e sistemas utilizados nas instalações e edificações da Unidade Mineradora de Lagamar são aqueles típicos de instalações de mineração.

No presente item são caracterizadas as seguintes unidades em termos de descrições sumárias das estruturas e componentes, riscos potenciais e áreas ocupadas:

- Cavas: Cava A (exaurida), B (exaurida com disposição de rejeitos) e C (corpo C1 com disposição de rejeitos, corpo C2 em operação e corpo C3 que ainda será operado);
- Pilhas de estéril: adjacente às Cavas A e B (já em fase de recuperação) e adjacente a Cava C (ainda em operação);
- Estruturas de disposição de rejeito: uma barragem de rejeitos localizada dentro do corpo C1 e uma barragem de fechamento da Cava B;
- Estruturas de contenção de sedimentos: duas bacias adjacentes à Pilha de Estéril 1 e conjuntos de bacias e diques ao longo do contato entre as Pilhas de Estéril da Cava C;
- Instalação de Tratamento de Minérios: Pátio de ROM, Britagem Primária, Classificação e Rebritagem, Homogeneização e Estocagem, Moagem e Classificação, Condicionamento, Concentração, Filtragem, Secagem, Preparação de Reagentes, Galpão de Estocagem e Carregamento/Expedição, além da área da Briquetadeira;
- Instalações de Apoio: Portaria, Escritório Administrativo, Área de Lazer, Restaurante, Almoarifado, Depósito de Material Pesado, Laboratório Piloto, Laboratório;
- Pátio de Sucatas e Sobressalentes;
- Pátio de Bagaço de Cana;
- Depósito de Resíduos;
- Pátio de Lenha;
- Pátio de Resíduos (Entulho);
- Área de Abastecimento de Veículos Pesados;
- Oficina de Veículos Pesados;
- Sistema de Captação e Adutora de Água.

A localização das principais estruturas estão apresentadas na Figura 1.2-1 do layout do empreendimento, a seguir.

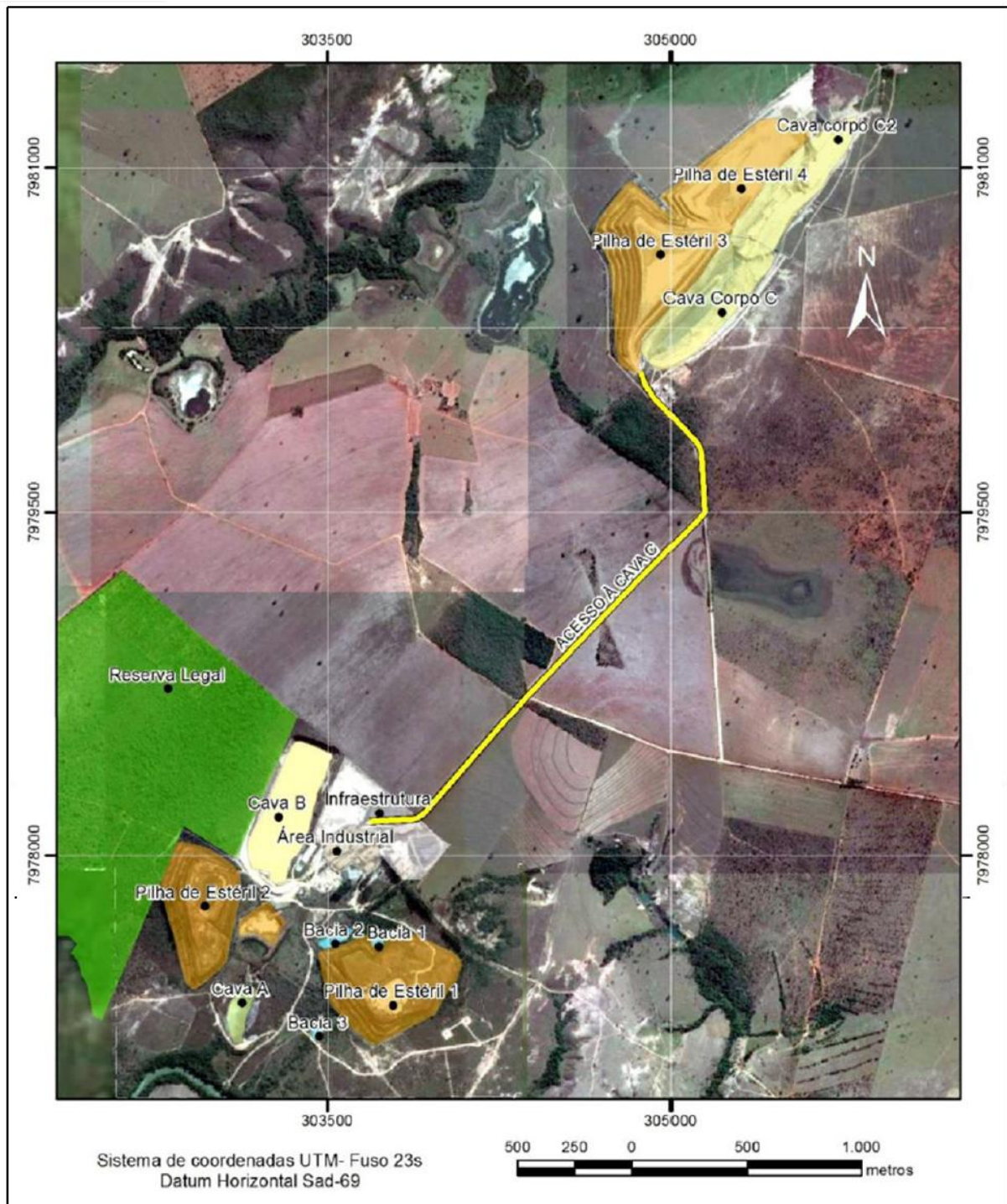


Figura 1.2-1 - Layout do Empreendimento.

### 1.2.1. Lavra a Céu Aberto

A atividade de lavra a céu aberto na Unidade de Mineração de Lagamar, atualmente, está restrita aos trabalhos de exploração e exploração da Cava C e corresponde a uma produção bruta de 2.400.000 toneladas por ano.

O método de lavra utilizado é a exploração a céu aberto, em cava e por bancadas, com desmonte mecânico, carregamento por retroescavadeira e transporte por caminhões convencionais trucados.

A lavra desenvolve-se em bancadas sucessivas e descendentes com bancos que possuem 10 metros de altura e praça de 5 metros com inclinação de face de 60°.



Foto 1.2-1 – Vista geral da Cava C – ao norte a Cava C1 e ao sul a Cava C2.

### 1.2.2. Pilhas de Disposição de Estéril

A disposição do estéril também é feita de forma controlada em pilhas compactadas, taludadas e drenadas nas imediações da área de mineração. Há quatro Pilhas de Estéril na UML, sendo duas nas proximidades das Cavas A e B e duas ao lado da Cava C.

Os taludes têm alturas de 10 metros, bermas de 20 metros e inclinação de 45°. Todo o material é depositado em pilhas, basculado por caminhão e terraplanado com tratores. A base inicial do depósito se estende até as proximidades dos limites da propriedade (PEDROSA, 2014)<sup>2</sup>.

Posteriormente, pelo tráfego de caminhões e tratores ocorrerá a compactação e conseqüente redução de transporte de sedimento ou erodibilidade dos taludes, aliado a isto ao mesmo tempo há formação de bancadas e taludes o enclausuramento total com revegetação das áreas de disposição de estéril.

---

<sup>2</sup> PEDROSA, Roberto Eustáquio Silva. Atualização do Plano De Aproveitamento Econômico (PAE) - Jazida de Fosfato de Lagamar. Abril de 2014.

A área das pilhas de estéril (depósitos 1 e 2) é de aproximadamente 40 hectares e 80 hectares considerando também o depósito do Corpo C.

### 1.2.3. Transporte de Minério/Estéril

O percurso total da Cava C até o pátio de armazenamento do minério é de 5 km. O trajeto é realizado de forma segura e em velocidade baixa, passando por elevações mínimas sem declives acentuados e com baixas diferenças altimétricas.

As vias possuem largura de 12 m em trânsito nos dois sentidos, e encontram-se em bom estado de conservação.

O traçado sempre se dá em cotas iguais ou pouco distantes entre si passando ao máximo por áreas retilíneas e em locais onde não houve necessidade de supressão de vegetação, nem escavações para utilização, afetando de forma pouco significativa o solo.

A construção da estrada foi planejada com canaletas de drenagem de forma a facilitar o escoamento superficial sem remoção do solo ou com possibilidade de afetar as áreas agricultáveis das propriedades vizinhas.

A poeira gerada pelo trânsito de veículos afeta de forma pouco expressiva. Mesmo assim, para minimização da emissão de material particulado, a via é permanentemente umectada por caminhão pipa.



Foto 1.2-2 - Tráfego de veículos pesados na UML.

### 1.2.4. Instalação de Tratamento de Minérios (ITM)

O beneficiamento de fosfato na Unidade de Mineração de Lagamar é constituído, basicamente, pelas etapas de britagem primária, homogeneização, moagem, deslamagem, condicionamento, flotação, filtragem, secagem e expedição. O produto final, concentrado

fosfático ( $P_2O_5$ ), é transportado para a unidade industrial em Paulínia/SP, onde o mesmo serve de matéria prima para a produção de fertilizantes.

A Foto 1.2-3, a seguir, mostra parte das estruturas da ITM.



**Foto 1.2-3 - Vista parcial das estruturas da ITM.**

O concentrado de minério (ROM) alimenta a britagem primária que é composta por um britador de rolos dentados. O produto da britagem primária é direcionado para uma correia transportadora que alimenta o sistema de empilhamento para a homogeneização do minério. O pátio de homogeneização dispõe de espaço para duas pilhas.

A retomada é feita por pá carregadeira, a qual alimenta a moega que está sobre um sistema de correias transportadoras que, por sua vez, alimentam um silo que funciona como regulador da taxa de alimentação da planta de beneficiamento.

A descarga do silo é feita em uma correia que alimenta a britagem secundária. O produto da britagem secundária passa para a etapa de peneiramento. O *oversize* da peneira alimenta o moinho de barras e o *undersize* junta-se com o produto do moinho de barras e alimenta a primeira pré-classificação (hidrociclonagem).

O *underflow* da primeira pré-classificação alimenta a segunda pré-classificação (hidrociclonagem), enquanto que o *overflow* da primeira e segunda pré-classificação são direcionados para a barragem de rejeitos.

O *underflow* da segunda pré-classificação alimenta a etapa de classificação (hidrociclonagem). O *underflow* da classificação alimenta o moinho de bolas em um circuito fechado, ou seja, o produto do moinho de bolas junta-se com o *underflow* da segunda pré-classificação e alimenta a classificação.



O *overflow* da classificação alimenta a primeira deslamagem (hidrociclonação), e posteriormente, alimenta a segunda deslamagem. Ambos *overflows* são direcionados para a barragem de rejeitos e o *underflow* da segunda deslamagem é direcionado para o condicionamento.

Após o condicionamento, em que são adicionados reagentes, sendo a soda cáustica (NaOH) para controle de pH e coletor vegetal para a flotação da apatita, o minério é alimentado na coluna de flotação que é composta por uma única etapa (*rougher*). O rejeito da flotação é direcionado para a barragem de rejeitos, e o flotado é direcionado para o sistema de filtração (filtro de esteira).

Por fim, o produto da filtração é direcionado para uma pilha pulmão, que por sua vez alimenta o sistema de secagem. O concentrado fosfático seco é então estocado em galpão para posterior expedição (PEDROSA, 2014).

A Figura 1.2-2 apresenta o fluxograma do processo na etapa de beneficiamento da UML.

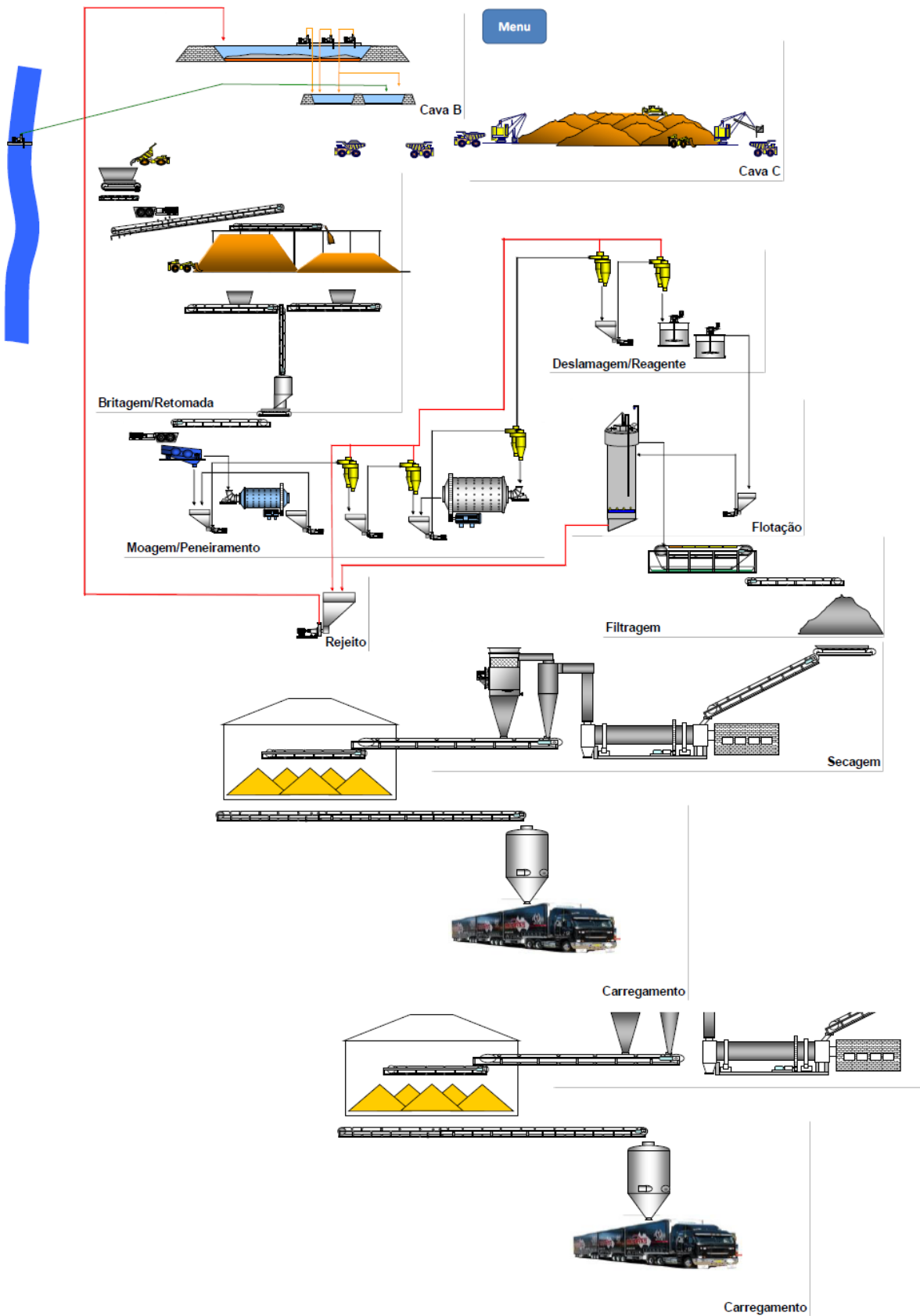


Figura 1.2-2 - Fluxograma simplificado do processo de beneficiamento da UML.

### 1.3. Danos causados

A atividade de mineração provoca impactos no meio ambiente principalmente o que diz respeito à exploração de áreas naturais. Além de alterar intensamente as áreas mineradas, esta atividade interfere também as áreas vizinhas, onde são feitos os depósitos de estéril e de rejeito.

Os efeitos ambientais estão associados, de modo geral, às diversas fases de exploração dos bens minerais, como à abertura da cava, (retirada da vegetação, escavações, movimentação de terra e modificação da paisagem local), ao uso de explosivos no desmonte de rocha (vibração do terreno, gases, poeira, ruído), ao transporte e beneficiamento do minério (geração de poeira e ruído), afetando os meios como água, solo e ar, além da população local.

Um dos principais impactos causados pela atividade minerária se refere à degradação visual da paisagem. A inserção das atividades de mineração da UML alterou a uniformidade e provocaram uma descontinuidade tanto na homogeneidade da cobertura vegetal como no contexto geomorfológico local.

Outro impacto causado pelo empreendimento diz respeito às fontes de emissões atmosféricas, de ruídos e vibrações, que estão associadas ao desmonte mecânico do material consolidado (maciços rochosos e terrosos muito compactados), ao beneficiamento do minério e à movimentação e operação de equipamentos (leves e pesados) para transporte do minério e estéril.

O tráfego intenso de veículos leves e pesados causa uma série de transtornos não só à comunidade do entorno, como também à fauna local.

Por fim, diversos danos são causados durante as atividades de abertura das cavas, com a supressão da vegetação, escavações, e movimentação de terra. Durante a fase de implantação do empreendimento ocorreu a supressão de vegetação nativa para implantação das áreas e estruturas do empreendimento, de tal forma a acarretar na perda de habitats nativos, fragmentação da paisagem natural e potencial perda para biodiversidade de flora e fauna local. Além disso, a remoção da cobertura vegetal é um fator que altera a suscetibilidade natural dos terrenos, intensificando a ocorrência de processos erosivos e também o carreamento de sedimentos pelo escoamento superficial pluvial.

### 1.4. Origem dos Danos

Em decorrência da intervenção e alteração das características ambientais geradas pela extração de fosfato da UML, o empreendimento minerário acarretará o surgimento de áreas degradadas ao final da exploração, haja vista que o minério extraído não retorna ao seu local de origem.

De modo geral, a origem dos danos causados pelo empreendimento é decorrente da supressão de vegetação, da movimentação de terra, da descaracterização do relevo, da formação das cavas e da disposição de estéril e rejeitos. Tais danos geraram alterações da flora e fauna, alteração do meio atmosférico (aumento da quantidade de material particulado), e alteração dos processos geológicos (erosão, voçorocas, hidrogeologia), entre outros.

Por representar uma atividade econômica de grande relação com o meio ambiente, a imposição da recuperação da área degradada serve como mecanismo de compatibilização com a proteção ambiental. A exploração minerária consolida a concepção de que este segmento produtivo compreende um uso temporal ou transitório do solo, cabendo à fase de recuperação, encaminhar a área afetada pela exploração a um nível de estabilidade que permita um uso futuro do solo (FERREIRA, 2015)<sup>3</sup>.

## 1.5. Efeitos Causados ao Ambiente

Impactos causados pela mineração podem atingir uma área de influência muito maior do que a área de lavra, causando o comprometimento de recursos hídricos em toda a bacia (Dias, 1998). Com frequência, as atividades de mineração ocasionam erosão do solo devido ao desmatamento e a exposição do substrato. Além disso, geram grandes contingentes de estéreis e/ou “bota-foras” quase sempre com altas concentrações de elementos tóxicos ou geradores de estresses ambientais (Balensiefer, 1998, citado por Freitas, 2011)<sup>4</sup>.

Por outro lado, os solos das áreas de “bota-fora” apresentam um grau de compactação muito alto, o que prejudica o desenvolvimento das raízes, reduz a infiltração de água no solo e aumenta o escoamento superficial ocasionando o processo de erosão (IBRAM, 1992)<sup>5</sup>.

No caso da área em análise, a água que aflora nas cavas é descartada no rio Jacaré e monitoramentos de qualidade da água são realizados sistematicamente neste manancial e no rio Paranaíba, em pontos de amostragem a montante e a jusante. De acordo com o EIA da Unidade Mineradora Lagamar (GEMMA, 2011)<sup>6</sup> monitoramentos sistemáticos no rio Paranaíba apontam parâmetros fósforo total, coliformes termotolerantes e coliformes totais com maiores percentuais de violação em relação ao limite estabelecido na legislação. Esses estão associados principalmente aos esgotos sanitários que são lançados sem tratamento nos corpos de água da bacia do Rio Paranaíba.

A água utilizada na planta de beneficiamento é de reuso, em sistema de circuito fechado, o que reduz muito os riscos de contaminação.

Com relação aos rejeitos da mineração, estes são dispostos em depósitos, sendo os taludes estabilizados por meio de bermas. Conforme descrito anteriormente, o rejeito de uma cava é

---

<sup>3</sup> FERREIRA, Gabriel Luis Bonora Vidrih; FERREIRA, Natália Bonora Vidrih. Exploração minerária e a recuperação de áreas degradadas. Disponível em: [http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=2470](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=2470)  
Acesso em: 09 de outubro de 2015.

<sup>4</sup>FREITAS, V.L.O. Restauração de Áreas Degradadas pela Extração de Ardósia, Utilizando seus Rejeitos, no Município de Papagaio, Minas Gerais. Tese (Doutorado) Belo Horizonte Instituto de Ciências Biológicas Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

<sup>5</sup>IBRAM-Instituto Brasileiro de Mineração. Mineração e meio ambiente. Brasília-Brasil: 1992. p. 1-126.

<sup>6</sup> GEMMA. Geologia, engenharia, mineração e meio ambiente Ltda. EIA. Estudo de Impacto Ambiental. Unidade Mineradora de Lagamar – UML. Licença de Caráter Corretivo - LOC. 2011.

depositado em cavas exauridas. O *topsoil* das áreas de jazidas é utilizado imediatamente para recobrir cavas anteriores ou depósitos de estéril que são, em seguida revegetados com mudas de espécies rústicas, de rápido crescimento.

Este conjunto de ações minimiza em grande medida os impactos anteriormente citados na literatura sobre o tema. Entretanto, há perdas no que se refere à redução de populações vegetais e animais, decorrentes da supressão de remanescentes de vegetação em uma paisagem já bastante antropizada, o que se reflete negativamente na diversidade biológica. Reflete-se também na redução da conectividade e na permeabilidade da matriz da paisagem, já que pequenos fragmentos de vegetação e mesmo exemplares isolados de árvores favorecem a movimentação de animais de um habitat, florestal ou de cerrado, a outros, propiciando fluxo gênico. As áreas de solo exposto, os depósitos e as cavas têm, ainda, efeito negativo do ponto de vista cênico.

Localmente, nas áreas em mineração ou recém-exauridas, taludes que se encontram ainda com solo exposto e vias de acesso apresentam processos erosivos, e escorregamentos nas margens, conforme descrito mais adiante, no item 3.1. Além disso, as cavas expostas trazem riscos de acidentes com animais e com pessoas, ainda que apenas colaboradores da empresa, treinados em segurança de trabalho especificamente neste tipo de atividade, ou profissionais afins, acessem os locais.

## 2. Caracterização Regional

- *Clima regional: Aw - Clima tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm.<sup>7</sup> De acordo com IGAM<sup>8</sup>, a bacia hidrográfica na qual se insere a área apresenta clima semiúmido, com período seco durando entre quatro e cinco meses por ano, situando-se a disponibilidade hídrica entre 10 e 20 litros por segundo por quilômetro quadrado.*
- *Bioma – Cerrado ou Savanas*
- *Bacia e microbacia hidrográfica: bacia do rio Paraná. Mais especificamente, na bacia hidrográfica dos afluentes mineiros do Alto Paranaíba. Localmente, a área a ser recuperada encontra-se na bacia do alto Paranaíba e de seu afluente da margem direita, rio Jacaré.*

A área do empreendimento situa-se na porção oeste do Estado de Minas Gerais, no limite dos Domínios das Superfícies do Triângulo Mineiro e do Cráton do São Francisco, em meio à zona dos cerrados de Minas Gerais<sup>9</sup>.

A região está inserida no Bioma do Cerrado, conforme ilustrado na Figura 1.5-1, que ocupa aproximadamente 2 milhões de km<sup>2</sup>, sendo o segundo em extensão no Brasil, e tem, como particularidade, marcante estacionalidade climática, com um período de 4 a 6 meses de estiagem. De modo geral os solos são distróficos, ácidos, com baixa disponibilidade de cálcio e magnésio e elevado teor de alumínio (Furley e Ratter, 1988, citados por Paula, 2011).

---

<sup>7</sup> <http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>

<sup>8</sup> <http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/>

<sup>9</sup> Instituto Estadual de Florestas - IEF / Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade – DPBio. Panorama da Biodiversidade em Minas Gerais. Plano Estadual de proteção à Biodiversidade. 2012. <http://www.ief.mg.gov.br/biodiversidade/plano-estadual-de-protecao-a-biodiversidade>. Acessado em 2015.



**Figura 1.5-1 - Biomas Brasileiros**

Fonte: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>

Ab'Saber (1977)<sup>10</sup>, em sua descrição de domínios morfoclimáticos do Brasil, também aponta a região como parte dos domínio dos Cerrados porém já próxima à faixa de transição entre este domínio e o dos Mares de Morros, que corresponde ao Bioma da Mata Atlântica (Figura 1.5-2).

---

<sup>10</sup>AB'SABER, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. Geomorfologia, v.53, p.1-23.



**Figura 1.5-2 - Domínios Morfoclimáticos (Ab´Saber, 1977).**

Fonte: <https://momentoGeo.wordpress.com/2012/09/17/biomas-e-dominios-morfoclimaticos-brasileiros/>

Os cerrados da região encontram-se, portanto, no limite com áreas de tensão ecológica. Estas decorrem do contato entre duas formações vegetais distintas, podendo ser em mosaico, em que as diferentes formações claramente se diferenciam ou por meio de transição gradual, na qual pode ser difícil a separação dos tipos fisionômicos (Paula, 2011)<sup>11</sup>.

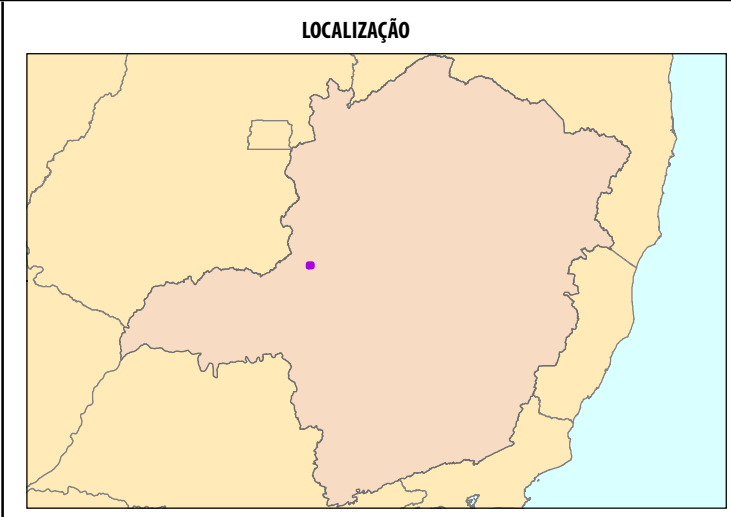
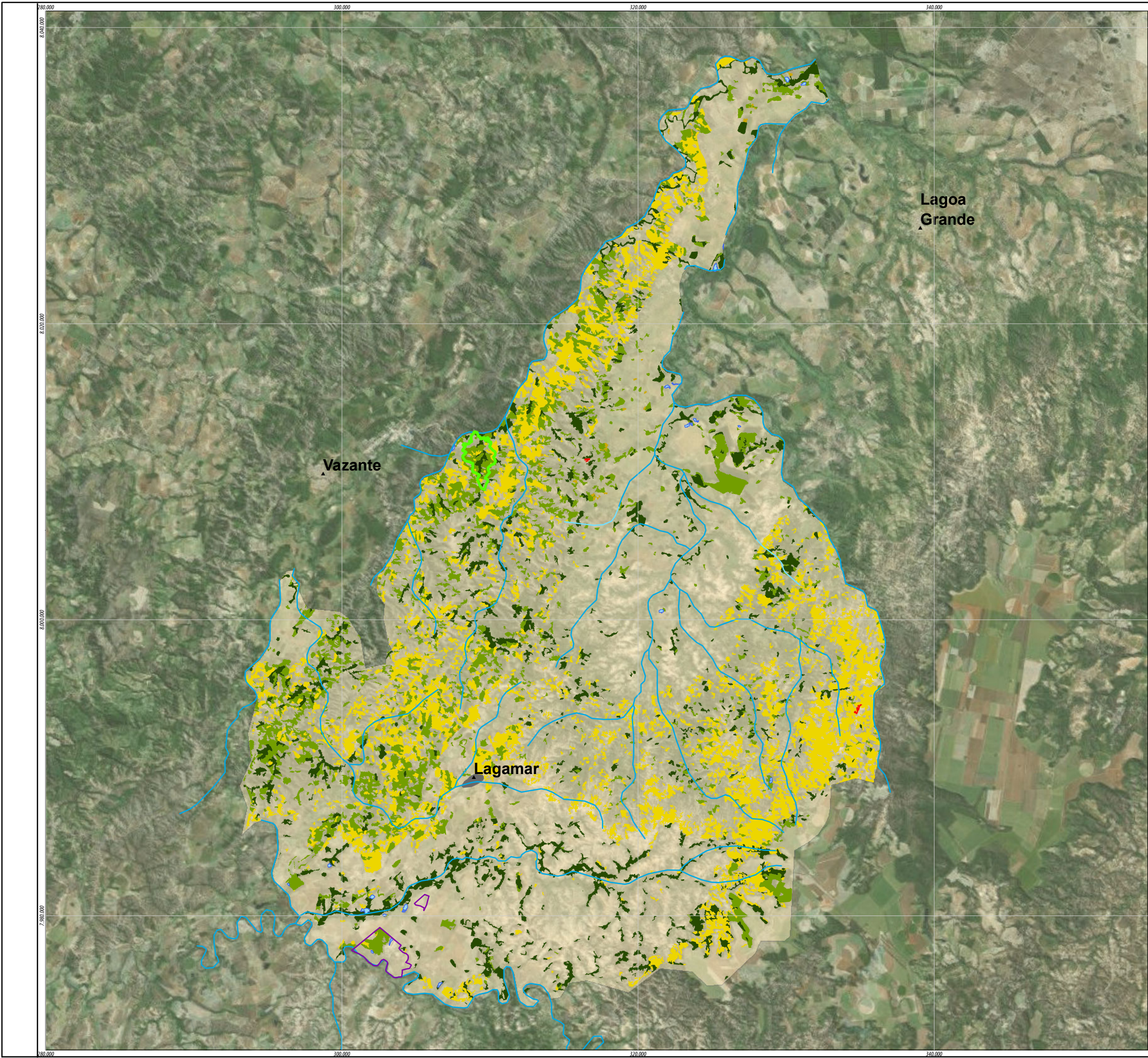
Segundo de mapa de vegetação do inventário de Minas Gerais (mapa 1.5-1), a área onde está o empreendimento UML situa-se em região de cerrados com ocorrências de formações florestais estacionais, associadas, de modo geral, aos cursos d´água.

Assim, a região onde se encontram a áreas a serem recuperadas apresenta, localmente, ocorrências de florestas estacionais, associadas a características de solo, mais profundos e de maior fertilidade, muitas vezes em continuidade às florestas justafluviais, denominadas matas de galeria ou matas ciliares, eventualmente ocorrendo em manchas no cerrado, em solos localmente mais férteis, conforme descreve Paula (op. cit).

---

<sup>11</sup> Paula, G.A.de. Influências do relevo e solo na estrutura da vegetação arbórea em uma área de transição entre floresta estacional decidual e cerrado senso restrito, Lagamar – Minas Gerais. Lavras : UFLA 2011. Dissertação(Mestrado).






- ### LEGENDA
- ▲ Sede do município
  - Município de Lagamar
  - Área Galvani
  - RPPN Fazenda Carneiro
  - Rio Permanente
  - - - Rio Intermitente
  - Água
  - Campo
  - Campo cerrado
  - Cerrado
  - Eucalipto
  - Floresta estacional semidecidual montana
  - Urbanização

### REFERÊNCIAS

FONTES:  
 -IBGE, 2015;  
 -ESRI, 2015.  
 -ZEE, 2009.

ESCALA GRÁFICA

SIRGAS 2000 UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - 23 S

CLIENTE: <b>GALVANI LAGAMAR - MG</b>			
PROJETO: <b>PRAD - PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>			
TÍTULO: <b>MAPA DE VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LAGAMAR - MG</b>			
RESP. TÉCNICO: C.R.S.	DESENHISTA: L.A.S.	VERSÃO: <input type="checkbox"/> PRELIMINAR <input checked="" type="checkbox"/> FINAL	
CÓDIGO PROJETO: 12.320	ESCALA: 1:250.000	FOLHA: MAPA 1.5.1	DATA: OUT /2015

Os cerrados, ou savanas, conforme terminologia adotada pelo IBGE (2012)<sup>12</sup>, constituem um tipo particular de vegetação de características xeromorfas, com fisionomias em gradiente desde formações abertas e campestres, denominadas campos limpos e campos cerrados, (savana arborizada), nas quais o estrato herbáceo é expressivo, decorrência da luminosidade que chega até o solo, até cerradões ou savanas florestadas, que correspondem às fisionomias arbóreas, mais densas e de maior porte.

Florestas estacionais, por sua vez, compõem habitats florestais estruturalmente mais complexos que os cerrados, apresentando também diferentes fisionomias de acordo com o estágio sucessional em que se encontram. Podem ser decíduais ou semidecíduais, de acordo como o percentual de indivíduos caducifólios presentes. Estão entre as formações vegetais brasileiras mais afetadas pelo processo de conversão em ambientes antrópicos. Atualmente, restam poucos remanescentes destas originalmente extensas florestas associadas ao clima estacional, presentes principalmente ao sul e sudeste do país a partir dos contrafortes da serra do mar.

## 2.1. Dados gerais do município

O município de Lagamar, onde se encontra a Unidade de Mineração Lagamar (UML), empreendimento em análise, tem área territorial de 1.474,6 km<sup>2</sup>, localizado na Mesorregião do Noroeste de Minas e na Microrregião de Paracatu. Em relação aos atos ambientais, encontra-se dentro da área de abrangência da Superintendência Noroeste situada no Município de Unai<sup>13</sup>.

Contava, no último censo, com 7 598 habitantes, sendo a densidade demográfica de 5,2 habitantes por km<sup>2</sup>. Faz limites com os municípios de Lagoa Grande, Vazante, Coromandel, Patos de Minas e Presidente Olegário. Encontra-se a 354 km de Belo Horizonte<sup>14</sup>.

Situa-se a 799 metros de altitude e tem clima tropical com estação seca. A classificação do clima é Aw segundo a Köppen e Geiger. 22.9 °C é a temperatura média. A pluviosidade média anual é 1.413 mm<sup>15,16</sup>. Dezembro a fevereiro corresponde ao período que concentra as maiores precipitações (gráfico 1). Junho é o mês mais seco com 7 mm e dezembro é o mês com maior precipitação, apresentando uma média de 293 mm.

---

<sup>12</sup> IBGE Manual técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro. 2012.

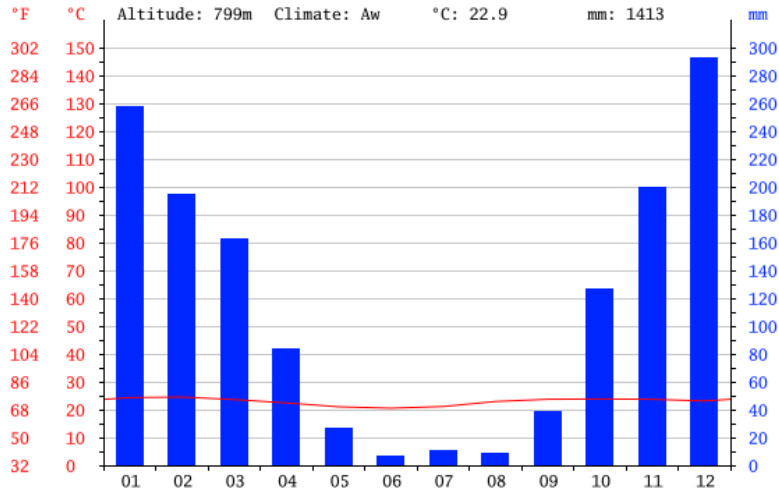
<sup>13</sup> Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda./ Galvani Indústria, Comércio e Serviços S.A. Caracterização Biofísica Sucinta da Propriedade. Relatório Técnico. FOBI: 0842956/52014 ; FCEI: R244456/2014. Patos de Minas, 2014.

<sup>14</sup> <http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-lagamar.html>

<sup>15</sup> <http://pt.climate-data.org/location/175996/>

<sup>16</sup> <http://pt.db-city.com/Brasil--Minas-Gerais--Lagamar>

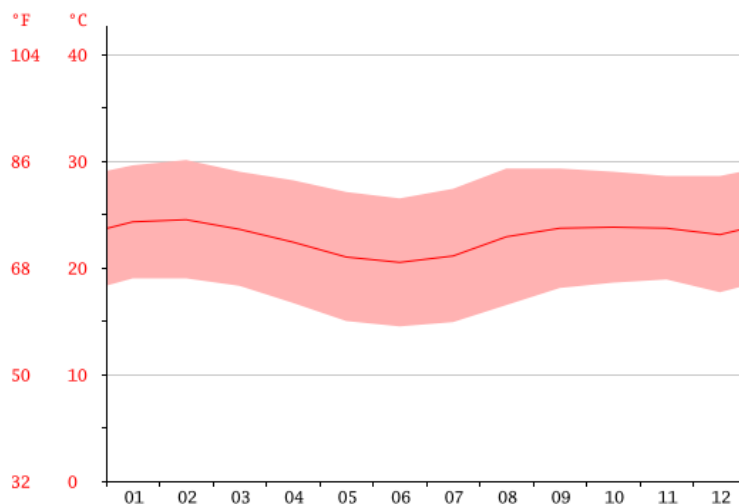
**Gráfico 2.1-1 – Gráfico climático de Lagamar, MG**



Fonte: *climate-data.org*, 2015,

As temperaturas variam de 15° a 16° C, no inverno, que corresponde ao período seco, e 29° a 30° C no verão. Fevereiro é o mês mais quente do ano com uma temperatura média de 24,5 °C. A temperatura mais baixa de todo o ano é em Junho, a temperatura média é 20,5°C.

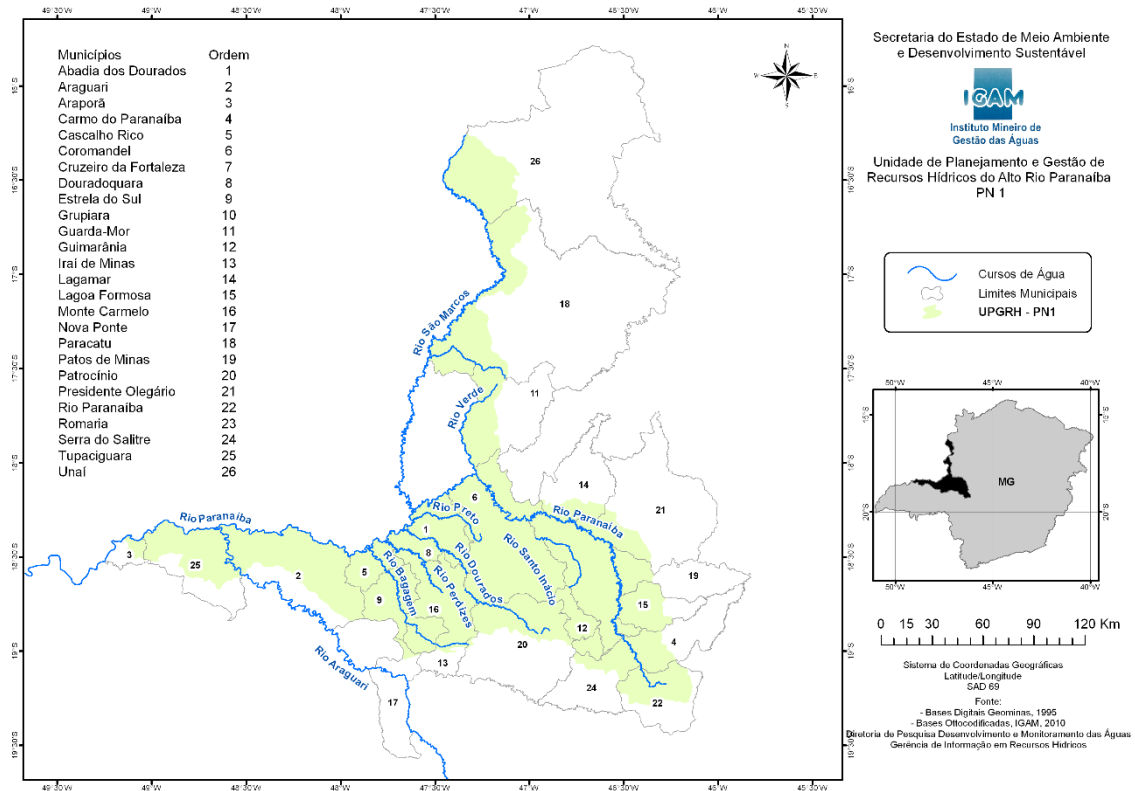
**Gráfico 2.1-2 – Temperaturas em Lagamar, MG.**



Fonte: *climate-data.org*, 2015.

O território do município faz parte da bacia hidrográfica do Alto Paranaíba, conforme ilustra a Figura 2.1-1 sendo drenado por este curso d'água e por seus afluentes Jacaré e Carrapatos,

ao sul, e pelo rio Paracatu e seus afluentes, que drenam para norte, fazendo parte da bacia do São Francisco. No que se refere aos recursos hídricos, encontra-se na unidade de gestão de recursos hídricos (UPGRH) PN1 – dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, em sua porção sul e, ao norte, na Bacia Hidrográfica do rio Paracatu – UPGRH SF7. A área do empreendimento UML encontra-se na UPGRH PN1.



**Figura 2.1-1 - Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba (PN1)**

Fonte: <http://comites.igam.mg.gov.br/>

A geologia em grande parte do território do município é moldada por conglomerados, quartzitos, metassiltitos e ardósias formando a base da unidade quem são sobrepostas por brechas intraformacionais dolomíticas, recobertas por calcários cinza escuros, bem estratificados, com intercalações de brechas lamelares. No topo da unidade são localizados dolomitos estromatolíticos, biohermas do gênero *Conophyton* (CLOUD & DARDENNE, 1973), que se interligam lateralmente com metassiltitos carbonáticos e metapelitos ardosianos (Ecosystema, 2014)<sup>17</sup>.

Segundo o CPRM (2014) a região pode ter sua geomorfologia caracterizada pela era Proterozóica com a presença de rochas ígneas e metamórficas. Com relação ao tipo de solo, a região estudada apresenta uma predominância de latossolos vermelhos (IBGE, 2001).

<sup>17</sup> Ecosystema Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda./ Galvani Indústria, Comércio e Serviços S.A. Caracterização Biofísica Sucinta da Propriedade. Relatório Técnico. FOBI: 0842956/52014; FCEI: R244456/2014 Patos de Minas, 2014

Segundo CPRM, 2014 o solo da região apresenta predominância de latossolo vermelho-amarelo identificado em grandes áreas do Brasil e associado a relevos plano, suave ondulado com característica profunda e uniforme quanto à cor (Ecossistema, op.cit.).

Há uma unidade de conservação no município de Lagamar, correspondente à Reserva Natural de Proteção do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Carneiro, situada na bacia de tributário do Paracatu, aproximadamente a 34km da área do empreendimento, em linha reta. Outras unidades de conservação encontram-se somente nos municípios vizinhos, quais sejam, RPPN Reserva da lagoa da Capa, situada em Coromandel. Cita-se, ainda, a Área de Proteção Especial (APE) Lapa Nova de vazante, situada no município de Vazante, distante respectivamente 31km e 35 km da UML (GEMMA, op.cit.).

Já no que esse refere a Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCBs), tem-se a CP: 484: Alto Paranaíba - Patrocínio, estabelecida com prioridade muito alta, com área total de 1.151.812,94 ha.

No que se refere às atividades econômicas, prevalecem atividades agropecuárias e serviços, que respondem respectivamente a 37% e 43,5%, enquanto que a indústria responde por aproximadamente 19%.

## 2.2. Aspectos da vegetação em Lagamar

Alguns estudos florísticos foram realizados no município de Lagamar, permitindo avaliar de forma mais aproximada a vegetação que caracteriza a região onde se insere a área objeto de recuperação.

Paula (op. cit.) realizou estudo em um fragmento de vegetação, em área de contato da floresta estacional e cerrado, com objetivo de analisar as influências das características fisiográficas, considerando relevo e solo, na organização da cobertura vegetal. Os resultados apontaram 138 espécies, agrupadas em 46 famílias, entre as quais a mais bem representada foi Fabaceae, o que está de acordo com o observado em outros estudos, seguida de Myrtaceae, Malvaceae, Rubiaceae, Salicaceae, Annonaceae, Sapindaceae e Asteraceae.

As espécies com maior Valor de Importância (VI) foram *Myracrodruon urundeuva*, espécie que consta na lista oficial da flora ameaçada de extinção de Minas Gerais, *Anadenanthera colubrina*, *Callisthene major*, *C. fasciculata*, *Astronium fraxinifolium*, *Hyptidendron canum*, *Luhea candicans*, além de *Plathymeria reticulata*, *Emmotum nitens* e *Bauhinia rufa*.

O estudo apontou ainda clara correlação entre tipos de vegetação e fertilidade do solo, e a variável saturação de alumínio influenciou positivamente a ocorrência de espécies de cerrado, assim como a cota, observando-se cerrados nos topos, provavelmente associados a solos com perdas de nutrientes por lixiviação.

Importante notar que algumas espécies caracterizam a faixa de ecotóno. São elas: *Sebastiania brasiliensis*, *Luehea candicans*, *Handroanthus heptaphyllus* e *Aspidosperma multiflorum*, informação interessante quando se trata de recuperação.

Cita-se ainda um segundo estudo de vegetação realizado também no município de Lagamar, na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Carneiro, na qual ocorrem florestas ciliares e semidecíduas, cerradões e cerrados savânicos (Siqueira et al, 2006)<sup>18</sup>.

Um total de 259 espécies, distribuídas em 57 famílias foram registradas, sendo a família com maior número de espécies foi novamente Fabaceae, seguida de Asteraceae, Myrtaceae e Malpighiaceae.

Entre outros aspectos analisados, de interesse para a recuperação da vegetação, ressalta-se a maior similaridade observada entre a floresta semidecídua e o cerrado. Esta similaridade que pode ser explicada pela presença de áreas de transição entre essas fisionomias, proporcionando compartilhamento de espécies, uma vez que a contiguidade das formações permite que espécies com alto potencial de dispersão possam ocupar mais de uma fisionomia (segundo Costa & Araújo, 2001, citado por Siqueira, op.cit.).

### 2.2.1. Aspectos bióticos da área do empreendimento

Descreve-se as características da área do empreendimento, que compreende a fazenda das Almas, onde se encontram as estruturas administrativas, de beneficiamento, bem como depósitos de estéril e cavas, denominado neste PRAD Setor 1, e a área onde se situa o Corpo C, denominado Setor 2.

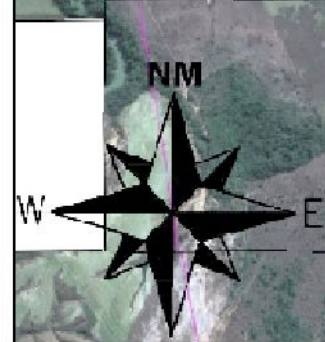
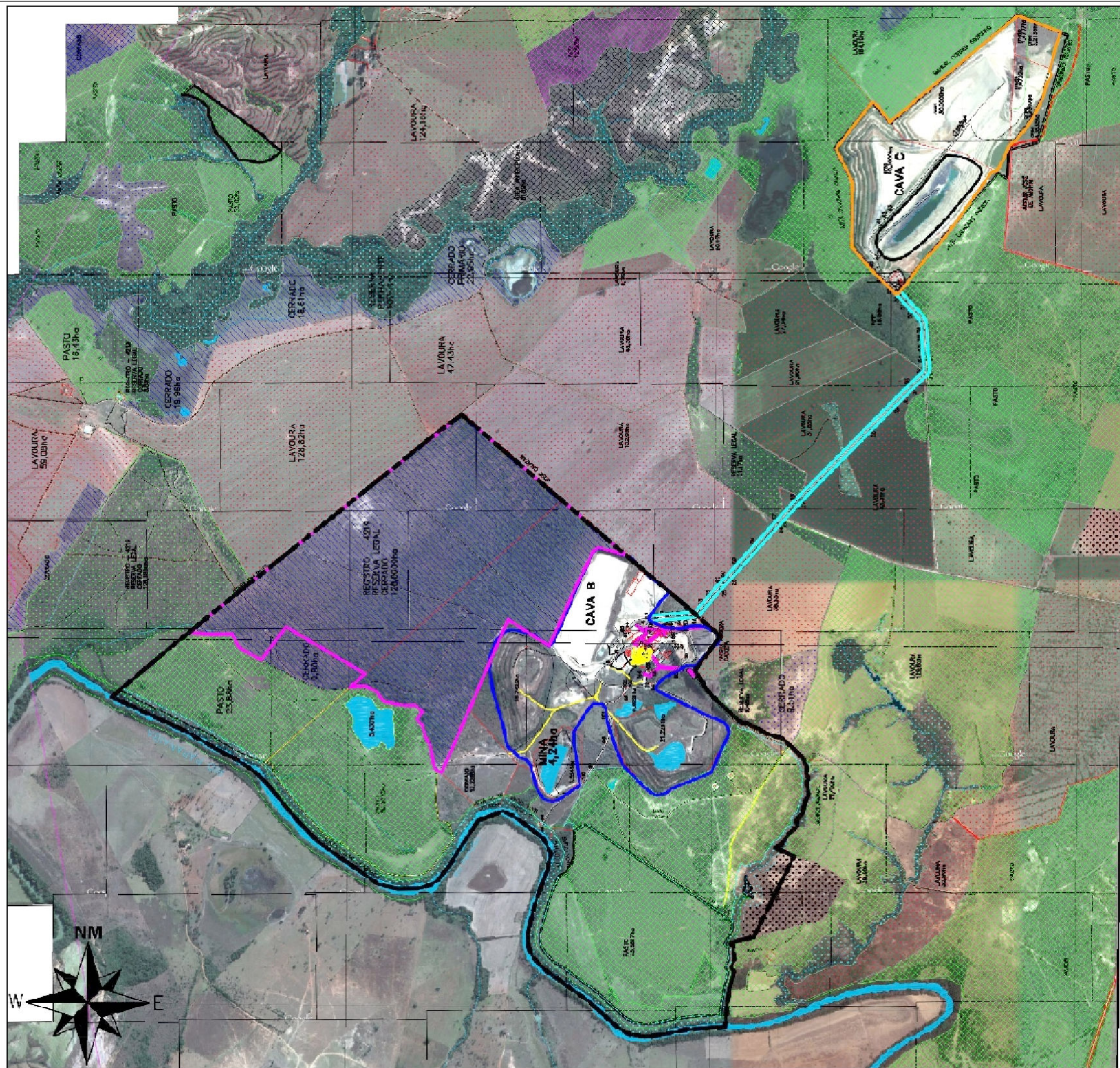
Encontra-se na bacia do rio Paranaíba, situando-se em sua margem direita. Cita-se ainda o rio Jacaré, tributário do rio Paranaíba da margem direita, que drena a região, ao norte e noroeste, fazendo parte da UPGRH PN1.

A fazenda das Almas, na qual se localiza a sede do empreendimento, e as propriedades limítrofes, onde encontra-se parte das jazidas, caracterizam-se pela presença de ambientes antropizados e remanescentes de cerrado, além das matas ciliares dos rios Paranaíba e Jacaré. Os cerrados são representados por suas diferentes fisionomias, prevalecendo campos sujos, presentes em solos rasos e pedregosos, e campos cerrados. Remanescentes de cerrado stricto sensu e cerradão, são encontrados na Reserva Legal da fazenda das Almas apenas. Estes remanescentes de vegetação e demais formas de uso das terras encontram-se identificados e espacializados em Mapa 2.2-1 (Gemma, 2011)<sup>19</sup>.

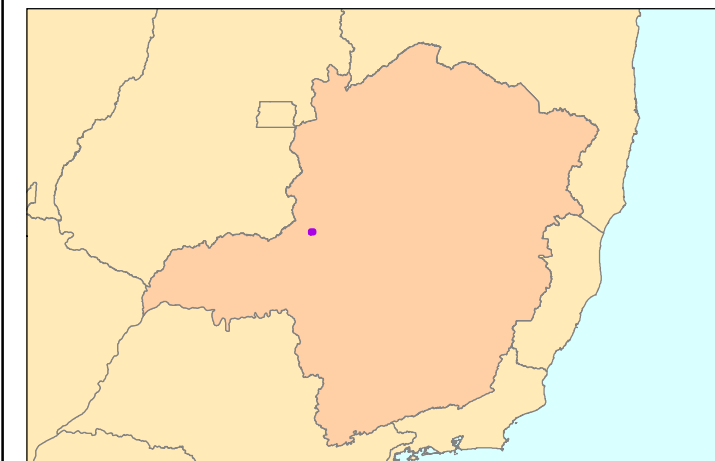
---

<sup>18</sup> SIQUEIRA, A.S.; ARAÚJO, G.M ; SCHIAVINI, I. Caracterização florística da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Carneiro, Lagamar, MG, Brasil. Biota Neotrop. vol.6 no.3 Campinas 2006.

<sup>19</sup> GEMMA. Geologia, engenharia, mineração e meio ambiente Ltda. EIA. Estudo de Impacto Ambiental. Unidade Mineradora de Lagamar – UML. Licença de Caráter Corretivo - LOC. 2011.



**LOCALIZAÇÃO**



**LEGENDA**

- POLIGONAL GALVANI
- ÁREA DE RESERVA LEGAL GALVANI
- RESERVA LEGAL
- CERRADO
- EDIFICAÇÕES
- IRRIGAÇÃO
- RODOVIA PAVIMENTADA
- RODOVIA À SER PAVIMENTADA
- ESTRADA DE BARRO
- CAMINHO
- TRILHA
- RIO PERENE
- RIO INTERMITENTE
- LAGOS, LAGOS, BREJO E ALAGADIÇO
- MATA CILIAR
- LAVOURA
- PASTO
- APP (MATA CILIAR)
- ÁREA ANTROPORIZADA

**REFERÊNCIAS**

FONTES:  
 -IBGE, 2015;  
 -ESRI, 2015.  
 -GEMMA. Geologia, engenharia, mineração e meio ambiente Ltda.  
 EIA. Estudo de Impacto Ambiental. Unidade Mineradora de Lagamar – UML. Licença de Caráter Corretivo - LOC. 2011

SAD 1969 - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - 23 S

CLIENTE: <b>GALVANI LAGAMAR - MG</b>		<b>ARCADIS</b> <small>Design &amp; Consultancy for natural and built assets</small>	
PROJETO: <b>PRAD - PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>			
TÍTULO: <b>MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO</b>			
RESP. TÉCNICO: C.R.S.	DESENHISTA: L.A.S.	VERSÃO: <input type="checkbox"/> PRELIMINAR <input checked="" type="checkbox"/> FINAL	
CÓDIGO PROJETO: 12.320	ESCALA: 1:50.000	FOLHA: MAPA 2.2.1	DATA: OUT /2015

De modo geral apresentando porte baixo, entre 1 a 2m, os cerrados da área se caracterizam pela presença de exemplares arbóreos esparsos, com densidades variáveis, mais ralos quanto mais raso e pedregoso o substrato. O estrato herbáceo é muito expressivo nessas fisionomias abertas, prevalecendo a gramínea braquiária. Ocorrem nessas formações representantes de espécies de cagaita (*Annona dysenterica*), bastante comum, araticuns (*Annona coriácea*; *Dugetia furfuraceae*), guabiroba (*Campomanesia* sp.), lobeira (*Solanum lycocarpum*), assa-peixe (*Vernonanthura* cf. *phosphorica*), pequi (*Caryocar brasiliense*), fava (*Dimorphandra mollis*), jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*), lobeira (*Solanum lycocarpum*), ipê caraíba (*Handroanthus aureus*), pau-terra (*Qualea grandiflora*), murici (*Byrsonima* sp.), lixeira (*Curatela americana*), capitão (*Terminalia* sp.), maria-preta (*Siphoneugena densiflora*), pimenta-de-macaco (*Xylopia sericea*), entre outros.

Em trecho com cerrado *stricto sensu* que ocorre na reserva legal, observam-se ainda exemplares de espécies como angelim (*Andira anthelmia*), vinhático (*Plathymenia reticulata*), gonçalo (*Astronium fraxinifolia*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) enquanto nos trechos com solos mais estruturados ocorrem exemplares de grande porte de pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii*), angico (*Anadenanthera* cf. *colubrina*.) e mandiocão (*Schefflera* cf. *morototoni*), e nas baixadas mais úmidas, gameleira (*Ficus* sp.), ingá ou angá (*Inga* sp.).



Foto 2.2-1 - Exemplar de araticum (*Annona coriacea*)



Foto 2.2-2 - Exemplar de assa-peixe (*Vernonanthura* cf. *phosphorica*)





Foto 2.2-3 - Exemplar de pau-terra (*Qualea grandiflora*)



Foto 2.2-4 - Exemplar de araticum (*Duguetia furfuracea*)



Foto 2.2-5 - Exemplar de faveira (*Dimorphandra mollis*)



Foto 2.2-6 - Exemplar de bolsa-de-pastor (*Zeyheria montana*)



Foto 2.2-7 - Exemplar de lobeira (*Solanum lycocarpum*), à direita, e bolsa-de-pastor, à esquerda



Foto 2.2-8 - Exemplar de sucupira (*Pterodon*)



Foto 2.2-9 - Exemplar de caroba (*Jacaranda brasiliana*)



Foto 2.2-10 - Exemplar de mandiocão (*Schefflera morototoni*)

No Anexo I encontram-se listadas as espécies observadas na área, além de espécies de interesse para recuperação, disponíveis em viveiros da região.

Na floresta ciliar são observados exemplares de espécies características da floresta estacional e de matas ciliares, tais como bacupari (*Garcinia gardneriana*), acá (*Pouteria torta*), almescla (*Protium heptaphyllum*), embaúba (*Cecropia* sp.), imbiruçu (*Pseudobombax* sp.), maria-pobre (*Dilodendron bipinnatum*), entre outras, citadas no EIA da UML (Gemma, op.cit.).

A agricultura irrigada de milho e soja prevalece nas áreas cultivadas, seguida de pecuária, em pastagens de capim braquiária, em meio ao qual se destacam exemplares isolados de grande porte e copas amplas de pequi (*Caryocar brasiliense*), pau d'óleo (*Copaifera langsdorffii*), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*), ipê-branco (*Handroanthus roseo-albus*) atestando o cerradão e sugerindo a presença pretérita de transição entre estes e a floresta estacional.

Exemplares de caroba (*Jacaranda brasiliana*), sucupira (*Pterodon pubescens*), ipês, angicos (*Anadenanthera colubrina*), faveiras (*Pterodon emarginatus*) são encontrados também na borda da estrada que acessa a fazenda.

Verifica-se grande fragmentação da cobertura vegetal com ocorrência de amplas áreas antropizadas em contato direto com os remanescentes florestais e de cerrados. A matriz, originalmente de cerrados em diferentes fisionomias de acordo com a estrutura e fertilidade do solo, eventualmente com transições e manchas de florestas estacionais que já cederam lugar, em sua maior parte, a culturas agrícolas, tornou-se simplificada, composta predominantemente de pastagens e lavouras.

Nesse contexto, as formações ciliares dos rios Paranaíba e Jacaré desempenham importante papel como corredor de dispersão da fauna e as lagoas marginais e brejos associados à planície destes cursos d'água, assim como os cerrados remanescentes na Reserva Legal, são elementos importantes que contribuem para a diversidade de habitats.

Ainda que os cerrados constituam habitats relativamente abertos a muito abertos, propiciando o predomínio de fauna heliófila, a permeabilidade da matriz antrópica é muito baixa, mesmo para esta fauna, notadamente quando presente em extensões consideráveis, como ocorre na área e na região. Exemplares isolados ou agrupamentos de árvores, nessas condições, assim como pequenos fragmentos remanescentes, têm importante função como trampolins ecológicos (*step stones*) contribuindo significativamente para a manutenção do fluxo entre remanescentes..

Devido a essa significativa alteração da paisagem, não é esperada grande diversidade de fauna, prevalecendo espécies de amplo espectro ecológico, embora não menos importantes para a dispersão de frutos e sementes e para a manutenção do equilíbrio ecológico local e regional.

De acordo com os resultados do EIA (GEMMA, op. cit.) pelo menos 20 espécies<sup>20</sup> de mamíferos são citadas para a área, destacando-se o lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*), paca (*Cuniculus paca*), lontra (*Lontra longicaudis*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), veado-campeiros (*Ozotocerus bezoarticus*), entre outros. O levantamento de aves resultou em registro de 94 espécies, de um total de 37 famílias, destacando-se Tyrannidae com 18 espécies. Espécies de ambientes abertos e antropizados são maioria, citando-se caracará (*Caracara plancus*), seriema (*Cariama cristata*), quero-quero (*Vanellus chilensis*), anus (*Crotophaga ani* e *Guira guira*), entre outras. No que se refere à herpetofauna, foram

---

<sup>20</sup> Não há identificação de morcegos podendo ocorrer várias espécies deste grupo.

registrados onze espécies, sendo três anfíbios e as demais, répteis, dentre as quais quatro serpentes, como jararaca (*Bothrops jararaca*) e cascavel (*Crotalus durissus*), ambas peçonhentas.

## 3. Áreas a serem Recuperadas

Apresenta-se caracterização das áreas a serem recuperadas uma vez que o primeiro passo para a elaboração de projeto de recuperação, é a avaliação das condições existentes na área degradada, buscando identificar as dificuldades e estabelecer as estratégias e metodologias mais adequadas, tendo em vista o uso futuro da área (Fundação Florestal, 2004)<sup>21</sup>

A avaliação das áreas alteradas tem por intuito, portanto, identificar a fragilidades, possíveis riscos e impactos no ambiente, tendo em vista a proposição de medidas que permitam a estabilização dos terrenos, quando necessário, e a recuperação da vegetação harmonizando-a tanto quanto possível à paisagem da qual fazem parte. Descreve-se, portanto, a seguir, as áreas degradadas por setor e por estrutura, uma vez que diferentes tratamentos serão utilizados, de acordo com as condições das áreas e com o uso futuro proposto.

### 3.1. Caracterização das Áreas Alteradas

#### 3.1.1. Setor 1 – Fazenda das Almas

Proprietário – Galvani Indústria, Comércio e Serviços Ltda

CAR – em elaboração

RL – área de 128,86 ha

Atividades produtivas – mineração e beneficiamento de fosfato

##### 3.1.1.1. Cava A

Situada a sul da propriedade, a 200 m aproximadamente da calha do rio Paranaíba, no limite da área de preservação permanente (APP).

A Cava A atualmente está exaurida, não sendo utilizada para nenhuma atividade da mina. Apresenta 1,8 ha de espelho d'água, formando um lago com cerca de 10m de profundidade, resultado do afloramento do lençol freático que na área aflui aproximadamente na cota 770 – 780. Corresponde à primeira área minerada, ainda na década de 1990, quando o empreendimento pertencia à Adubos Trevo S.A.

De acordo com auto de fiscalização nº. 14 de 2010 (Anexo 01 do EIA) ocorreu vazamento nesta cava, tendo-se tomado como medidas, na época, instalação de drenos para

---

<sup>21</sup> FUNDAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (FUNDAÇÃO FLORESTAL). 2004. Recuperação Florestal: da muda à floresta. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Coord. Claudette Marta Hahn; Adriana Neves da Silva..[et al.]; São Paulo: SMA, 2004.

direcionamento da água pluvial e reforço do maciço com terra para estancar a infiltração, além de monitoramento das águas do rio Paranaíba.

A cava apresenta margens íngremes, com solo exposto, observando-se pontos com processos erosivos intensos, em forma de voçorocas, bem como trechos com sinais de deslizamentos pretéritos, evidenciando geometria inadequada, determinante da baixa estabilidade das rampas. Atualmente, a vegetação no entorno é composta por gramíneas invasoras que formam o estrato herbáceo e exemplares esparsos de espécies nativas de cerrado. A ausência de cobertura vegetal nas margens da cava contribui, de certa forma, para indução de processos erosivos pontuais. As fotos a seguir ilustram a descrição da cava.



**Foto 3.1-1 - Vista parcial da Cava A.**



**Foto 3.1-2 - Vista do talude em que ocorre instabilidade geotécnica.**



**Foto 3.1-3 - Vista parcial da Cava A.**

Nos taludes está sendo implantada grama esmeralda (*Zoysia japonica*), em placas, em uma área de 7600 m<sup>2</sup>.

Portanto, merece destaque as seguintes questões geotécnicas na Cava A:

- Ausência de vegetação que garanta a estabilidade dos taludes;
- Escorregamentos de taludes;
- Processos erosivos;
- Taludes íngremes e elevados, podendo ser focos de processos erosivos e novas instabilidades.

### 3.1.1.2. Cava B

Situada a norte da Cava A, cerca de 400 m de distância, e assim como a Cava A, também encontra-se exaurida. Apresenta espelho d'água bastante superficial uma vez que se encontra preenchida por rejeitos. Os rejeitos são lançados na porção sul da cava e a água sobrenadante é captada ao norte da mesma. Como a cava encontra-se quase totalmente preenchida, as margens são em sua maior parte planas, e desprovidas de cobertura vegetal arbórea. Solo em grande parte recoberto por gramíneas invasoras.

A Cava B situada em patamar superior à planta é utilizada como barragem de rejeitos interligada com a planta de beneficiamento, armazenando também água de recirculação para alimentação da planta em circuito fechado. Nesta barragem há a disposição do resíduo da flotação que tem como objetivo principal receber e reter os rejeitos em forma de polpa, constituídos de sólidos sedimentáveis e coloidais, provenientes do beneficiamento do minério, bem como receber e acumular os sedimentos exógenos diversos, provenientes de desagregação por ação de erosão hidráulica atuante na área da bacia de contribuição.



Foto 3.1-4 - Vista parcial da Cava B.

Os taludes externos, com inclinação aproximada de 45<sup>0</sup>, com solo exposto, encontram-se estabilizados e sem processos erosivos, estando em fase de recuperação com plantio de grama esmeralda (*Zoysia japonica*), em implantação no período da vistoria de campo, conforme fotos apresentadas a seguir. A área de cobertura com grama é de 1.800m<sup>2</sup>.





**Foto 3.1-5 - Recuperação do talude – plantio de grama.**



**Foto 3.1-6 - Recuperação do talude – plantio de grama.**

Esta cava encontra-se nas proximidades da Reserva Legal da propriedade, fator importante para a recuperação, uma vez que há porta sementes nas proximidades.

Há, ainda, uma represa de pequenas dimensões ao lado da cava B para acumulação de água para caso de falta de energia, quando as colunas de flotação devem ser drenadas para evitar a sedimentação do material dentro delas.



**Foto 3.1-7 – Represa ao lado da Cava B.**

#### 3.1.1.3. Depósito de Estéril 1

Situa-se a leste das Cavas A e B, constituindo uma 17 ha parcialmente recuperada com solo proveniente da Cava B, gramíneas e espécies arbóreas exóticas, como eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e jambolão (*Syzygium* cf. *cumin*). Algumas espécies da flora brasileira como sansão-do-campo (*Mimosa caesalpiniiifolia*) e maricá (*Mimosa* cf. *bimucronata*) também foram introduzidas, não se tratando, porém, de espécies naturais da região, sendo a primeira característica da caatinga e a segunda, da região sul do Brasil.

Os taludes, em ângulo de 45<sup>o</sup>, foram estabilizados por meio de seis bermas com 10m de altura e 10m de largura, recobertos com solo proveniente da cava B com plantios de mudas das espécies arbóreas, junto à borda interna da berma, onde a presença de maior umidade facilita o pegamento da muda e o desenvolvimento das plantas. Estes indivíduos formam renques homogêneos com alturas em torno de 5m, no caso de sansão, a mais de 15m no caso dos eucaliptos.

De maneira geral o Depósito de Estéril apresenta boa estabilidade geotécnica, inclinação adequada para o material e ausência de processos erosivos de grandes proporções.

#### 3.1.1.4. Depósito de Estéril 2

Similar ao Depósito de Estéril 1, também tem taludes estabilizados com bermas recobertas por gramíneas invasoras, com destaque para braquiária, com renques de exemplares de eucalipto, sansão e maricá, além de jambolão e leucena (*Leucaena leucocephala*), espécie

de leguminosa exótica de rápido crescimento, porém muito agressiva e de rápida disseminação, tornando-se invasora e competindo com a flora nativa.

O substrato encontra-se estabilizado e com recobrimento, não se verificando áreas de solo exposto ou processos erosivos. Este depósito situa-se a oeste da Cava B e noroeste da Cava A, nas proximidades da Reserva Legal, sendo importante enfatizar o uso de espécies nativas, na continuidade do processo de recuperação de sua cobertura vegetal.



Foto 3.1-8 - Vista geral do Depósito de Estéril 2.

### 3.1.1. Setor 2

#### 3.1.1.1. Corpo C, Cavas 1, 2 e 3.

Esta área é caracterizada por morros aplainados ou pouco ondulados, tendo plano altimétrico que varia entre 811 e 849 metros de altitude em relação ao nível do mar, com um gradiente de elevação 38 metros (Ecosistema, 2014)<sup>22</sup>.

Está a cerca de 900 m do rio Jacaré que apresenta mata ciliar e lagoas marginais atualmente formando brejos recobertos por plantas herbáceas, predominantemente.

Pastagens prevalecem nos terrenos em seu entorno em meio às quais onde se observam exemplares arbóreos isolados de espécies com pequi (*Cariocar brasiliense*), ipê-branco

---

<sup>22</sup> Galvani Indústria, Comércio e Serviços S.A.; Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda. Caracterização Biofísica da Propriedade. Relatório Técnico. FOBI: 0842956/52014 FCEI: R244456/2014. Patos de Minas. 2014

(*handroanthus róseo-albus*) tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*), e pau d'óleo (*Copaifera langsdorffii*).

Já nas porções mais elevadas, onde se encontra a jazida, ocorreu um fragmento de cerrado, em suas diferentes fisionomias. Inventário conduzido no trecho correspondente à jazida, previamente à sua exploração, aponta ocorrência 21 espécies, entre elas cagaita e pau-santo<sup>23</sup>, presentes em 100% das parcelas amostradas, araticum, pau-santo e pau-terrinha, presentes em pelo menos cinco das sete parcelas amostradas, além de murici, goiabinha-do-campo e pequi, além de paineira e mandioqueiro, representados por poucos indivíduos (Ecossistema, op.cit.).

Embora esparsa, a vegetação inventariada apresentava alturas variáveis, entre 2 e 10 m, com média 3,8m, sendo os exemplares de cagaita, mandioqueiro e paineira os que apresentavam maior porte.

Os indivíduos arbóreos remanescentes nas pastagens contíguas às lagoas e matas ciliares, bem como a presença de cerrados, sugerem vegetação de transição de floresta estacional e cerrados, este, presente nas porções mais elevadas, a exemplo do observado por Paula (2011)<sup>24</sup>.

O Corpo C, cuja exploração dá origem às Cavas 1, 2 e 3, situa-se parcialmente em propriedade da Galvani e parcialmente em propriedade de terceiros. Descreve-se, portanto por partes, considerando os diferentes superficiários e os usos pretendidos.

#### **A) Cava 1**

Proprietário: Galvani Indústria, Comércio e Serviços Ltda

CAR – em elaboração

A Cava C1 encontra-se totalmente exaurida e atualmente está sendo preenchida com rejeitos.

Entre a Cava 1 e Cava 2 foi construído um barramento separando os dois corpos para divisão da cava para viabilização das duas operações: lavra e disposição de rejeitos. Este maciço teve sua construção iniciada em 2012 com a cota 780, continuando em 2013 até a cota 790 e a finalização em abril de 2015, chegando à cota 800, com volume total de 190.193 m<sup>3</sup>.

Não apresenta atualmente cobertura vegetal, com solo exposto na superfície superior e nas bermas mais elevadas, à exceção de eventuais exemplares arbóreos isolados, como a tamboril existente próximo à cava.

---

<sup>23</sup> Nota: o inventário não apresenta os nomes científicos da maior parte das espécies.

<sup>24</sup> Paula, G.A.de. Influências do relevo e solo na estrutura da vegetação arbórea em uma área de transição entre floresta estacional decidual e cerrado senso restrito, Lagamar – Minas Gerais. Lavras : UFLA 2011. Dissertação (Mestrado).



**Foto 3.1-9 - Vista geral da Cava 1.**

Nas bermas inferiores, conforme Foto 3.1-10 observa-se uma maior susceptibilidade de ocorrência de deslizamentos e ruptura de algumas bancadas. A foto a seguir mostra a presença de escorregamento e instabilidade geotécnica.



**Foto 3.1-10 - Vista da Cava 1 com presença de escorregamento e instabilidade geotécnica.**

## **B) Cava 2**

A Cava 2 atualmente é a única estrutura de lavra da UML que encontra-se em operação. Apresenta atualmente em média, 6 a 7 bancadas com taludes em torno de 10 a 15 metros de altura. O desmorte é realizado por atividade mecânica de escavadeiras sem a necessidade de explosivos.



**Foto 3.1-11 - Vista geral da Cava 2.**

## **C) Cava 3**

Nome da propriedade: Fazenda Almas, Lugar Porto e Jacaré

Proprietário: Jussara Maria Caixeta

CAR MG-3137106-0939F7CD8660429591F7FAE5D392530F

APPs - 5,9158 ha

Reserva Legal (RL): 51,6119 ha

Atividades produtivas - pasto

A Cava 3 ainda encontra-se em condições originais, visto que só será operada futuramente, ao término das atividades da Cava 2.

Contém jazida de fosfato que será minerada futuramente conforme cronograma até 2019<sup>25</sup>. Atualmente, a área encontra-se revestida por vegetação nativa. Apresenta solo raso e

---

<sup>25</sup> Galvani ; Geofocus. Elaboração de Nova Cava Final e Sequenciamento de Lavra Corpo 2 e 3. Maio, 2014.

pedregoso, o que se reflete na cobertura vegetal, caracterizada por campo sujo predominantemente, com representantes de espécies de araticunzinho (*Duguetia furfuracea*), guabiroba (*Campomanesia* sp.), pequi (*Caryocar brasiliense*), fava (*Dimorphandra mollis*), sucupiralobeira (*Solanum lycocarpum*), ipê caraíba (*Handroanthus aureus*), assa-peixe (*Vernonanthura* cf. *phosphorica*), saco de pastor (*Zeyheria montana*) que apresentam pequeno porte, até 1m de altura, sendo os exemplares maiores com cerca de 2 m de altura, distribuídos de maneira muito esparsa no terreno.



**Foto 3.1-12 - Local onde será realizada a abertura da Cava 3.**

## 4. Plano de Recuperação

O planejamento da recuperação das áreas degradadas, um dos elementos que integram o plano de fechamento de mina, é um processo contínuo e dinâmico, que pode atravessar décadas, durante as quais muitas variáveis sofrem mudanças, assim como novas tecnologias de recuperação podem ser desenvolvidas (Lima et al, 2006)<sup>26</sup>.

Especificamente o projeto de recuperação de área degradada (PRAD) fundamenta-se no princípio de que as áreas ambientalmente perturbadas pelas atividades de mineração devem ser devolvidas à comunidade ou ao proprietário superficiário nas condições desejáveis e apropriadas ao retorno do uso original do solo ou naquelas necessárias para a implantação de outro uso futuro, desde que escolhido por consenso entre as partes envolvidas e afetadas pela mineração (Lima et al, op. cit.).

Este capítulo apresenta a legislação e normas pertinentes, assim como os principais conceitos, objetivo geral e objetivos específicos da recuperação, tendo em vista o uso futuro conforme alinhamento com os superficiários, a seleção de espécies, sempre com vistas ao uso pretendido, os procedimentos de plantio e manutenção, assim como monitoramento. Inclui ainda estimativa de custos e cronograma.

### 4.1. Legislação e Normas pertinentes

O Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989 criou a obrigatoriedade da apresentação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas pelos empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) ao órgão ambiental competente (Decreto nº 97.632/89, Art. 1º).

Já a Instrução Normativa ICMBIO nº 11 de dezembro de 2014, em seu Art. 1º, estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental.

Dessa forma, as empresas mineradoras que detêm licença de lavra têm por obrigação recuperar a área degradada após a exploração. Essa obrigação advém da necessidade de retenção da camada superficial de solo, contenção de erosão, manutenção da biodiversidade e beleza cênica, sendo o plantio de mudas indicado para locais onde, além da cobertura vegetal, foram também eliminados os meios de regeneração natural, como o banco de

---

<sup>26</sup> LIMA, H.M.; FLORES, J.C.C.; COSTA, F.L. Plano de recuperação de áreas degradadas versus plano de fechamento de mina: um estudo comparativo. REM: R. Esc. Minas, Ouro Preto, 59(4): 397-402, out. dez. 2006.



sementes, de plântulas, chuva de sementes e possibilidade de rebrota (FELFILI et al., 2008a)<sup>27</sup>.

Cita-se ainda a norma nº 13030 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que fixa as diretrizes para a elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas por atividades de mineração, visando à obtenção de subsídios técnicos que possibilitem a manutenção e/ou melhoria da qualidade ambiental da área, limitando-se aos itens pertinentes.

## 4.2. Principais conceitos

Área degradada é aquela que sofreu, em algum grau, perturbações em sua integridade, sejam elas de natureza física, química ou biológica. Recuperação, por sua vez, é a reversão de uma condição degradada para uma condição não degradada, independentemente de seu estado original e de sua destinação futura (Rodrigues & Gandolfi, 2001, citados por Venturoli, 2013).

De acordo como IN ICMBio 11/2014, área degradada corresponde àquela impossibilitada de retornar, por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe ao estado inicial, dificilmente sendo restaurada, apenas recuperada.

Assim, a recuperação de uma área degradada deve buscar reconduzir a um estado de estabilidade e equilíbrio estrutural e funcional, ou seja, recuperando sua capacidade produtiva, seja para atividades produtivas ou para prestação de serviços ambientais<sup>28</sup>:

Um ecossistema é considerado recuperado, portanto, quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento sem auxílio ou subsídios adicionais.<sup>29</sup>

A IN 11/2014, em seu art. 2º, distingue, para seus fins, um ecossistema recuperado de um restaurado, da seguinte forma:

Art. 2º Para efeitos desta Instrução Normativa, considera-se:

I - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

II - restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.

---

<sup>27</sup> VENTUROLI, F; VENTUROLI, S.;BORGES, J.D.; CASTRO, D.S.;MONTEIRO, M.M.; CALIL, F.N. Incremento de Espécies Arbóreas em Plantio de Recuperação de Área Degradada em Solo de Cerrado no Distrito Federal. Biosci. J., Uberlândia, v. 29, n. 1, p. 143-151, Jan./Feb. 2013.

<sup>28</sup> <http://www.cnpma.embrapa.br/unidade/index.php3?id=229&func=pesq>

<sup>29</sup> <http://www.mma.gov.br/destaques/item/8705-recupera%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1reas-degradadas>

O termo restauração, portanto, refere-se à obrigatoriedade do retorno ao estado original da área, antes da degradação, considerando todos os aspectos relacionados com topografia, vegetação, fauna, solo, hidrologia, entre outros.

### 4.3. Objetivo Geral

Considerando que o Plano de Fechamento da Mineração da Unidade Mineração Lagamar encontra-se em fase inicial de elaboração, o estabelecimento do objetivo geral e também os específicos foi norteado pelo cenário B previsto no Plano Conceitual de Fechamento da Mina da Unidade Mineração Lagamar (Galvani/TEC3, 2014), qual seja: “O cenário B se configura no uso misto da terra, o qual possibilita trabalhar com várias linhas de atuação simultaneamente, incluindo o uso conservacionista e não conservacionista”.

Note-se que este cenário vai ao encontro do uso pretendido nas áreas de propriedade de terceiros, conforme apresentado no item 4.4.1, relativos aos objetivos específicos.

Tem-se assim, como objetivo geral:

Promover a integração das áreas degradadas à paisagem do entorno, propiciando harmonização com a flora nativa local por meio da recuperação do solo e do aumento da diversidade de espécies botânicas, permitindo uso futuro de acordo com o pretendido, cumprindo, desta forma, a legislação ambiental e propiciando a recuperação da função ecológica e da função social dessas áreas, propiciando a recuperação de processos ecológicos e seu uso futuro.

### 4.4. Projetos Específicos

Considerando cada área objeto de recuperação, suas características pretéritas e atuais, as condições de entorno, o estágio de recuperação em que se encontram e o uso futuro pretendido, estabelecem-se projetos específicos, com objetivos específicos, métodos de recuperação e procedimentos adequados a cada uma das áreas, conforme apresentado a seguir.

#### 4.4.1. Objetivos Específicos

Para as áreas presentes no Setor 1, estabelecem-se os seguintes objetivos específicos, considerando o uso conservacionista que se pretende para o futuro:

##### 4.4.1.1. Cava A

- Estabilização dos taludes evitando processos erosivos, infiltrações e deslizamentos, por meio do reapeçoamento dos taludes internos da cava e do recobrimento das vertentes internas com estrato herbáceo;
- Integração à paisagem do entorno por meio da reconstituição da cobertura vegetal em suas margens e taludes externos;
- Recuperação gradual dos processos ecológicos e conectividade com a mata ciliar do rio Paranaíba.

#### 4.4.1.2. Cava B

- Melhoria da estrutura e fertilidade do substrato na superfície da cava, propiciando o desenvolvimento de cobertura vegetal nativa;
- Integração à paisagem do entorno e valorização cênica;
- Aumento da diversidade florística e integração à vegetação contígua, protegida na forma de Reserva Legal, favorecendo a fauna nativa pela gradual estruturação da vegetação como habitat.

#### 4.4.1.3. Deposito de Estéril 1

- Aumento da diversidade florística, propiciando habitat para a fauna nativa, pelo aumento de recursos tróficos.

#### 4.4.1.4. Deposito de Estéril 2

- Recuperação dos processos ecológicos, aumento da diversidade florística e integração à vegetação contígua, protegida na forma de Reserva Legal, favorecendo a fauna nativa pela gradual estruturação da vegetação como habitat.

Para as áreas degradadas do Setor 2, tem-se os seguintes objetivos, considerando o uso pretendido para atividades produtivas, mais especificamente, para pecuária e eventual manutenção do lago<sup>30</sup>, no caso da cava 3:

#### 4.4.1.5. Corpo C – Cavas 1 e 2

- Estabilização das margens evitando processos erosivos, por meio do reafeiçoamento e implantação de sistema de drenagem, se necessário;
- Melhoria da estrutura e fertilidade do substrato na superfície da cava, propiciando o desenvolvimento de cobertura vegetal herbácea para uso pecuário;
- Integração à paisagem.

#### 4.4.1.6. Corpo C – Cava 3

- Estabilização dos taludes e proteção dos solos, evitando processos erosivos, infiltrações e deslizamentos, por meio do reafeiçoamento dos taludes internos da cava e do recobrimento das vertentes internas com estrato herbáceo;
- Integração à paisagem do entorno por meio da reconstituição da cobertura vegetal herbácea para uso pecuário ou na superfície ou em suas margens e taludes externos, caso permaneça a cava conforme tratativas com superficiário.

### 4.5. Seleção de Espécies

Serão utilizadas espécies nativas arbóreas para o recuperação e enriquecimento da cobertura vegetal nas áreas destinadas à conservação. Além do aumento da diversidade florística que se pretende alcançar, espécies nativas são indicadas por serem adaptadas às condições locais, garantindo, desta forma, o equilíbrio biológico entre a dinâmica do solo e o

---

<sup>30</sup> Segundo manifestação de interesse do superficiário, porém ainda não formalizada.

clima regional, além de maiores possibilidades de sucesso do projeto implantado (Freitas, 2012)<sup>31</sup>.

Para melhor resultado no processo de recomposição da cobertura vegetal, as espécies a serem utilizadas devem apresentar algumas características fundamentais, tais como: crescimento rápido, sistema radicular bem desenvolvido, copa larga e densa, boa deposição de matéria orgânica do solo e rusticidade (Santos, 1991, citado por Freitas, op.cit.).

As espécies, listadas no Anexo I foram selecionadas com base em dois critérios: ocorrência na região onde se insere a área do empreendimento e disponibilidade de mudas em viveiros da região.

No caso das áreas destinadas à pecuária, serão utilizadas gramíneas adequadas para esta finalidade, sendo a braquiária a grama utilizada na região e, entre estas, a *Brachiaria decumbens* corresponde à espécie mais rústica e, portanto, mais recomendada. Associada a esta, serão introduzidos exemplares esparsos de espécies nativas de grande porte, conforme detalhado na sequência.

#### 4.6. Implantação

Os estudos da dinâmica de clareiras propiciou a compreensão da ausência de um único ponto de equilíbrio nas comunidades naturais, com o “clímax” em constante mudança, com diferentes características, inclusive florísticas e estruturais (Pickett et al., 1992; Palmer et al., 1997; Parker & Pickett, 1999, Choi, 2004; Aronson & van Andel, 2005). Cada comunidade final possuiria, então, particularidades florísticas e estruturais, definidas pelo histórico de perturbações naturais e humanas (Gandolfi et al., 2007b; Gandolfi & Rodrigues, 2007, citados por Rodrigues e Brancalion)<sup>27</sup>.

Estas constatações resultaram em uma diversificação efetiva dos métodos de recuperação, às vezes a pequenas distâncias, não mais com preocupação de restauração de uma comunidade final pré-definida pelo restaurador, mas sim da recuperação dos processos ecológicos que levem à construção de comunidades vegetais, possivelmente com características florísticas e estruturais variáveis e não previsíveis no tempo, dependendo da atuação de fatores externos de perturbação natural ou não. Sendo assim, muda-se o paradigma da recuperação, dando enfoque não mais somente nas características florísticas e fisionômicas da comunidade restaurada, mas também nos processos que garantam sua construção e manutenção no tempo (Rodrigues; Brancalion, 2009)<sup>32</sup>.

---

<sup>31</sup> FREITAS, V.L.O. Restauração de Áreas Degradadas pela Extração de Ardósia, Utilizando seus Rejeitos, no Município de Papagaio, Minas Gerais. Tese (Doutorado) Belo Horizonte Instituto de Ciências Biológicas Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

<sup>32</sup> RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S; ISERNHAGEN, I. (ORG.). Pacto pela Restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal.. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica.

#### 4.6.1. Métodos e técnicas

Apresenta-se neste item as técnicas propostas para cada área, de acordo com os objetivos específicos delineados, considerando usos futuros, apresentadas em mapa no Anexo III. Os procedimentos de plantio encontram-se descritos no item 4.6.2, mais adiante.

##### 4.6.1.1. Setor 1

###### A) Cava A

Inicialmente deverá ser realizada conformação topográfica, considerando estabilidade dos taludes, controle de erosão e drenagem, bem como adequação paisagística, o que inclui reafeiçoamento das margens com suavização dos taludes, internos e externos, mantendo geometria que possibilite sua estabilidade, com inclinações que cheguem no máximo até 45<sup>o</sup>, a exemplo de outras estruturas existentes na área e já conformadas. Sistemas de drenagem deverão ser implantados para condução das águas pluviais, evitando-se processos erosivos, direcionando as águas para o lago ou, em sua parte externa, preferencialmente para a linha de drenagem que aflui ao rio Paranaíba, tendo o cuidado de implantar redutores de energia na base dos taludes de maneira a evitar processos erosivos.

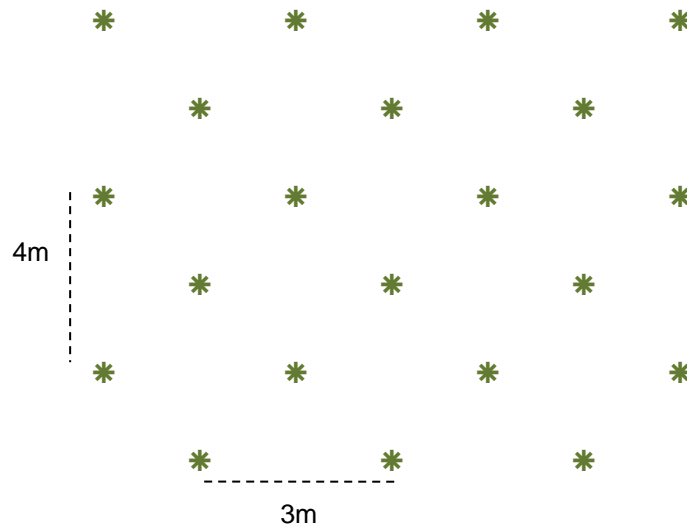
A parte interna dos taludes deverá se revegetada com plantas herbáceas por meio de hidrossemeadura, ou em placas de gramíneas se as declividades permitirem, considerando a segurança para as equipes de trabalho.

Nas margens e entorno será necessária recuperação da estrutura do solo e sua fertilidade, podendo-se adicionar *topsoil*. Outra opção é o tratamento da cova, com adição de solo.

Considerando a profundidade da cava, deverá ser realizado seu isolamento com arame e com árvores, formando cercas vivas nos trechos em que a cava pode ser acessada. Sansão-do-campo (*Mimosa caesalpinifolia*) é a espécie mais adequada para este fim. Embora característica da flora da caatinga, é uma planta adequada por sua rusticidade e por formar barreiras vegetais densas e de difícil transposição. Para este fim as mudas devem ser plantadas em linhas, espaçadas 10 cm entre si, totalizando 1.000 mudas a cada 100m, os trechos que acessam a cava.

Placas de alerta para não ultrapassar e sobre riscos de acidentes devem ser implantadas ao redor da cerca.

Para recuperação da cobertura vegetal da área do entorno da cava será realizado plantio total com disposição das mudas em quincôncios, conforme mostrado na Figura 4.6-1, com espaçamento de 3m x 4m, utilizando-se espécies de cerrado na porção mais elevadas, próximas ao topo, conforme observado atualmente, passando gradativamente a espécies da flora estacional nas porções mais baixas do terreno, promovendo uma passagem gradual para a mata ciliar situada nas proximidades. Um total de 833 mudas será plantado por hectare, considerando o espaçamento previsto.



**Figura 4.6-1 - Disposição das mudas em quincôncio.**

Para melhor integração à paisagem e valorização cênica, deve se enfatizado o uso de espécies floríferas como angelim, angicos, sucupiras, ipês, bem como de frutíferas como pequi, araticum, cagaita, murici, na porções mais elevadas, e incluindo elementos estacionais ou de ecótonos como ipê (*Handroanthus heptaphyla*), açoita (*Luehea candicans*), *Aspidosperma multiflora* embaúba, angá ou ingá, pau d'óleo, tamboril, nas porções mas baixas. A lista de espécies, com suas características, encontra-se no Anexo I.

Plântulas e juvenis de espécies nativas existentes a área deverão ser mantidas e conduzidas, juntamente com as mudas plantadas.

Técnica de nucleação, em que se dispõe solo contendo serrapilheira, retirado de áreas com vegetação nativa situadas nas proximidades, como nas bordas da mata ciliar do rio Paranaíba, pode ser utilizada de forma complementar, principalmente nas porções mais baixas, para promover maior enriquecimento de espécies e acelerar o processo de recuperação da cobertura vegetal.

Os procedimentos de plantio encontram-se descritos no item 4.6.2, mais adiante.

## **B) Cava B**

Atualmente em fase final de preenchimento, apresenta os taludes externos já em processo de recuperação, conforme já descrito.

Sua superfície será recuperada também com plantio total, privilegiando espécies de cerrado, considerando que se trata de área limítrofe à Reserva Legal. Também nesse caso, para melhor integração à paisagem, valorização cênica e, principalmente, atração da fauna polinizadora e frugívora, deve-se enfatizar espécies floríferas lixeira, capitão, angelim, angicos, sucupiras, ipês, bem como de frutíferas como pequi, araticum, cagaita, murici, entre outras.

Para recuperação da cobertura vegetal da área do entorno da cava será realizado plantio total com disposição das mudas em quincôncios, conforme mostrado na Figura 4.6-2, com espaçamento de 3m x 4m, utilizando-se espécies de cerrado e de transição para florestal estacional como açoita-cavalo (*Luehea candicans*), ipês (*Androanthus heptaphyllus*) e perobinha (*Aspidosperma multiflorum*), mandiocão (*Schefflera morototoni*), buscando a máxima integração desta área com a Reserva Legal. A quantidade de mudas por hectare será de 833 mudas.

Também neste caso, técnicas de nucleação podem ser adotadas, desde que o material seja retirado de áreas de cerrado. Plântulas e juvenis de espécies nativas existentes a área deverão ser mantidas e conduzidas, juntamente com as mudas plantadas.

### **C) Depósitos de Estéril 1 e 2**

Ainda que estas estruturas já se encontrem em adiantada fase de recuperação, deverá ser realizado plantio de enriquecimento com espécies nativas arbóreas, em forma de ilhas de diversidade, formando núcleos de futura disseminação de propágulos de maneira a favorecer a recuperação da vegetação nativa.

Na superfície destes depósitos o plantio será em grupos formados por quincôncios com espaçamentos de 3m X 3m entre as mudas. Os quincôncios serão distribuídos em distâncias variáveis e com número também variável de mudas, dependendo das condições locais, de maneira a recobrir de 10 a 20% do terreno (Azevedo *et al*, 2011)<sup>33</sup>. A quantidade de mudas por hectare será entre 375 e 500, dependendo da cobertura com nativas existente.

Plântulas e juvenis de espécies nativas existentes a área deverão ser mantidas e conduzidas, juntamente com as mudas plantadas.

No caso do Depósito de Estéril 2, devido à sua proximidade com a Reserva Legal, mudas e exemplares juvenis de leucena, caso encontrados, deverão ser eliminados. Na medida do possível, recomenda-se que exemplares de maior porte também sejam retirados. O intuito deste procedimento é reduzir a possibilidade de disseminação de indivíduos dessa espécie, extremamente invasora, na área de cerrado protegida. Nas demais áreas da fazenda é recomendado que se faça esse manejo também.

Serão priorizadas espécies de meia sombra, preferencialmente leguminosas (família botânica Fabaceae), como angico, angelim, sucupiras, tendo em vista a melhoria gradual dos solos e espécies floríferas e frutíferas, aumentando a disponibilidade de recursos tróficos para a fauna. Espécies decíduas e semidecíduas também devem ser consideradas, pois favorecem o aumento de serrapilheira.

Na lista de espécies no Anexo I encontram-se indicadas as características, selecionando-se as mais indicadas para plantios de enriquecimento.

---

<sup>33</sup> AZEVEDO, C.R. ET AL. Utilização de Ilhas de Diversidade na Recuperação Ecológica/Ambiental de Áreas Degradadas. II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Disponível em <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2011/XI-007.pdf>. Acessado em 2015.

#### 4.6.1.2. Setor 2

##### A) Cavas 1 e 2

O tratamento dos taludes, em bermas de 10m x 10m já está em andamento com a incorporação de *topsoil* e plantio de gramíneas e exemplares arbóreos.

Assim como no caso das bermas do Setor 1, deverão ser introduzidas mudas de espécies nativas arbóreas, tais como tamboril, angicos, faveiros, jatobá, e outras leguminosas (Fabaceae), além de ipês, pequis, entre outras floríferas e frutíferas.

Considerando o uso futuro para pastagem, a superfície uma vez preenchida com rejeito deverá se recuperada com braquiária. A adequada recomposição do solo será fator importante para a recuperação das pastagens, sendo necessário reconstituir a camada superficial de terra fértil, com calagem e adubação, para o pegamento da gramínea forrageira.

Tendo em vista a adequação da área ao seu entorno, bem como o aumento de permeabilidade da matriz da paisagem, essencialmente antrópica, agrupamentos de espécies arbóreas nativas serão introduzidos em quincôncios contendo cinco mudas, com espaçamento e 3m x 4m, com distâncias de 30 a 40 m entre si, isolados por cercas para evitar o pisoteio do gado, até o crescimento dos exemplares. Considerando o observado na área e os resultados do inventário, sugere-se o uso de árvores de grande porte como angicos, pau d'óleo, tamboril, ipês, mandiogueira, faveiro. Um total de 65 mudas será introduzido formando 13 agrupamentos (Figura 4.6-2).

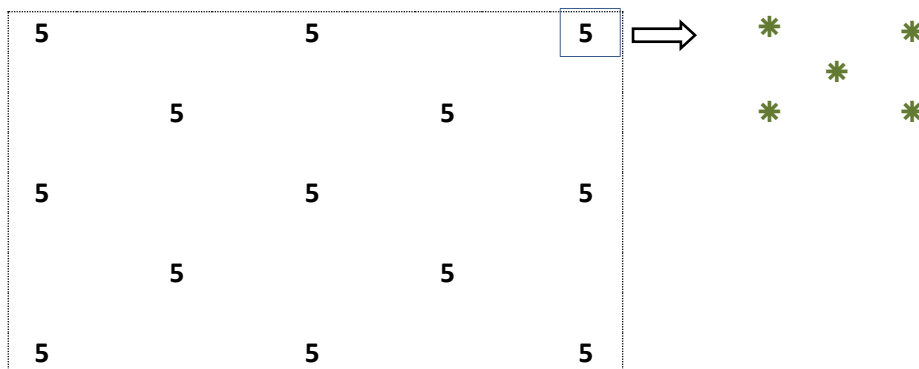


Figura 4.6-2 - Disposição aproximada dos quincôncios em 1 ha de pastagem.

##### B) Cava 3

Recobrimento com estéril do depósito da cava C2 antes de ser recuperado, deverá ser executado na cava 3, visando à conformação do terreno e posterior recuperação da cobertura vegetal herbácea com *Brachiaria decumbens* e árvores isoladas, conforme descrição anterior para as cavas 1 e 2.



Na hipótese de não se preencher a Cava 3, caso ocorra alinhamento com o superficiário e sua manifestação formal, a atividade de extração deverá ser realizada de forma a deixar as margens com inclinação adequada para permitir o acesso às margens sem riscos de escorregamentos para as pessoas ou animais.

Mesmo com esse cuidado, cerca de arame e plantio de cerca via de e ser realizado, devendo-se ainda incluir placas de alerta sobre perigo de acidentes devido à profundidade do lago artificial, a exemplo do descrito para a Cava A.

Nessas circunstâncias, o superficiário deverá fazer constar no Cadastro Ambiental Rural (CAR) da propriedade a presença do lago e notificar a Secretaria Estadual de Recursos Hídricos sobre o uso das águas, caso privado. Em caso de exploração comercial, esta deverá ser licenciada nos termos da lei.

As bermas deverão ter tratamento similar ao descrito para as Cavas 1 e 2.

#### 4.6.2. Procedimentos de plantios e manutenção

##### 4.6.2.1. Plantios de mudas de espécies arbóreas nativas

###### A) Seleção de espécies e aquisição de mudas

Serão priorizadas espécies de heliófilas ou de meia sombra, principalmente leguminosas (Fabaceae), tendo em vista a melhoria gradual dos solos, e espécies floríferas e frutíferas, aumentando a disponibilidade de recursos tróficos para a fauna. Espécies decíduas e semidecíduas também são consideradas, pois favorecem o aumento de serrapilheira.

As mudas podem ser adquiridas nos viveiros da região (ver item 4.6.4), selecionando-se indivíduos bem formados, preferencialmente com 0,50m de altura, e no mínimo, com 0,30m.

###### B) Época de plantio

Os plantios devem ter início preferencialmente no começo do período chuvoso, que na região corresponde a outubro, facilitando o pegamento das mudas.

###### C) Preparo do terreno

Limpeza do terreno deverá ser realizada apenas por meio de roçada da camada rasteira ao redor da cova e da camada herbácea no entorno, diminuindo a competição com as mudas a serem plantadas, tendo-se o cuidado de não eliminar mudas espontâneas e exemplares juvenis de espécies nativas eventualmente ocorrentes na área.

Por outro lado, mudas de leucena, caso ocorram, devem ser eliminadas para evitar sua disseminação, notadamente no Deposito de Estéril 2, situado nas proximidades da Reserva Legal.

A inspeção da área para identificação de formigueiros deve ser feita de forma contínua durante todo o período de condução das plantas. Portas-isca e grão-verde, já utilizados na área, nos períodos secos para combate de formigas cortadeiras e saúvas, enquanto na época chuvosa é recomendável o polvilhamento das entradas dos formigueiros.

#### **D) Alinhamento e implantação das covas**

O plantio será em ilhas formadas por quincôncios com espaçamentos variáveis entre as mudas, distribuídos em ilhas ou compondo plantio total, conforme descrito para cada área. No caso dos plantios em ilhas, é importante sinalizar seus limites com estacas e fita zebra para facilitar sua identificação e evitar pisoteio das mudas.

Plântulas e juvenis de espécies nativas existentes a área deverão ser mantidas e conduzidas, juntamente com as mudas plantadas.

#### **E) Preparo da cova, correção e adubação de plantio**

Deve ser feita limpeza total da área ao redor da cova, em raio de aproximadamente 0,40m, com o objetivo de reduzir a competição com gramíneas e espécies invasoras.

As covas deverão ser abertas com dimensões aproximadas de 0,4x0,6m. Deverá ser introduzida terra vegetal para preenchimento das covas uma vez que o substrato é constituído de estéril.

Seguindo procedimentos já adotados pela Galvani, realizar calagem se necessário empregando-se 500g de calcário dolomítico por cova e a adubação com 300 g/cova de NPK 4-14-8 com micronutrientes. Aplicação de polímero hidrorretentor nas covas de plantio, conforme procedimento também já adotado, deverá ser realizada.

#### **F) Plantio**

A muda deverá ser retirada do recipiente (tubete ou saco plástico) tomando-se cuidado para não desmanchar o torrão, procedendo-se à “toalete” da copa ou raízes, quando necessário, colocada na cova sobre uma porção do solo preparado e o espaço vazio preenchido com camadas de solo moderadamente compactadas.

O colo da muda deve ficar na altura da superfície do terreno, ficando o substrato original recoberto por uma leve camada de terra. Deve-se distribuir terra em “coroa” ao redor da muda, assegurando um melhor armazenamento de água, sem, no entanto acumulá-la em excesso, o que pode ocasionar a morte da muda.

Para o tutoramento das mudas deverão ser utilizadas estacas, com altura livre de 1,5m e amarrilhos de fibra vegetal, nunca arame ou plástico, que podem causar o “estrangulamento” do caule. As estacas deverão ser substituídas sempre que necessário.

#### **G) Irrigação**

A irrigação deverá ser abundante após o plantio, e posteriormente, caso as mudas apresentem sintomas de déficit hídrico.

Seguindo procedimento já adotado, poderá ser instalado sistema de irrigação por meio de mangueiras acopladas a bombonas com água, notadamente no caso de plantios em época de estiagem, ou uso de caminhões pipa, dependendo da acessibilidade à área e os riscos de danos à regeneração natural.

#### **H) Replantio**

O replantio consiste na reposição de todas as falhas e mudas que não se desenvolverem, Deverá ser feito sempre com base na observação do sucesso ou não das espécies plantadas e objetivando o aumento de diversidade, além de rápida cobertura do solo.

Esta etapa deverá ser implementada mediante orientação fornecida por técnico habilitado, que deverá, caso necessário, efetuar uma nova seleção das espécies a serem utilizadas nos plantios posteriores, a partir de observações em campo.

Para identificação de falhas, serão realizadas vistorias periódicas no primeiro ano após o plantio, a cada três meses para verificação da adaptação das espécies e desenvolvimento das mudas, estimativa da quantidade de falhas e indicação de espécies adequadas para a reposição das falhas.

#### **I) Manutenção e adubações pós-plantio**

A manutenção deverá ser realizada três vezes ao ano (sendo duas no verão e uma no inverno), tantas vezes quanto se considerar necessário, dependendo das condições que as mudas apresentarem, durante quatro anos.

Recomenda-se o coroamento (limpeza das covas ao redor das mudas) até que atinjam porte suficiente para superar a competição com as plantas que as cercam. Quando necessário deverá ser efetuado o combate a pragas e doenças.

Além disto, deverão ser realizadas podas de limpeza, eliminando ramos “ladrões”, quebrados, secos e/ou doentes, para o bom desenvolvimento das mudas;

No caso de se observar a ocorrência de carência de nitrogênio, deverá ser realizada a adubação nitrogenada em cobertura, empregando sulfato de amônia ou ureia, na base de 100 g/cova, que deverá ser aplicada em dia chuvoso (com solo molhado). A observação do estado nutricional da planta, através da sintomatologia, poderá nortear adubações para correção das deficiências que porventura ocorrerem.

#### **J) Condução da regeneração natural**

As mudas de espécies nativas, provenientes da regeneração natural, que se desenvolverem em meio às áreas de plantio, deverão receber o mesmo tratamento que as mudas plantadas, a saber: coroamento, estaqueamento, calagem e adubação.

### **4.6.2.2. Plantios de herbáceas**

#### **A) Hidrossemeadura**

Hidrossemeadura é um método para estabelecimento de uma cobertura vegetal em áreas de encostas desprovidas de vegetação envolvendo a aplicação de uma mistura homogênea de água e sementes sobre a superfície, sendo usado especialmente para taludes muito íngremes de difícil acesso. É a principal técnica empregada para recuperação de taludes

originados por empreendimentos rodoviários, áreas degradadas pela mineração, aeroportos e hidrelétricas, utilizando espécies de gramíneas e leguminosas (Fabaceae)<sup>34</sup>.

Corresponde a um jateamento de sementes misturadas com adubos minerais, massa orgânica e adesivos, *mulch*, utilizando água como veículo. Tem as vantagens da rapidez e da facilidade de execução, notadamente em taludes muito inclinados e altos, permitindo uma composição de espécies diferenciadas.

Para a revegetação será utilizado um mix de sementes de leguminosas e gramíneas, correspondentes a espécies que apresentem crescimento rápido, baixa exigência em fertilidade do substrato e alta capacidade de perfilhamento, e que melhorem as características do substrato através da fixação biológica de nitrogênio atmosférico.

Recomenda-se uso de coquetel de sementes apresentado no Quadro 4.6-1 que inclui espécies de rápida cobertura, empregadas em atividades de contenção de erosão, se possível associado a espécies regionais.

**Quadro 4.6-1 - Composição do coquetel de sementes para semeadura em taludes e áreas expostas.**

Família	Espécie	Nome Popular	Quantidade (kg por ha)
Fabaceae	Arachis pintoii	Grama Amendoim	90,0
Fabaceae	Stylosanthes guianensis	Estilosante	90,0
Fabaceae	Centrosema pubescens	Centrosema	40,0
Poaceae	Zoysia japonica	Grama esmeralda	40,0
Espécies arbustivas	Espécies nativas dependendo da disponibilidade	--	
Total			260,0

As sementes deverão ser preferencialmente utilizadas na proporção aproximada de 260 kg/ha, procurando sempre utilizar pelo menos uma espécie de gramínea (Poaceae) e três espécies de leguminosas (Fabaceae) ou, ainda, aplicar outras espécies regionais. Entre as gramíneas sugere-se a grama esmeralda, já utilizada na UML. Grama amendoim, centrosema e estilosantes são nativas do Brasil e proporcionam rápido recobrimento, sendo a última adequada para solos com baixa fertilidade (Pereira, s.d)<sup>35</sup>. Espécies arbustivas nativas poderão ser incorporadas quando disponíveis.

<sup>34</sup> BASSO, F.A. 2 Hidrossemeadura com espécies arbustivo- arbóreas nativas para preenchimento de áreas degradadas na Serra do Mar. 2008. Dissertação (Mestrado) – “Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2008.

<sup>35</sup> PEREIRA, A.R. Como selecionar plantas para áreas degradadas e controle de erosão. Sem data Disponível em: <http://www.deflor.com.br/portugues/pdf/LivroSEAD.pdf>. Acessado em 2015.

Deverá ser previsto o melhoramento do solo sempre que forem detectadas deficiências na fertilidade, estabelecendo os critérios para correção da acidez, para a adubação primária, e para o manejo, sendo obrigatório o acompanhamento sistemático da evolução da cobertura vegetal desde a implantação até a total consolidação.

### **B) Plantio em placas**

O plantio em placas já é realizado na UML, utilizando-se grama esmeralda (*Zoysia japonica*), conforme já descrito.

Para a implantação da grama, é necessário aplainar o terreno com rastelo, e espalhar solo e proceder a calagem conforme necessidades. Este procedimento deve ser feito no mínimo um mês antes do plantio.

Plantar a grama com o posicionamento conforme Figura 4.6-3, sempre de baixo para cima, seguindo sempre pela primeira fileira para que não desalinhe. Para fixar as placas, deve-se colocar estaca no centro de cada placa, alternado em cada duas fileiras.

Após o plantio, deve-se proceder à irrigação imediatamente e nos dias subsequentes notadamente nos períodos de estiagem. Esta irrigação é feita na UML por meio de caminhões-pipa com água de reuso.



**Figura 4.6-3 - Disposição das placas de grama esmeralda.**

Fonte: <http://dicas-jardinagem-paisagismo.spaceblog.com.br/329682/Plantio-de-grama-em-placas-em-taludes/>

### **C) Semeadura (braquiária)<sup>36</sup>**

#### *a) Preparo do solo*

A conformação do terreno com taludes em bermas de 10m x 10m, conforme realizado, mostra-se adequada para a estabilização das encostas, porém podem causar acidentes com animais que serão futuramente introduzidos na área. Assim, os acessos à parte superior do

---

<sup>36</sup> Baseado em: <http://www.germipasto.agr.br/dicas/>

terreno e a borda desta deve ser isolada com cerca de arame ou cerca viva, evitando que o gado tente pastar nas bermas.

Considerando que as superfícies das cavas estarão recobertas por rejeito e não um solo estruturado, é necessário prepará-lo para que se obtenha bom recobrimento com gramíneas. Uma opção é recobrir com solo fértil já preparado ou corrigir e adubar o substrato existente. É importante realizar análise de solo para uma adequada calagem e adubação, considerando também os requerimentos do capim escolhido para o plantio.

Recomenda-se incorporar galhadas e restos vegetais picados, caso disponíveis, de modo a incorporar essa biomassa na primeira movimentação do solo.

O calcário dolomítico para o suprimento das deficiências de cálcio e magnésio do solo deve ser aplicado na mesma profundidade que foi feita a análise do solo, entre 60 a 90 dias antes da semeadura, tempo necessário para reagir. Para quantidades acima de 3,0 t/ha, recomenda-se a aplicação em duas etapas, sendo metade antes da aração e a outra metade após a primeira gradagem.

Em seguida faz-se o destorroamento do solo, com uma grade niveladora, cuidando para que não haja destorroamento excessivo, resultante de número exagerado de gradagens.

É muito importante esperar que o material vegetal incorporado ao solo pela aração apodreça antes do plantio, evitando morte das sementes pelos efeitos da fermentação deste material.

A aplicação a lanço de fertilizantes deve ser feita antes da primeira gradagem niveladora, ou entre a primeira e a segunda, para uma boa incorporação do fertilizante. Meirelles ; Mochiutti (1999)<sup>37</sup> recomendam adubação com Superfosfato simples no momento o plantio, cloreto de potássio/ha fracionado em duas aplicações (no plantio e 30 dias após a germinação) e uréia fracionado em 3 aplicações (30 dias após a germinação, meio e final do período chuvoso). As quantidades serão definidas em função da análise do solo, assim como a necessidade de uso de fosfato.

Considerando a presença de fosfato no substrato ainda que residual é possível que a adubação dispense este nutriente.

#### *b) Plantio*

A melhor época é quando as chuvas passam a ocorrer com maior frequência, entre outubro e fevereiro/ março.

O plantio deve possibilitar a distribuição uniforme das sementes por toda a área a ser formada. No caso de plantio em linhas ou em covas, o espaçamento entre elas deve ser o menor possível.

---

<sup>37</sup> MEIRELLES, P.R.S.; MOCHIUTTI, S. Formação de pastagens com capim marandú (*Brachiaria brizantha* cv marandu) nos Cerrados do Amapá. EMBRAPA Amapá. Recomendações Técnicas.

Uma causa frequente de insucesso é o plantio de quantidades insuficientes de sementes. A boa regulagem do equipamento de plantio é uma forma de garantir que a quantidade certa de sementes seja plantada. Essa quantidade, chamada de taxa de semeadura, varia de acordo com a cultivar, época do ano, sistema de semeadura e o Valor Cultural adquirido. Note-se que o percentual de germinação contido na embalagem indica o número de plantas viáveis em condições normais e ideais.

A quantidade de sementes para a formação de uma boa pastagem de braquiária é de 10 a 12 kg/ha com 30% de valor cultural (quantidade de sementes viáveis na saca). A profundidade de plantio está na faixa de 2 a 4 cm. No plantio em sulcos, o espaçamento deverá ser de 70 cm e no plantio em covas utiliza-se o espaçamento de 50 cm x 50 cm. No caso do plantio a lanço, após o semeio, deve-se proceder à uma gradagem leve, facilitando o enterro das sementes (Meirelles; Mochiutti, op.cit.).

As sementes devem ser cobertas pelo solo após a sua distribuição na área. As semeadoras em linha e as “matracas” fazem isto automaticamente. O enterrio excessivo das sementes também é uma causa frequente de insucesso na formação de pastagem. Sementes miúdas como as dos cultivares Tanzânia, Mombaça, Aruana, Massai e Estilosantes Campo Grande devem ser enterradas, no máximo, a 2 cm de profundidade, enquanto que as de Marandú (braquiarão), Decumbens (braquirinha), a mais recomendada neste caso, Piatã, MG-4 e Xaraés (MG-5) não mais de 4 cm, já as cultivares Humidícola (quicuiu) e Llanero (dictyoneura) devem ficar entre 2 e 4 cm.

Na semeadura a lanço, as sementes são depositadas sobre a superfície do solo e precisam ser logo enterradas. Isso pode ser feito, com rolo compressor, mais adequado para solos arenosos ou grade niveladora, para solos de textura média a argilosa.

#### *c) Manejo de formação*

O primeiro pastejo, quando feito de modo correto, garante o sucesso de uma formação bem iniciada. Ele deve ser feito logo que as plantas estiverem crescidas e cobrindo toda a área plantada. Neste caso, é melhor utilizar animais leves, jovens, para fazer apenas um desponte das plantas, alta taxa de lotação por um curto período de tempo. Nesta fase, se forem utilizados animais pesados, as plantas poderão ser arrancadas durante o pastejo;

Se o primeiro pastejo for feito bem mais tarde, muitas plantas morrerão por causa da competição entre elas. Isso aumenta os espaços vazios na pastagem, diminui a produção de capim e facilita o crescimento de ervas daninhas, além de perder drasticamente a qualidade da forragem quando o capim emite suas sementes;

A partir do primeiro pastejo, à medida que as plantas se reestabelecerem, a pastagem pode passar a ser utilizada normalmente.

#### 4.6.2.3. Nucleação<sup>38</sup>

Utilizando o conceito de nucleação surgiram diferentes técnicas tal como a transposição de serrapilheira, a instalação de poleiros, a coleta de chuva-de-sementes, a transposição de galharia, transposição de solo, entre outros procedimentos.

Estas técnicas têm baixo custo e auxiliar a recuperar processos ecológicos que facilitam o enriquecimento biológico e o desenvolvimento de processos ecológicos, podendo ser adotadas várias técnicas de forma complementar aos plantios.

Destas, a transposição de serrapilheira e aproveitamento de chuva de sementes, descritas a seguir, podem ser incorporadas como práticas complementares aos plantios.

##### **A) Transposição de Serrapilheira**

A serrapilheira compreende o conjunto de materiais que recobre o solo das formações florestais incluindo folhas, frutos, sementes e outros componentes vegetais assim como eventualmente exemplares de insetos e outros organismos. IBAMA (1990) ressalta ainda que a serrapilheira constitui-se pelo material solto encontrado no solo da floresta, que contém sementes de plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas. A técnica de transposição de serrapilheira pode fornecer um grande enriquecimento florístico e faunístico ao ambiente a ser recuperado.

Na área de estudo, esta transposição pode ser feita na parte inferior dos taludes externos da Cava A, limítrofe à mata ciliar do rio Paranaíba, retirando-se porções de serrapilheira desta mata assim como da mata do rio Jacaré, seu afluente. Note-se que pequenas áreas poderão receber esse material, nos trechos mais sombreados e mais úmidos da área em recuperação.

Serrapilheira do cerrado, se disponível em quantidade suficiente, pode ser também utilizada na Cava B.

##### **B) Chuva de sementes**

Tal atividade consiste na colocação de recipientes, como por exemplo, telas ou malhas finas sob a copa de árvores com especial capacidade de atração de aves (Reis et al, 1999, citado por Andrade et al, 2012). A intensa atividade das aves nessas copas contribuirá com sementes de várias espécies de plantas. Como aspecto positivo dessa técnica tem-se a obtenção de sementes de espécies que talvez não sejam comumente cultivadas em viveiros. Além disso, algumas espécies de plantas possuem a necessidade de quebra de dormência que poderá então ter sido realizada através do processo digestivo dessas aves.

#### 4.6.3. Monitoramento

O empreendedor realizará a manutenção por um período de cinco anos, em cada uma das áreas, e monitoramento do desenvolvimento das áreas recuperadas por cinco anos, com medições anuais de dados conforme indicadores apresentados mais adiante.

---

<sup>38</sup> Baseado em: ANDRADE et al. A Nucleação como técnica auxiliar para a recuperação de áreas degradadas da Mata Atlântica., 2012 <http://www.ecodebate.com.br/2012/03/05/a>. Acessado em 2015.



#### 4.6.3.1. Indicadores

O emprego de indicadores adequados facilita a compreensão e a interpretação dos resultados da revegetação para diferentes categorias de interessados, como empresários, agentes públicos e a comunidade em geral.

Os indicadores devem apontar se os objetivos estabelecidos estão sendo alcançados. Os indicadores selecionados são: aspecto visual, mortalidade de mudas, crescimento médio, altura média de plantas, número de espécies arbóreas. Estes indicadores são eficazes para a avaliação pretendida, uma vez que podem ser obtidos com procedimentos de baixo custo, demandam pouco tempo, não requerem conhecimento especializado e representam satisfatoriamente o estado da área revegetada (Almeida; Sanchez, 2005)<sup>39</sup>.

**Quadro 4.6-2 – Objetivos, metas e indicadores para monitoramento da vegetação em recuperação.**

Estrutura	Objetivos	Metas	Indicadores
Cava A	Estabilização dos taludes evitando processos erosivos, infiltrações e deslizamentos, por meio do reafeiçoamento dos taludes internos da cava e do recobrimento das vertentes internas com estrato herbáceo;	Taludes internos com inclinações de, no máximo, 45°, recobertos com estrato herbáceo e sem processos erosivos	Grau de inclinação; Percentual de recobrimento com estrato herbáceo; Ausência/presença de ravinas ou sulcos
	Integração à paisagem do entorno por meio da reconstituição da cobertura vegetal em suas margens e taludes externos;	Desenvolvimento de 833 exemplares de espécies nativas de cerrado por hectare em cinco anos; recomposição da vegetação de cerrado nos topos e de floresta estacional nas porções mais baixas	Taxa de sobrevivência das mudas; Crescimento médio das mudas; Número de floríferas e frutíferas; Presença de mudas espontâneas de espécies nativas
	Recuperação gradual dos processos ecológicos e conectividade com a mata ciliar do rio Paranaíba.		
Cava B	Melhoria da estrutura e fertilidade do substrato na superfície da cava, propiciando o desenvolvimento de cobertura vegetal nativa;	Desenvolvimento de 833 mudas de espécies nativas de cerrado por hectare, em cinco anos; Recomposição da flora e a fisionomia de cerrado Recobrimento de 20% da área com espécies	Taxa de sobrevivência das mudas; Crescimento médio das mudas; Presença de serrapilheira; Número de frutíferas e floríferas produzindo; Presença de mudas
	Integração à paisagem do entorno e valorização cênica;		

<sup>39</sup> ALMEIDA, R.O.P.O.; SÁNCHEZ, L.E. Revegetação de Áreas de Mineração: Critérios de Monitoramento e Avaliação do Desempenho. R. Árvore, Viçosa-MG, v.29, n.1, p.47-54, 2005

Estrutura	Objetivos	Metas	Indicadores
	Aumento da diversidade florística e integração à vegetação contígua, protegida na forma de Reserva Legal, favorecendo a fauna nativa pela gradual estruturação da vegetação como habitat.	nativas	espontâneas de espécies nativas de cerrado
Depósito de Estéril 1	Aumento da diversidade florística, propiciando habitat para a fauna nativa, pelo aumento de recursos tróficos.	Recobrimento com cobertura arbórea nativa em 20% do terreno com exemplares de espécies nativas em cinco anos	Taxa de sobrevivência das mudas; Crescimento médio das mudas;
Depósito de Estéril 2	Recuperação dos processos ecológicos, aumento da diversidade florística e integração à vegetação contígua, protegida na forma de Reserva Legal, favorecendo a fauna nativa pela gradual estruturação da vegetação como habitat.	Recobrimento com cobertura arbórea nativa em 20% do terreno com exemplares de espécies nativas em cinco anos	Taxa de sobrevivência das mudas; Crescimento médio das mudas; Presença de mudas espontâneas de espécies nativas; Número de frutíferas e floríferas produzindo; Presença de fauna nativa (mamíferos)
Corpo C Cavas 1 e 2	Estabilização das margens evitando processos erosivos, por meio do reapeçoamento e implantação de sistema de drenagem, se necessário;	Taludes com inclinações de, no máximo, 45°, sem processos erosivos	Grau de inclinação; Ausência/presença de ravinas ou sulcos
	Melhoria da estrutura e fertilidade do substrato na superfície da cava, propiciando o desenvolvimento de cobertura vegetal herbácea;	Recobrimento com cobertura herbácea em 100% do terreno	Percentual de recobrimento com estrato herbáceo;
	Integração à paisagem.	Desenvolvimento de agrupamentos de árvores nativas em pelo menos 13 pontos por hectare	Taxa de sobrevivência das mudas; Crescimento médio das mudas;
Corpo C Cava 3	Estabilização dos taludes e proteção dos solos, evitando processos erosivos, infiltrações e deslizamentos, por meio do reapeçoamento dos taludes internos da cava e do recobrimento das vertentes internas com estrato herbáceo;	Taludes internos com inclinações de, no máximo, 45°, recobertos com estrato herbáceo e sem processos erosivos	Grau de inclinação; Percentual de recobrimento com estrato herbáceo; Ausência/presença de ravinas ou sulcos
	Integração à paisagem do entorno por meio da reconstituição da cobertura vegetal em suas margens e taludes externos.	Desenvolvimento de exemplares de espécies nativas de cerrado por hectare	Taxa de sobrevivência das mudas; Crescimento médio das mudas;

#### 4.6.4. Fornecedores de Mudanças

Viveiros de mudas da região foram contatados para verificar a capacidade de produção e diversidade de espécies nativas. Foi verificada também a possibilidade de parcerias, recomendando-se fortemente que estas sejam feitas com viveiros do IEF de Lagamar e de Patos de Minas, onde é possível obter uma boa diversidade de mudas de espécies nativas. A lista do Anexo I contém uma relação de mudas que estavam sendo produzidas durante a visita, não se restringindo a estas, podendo incluir outras espécies, não citadas. Inclui-se na relação de viveiros a seguir apresentada, além dos já citados, também outros do IEF situados em localidades mais distantes, bem como alguns viveiros particulares.

##### 4.6.4.1. Viveiros do IEF na região<sup>40</sup>

###### **A) Viveiro Florestal de Lagamar:**

Rua Patos de Minas, 17 – Centro

(38) 3812-1805

###### **B) Viveiro Florestal de Paracatu:**

MG 188 – Paracatu/ Guarda- Mor – ao lado da Finon

(38) 3671-1714

###### **C) Viveiro Florestal de Unaí:**

Rodovia 251/Km 881- sentido Paracatu

(38) 3676-9800

###### **D) Viveiro Florestal de Patos de Minas:**

Rodovia MG 354, Km 171,5 – Caixa Postal 240 – Zona Rural

CEP: 38.700-970

(34) 38239271

###### **E) Viveiro Florestal de Presidente Olegário:**

Rua Donato José Fernandes, 331 – Planalto

CEP: 38.750-000

(34) 3811-1458

---

<sup>40</sup> <http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/servicos/2013/julho/viveiros%20florestais.pdf>

#### 4.6.4.2. Viveiro particular:

##### A) Natureza Viveiro de Mudas

viveironatureza.blogspot.com/

#### 4.6.5. Estimativa de Custos

A estimativa de custos foi realizada com base nas planimetrias do projeto, custos de insumos e mudas praticados na região e custos de mão-de-obra. Os custos estimados para plantio de mudas de espécies nativas, por estrutura, encontram-se na Tabela 4.6-1, a seguir.

**Tabela 4.6-1 - Estimativa de custo de plantio de mudas de espécies nativas, considerando insumos e mudas.**

Estrutura	Área (ha)	Total de Mudas	Custo Total Estimado (R\$)*
Cava A	4,24	3.532,97	58.859,88
Cava B	14,99	12.487,31	94.937,05
Deposito de rejeito 1	21,22	7.428,46	56.426,70
Deposito de rejeito 2	15,74	5.509,88	41.883,92
Corpo C, cavas 1, 2 e 3	106,21	6.903,50	52.350,66
<b>TOTAL</b>	<b>162,41</b>	<b>35.862,13</b>	<b>304.458,20</b>

\* não inclui mão-de-obra

O custo para implantação de brachiaria (*Brachiaria decumbens*) é de R\$ 51.000,00, sem considerar mão-de-obra, estimando-se a área total em 132 ha.

Para hidro-semeadura estima-se R\$ 30.000,00 aproximadamente por hectare, considerando um total de 4,0 ha para recuperação utilizando este método, o que resulta em valor estimado de R\$ 90.000,00.

#### 4.6.1. Cronograma

O cronograma de implantação deve ser ajustado ao do PAFEM, em início de elaboração, apresentando-se neste PRAD apenas um cronograma geral, contendo a sequência das atividades e o tempo previsto para cada uma delas.

Atividade	Ano					
	1	2	3	4	5	6
Conformação do terreno	█					
Plantios	█	█	█	█	█	
Manutenção		█	█	█	█	█
Monitoramento	█	█	█	█	█	█

## Anexo I. Espécies Indicadas para Plantios de Recuperação

**Quadro 1** – Espécies de interesse para recuperação da vegetação na Unidade de Mineração Lagamar (UML), Lagamar, MG. Legenda: 1 = observada na área ou na região; 2 = disponível no viveiro Natureza, Patos de Minas; 3 = disponível nos viveiros do IEF de Lagamar e Patos de Minas; \* = lista não exaustiva; CE= cerrado; FE= floresta estacional; MC= mata ciliar; Caa= caatinga; FL= florífera ornamental; FR= frutífera; Mel= melífera.

1	2	3*	Família	Nome Comum	Nome Científico	Habitat	FL/FR
		X	Anacardiaceae	Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	CE, FE	
		X	Annonaceae	Araticum	<i>Annona coriacea</i> Mart	Ce	FR
X			Annonaceae	Araticunzinho	<i>Duguetia furfuracea</i> (A. St.-Hil.) Saff.	Ce,	FR
X			Annonaceae	Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Ce, MC	FR
		X	Apocynaceae	guatambu	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Ce	
X	X		Apocynaceae	Perobinha	<i>Aspidosperma</i> sp	Ce	
		X	Apocynaceae	Mangaba	<i>Hancornia</i> sp.	Ce, MC	FR
X			Araliaceae	Mandiocão	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	FE	
	X		Arecaceae	Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Ce, FE, MC	FR
X			Asteraceae	Cambará	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Ce, Fe	Mel
X			Asteraceae	Assa-peixe	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H. Rob.	Ce	Mel
		X	Bignoniaceae	Ipe caraíba	<i>Handroanthus aureus</i> Mattos	Ce	FL
		X	Bignoniaceae	ipê-roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	FE, MC	FL
		X	Bignoniaceae	Ipe amarelo	<i>Handroanthus vellosi</i> (Toledo) Mattos	Ce	FL
X			Bignoniaceae	Saco-de-pastor	<i>Zeyheria montana</i> Mart.	Ce,	
		X	Bignoniaceae	Ipê-amarelo (mata)	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	FE,MC	FL
	X		Boraginaceae	Louro	<i>Cordia</i> sp.	Ce, FE	FL (branca)
		X	Calophyllaceae	Pau-santo	<i>Kielmeyera</i> sp.	Ce	FL
	X	X	Caryocaraceae	Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Ce	FL (branca)/FR
X	X		Combretaceae	Capitão	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	Ce	FR
X	X		Dilleniaceae	Lixeira	<i>Curatella americana</i> L.	Ce	FL (creme), Mel
X			Ebenaceae	caqui-do-cerrado	cf. <i>Diospyros hispida</i> A. DC	Ce	FR
X			Ebenaceae	Marmelinho	<i>Diospyros inconstans</i>	Ce	FR
X	X	X	Fabaceae	angico	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Ce, FE	FL (branca)
X			Fabaceae	Amendoim	<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	Ce	FL (amarela)
		X	Fabaceae	Imburana, cerejeira	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm.	Ce	

1	2	3*	Família	Nome Comum	Nome Científico	Habitat	FL/FR
X			Fabaceae	Angelim	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F. Macbr.	Ce	FL (rosea)
	X		Fabaceae	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia</i> sp.	Ce	FL
		X	Fabaceae	Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Ce	FL (roxa)
		X	Fabaceae	Pau d'óleo	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	FE, MC	
X			Fabaceae	Faveira	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Ce,FE	FL (amarela), FR
		X	Fabaceae	tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	FE	
		X	Fabaceae	Jatobá-do-cerrado	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Ce	FR
	X	X	Fabaceae	Anga; ingá -branco	<i>Inga laurifolia</i> Bong. ex Benth	Ce,	FL/FR
X			Fabaceae	Jacarandá	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Ce, FE	FL
		X	Fabaceae	jacarandá	<i>Machaerium</i> sp.	Ce	FL
		X	Fabaceae	Vinhático	<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	Ce, FE	
X			Fabaceae	Faveiro	<i>Pterodon emarginatus</i> Voge	Ce, FE	FL (rosea)
	X	X	Fabaceae	Fedegoso	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	FE	FL (amarela)
		X	Fabaceae	Fedegosinho	<i>indeterminada</i>		
X			Fabaceae	Sansão-do-campo	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Ce, Caa	
X	X		Lythraceae	Mirindiba	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil	Ce, MC	FL (rosa)
X			Malpighiaceae	Murici	<i>Byrsonima</i> sp.	Ce, MC	FR
		X	Malvaceae	Mutambo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Ce, FE,MC	
		X	Malvaceae	Açoita-cavalo	<i>Luehea</i> sp.	Ce, FE,MC	FL
X			Malvaceae	Açoita-cavalo	<i>Luehea candicans</i> Mart.		
	X		Malvaceae	Embiruçu	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart.) Robyns	Ce, FE	FL (branca)
X			Meliaceae	Canjarana	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	FE	FR
		X	Meliaceae	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	FE, MC	
X			Moraceae	Mama-cadela	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Ce	FR
X		X	Myrtaceae	Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i> DC	Ce	FR
X			Myrtaceae	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	MC	FR
	X		Myrtaceae	Goiaba	<i>Psidium</i> sp	Ce, FE,MC	FR
X		X	Nyctaginaceae	Maria-mole	<i>Guapira</i> sp	MC	
		X	Rubiaceae	Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	MC	FR
X			Rubiaceae	Bate-caixa	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Ce	FL (laranja), FR
X			Rutaceae	mamica-de-porca	<i>cf. Zanthoxylum</i> sp.	FE, MC	

1	2	3*	Família	Nome Comum	Nome Científico	Habitat	FL/FR
	X		Sapindaceae	Tingui	<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.	Ce, MC	FL,FR
X		X	Sapotaceae	Figo-do-cerrado	<i>Pouteria</i> sp.	MC	FR
X			Solanaceae	Lobeira	<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	Ce	FR
	X		Urticaceae	Embaúva	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	FE, MC	FR
X			Vochysiaceae	Pau-terra	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Ce	FL (amarela)



## Anexo II. CAR



# RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3137106-0939F7CD8660429591F7FAE5D392530F	Data de Cadastro: 20/11/2014 19:45:16
--	---------------------------------------

## RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Nome do Imóvel Rural: Fazenda Almas, Lugar Porto e Jacaré		
Município: Lagamar		UF: Minas Gerais
Coordenadas Geográficas do Centróide do Imóvel Rural:	Latitude: 18° 15'39,91" S	Longitude: 46° 50'33,82" O
Área Total (ha) do Imóvel Rural: 200,9016		Módulos Fiscais: 3,09

### INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este documento garante o cumprimento do disposto nos § 2º do art. 14 e § 3º do art. 29 da Lei nº 12.651, de 2012, e se constitui em instrumento suficiente para atender ao disposto no art. 78-A da referida lei;
2. O presente documento representa a confirmação de que foi realizada a declaração do imóvel rural no Cadastro Ambiental Rural-CAR e que está sujeito à validação pelo órgão competente;
3. As informações prestadas no CAR são de caráter declaratório;
4. Os documentos, especialmente os de caráter pessoal ou dominial, são de responsabilidade do proprietário ou possuidor rural declarante, que ficarão sujeitos às penas previstas no art. 299, do Código Penal (Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de setembro de 1940) e no art. 69-A da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;
5. O demonstrativo da situação das informações declaradas no CAR, relativas às áreas de Preservação Permanente, de uso restrito e de Reserva Legal poderá ser acompanhado no sítio eletrônico [www.car.gov.br](http://www.car.gov.br);
6. Esta inscrição do imóvel rural no CAR poderá ser suspensa ou cancelada, a qualquer tempo, em função do não atendimento de notificações de pendência ou inconsistências detectadas pelo órgão competente nos prazos concedidos ou por motivo de irregularidades constatadas;
7. Este documento não substitui qualquer licença ou autorização ambiental para exploração florestal ou supressão de vegetação, como também não dispensa as autorizações necessárias ao exercício da atividade econômica no imóvel rural;
8. A inscrição do imóvel rural no CAR não será considerada título para fins de reconhecimento de direito de propriedade ou posse; e
9. O declarante assume plena responsabilidade ambiental sobre o imóvel rural declarado em seu nome, sem prejuízo de responsabilização por danos ambientais em área contígua, posteriormente comprovada como de sua propriedade ou posse.





# RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

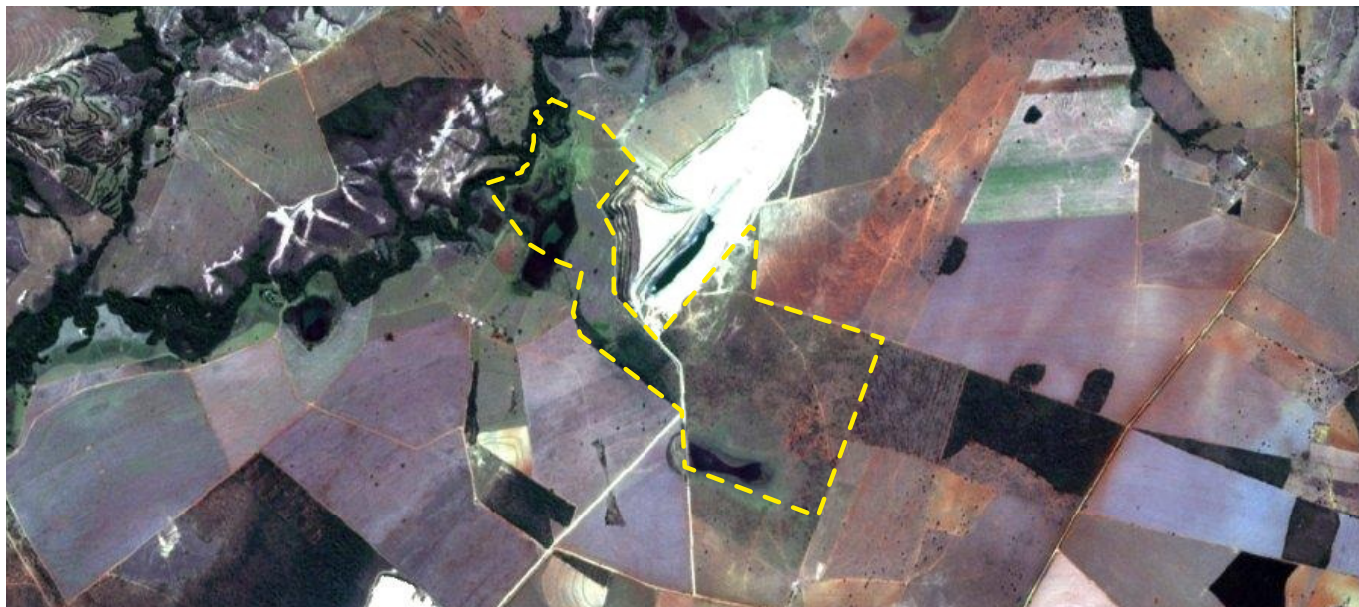
Registro no CAR: MG-3137106-0939F7CD8660429591F7FAE5D392530F

Data de Cadastro: 20/11/2014 19:45:16

## INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Foi detectada uma diferença entre a área do imóvel rural declarada conforme documentação comprobatória de propriedade/posse/concessão [200,9300 hectares] e a área do imóvel rural identificada em representação gráfica [200,9016 hectares].

## REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



## IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO/POSSUIDOR

CPF: 90322363691

Nome: JUSSARA MARIA CAIXETA

## ÁREAS DECLARADAS (em hectares)

Imóvel		Imóvel	
Área Total do Imóvel	200,9016	Área Consolidada	62,4592
Área de Servidão Administrativa	0,0000	Remanescente de Vegetação Nativa	118,2920
Área Líquida do Imóvel	200,9016	<b>Reserva Legal</b>	
<b>APP / Uso Restrito</b>		Área de Reserva Legal	51,6119
Área de Preservação Permanente	5,9158		
Área de Uso Restrito	0,0000		





# RECIBO DE INSCRIÇÃO DO IMÓVEL RURAL NO CAR

Registro no CAR: MG-3137106-0939F7CD8660429591F7FAE5D392530F

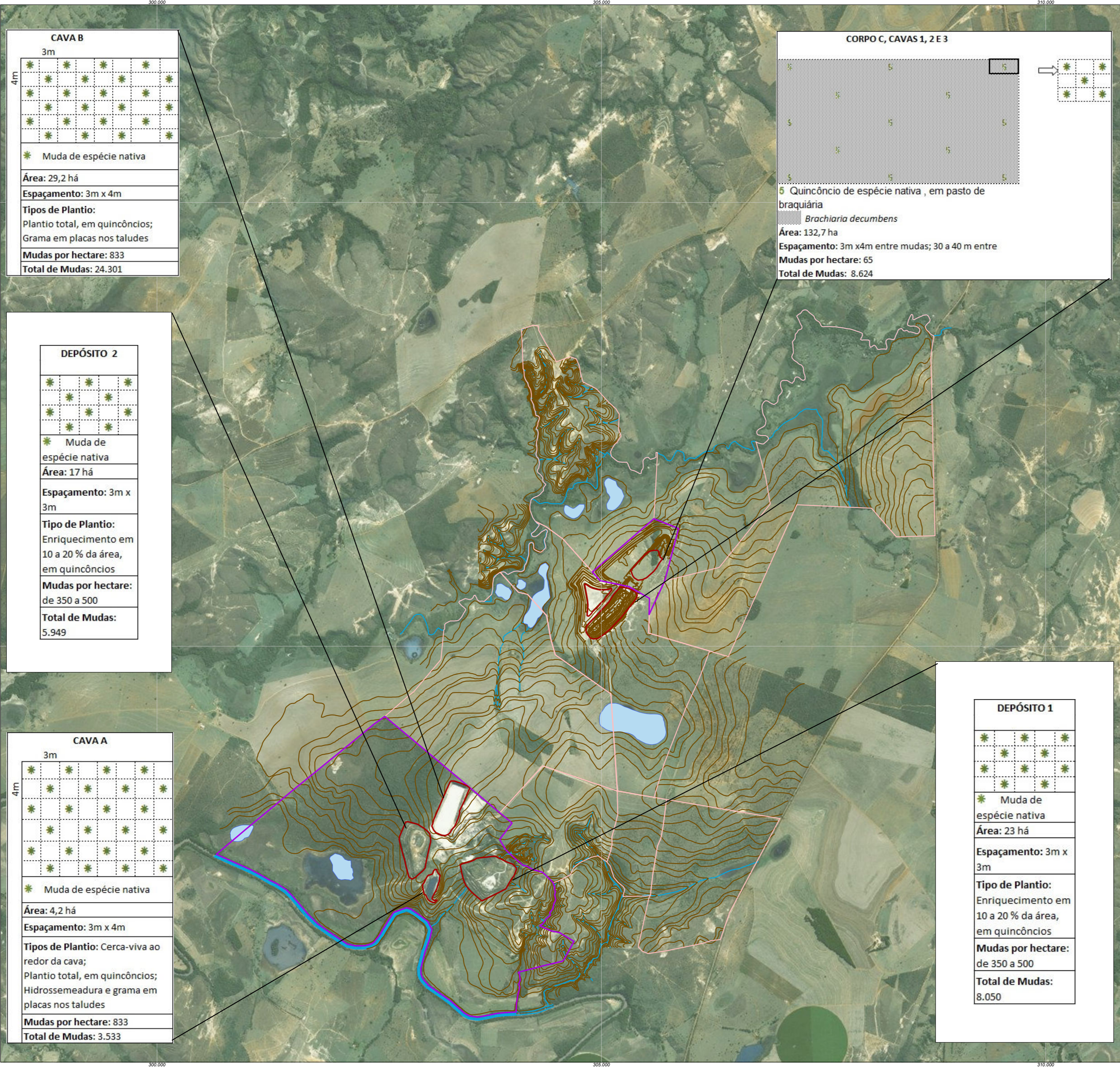
Data de Cadastro: 20/11/2014 19:45:16

## MATRÍCULAS DAS PROPRIEDADES DO IMÓVEL

Número da Matrícula	Data do Documento	Livro	Folha	Município do Cartório
15859	09/10/2014	2-AAJ	289	Presidente Olegário/MG



## Anexo III. Mapa - Plantios de Recuperação



**CAVA B**  
3m

4m	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*

\* Muda de espécie nativa

Área: 29,2 há

Espaçamento: 3m x 4m

**Tipos de Plantio:**  
Plantio total, em quincôncios;  
Gramma em placas nos taludes

Mudas por hectare: 833

Total de Mudanças: 24.301

**CORPO C, CAVAS 1, 2 E 3**

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

5 Quincôncio de espécie nativa, em pasto de braquiária

*Brachiaria decumbens*

Área: 132,7 ha

Espaçamento: 3m x 4m entre mudas; 30 a 40 m entre

Mudas por hectare: 65

Total de Mudanças: 8.624

**DEPÓSITO 2**

*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

\* Muda de espécie nativa

Área: 17 há

Espaçamento: 3m x 3m

**Tipo de Plantio:**  
Enriquecimento em 10 a 20 % da área, em quincôncios

Mudas por hectare: de 350 a 500

Total de Mudanças: 5.949

**CAVA A**  
3m

4m	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	*	*

\* Muda de espécie nativa

Área: 4,2 há

Espaçamento: 3m x 4m

**Tipos de Plantio:** Cerca-viva ao redor da cava;  
Plantio total, em quincôncios;  
Hidrossemeadura e grama em placas nos taludes

Mudas por hectare: 833

Total de Mudanças: 3.533

**DEPÓSITO 1**

*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

\* Muda de espécie nativa

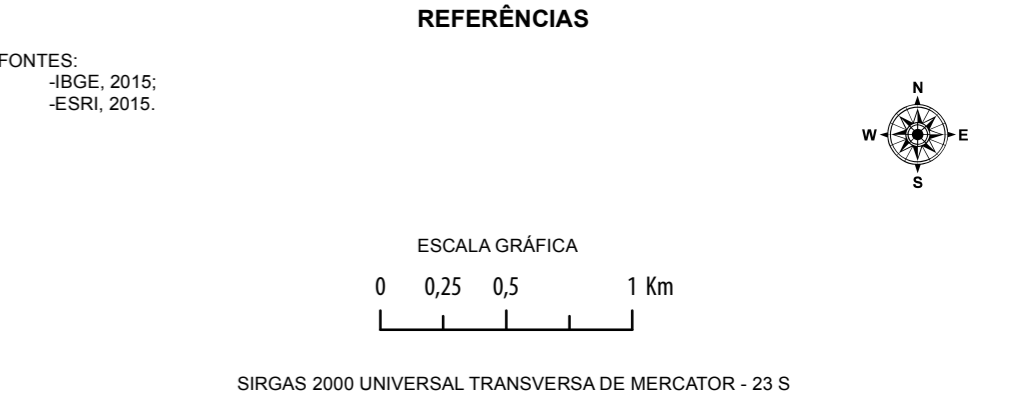
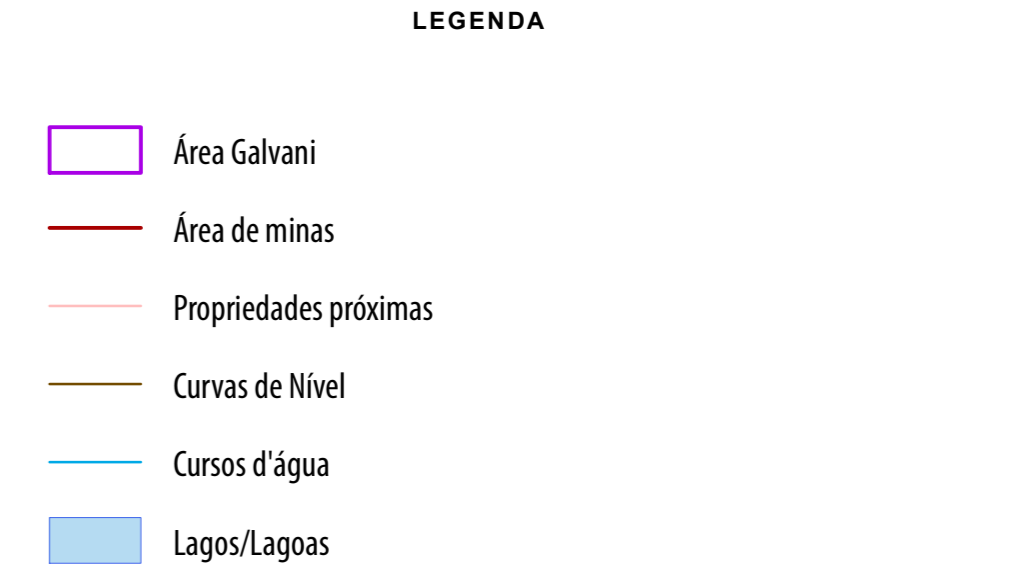
Área: 23 há

Espaçamento: 3m x 3m

**Tipo de Plantio:**  
Enriquecimento em 10 a 20 % da área, em quincôncios

Mudas por hectare: de 350 a 500

Total de Mudanças: 8.050



CLIENTE:	<b>GALVANI LAGAMAR - MG</b>		<b>ARCADIS</b> <small>Design &amp; Consultancy for natural and built assets</small>	
PROJETO:	<b>PRAD - PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>			
TÍTULO:	<b>PLANTIOS DE RECUPERAÇÃO</b>			
RESP. TÉCNICO:	DESENHISTA:	VERSÃO:		
C.R.S.	L.A.S.	<input type="checkbox"/> PRELIMINAR <input checked="" type="checkbox"/> FINAL		
CÓDIGO PROJETO:	ESCALA:	FOLHA:	DATA:	
12.320	1:30.000	ANEXO III	OUT /2015	

## Anexo IV. Anotação de Responsabilidade Técnica - ART



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**CREA-MG**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

**ART de Obra ou Serviço**  
**1420150000002752571**

1. Responsável Técnico

**MARIA CLAUDIA PALEY BRAGA**  
 Título profissional:  
**ENGENHEIRO CIVIL;**

RNP: 2609911165  
 Registro: 06.0.5060481211  
 Registro: 52697

Empresa contratada:  
**ARCADIS LOGOS S.A.**

2. Dados do Contrato

Contratante: **GALVANI INDÚSTRIA COMERCIO E SERVIÇOS S/A** CNPJ: 00.546.997/0002-60  
 Logradouro: **FAZENDA ROCINHA** Nº: 000000  
 Complemento: - Bairro: -  
 Cidade: **LAGAMAR** UF:MG CEP: 38785000  
 Contrato: 12320 Celebrado em: 14/08/2015  
 Valor: 43.132,40 Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **FAZENDA ROCINHA** Nº: 000000  
 Complemento: - Bairro: -  
 Cidade: **LAGAMAR** UF:MG CEP: 38785000  
 Data de início: 14/08/2015 Previsão de término: 01/11/2015  
 Finalidade: **AMBIENTAL**  
 Proprietário: **GALVANI INDÚSTRIA COMÉRCIO E SERVIÇOS S/A** CNPJ: 00.546.997/0002-60

4. Atividade Técnica

1 - DIREÇÃO Quantidade: 1.00 Unidade: un  
**ESTUDO, OUTRAS FINALIDADES - GRUPO A(CIVIL), PARA OUTROS FINS**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações  
**ELABORAÇÃO DE PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PARA UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR MG**

6. Declarações



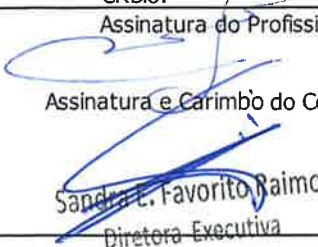
7. Entidade de Classe  
**SINDICATO DE ENGENHEIROS NO ESTADO DE MINAS GER**

8. Assinaturas  
 Declaro serem verdadeiras as informações acima  
 \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015  
 \_\_\_\_\_  
**MARIA CLAUDIA PALEY BRAGA** RNP: 2609911165  
 \_\_\_\_\_  
**GALVANI INDÚSTRIA COMERCIO E S** CNPJ: 00.546.997/0002-60

9. Informações  
 - A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.  
 - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://www.confrea.org.br)  
 - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.  
 VALOR DA OBRA: R\$ R\$43.132,40. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,  
 \_\_\_\_\_  
 www.crea-mg.org.br | 0800.0312732






<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2015/06828</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: MARIA MADALENA LOS COTOVICZ		3.Registro no CRBio: 004266/01-D	
4.CPF: 437.153.629-87	5.E-mail: mmlos@terra.com.br		6.Tel: (11)3021-0465
7.End.: APIACAS 17		8.Compl.:	
9.Bairro: ALDEIA DA FAZENDINHA	10.Cidade: CARAPICUJIBA	11.UF: SP	12.CEP: 06351-325
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: ARCADIS LOGOS SA			
14.Registro Profissional: 838/01		15.CPF / CGC / CNPJ: 07.939.296/0001-50	
16.End.: RUA LIBERO BADARO 377			
17.Compl.:		18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: SAO PAULO
20.UF: SP	21.CEP: 01009-906	22.E-mail/Site: www.arcadislogos.com.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 2. Ocupação de cargo/função Cargo/função que ocupa : Cargo/função técnica;			
24.Identificação : ELABORAÇÃO DE PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD) POR MINERAÇÃO DE FOSFATO - CAVAS E DEPÓSITOS DE ESTERIL			
25.Município de Realização do Trabalho: SAO PAULO			26.UF: SP
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: ENGENHEIRO AMBIENTAL	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DE PRAD QUE INCLUIU VISTORIA DE CAMPO PARA AVALIAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS E ANÁLISE DO ENTORNO, CONSIDERANDO VEGETAÇÃO REMANESCENTE, CONECTIVIDADE, PRESENÇA DE PORTA-SEMENTES, USOS, ENTRE OUTROS ASPECTOS. ANÁLISE DE DOCUMENTOS, LEVANTAMENTO DE VIVEIROS E MUDAS PRODUZIDAS, IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES ADEQUADAS PARA PLANTIO E PROPOSIÇÃO DE MÉTODOS E TÉCNICAS ADEQUADAS, OBJETIVANDO AUMENTO DE DIVERSIDADE E DE CONECTIVIDADE, INTEGRAÇÃO NA PAISAGEM E ESTABILIDADE FÍSICA DAS ENCOSTAS. ESTRUTURAÇÃO DO PRAD OBSERVANDO LEIS E NORMAS VIGENTES (IN ICMBIO11/2014 E ABNT 13030).			
32.Valor: R\$ 24.000,00	33.Total de horas: 80	34.Início: AGO/2015	35.Término: OUT/2015
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data: 14/10/2015 Assinatura do Profissional	Data: 16/10/15 Assinatura e Carimbo do Contratante		
 Maria Claudia Paley Braga Diretora Executiva			 CRBio-01
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: 21/10/2015	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: 21/10/2015	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante
 Sandra E. Favorito Raimo Diretora Executiva			

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**

**ItaúUniclass****Comprovante de pagamento****Banco Itaú - Comprovante de Pagamento  
Títulos Outros Bancos****Dados da conta debitada:**Nome: **JOSE RICARDO DE CARVALHO**  
Agência: **3170** Conta: **05705 - 7****Dados do pagamento:**Código de barras: **00190 00009 01221 120007 00081 528184 2 65850006011415**  
Valor do documento: **R\$ 114,15**  
Valor de juros/multa: **R\$ 0,00**  
Valor de desconto/abatimento: **R\$ 0,00**  
Valor do pagamento: **R\$ 114,15**  
Data do vencimento: **28/10/2015****Pagamento efetuado em 14/10/2015 às 08:42:14h via Internet, CTRL 118677397.****Autenticação:**

EFA3A6DC9C7FAB90753D2F435EB39DD69A956265

Consultas, informações e serviços transacionais, acesse [itaui.com.br/uniclass](http://itaui.com.br/uniclass) ou ligue 4004 4828 (capitais e regiões metropolitanas) ou 0800 970 4828 (demais localidades), todos os dias, 24 horas por dia ou procure sua agência. Reclamações, cancelamentos e informações gerais, ligue para o SAC: 0800 728 0728, todos os dias, 24 horas por dia. Se não ficar satisfeito com a solução apresentada, de posse do protocolo, contate a Ouvidoria: 0800 570 0011, em dias úteis, das 9h às 18h. Deficiente áudio/fala: 0800 722 1722, todos os dias, 24 horas por dia.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>129 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

# ANEXO III

## Relatórios de Monitoramento de Fauna

# **MONITORAMENTO DE FAUNA**

## **CAMPANHA SECA/2017**

Galvani Indústria, Comércio e Serviços S/A





## Sumário

1	Introdução.....	3
2	Metodologia.....	3
	2.1 Busca Ativa, transectos e pontos de observação.....	3
	2.2 Armadilhas Fotográficas.....	4
3	Localização das áreas de estudo.....	4
4	Avifauna.....	5
5	Herpetofauna.....	18
6	Mastofauna.....	23
7	Análise Estatística dos Resultados.....	28
8	Referências.....	32



## **1 Introdução**

O presente relatório apresenta os resultados obtidos durante o “*Programa de Monitoramento Ambiental de Espécimes da Fauna Local*” para o período de entre setembro a outubro/2017 (final da estação seca). Tal programa foi iniciado no ano 2015 na empresa Galvani Indústria, Comércio e Serviços S.A. - Unidade Lagamar/MG, sendo executado pela empresa Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda., sob responsabilidade técnica do biólogo Dácio José Cambraia (CRBio 030433/04-D).

O objetivo geral do presente trabalho é identificar possíveis impactos da operação do empreendimento sobre a fauna local, através do monitoramento de vertebrados terrestres (mastofauna, herpetofauna e avifauna) em áreas internas (áreas controle) da Galvani/Yara e áreas adjacentes indiretamente afetadas.

## **2 Metodologia**

Para a execução dos procedimentos de monitoramento, foram utilizados os equipamentos básicos para cada grupo amostral. As campanhas consistiram em jornadas de 3 dias de monitoramento, com esforço amostral mínimo de 6 horas/dia, divididas em períodos de atividade de cada grupo estudado (manhã e noite). Os métodos utilizados para o monitoramento dos grupos da avifauna, herpetofauna e mastofauna foram os seguintes:

### **2.1 Busca Ativa, transectos e pontos de observação**

De grande uso estudos em de monitoramento e identificação de aves, anfíbios, répteis e mamíferos, a procura ativa é uma técnica generalista com capacidade de identificação de vastas quantidade de espécies. Na busca ativa, o pesquisador sonda microambientes à procura por espécimes, tendo os mais variados microambientes (troncos, pedras, galhos, serapilheira, cupinzeiros e etc). Tal técnica permite encontrar espécies com hábitos diversos, pois se faz tanto em período noturno quanto diurno (NERI et al., 2011; RODRIGUES et al., 2002). A procura pode ser realizada de forma aleatorizada no ambiente ou empregada em uma área específica demarcada.

Já o princípio da técnica de transectos é fazer um censo por caminhos pré-determinados, procurando pelo indivíduo de interesse (CULLEN JR & RUDRAN, 2003; DEVELEY, 2003).



## **2.2 Armadilhas Fotográficas**

As armadilhas fotográficas estão em crescente uso, tendo aplicação em estudos biológicos, ecológicos e comportamentais de ecologia alimentar, uso de habitat, padrões de atividade, riqueza de espécies e em estimativas de parâmetros populacionais. Neste estudo, um conjunto de armadilhas fotográficas foi empregado para ter registros efetivos das espécies encontradas na região.

## **3 Localização das áreas de estudo**

O estudo foi executada na Galvani Indústria, Comércio e Serviços S.A. - Unidade Lagamar/MG, especificamente nas áreas de estudo indicadas na Figura 1, sendo:

- 1 - Controle cerrado;
- 2 - Controle mata ciliar;
- 3 - Controle área alagada;
- 4 - Cerrado 1 (estrada acesso Bechara);
- 5 - Mata ciliar 1 (Rio Jacaré);
- 6 - Area alagada 2 (estrada acesso Bechara);
- 7 - Cerrado 2 (estrada acesso ponte Rio Paranaíba);
- 8 - Mata ciliar 2 (Rio Paranaíba - próximo a ponte);
- 9 - Area alagada 2 (Lagoa próximo ao Rio Jacaré).



**Figura 1 - Pontos amostrais**



#### **4 Avifauna**

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 (STOTZ et al., 1996; WILLIS, 1979; WILLIS; ONIKI, 1992). O Brasil possui a terceira avifauna mais rica do mundo, com cerca de 1.700 espécies (MARÇAL JÚNIOR; FRANCHIN, 2003). Já no bioma Cerrado, a avifauna se demonstra bastante rica e abriga cerca de 837 espécies de aves em seus domínios. Porém, seu grau de endemismo é considerado baixo, com 32 espécies endêmicas do bioma (3,4%) (KLINK; MACHADO, 2005; MARINI; GARCIA, 2005). Em Minas Gerais já foram registradas 753 espécies de aves representando 46% das espécies existentes no Brasil (ANDRADE, 1997; SICK, 1997).

Considerada a segunda maior ecorregião do Brasil, cobrindo 25% do território nacional, o Cerrado começou a receber a atenção conservacionista das florestas tropicais úmidas, uma vez que o grande crescimento das atividades econômicas já modificou cerca de 67% de suas áreas (MYERS et al., 2000). No entanto, apesar de sua extensão e de sua importância para a conservação da biodiversidade, o cerrado é pouco representado em termos de áreas protegidas. Apenas 3% de sua extensão original estão protegidas em parques e reservas





federais e estaduais. Para agravar a situação, a maioria destas áreas tem tamanho reduzido, inferior a 100.000 hectares, o que coloca em evidência o grau de fragmentação do ecossistema (HORTA et al., 2002).

Identificada como um importante elemento 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, as aves são consideradas peças-chaves na determinação de áreas para a conservação (BEGE; MARTERER., 1991; DANIELS et al., 1991). De fato, este grupo de animais é um dos que mais sofrem os impactos ambientais provocados pelas atividades agropecuárias (SILVA, 1995). Diversos estudos demonstram a perda de espécies da avifauna em decorrência da fragmentação ecossistêmica (KLINK; MACHADO, 2005; MARINI; GARCIA, 2005).

Segundo Stotz et al. (1996), dentre as diversas características deste grupo, algumas podem servir como indicadores de ambientes com necessidades de proteção: especialistas a um determinado tipo de habitat; endêmicas; raras e sensíveis 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. Neste intuito, inventários e monitoramentos da fauna são importantes ferramentas para a avaliação da biodiversidade em distintas escalas geográficas, bem como na identificação de áreas de grande valor para conservação (CAVALCANTI; JOLY, 2002).

A seguir será apresentada fotos de alguns exemplares da avifauna visualizada na campanha de monitoramento de fauna realizada entre setembro e outubro de 2017, seguida por uma tabela de identificação dos exemplares.



**Foto 1 - Ananai**



**Foto 2 - Anu-branco**



**Foto 3 - Anú-preto**



**Foto 4 - Arara-canindé**



**Foto 5 - Asa-branca**



**Foto 6 - Avoante**





**Foto 7 - Bando de Marreca-cabocla**



**Foto 8 - Beija-flor-cinza**



**Foto 9 - Beija-flor-de-testa-roxa**



**Foto 10 - Bentivi**



**Foto 11 - Bico-de-pimenta**



**Foto 12 - Cambacica**





**Foto 13 - Canário-da-terra**



**Foto 14 - Carapateiro**



**Foto 15 - Carcará**



**Foto 16 - Choró-boi**



**Foto 17 - Codorna**



**Foto 18 - Coleirinha- macho**





**Foto 19 - Colhereiro**



**Foto 20 - Coruja-buraqueira**



**Foto 21 - Curicaca**



**Foto 22 - Fogo-apagou**



**Foto 23 - Frango-d'agua-comun**



**Foto 24 - Garça-branca-grande**





**Foto 25 - Garça-branca-pequena**



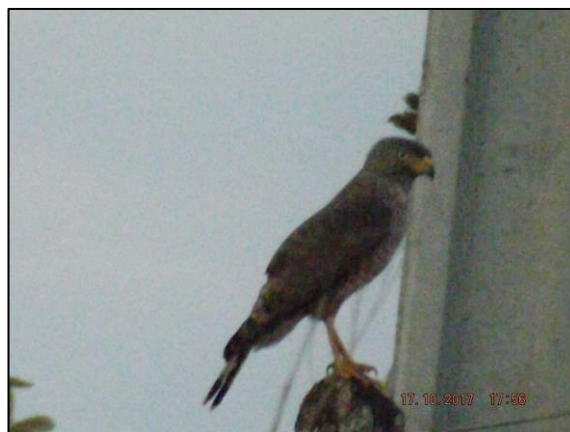
**Foto 26 - Garça-moura**



**Foto 27 - Garibaldi**



**Foto 28 - Gavião-carijó**



**Foto 29 - Jaçanã**



**Foto 30 - Lavadeira-mascarada**





**Foto 31 - Maçariquinho**



**Foto 32 - Mutum-de-penacho**



**Foto 33 - Papa-capim**



**Foto 34 - Papagaio-galego**



**Foto 35 - Pomba-amargosa**



**Foto 36 - Príncipe**





**Foto 37 - Quero-quero**



**Foto 38 - Rolinha-caldo-de-feijão**



**Foto 39 - Sábia-do-campo**



**Foto 40 - Siriema**



**Foto 41 - Siriri**



**Foto 42 - Socozinho**







**Foto 43 - Tapicuru**



**Foto 44 - Tesourinha**



**Foto 45 - Tesourinha-do-brejo**



**Foto 46 - Tico-tico-do-campo**





**Tabela 1** - Espécies da avifauna identificadas no estudo

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Área								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	X		X	X		X	X	X	X
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Ananaí			X			X			
		<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato		X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Marreca-cabocla		X	X	X	X	X	X	X	X
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	Beija-flor-cinza	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Thalurania glaucopis</i>	Beija-flor-de-fronte-violeta	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles pusillus</i>	Bacurauzinho	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Cariama cristata</i>	Seriema	X		X	X		X	X		X
		<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-cabeça-preto	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	X		X	X		X	X		X
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã			X			X			X
	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	Maçariquinho						X			
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Patagioenas picazuro</i>	Pomba-asa-branca	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Patagioenas plumbea</i>	Pomba-amargosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anú-preto	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Guira guira</i>	Anú-branco	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	X		X	X		X	X		X
		<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro	X		X	X		X	X		X
Galliformes	Cracidae	<i>Crax fasciolata</i>	Mutum-de-penacho		X							
		<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Psarocolius decumanus</i>	Japu		X	X		X	X		X	X
	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes		X	X		X	X		X	X



Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Área									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Galliformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Frango-d'agua-comun		X	X		X	X		X	X	
	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-campo	X		X		X		X			
	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha-do-rio		X	X		X	X		X	X	
	Icteridae	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Adorinha-de-sobre-branco	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Icterus croconotus</i>	João-Pinto	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica		X	X		X	X		X	X
			<i>Hemithraupis guira</i>	Sáira-de-papo-preto	X								
<i>Sicalis flaveola</i>			Canário-da-terra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sporophila caerulescens</i>			Coleirinho	X		X	X	X	X	X			X
<i>Sporophila nigricollis</i>			Coleiro-Baiano	X		X	X	X	X	X			X
<i>Tangara cayana</i>			Sáira-amarela	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Thraupis sayaca</i>			Sanhaço-cinzento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Volatinia jacarina</i>			Tiziu	X		X	X	X	X	X			X
Turdidae		<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tyrannidae		<i>Gubernetes yetapa</i>	Tesoura-do-brejo	X		X	X	X	X	X			X
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe						X				
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha-branca		X	X		X	X		X	X	
Icteridae		<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldi	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo			X			X				X	
Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Choró-boi		X			X				X		
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata		X			X				X		
	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada		X			X				X		



Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Área								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator fuliginosus</i>	Bico-de-pimenta			X			X			X
		<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	X		X	X	X	X	X		X
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande			X			X			
		<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura			X			X			X
		<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura			X			X			
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira			X			X			X
		<i>Butorides striata</i>	Socozinho			X			X			
		<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena			X			X			
		<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	X		X	X		X	X		X
	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapicuru					X				X
		<i>Platalea ajaja</i>	Colhereiro					X				
		<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	X		X	X	X	X	X		X
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	X		X	X		X	X		X
		<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-carijó		X							
	Rhamphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão-caçador			X			X			
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Alipiopsitta xanthops</i>	Papagaio-galego	X		X	X		X	X		X
		<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	X		X	X		X	X		X
		<i>Aratinga aurea</i>	Periquito-rei	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã-pequena	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	X		X	X		X	X		X
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá		X	X					X	X
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Nothura maculosa</i>	Codorna	X			X			X		
		<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	X			X			X		

**Áreas:** 1 - Controle cerrado, 2 - Controle mata ciliar, 3 - Controle área alagada, 4 - Cerrado 1 (estrada acesso Bechara), 5 - Mata ciliar 1 (Rio Jacaré), 6 - Área alagada 2 (estrada acesso Bechara), 7 - Cerrado 2 (estrada acesso ponte Rio Paranaíba), 8 - Mata ciliar 2 (Rio Paranaíba - próximo a ponte), 9 - Área alagada 2 (Lagoa próximo ao Rio Jacaré).



## 5 Herpetofauna

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., 1988).

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.

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; PHILLIPS, 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., 1988).

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 (HADDAD, 1991; HEYER et al., 1988). A destruição de florestas primárias, conseqüentemente causando a formação de fragmentos menores, efeitos de borda e a conversão em áreas de pastagem pode levar a uma diminuição da riqueza de espécies de



anfíbios, podendo a perda dos microambientes utilizados para a reprodução ser o principal fator (DEMAYNADIER; HUNTER, 1998; TOCHER, 1998; ZIMMERMAN; BIERREGARD JR., 1986). De uma maneira geral, o desmatamento pode expandir geograficamente os limites de espécies generalistas, mas de uma forma geral, 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 consegue 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 (SCHNEIDER et al., 2000). 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. Há, ainda, espécies sobre as quais temos tão pouco conhecimento que não sabemos o que as fazem estar ameaçadas.

Estudos recentes sobre a fauna de lagartos do Cerrado demonstram valores de riqueza superiores para este grupo. Os anfíbios do Cerrado apresentam alto grau de endemismo, sendo 32 das 113 espécies endêmicas (VANZOLINI, 1963). Tanto para os répteis quanto para os anfíbios existem diversas espécies não descritas, provavelmente endêmicas do Cerrado, no entanto é necessário que sejam realizados estudos taxonômicos densos e detalhados para que todas essas questões sejam resolvidas.

A seguir será apresentada fotos de alguns exemplares da herpetofauna visualizada na campanha de monitoramento de fauna realizada entre setembro e outubro de 2017, seguida por uma tabela de identificação dos exemplares.



**Foto 47**



**Foto 48 - Perereca-de-banheiro**



**Foto 49**



**Foto 50 - Sapo-cururu**



**Foto 51**



**Foto 52**





**Foto 53 - Cascavel**



**Foto 54**



**Foto 55 - Teiu**



**Foto 56 - Calango**







**Tabela 2** - Espécies da herpetofauna identificadas no estudo

Ordem	Família	Gênero	Espécie	Nome comum	Área									
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Anura	Bufonidae	Rhinella	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Hilidae	Dendropsophus	<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Perereca-verde		X	X		X	X		X	X	
		Hypsiboas	<i>Hypsiboas faber</i>	Sapo-ferreiro		X	X		X	X		X	X	
			<i>Hypsiboas lundii</i>	Rã-martelinho		X	X		X	X		X	X	
		Scinax	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Perereca-do-brejo		X	X		X	X		X	X	
	<i>Scinax fuscovarius</i>		Perereca-de-banheiro		X	X		X	X		X	X		
	Leptodactylidae	Leptodactylus	<i>Leptodactylus chaquensis</i>	Rã			X			X			X	
			<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora			X			X			X	
			<i>Leptodactylus labyrinthius</i>	Rã-pimenta			X			X			X	
Crocodylia	Alligatoridae	Caiman	<i>Caiman spp.</i>	Jacaré	X		X							
Squamata	Boidae	Boa	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia		X	X		X	X		X	X	
	Colubridae	Waglerophis	<i>Waglerophis merremii</i>	Capitão-do-campo	X									
	Viperidae	Bothrops	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	X	X	X							
	Gekkonidae	Hemidactylus	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa		X			X			X		
	Teiidae	Ameivula	<i>Ameivula ocellifera</i>	Calango	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Ameiva	<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Tupinambis	<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tropiduridae	Tropidurus	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Crotalinae	Crotalus	<i>Crotalus durissus collilineatus</i>	Cascavel	X								X		

**Áreas:** 1 - Controle cerrado, 2 - Controle mata ciliar, 3 - Controle área alagada, 4 - Cerrado 1 (estrada acesso Bechara), 5 - Mata ciliar 1 (Rio Jacaré), 6 - Area alagada 2 (estrada acesso Bechara), 7 - Cerrado 2 (estrada acesso ponte Rio Paranaíba), 8 - Mata ciliar 2 (Rio Paranaíba - próximo a ponte), 9 - Area alagada 2 (Lagoa próximo ao Rio Jacaré).



## 6 Mastofauna

Considerando os mamíferos descritos atualmente, 652 espécies ocorrem em território brasileiro, o que representa aproximadamente 12% da mastofauna mundial. Estes números fazem com que o Brasil apresente a maior riqueza de mamíferos em toda a Região Neotropical (REIS et al., 2006). Os mamíferos com ocorrência no cerrado totalizam cerca de 195 espécies, sendo que 18 delas são endêmicas e 17 estão incluídas na lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.

Apesar desse grande número de mamíferos catalogados, 66 espécies encontram-se ameaçadas de extinção (FONSECA; ROBINSON, 1990; REIS et al., 2006). Os mamíferos terrestres são os mais afetados com a fragmentação florestal, pois muitos necessitam de grandes áreas de vida e muitos recursos para a sobrevivência, sendo que as espécies de médio e grande porte ainda sofrem uma alta pressão de caça (CÁCERES et al., 2007; COSTA et al., 2005; MARINHO-FILHO; RODRIGUES; JUAREZ, 2002; PARDINI et al., 2003).

Tais animais possuem importantes funções para a manutenção da diversidade ecossistêmica natural, pois herbívoros e frugívoros agem como predadores e dispersores da diversidade vegetal e os carnívoros são importantes reguladores da população de herbívoros (ALMEIDA et al., 2008; FONSECA; ROBINSON, 1990). Segundo Almeida et al. (2008), estudos relacionados com a mastofauna são extremamente importantes, pois contribuem significativamente para o conhecimento dessas espécies, além de auxiliar nos dados sobre a mata e sua preservação. O fato dos mamíferos possuírem uma importante função ecológica por manterem o equilíbrio de uma floresta e em contra partida sofrerem uma crescente ameaça à sua existência mostra a necessidade de maiores estudos sobre o grupo, não somente para a preservação dessas espécies, mas do ecossistema como um todo. 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.

Dados sobre abundância e distribuição são muito importantes para a avaliação do status de conservação de um táxon, sendo que uma das dificuldades para essa avaliação em nível nacional é a escassez de dados publicados sobre composição e abundância das espécies em níveis locais e regionais (IUCN, 2001). Apenas os Estados do Paraná, de Minas Gerais, São Paulo, do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul possuem listas de espécies de mamíferos ameaçados de extinção.



A seguir serão apresentadas fotos da mastofauna visualizada na campanha de monitoramento de fauna de setembro e outubro de 2017, seguida pela respectiva tabela de identificação.

**Foto 57 - Fezes de Lobo-guará**



**Foto 58 - Gambá-orelha-branca**



**Foto 59 - Lobo-guará**



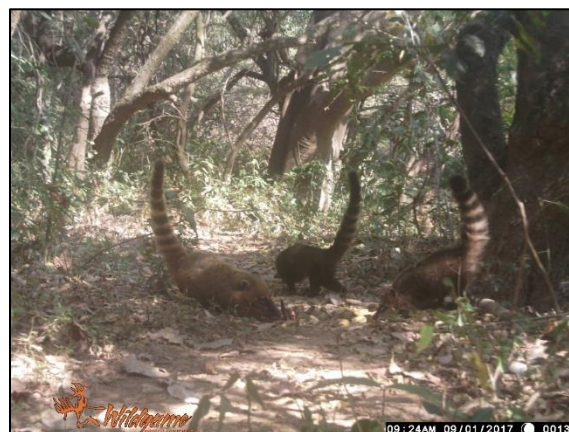
**Foto 60 - Mico-estrela**



**Foto 61 - Quati**



**Foto 62 - Quatis**





**Foto 63 - Raposinha**



**Foto 64 - Rastro de Capivara**



**Foto 65 - Rastro de Lobo-guará**



**Foto 66 - Rastro de Mão-pelada**



**Foto 67 - Rastro de Onça-parda**



**Foto 68 - Rastro de Onça-parda**





**Foto 69** - Rastro não identificado



**Foto 70** - Vaca





**Tabela 3** - Espécies da mastofauna identificadas no estudo

Ordem	Família	Gênero	Espécie	Nome comum	Área									
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	X		X	X	X	X	X	X	X	
		<i>Chrysocyon</i>	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	X		X			X		X		
		<i>Canis</i>	<i>Canis familiares</i>	cachorro domestico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Lycalopex</i>	<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	Mustelidae	<i>Conepatus</i>	<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaratataca	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Procyonidae	<i>Nasua</i>	<i>Nasua nasua</i>	Quati	X	X	X		X			X		
		<i>Procyon</i>	<i>Procyon cancrivorous</i>	Mão-pelada	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Dydelmiphormia	Dydelphinea	<i>Dydelphis</i>	<i>Dydelpis albiventris</i>	Gambá-orelha-branca	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Erinaceomorpha	Erinaceidae	<i>Erinaceus</i>	<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro		X	X							
Primates	Cebidae	<i>Callithrix</i>	<i>Callithrix penicillata</i>	Mico-estrela	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		<i>Cebus</i>	<i>Cebus cay</i>	Macaco-prego		X	X							
	Cuniculidae	<i>Cuniculus</i>	<i>Cuniculus paca</i>	Paca		X			X					
Rodentia	Caviide	<i>Hydrochoerus</i>	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara		X	X		X			X	X	
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i>	<i>Dasyprocta spp</i>	Cutia		X			X			X		
	Muridae	<i>Holochilus</i> <i>Oryzomys</i> <i>Mastomys</i>	-	Rato-do-mato	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasypus</i>	<i>Dasypus nomemcinctus</i>	Tatu-galinha	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		<i>Euphractus</i>	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga</i>	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	X			X	X	X	X			
Chiroptea	Phyllostomidae	<i>Anoura</i>	<i>Anoura caldifer</i>	Morcego		X								
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Artiodactyla	Bovidae	<i>Bos</i>	<i>Bos spp.</i>	Bovinos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

**Áreas:** 1 - Controle cerrado, 2 - Controle mata ciliar, 3 - Controle área alagada, 4 - Cerrado 1 (estrada acesso Bechara), 5 - Mata ciliar 1 (Rio Jacaré), 6 - Area alagada 2 (estrada acesso Bechara), 7 - Cerrado 2 (estrada acesso ponte Rio Paranaíba), 8 - Mata ciliar 2 (Rio Paranaíba - próximo a ponte), 9 - Area alagada 2 (Lagoa próximo ao Rio Jacaré).



## 7 Análise Estatística dos Resultados

A análise de dados é uma etapa importante em qualquer pesquisa científica, permitindo uma correta interpretação dos resultados obtidos, tanto em trabalhos descritivos ou experimentais. A análise de dados ecológicos é bastante semelhante à outras áreas da biologia, apesar de empregar uma série de métodos numéricos e estatísticos bastante peculiar, como os índices biológicos, os métodos gráficos e as análises estatísticas multivariadas.

Para a interpretação dos dados apresentados neste estudo, é importante salientar os significados referentes há:

- **Riqueza:** É simplesmente o número total de espécies ( $S$ ) em uma unidade amostral, tendo a riqueza de espécies muito dependente do tamanho amostral;
- **Equitabilidade:** Expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes sendo comumente expressa pelo Índice de Pielou ( $J'$ );
- **Diversidade:** A diversidade é uma função do número de espécies e da equitabilidade dos valores de importância da mesma. O índice mais usado para medir a diversidade de uma comunidade é o índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), pois incorpora tanto a riqueza quanto a equitabilidade. Uma forma mais compreensível de expressar o índice de Shannon-Wiener é através do número de espécies equivalentes, que representa o número de espécies que seria esperado encontrar na comunidade se todas as espécies tivessem a mesma abundância;
- **Dominância:** Expressa a relação entre o número de indivíduos de uma determinada espécie e o número de indivíduos de todas as espécies encontradas. O índice mais usado para medir a dominância de uma comunidade é o índice de Simpson ( $1-D$ ), que mede a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso na amostra pertencerem à mesma espécie, sendo que, uma comunidade de espécies com maior diversidade de indivíduos terá uma menor dominância de espécies.
- **Agrupamentos:** Esta análise é utilizada para verificar a formação de grupos de espécies ou estações dentro de uma comunidade ou entre comunidades. A análise é apresentada por uma forma gráfica denominada dendrograma, que foi calculada por meio do índice de Jaccard para o cálculo de uma matriz de dissimilaridade.



A seguir os resultados obtidos na análise de cada um dos grupos:

**Tabela 4** - Análise de dados do grupo da avifauna

Informações	Área								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Riqueza (S)	169	143	193	184	161	187	163	121	158
Shannon-Weaver (H')	3,81	3,61	4,06	3,86	3,68	4,02	3,87	3,66	3,93
Espécies-equivalentes (S <sub>H</sub> )	44,93	36,97	57,86	47,47	39,77	55,59	47,99	38,90	50,91
Simpson (1-D)	0,97	0,96	0,98	0,97	0,96	0,98	0,97	0,97	0,97
Equitabilidade (J')	0,93	0,92	0,93	0,92	0,92	0,93	0,92	0,93	0,93

**Tabela 5** - Análise de dados do grupo dos anfíbios

Informações	Área								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Riqueza (S)	1	6	13	1	8	10	1	7	10
Shannon-Weaver (H')	0,00	1,56	2,10	0,00	1,67	2,16	0,00	1,75	2,16
Espécies-equivalentes (S <sub>H</sub> )	1,00	4,76	8,15	1,00	5,30	8,71	1,00	5,74	8,71
Simpson (1-D)	0,00	0,78	0,86	0,00	0,78	0,88	0,00	0,82	0,88
Equitabilidade (J')	0,00	0,97	0,95	0,00	0,93	0,98	0,00	0,98	0,98

**Tabela 6** - Análise de dados do grupo dos répteis

Informações	Área								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Riqueza (S)	8	6	12	4	5	6	4	5	7
Shannon-Weaver (H')	2,08	1,79	1,91	1,39	1,61	1,79	1,39	1,61	1,95
Espécies-equivalentes (S <sub>H</sub> )	8,00	6,00	6,73	4,00	5,00	6,00	4,00	5,00	7,00
Simpson (1-D)	0,88	0,83	0,82	0,75	0,80	0,83	0,75	0,80	0,86
Equitabilidade (J')	1,00	1,00	0,92	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

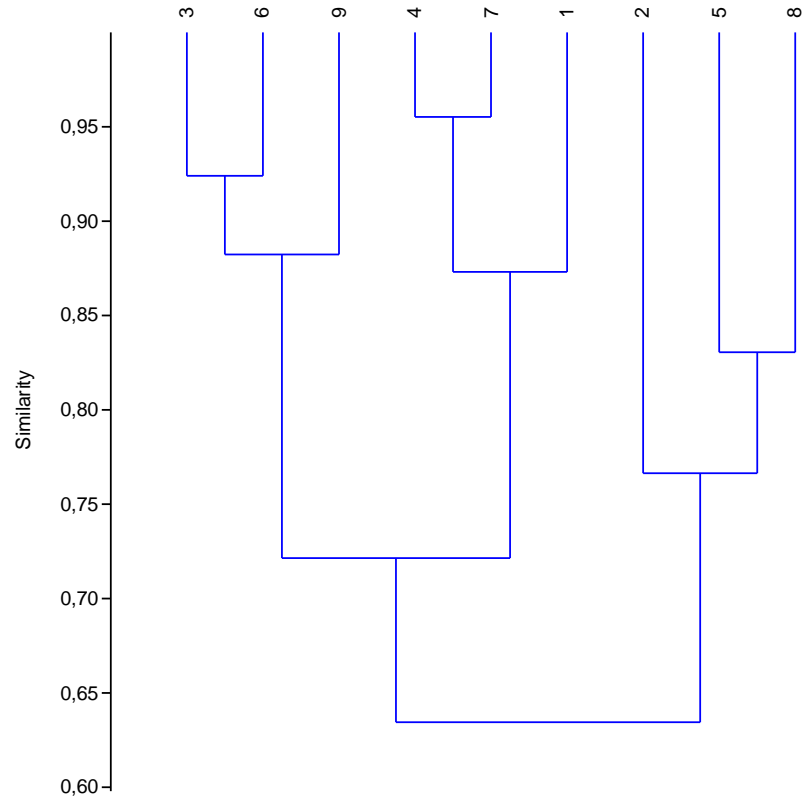
**Tabela 7** - Análise de dados do grupo da mastofauna

Informações	Área								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Riqueza (S)	25	33	33	22	29	25	27	34	26
Shannon-Weaver (H')	2,53	2,67	2,68	2,39	2,67	2,45	2,48	2,44	1,93
Espécies-equivalentes (S <sub>H</sub> )	12,49	14,43	14,54	10,91	14,45	11,54	11,92	11,43	6,90
Simpson (1-D)	0,91	0,92	0,92	0,89	0,92	0,90	0,90	0,87	0,75
Equitabilidade (J')	0,96	0,94	0,94	0,93	0,94	0,93	0,94	0,88	0,78

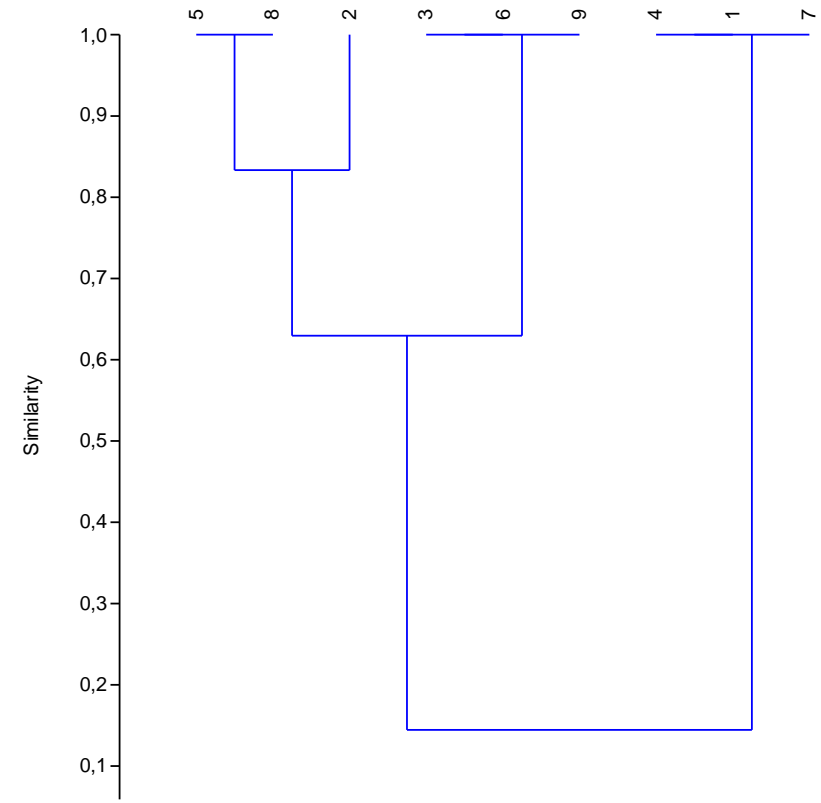




**Figura 2** - Dendograma de agrupamento referente a avifauna

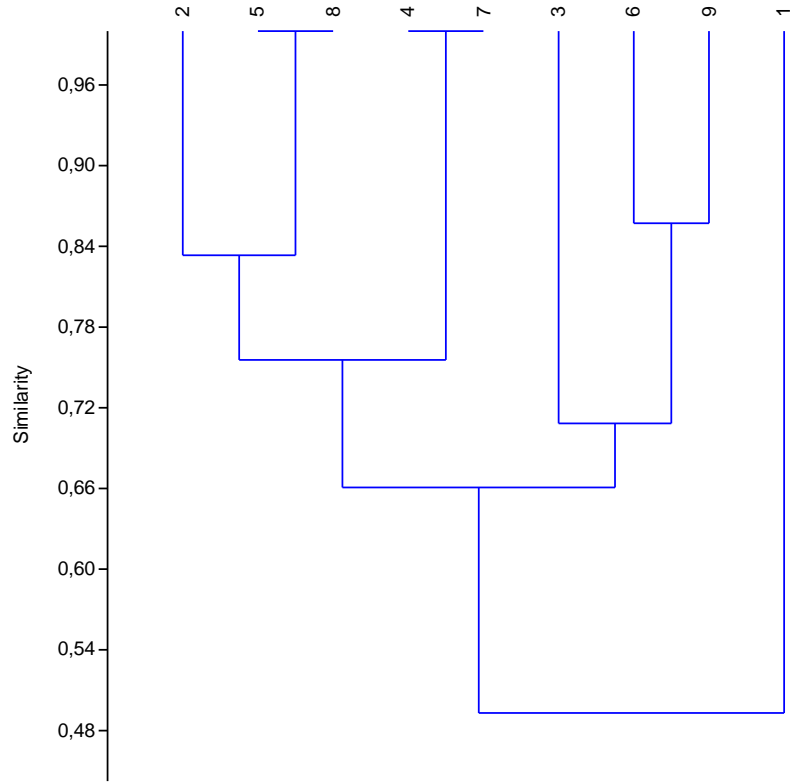


**Figura 3** - Dendograma de agrupamento referente aos anfíbios

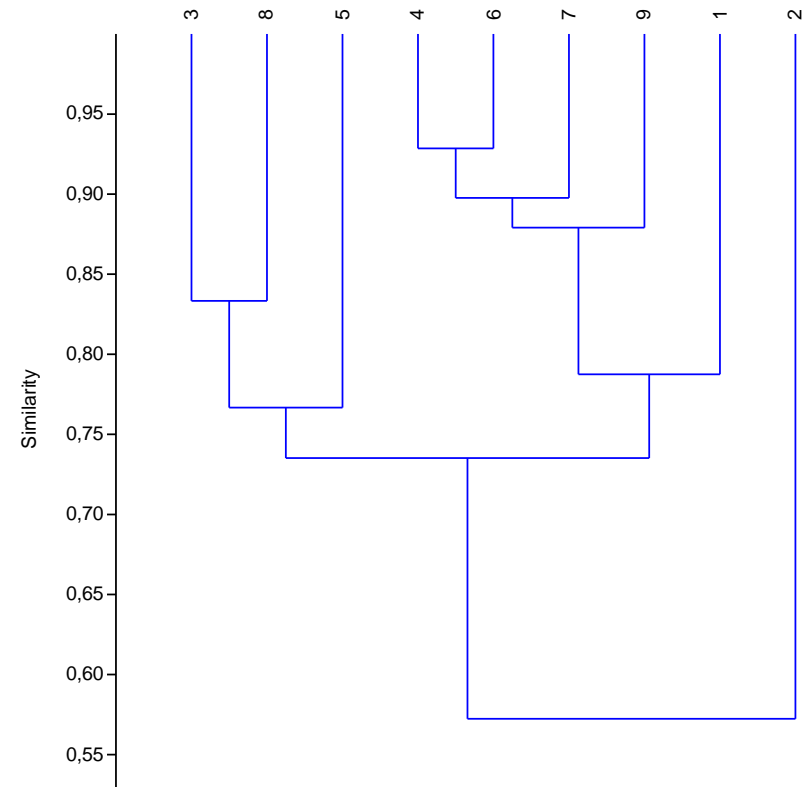




**Figura 4** - Dendograma de agrupamento referente aos répteis



**Figura 5** - Dendograma de agrupamento referente a mastofauna





## 8 Referências

- ALMEIDA, I. G.; REIS, N. R.; ANDRADE, A. R.; GALLO, P. H. Mamíferos de médio e grande porte de uma mata nativa e um reflorestamento no município de Rancho Alegre, Paraná, Brasil. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. .; SANTOS, G. A. S. D. (Eds.). . **Ecologia de mamíferos**. Londrina: Technical Books, 2008. p. 133–143.
- ANDRADE, M. A. Aves Silvestres: Minas Gerais. **Conselho Internacional para Preservação das Aves, Belo Horizonte, Brasil**, 1997.
- BASTOS, R. P.; MOTTA, J. A. O.; LIMA, L. P.; GIMARÃES, L. D. Anfíbios da Floresta Nacional da Silvânia, Estado de Goiás. **Stylo Gráfica e Editora, Goiânia**, 2003.
- BEGE, L. A.; MARTERER., B. T. P. Conservação da avifauna na região sul do estado de Santa Catarina - Brasil. **Florianópolis, Fatma**, p. 56, 1991.
- BLAUSTEIN, A. R.; WAKE, D. B. Declining amphibian populations: a global phenomenon? **Trends Ecol Evol**, p. 203–204, 1990.
- CÁCERES, N. C.; BORNSCHEIN, M. R.; LOPES, W. H.; PERCEQUILLO, A. R. Mammals of the Bodoquena Mountains, southwestern Brazil: an ecological and conservation analysis. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 2, p. 426–435, 2007.
- CAVALCANTI, R. B.; JOLY, C. A. Biodiversity and conservation priorities in the Cerrado Region. **The cerrados of Brazil ( P.S. Oliveira & R.J. Marquis, eds.)**. **Columbia University Press, New York**, p. 351–367, 2002.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. Conservação de mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 103–112, 2005.
- 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.
- DEMAYNADIER, P. G.; HUNTER, M. L. Effects of Silvicultural Edges on the Distribution and Abundance of Amphibians in Maine. **Conservation Biology**, p. 340–352, 1998.
- FONSECA, G. A. B.; ROBINSON, J. G. Forest size and structure: competitivc and predatol)’ effects on small mammal communities. **Biological Conservation**, p. 264–294, 1990.
- HADDAD, C. F. B. Ecologia reprodutiva de uma comunidade de anfíbios anuros da Serra do Japi, sudeste do Brasil. **Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.**, p. 154, 1991.
- HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L. Decimations, extinctions, and colonizations of frog populations in southeast Brazil and their evolutionary implications. **Biotropica**, p. 230–235, 1988.
- HORTA, A.; DIAS, B.; SANTO, C. V. E.; COSTA, C. R.; FURLANI, C.; HERMANN, G.; FONSECA, G. A. B.; OLIVEIRA, H.; CORADIN, H.; PINTO, R. P.; FILHO, L. C. R.; PÁDUA, M. T. J.; PEREIRA, P. G. P.; CAVALCANTI, R. B.; MAGALHÃES, R.; OLIVERI, S. Cerrado e Pantanal. In: MMA/SBF (Ed.). . **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: [s.n.]. p. 175–214.
- IUCN. IUCN Red List categories and criteria. 2001.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 707–713, 2005.
- MARÇAL JÚNIOR, O.; FRANCHIN, A. G. Aves, do latim avis. In: PREZOTTO, K. D.-C. F. (Ed.). . **As distintas faces do comportamento animal**. Jundiaí: [s.n.]. p. 105–119.
- MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F. H. G.; JUAREZ, K. M. The Cerrado Mammals: Diversity,



Ecology, and Natural History. **The Cerrados of Brazil. Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**, n. 1942, p. 266–284, 2002.

MARINI, M. Â.; GARCIA, F. I. Birds conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 665–671, 2005.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853–858, 2000.

NERI, A. V.; SOARES, M. P.; MEIRA NETO, J. A. A.; DIAS, L. E. Espécies de cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG. **Rev. Árvore [online]**, v. 35, p. 907–918, 2011.

PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN, L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: **Metodologia de estudos em biologia da conservação e no manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora UFPR e Fundação O Boticário de Proteção da Natureza, 2003. p. 181–201.

PHILLIPS, K. Where have all the frogs and toads gone? **BioScience**, v. 40, n. 6, p. 422–424, 1990.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Eds. ed. Londrina: Editora UFL, 2006.

RODRIGUES, F. H. G.; SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A. T. A.; CARMIGNOTTO, A. P.; BEZERRA, A. M. R.; COELHO, D. C.; GARBOGINI, H.; PAGNOZZI, J.; HASS, A. Composição e caracterização da fauna de mamíferos do Parque Nacional das Emas, Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 2, p. 589–600, 2002.

SCHNEIDER, M.; MARQUES, A. A. B.; LIMA, R. S. S.; NOGUEIRA, C. P.; PRINTES, R. C.; SILVA, J. A. S. Lista atualizada dos mamíferos encontrados no Parque Nacional da Serra da Canastra (MG) e arredores, com comentários sobre as espécies. **Biociências**, v. 8, n. 2, p. 3–17, 2000.

SICK, H. Ornitologia brasileira. **Nova Fronteira, Rio de Janeiro**, 1997.

SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado Region, South America. **Steenstrupia**, v. 21, p. 69–92, 1995.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T.; MOSKOVITS, D. K. Neotropical birds: Ecology and Conservation. **University of Chicago Press, Chicago**, 1996.

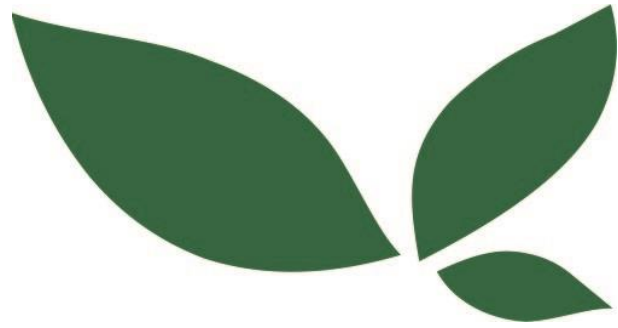
TOCHER, M. Diferenças na composição de espécies de sapos entre três tipos de floresta e campo de pastagem na Amazônia central. In: GASCON, C.; MOUTINHO, P. S. (Ed.). **Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo**. Manaus: [s.n.]. p. 219–232.

VANZOLINI, P. E. Problemas Faunísticos do Cerrado. **SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO**, p. 307–319, 1963.

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.

WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. Losses of São Paulo birds are worse in the interior than Atlantic forests. **Ciência e Cultura**, v. 44, n. 5, p. 326–328, 1992.

ZIMMERMAN, B. L.; BIERREGARD JR., R. O. Relevance of the equilibrium theory of island biogeography and species-area relationship to conservation with a case from Amazonia. **Journal of Biogeography**, v. 13, p. 133–143, 1986.



# **MONITORAMENTO DE FAUNA**

## **CAMPANHAS DO PERÍODO CHUVOSO 2017/2018**

Galvani Indústria, Comércio e Serviços S/A





## Sumário

1	Introdução.....	3
2	Metodologia.....	3
2.1	Busca ativa, transectos e pontos de observação.....	3
2.2	Armadilhas Fotográficas.....	4
3	Localização das áreas de estudo .....	4
4	Avifauna .....	5
5	Herpetofauna .....	15
6	Mastofauna .....	19
7	Análise Estatística dos Resultados .....	24
8	Conclusão .....	27
9	Equipe Técnica .....	27
	Referências .....	28



## **1 Introdução**

O presente relatório apresenta os resultados obtidos durante o “*Programa de Monitoramento Ambiental de Espécimes da Fauna Local*” para o período compreendido entre Novembro/2017 (1ª campanha período chuvoso) e 2ª campanha do período chuvoso realizada em janeiro/2018. Tal programa de monitoramento foi iniciado no ano 2015 na empresa Galvani Indústria, Comércio e Serviços S.A. - Unidade Lagamar/MG - Fazenda Almas, sendo executado pela empresa Ecosistema Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda., sob responsabilidade técnica do biólogo Dácio José Cambraia (CRBio 030433/04-D).

O objetivo geral do presente trabalho é identificar possíveis impactos da operação do empreendimento sobre a fauna local, através do monitoramento de vertebrados terrestres (mastofauna, herpetofauna e avifauna) em áreas internas (áreas controle) da Galvani/Yara e áreas adjacentes indiretamente afetadas.

## **2 Metodologia**

Para a execução dos procedimentos de monitoramento, foram utilizados os equipamentos básicos para cada grupo amostral. As campanhas consistiram em jornadas de 3 dias de monitoramento, com esforço amostral mínimo de 6 horas/dia, divididas em períodos de atividade de cada grupo estudado (manhã e noite). Os métodos utilizados para o monitoramento dos grupos da avifauna, herpetofauna e mastofauna foram os seguintes:

### **2.1 Busca ativa, transectos e pontos de observação**

De grande uso estudos em de monitoramento e identificação de aves, anfíbios, répteis e mamíferos, a procura ativa é uma técnica generalista com capacidade de identificação de vastas quantidade de espécies. Na busca ativa, o pesquisador sonda microambientes à procura por espécimes, tendo os mais variados microambientes (troncos, pedras, galhos, serapilheira, cupinzeiros e etc). Tal técnica permite encontrar espécies com hábitos diversos, pois se faz tanto em período noturno quanto diurno (NERI et al., 2011; RODRIGUES et al., 2002). A procura pode ser realizada de forma aleatorizada no ambiente ou empregada em uma área específica demarcada.





Já o princípio da técnica de transectos é fazer um censo por caminhos pré-determinados, procurando pelo indivíduo de interesse (CULLEN JR & RUDRAN, 2003; DEVELEY, 2003).

## **2.2 Armadilhas Fotográficas**

As armadilhas fotográficas estão em crescente uso, tendo aplicação em estudos biológicos, ecológicos e comportamentais de ecologia alimentar, uso de habitat, padrões de atividade, riqueza de espécies e em estimativas de parâmetros populacionais. Neste estudo, um conjunto de armadilhas fotográficas foi empregado para ter registros efetivos das espécies encontradas na região.

## **3 Localização das áreas de estudo**

O estudo foi executada na Galvani Indústria, Comércio e Serviços S.A. - Unidade Lagamar/MG, especificamente nas áreas de estudo indicadas na Figura 1, sendo:

- 1 - Controle cerrado;
- 2 - Controle mata ciliar;
- 3 - Controle área alagada;
- 4 - Cerrado 1 (estrada acesso Bechara);
- 5 - Mata ciliar 1 (Rio Jacaré);
- 6 - Area alagada 2 (estrada acesso Bechara);
- 7 - Cerrado 2 (estrada acesso ponte Rio Paranaíba);
- 8 - Mata ciliar 2 (Rio Paranaíba - próximo a ponte);
- 9 - Area alagada 2 (Lagoa próximo ao Rio Jacaré).



**Figura 1 - Pontos amostrais**

#### **4 Avifauna**

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 (STOTZ et al., 1996; WILLIS, 1979; WILLIS; ONIKI, 1992). O Brasil possui a terceira avifauna mais rica do mundo, com cerca de 1.700 espécies (MARÇAL JÚNIOR; FRANCHIN, 2003). Já no bioma Cerrado, a avifauna se demonstra bastante rica e abriga cerca de 837 espécies de aves em seus domínios. Porém, seu grau de endemismo é considerado baixo, com 32 espécies endêmicas do bioma (3,4%) (KLINK; MACHADO, 2005; MARINI; GARCIA, 2005). Em Minas Gerais já foram registradas 753 espécies de aves representando 46% das espécies existentes no Brasil (ANDRADE, 1997; SICK, 1997).

Considerada a segunda maior ecorregião do Brasil, cobrindo 25% do território nacional, o Cerrado começou a receber a atenção conservacionista das florestas tropicais úmidas, uma vez que o grande crescimento das atividades econômicas já modificou cerca de 67% de suas áreas (MYERS et al., 2000). No entanto, apesar de sua extensão e de sua importância para a conservação da biodiversidade, o cerrado é pouco representado em termos de áreas protegidas. Apenas 3% de sua extensão original estão protegidas em parques e reservas federais e estaduais. Para agravar a situação, a maioria destas áreas tem tamanho reduzido, inferior a 100.000 hectares, o que coloca em evidência o grau de fragmentação do ecossistema (HORTA et al., 2002).



Identificada como um importante elemento 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, as aves são consideradas peças-chaves na determinação de áreas para a conservação (BEGE; MARTERER., 1991; DANIELS et al., 1991). De fato, este grupo de animais é um dos que mais sofrem os impactos ambientais provocados pelas atividades agropecuárias (SILVA, 1995). Diversos estudos demonstram a perda de espécies da avifauna em decorrência da fragmentação ecossistêmica (KLINK; MACHADO, 2005; MARINI; GARCIA, 2005).

Segundo Stotz et al. (1996), dentre as diversas características deste grupo, algumas podem servir como indicadoras de ambientes com necessidades de proteção: especialistas a um determinado tipo de habitat; endêmicas; raras e sensíveis 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. Neste intuito, inventários e monitoramentos da fauna são importantes ferramentas para a avaliação da biodiversidade em distintas escalas geográficas, bem como na identificação de áreas de grande valor para conservação (CAVALCANTI; JOLY, 2002).

A seguir será apresentada tabela com os exemplares observados em 2016, na campanha seca de 2017 (set-out) e das campanhas 1 e 2 do período chuvoso 2017/2018 (nov-jan), seguida de fotos de alguns exemplares das campanhas 2017/2018:









Ordem	Família	Espécie	Nome comum	2016	2017	Áreas - Camp. chuva 01/2017									Áreas - Camp. chuva 02/2018								
				Anual	Seca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	X	X	X			X			X			X			X			X		
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhão-pequeno	X																			
		<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhao		X			X										X					
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		<i>Cathartes aura</i>	Urubu-cabeça-vermelha	X																			
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	X																			
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X
Trogoniformes	Rhamphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	X	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		
		<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-carijó		X																		
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Siriema	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Myctibus griséus</i>	Urutau	X																			
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Bico de agulha	X	X									X									
Coraciiformes	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	Juruva														X					X	

**Áreas:** 1 - Controle cerrado, 2 - Controle mata ciliar, 3 - Controle área alagada, 4 - Cerrado 1 (estrada acesso fazenda veloso), 5 - Mata ciliar 1 (Rio Jacaré), 6 - Area alagada 1 (estrada acesso Bechara), 7 - Cerrado 2 (estrada acesso ponte Rio Paranaíba), 8 - Mata ciliar 2 (Rio Paranaíba - próximo a ponte), 9 - Area alagada 2 (Lagoa próximo ao Rio Jacaré)



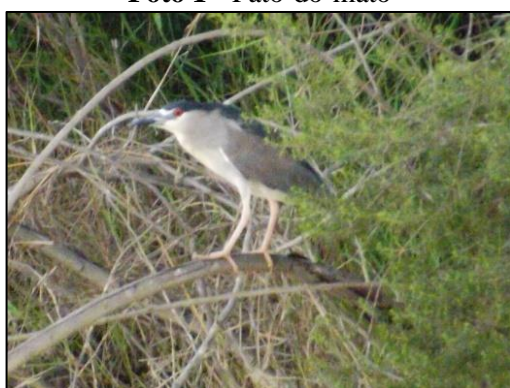
Fotos de exemplares da Avifauna observados:



**Foto 1 - Pato-do-mato**



**Foto 2 - Pica-pau-do-campo**



**Foto 3 - Socó-dorminhoco**



**Foto 4 - Tesourinha-do-brejo**



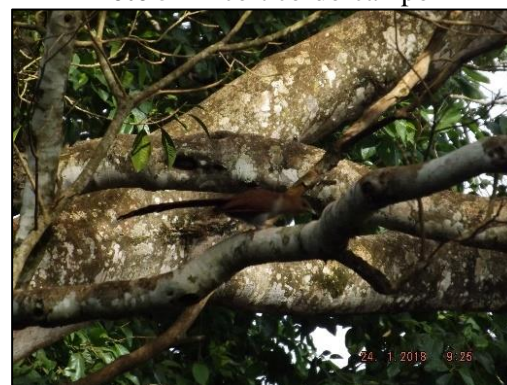
**Foto 4 - Tico-tico**



**Foto 5 - Tico-tico-do-campo**



**Foto 6 - Acauã**



**Foto 7 - Alma-de-gato**

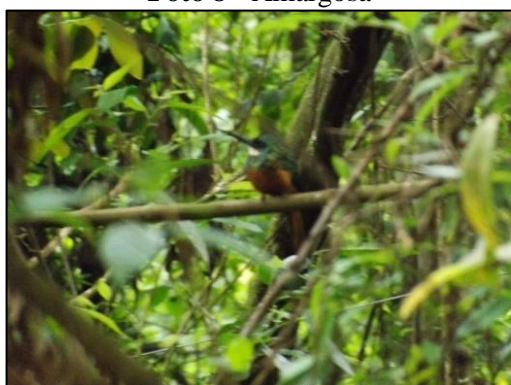




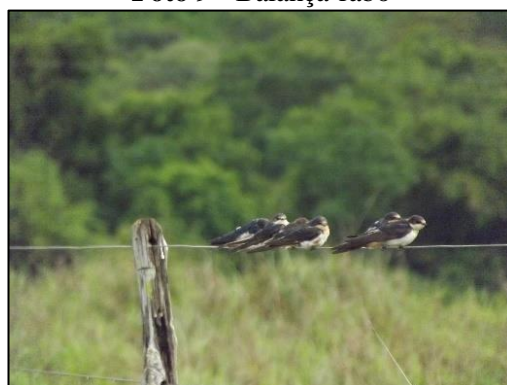
**Foto 8 - Amargosa**



**Foto 9 - Balança-rabo**



**Foto 10 - Bico-de-agulha**



**Foto 11 - Andorinha-pequena**



**Foto 12 - Cabeça-sec**



**Foto 13 - Caboclinho**



**Foto 14 - Carrapateiro**



**Foto 15 - Carcará**



**Foto 16 - Chupim-do-brejo**



**Foto 17 - Coruja-buraqueira**



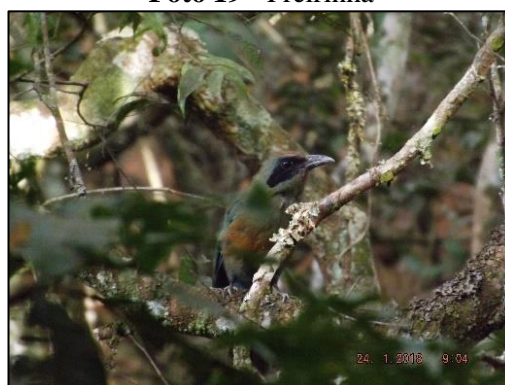
**Foto 18 - Fogo-apagou**



**Foto 19 - Freirinha**



**Foto 20 - João-de-barro**



**Foto 21 - Juruva**



**Foto 22 - Mutum-de-penacho**



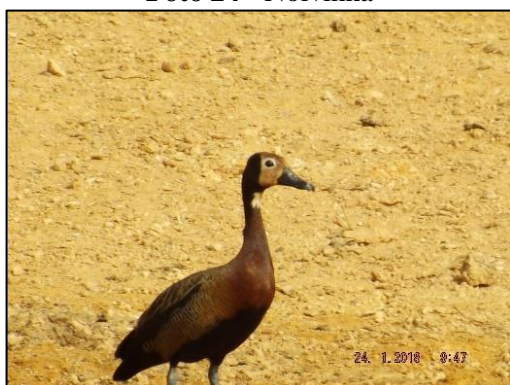
**Foto 23 - Urubu-cabeça-preta**



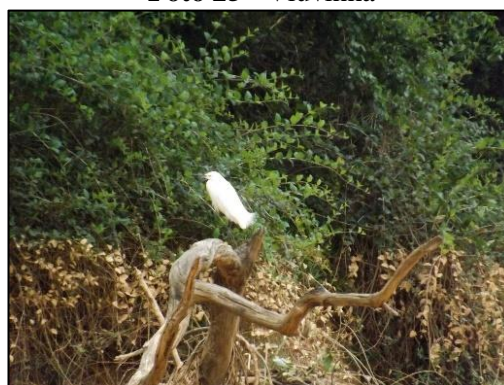
**Foto 24 - Noivinha**



**Foto 25 - Viuvinha**



**Foto 26 - Irerê**



**Foto 27 - Garça-branca-pequena**



**Foto 28 - Siriema**



**Foto 29 - Arapaçu-do-cerrado**



**Foto 30 - Inhambú**



**Foto 31 - Beija-flor-testa-roxa**



## 5 Herpetofauna

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., 1988).

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.

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; PHILLIPS, 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., 1988).

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 (HADDAD, 1991; HEYER et al., 1988). A destruição de florestas primárias, conseqüentemente causando a formação de fragmentos menores, efeitos de borda e a conversão em áreas de pastagem pode levar a uma diminuição da riqueza de espécies de



anfíbios , podendo a perda dos microambientes utilizados para a reprodução ser o principal fator (DEMAYNADIER; HUNTER, 1998; TOCHER, 1998; ZIMMERMAN; BIERREGARD JR., 1986). De uma maneira geral, o desmatamento pode expandir geograficamente os limites de espécies generalistas, mas de uma forma geral, 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 consegue 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 (SCHNEIDER et al., 2000). 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. Há, ainda, espécies sobre as quais temos tão pouco conhecimento que não sabemos o que as fazem estar ameaçadas.

Estudos recentes sobre a fauna de lagartos do Cerrado demonstram valores de riqueza superiores para este grupo. Os anfíbios do Cerrado apresentam alto grau de endemismo, sendo 32 das 113 espécies endêmicas (VANZOLINI, 1963). Tanto para os répteis quanto para os anfíbios existem diversas espécies não descritas, provavelmente endêmicas do Cerrado, no entanto é necessário que sejam realizados estudos taxonômicos densos e detalhados para que todas essas questões sejam resolvidas.

A seguir será apresentada tabela com os exemplares observados em 2016, na campanha seca de 2017 (set-out) e das campanhas 1 e 2 do período chuvoso 2017/2018 (nov-jan), seguida de fotos de alguns exemplares das campanhas 2017/2018:





Ordem	Família	Gênero	Espécie	Nome comum	2016	2017	Áreas - Camp. chuva 01/2017									Áreas - Camp. chuva 02/2018									
					Anual	Seca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Crotalinae	Crotalus	<i>Crotalus durissus collilineatus</i>	Cascavel	X	X			X							X		X							X
	Anguidae	Ophiodis	<i>Ophiodis striatus</i>	Cobra-de-vidro	X																				
	Elapidae	Micrurus	<i>Micrurus frontalis</i>	Cobra coral	X											X		X							

**Áreas:** 1 - Controle cerrado, 2 - Controle mata ciliar, 3 - Controle área alagada, 4 - Cerrado 1 (estrada acesso Bechara), 5 - Mata ciliar 1 (Rio Jacaré), 6 - Area alagada 2 (estrada acesso Bechara), 7 - Cerrado 2 (estrada acesso ponte Rio Paranaíba), 8 - Mata ciliar 2 (Rio Paranaíba - próximo a ponte), 9 - Area alagada 2 (Lagoa próximo ao Rio Jacaré).



### Fotos de alguns exemplares da herpetofauna observados



**Foto 32 - Rã-de-quatro-olhos**



**Foto 33 - Calango**



**Foto 34 - Sapo-cururu**



**Foto 35 - Sapo-cururu**



**Foto 36 - Rã-pimenta**



**Foto 37 - Restos de cobra coral-falsa**

## 6 Mastofauna

Considerando os mamíferos descritos atualmente, 652 espécies ocorrem em território brasileiro, o que representa aproximadamente 12% da mastofauna mundial. Estes números fazem com que o Brasil apresente a maior riqueza de mamíferos em toda a Região Neotropical (REIS et al., 2006). Os mamíferos com ocorrência no cerrado totalizam cerca de 195 espécies, sendo que 18 delas são endêmicas e 17 estão incluídas na lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.





Apesar desse grande número de mamíferos catalogados, 66 espécies encontram-se ameaçadas de extinção (FONSECA; ROBINSON, 1990; REIS et al., 2006). Os mamíferos terrestres são os mais afetados com a fragmentação florestal, pois muitos necessitam de grandes áreas de vida e muitos recursos para a sobrevivência, sendo que as espécies de médio e grande porte ainda sofrem uma alta pressão de caça (CÁCERES et al., 2007; COSTA et al., 2005; MARINHO-FILHO; RODRIGUES; JUAREZ, 2002; PARDINI et al., 2003).

Tais animais possuem importantes funções para a manutenção da diversidade ecossistêmica natural, pois herbívoros e frugívoros agem como predadores e dispersores da diversidade vegetal e os carnívoros são importantes reguladores da população de herbívoros (ALMEIDA et al., 2008; FONSECA; ROBINSON, 1990). Segundo Almeida et al. (2008), estudos relacionados com a mastofauna são extremamente importantes, pois contribuem significativamente para o conhecimento dessas espécies, além de auxiliar nos dados sobre a mata e sua preservação. O fato dos mamíferos possuírem uma importante função ecológica por manterem o equilíbrio de uma floresta e em contra partida sofrerem uma crescente ameaça à sua existência mostra a necessidade de maiores estudos sobre o grupo, não somente para a preservação dessas espécies, mas do ecossistema como um todo. 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.

Dados sobre abundância e distribuição são muito importantes para a avaliação do status de conservação de um táxon, sendo que uma das dificuldades para essa avaliação em nível nacional é a escassez de dados publicados sobre composição e abundância das espécies em níveis locais e regionais (IUCN, 2001). Apenas os Estados do Paraná, de Minas Gerais, São Paulo, do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul possuem listas de espécies de mamíferos ameaçados de extinção.

A seguir será apresentada tabela com os exemplares observados em 2016, na campanha seca de 2017 (set -out) e das campanhas 1 e 2 do período chuvoso 2017/2018 (nov-jan), seguida de fotos de alguns exemplares das campanhas 2017/2018:



**Tabela 3** - Espécies da mastofauna identificadas no estudo

Ordem	Família	Gênero	Espécie	Nome comum	2016	2017	Áreas - Camp. chuva 01/2017									Áreas - Camp. chuva 02/2018								
					Anual	Seca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Carnivora	Canidae	Cerdocyon	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Chrysocyon	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	X	X	X		X					X				X					X	
		Canis	<i>Canis familiares</i>	cachorro domestico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Lycalopex	<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	Felidae	Felis	<i>Felis catus</i>	Gato domestico	X																			
	Mustelidae	Lontra	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	X													X						
		Conepatus	<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaratataca	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Procyonidae	Nasua	<i>Nasua nasua</i>	Quati	X	X	X	X	X		X			X		X	X	X		X			X	
Procyon		<i>Procyon cancrivorous</i>	Mão-pelada	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Dydelmiphormia	Dydelphinea	Dydelphis	<i>Dydelphis albiventris</i>	Gambá-orelha-branca	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Erinaceomorpha	Erinaceidae	Erinaceus	<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro		X																		
Primates	Cebidae	Callithrix	<i>Callithrix penicillata</i>	Mico-estrela	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Cebus	<i>Cebus cay</i>	Macaco-prego	X	X																		
Rodentia	Cuniculidae	Cuniculus	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	X	X																		
	Caviide	Hydrochoerus	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	X	X		X	X		X			X	X		X	X		X		X	X	
	Dasyproctidae	Dasyprocta	<i>Dasyprocta spp</i>	Cutia	X	X																		
Xenarthra	Dasypodidae	Dasypus	<i>Dasypus nomemcinctus</i>	Tatu galinha	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	
		Euphractus	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu peba	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pilosa	Myrmecophagidae	Myrmecophaga	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá bandeira	X	X	X		X	X	X	X		X			X	X	X	X				





A seguir fotos de alguns exemplares da mastofauna observados nas campanhas:



Foto 38 - Mão-pelada



Foto 39 - Quati



Foto 40 - Tamanduá-bandeira



Foto 41 - Tatu peba



Foto 42 - Gambá-orelha-branca



Foto 43 - Rastro de veado catatingueiro



Foto 44 - Rastro de Lobo-guará



Foto 45 - Cachorro-do-mato



**Foto 46 - Bovino**



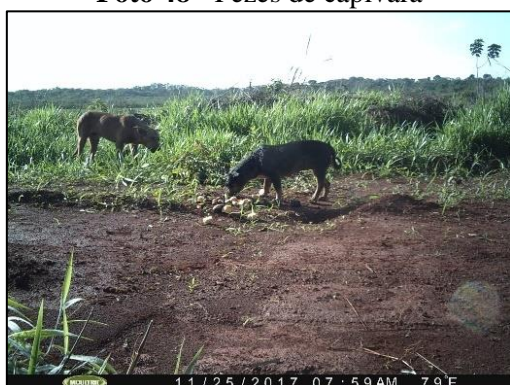
**Foto 47 - Rastro de mão pelada**



**Foto 48 - Fezes de capivara**



**Foto 49 - Rastro de lontra**



**Foto 50 - Matilha de cães domesticos**



**Foto 51 - Raposinha**

## **7 Análise Estatística dos Resultados**

A análise de dados é uma etapa importante em qualquer pesquisa científica, permitindo uma correta interpretação dos resultados obtidos, tanto em trabalhos descritivos ou experimentais. A análise de dados ecológicos é bastante semelhante à outras áreas da biologia, apesar de empregar uma série de métodos numéricos e estatísticos bastante peculiar, como os índices biológicos, os métodos gráficos e as análises estatísticas multivariadas. Para a interpretação dos dados apresentados neste estudo, é importante salientar os significados referentes há:



- **Riqueza:** É simplesmente o número total de espécies (S) em uma unidade amostral, tendo a riqueza de espécies muito dependente do tamanho amostral;
- **Equitabilidade:** Expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes sendo comumente expressa pelo Índice de Pielou ( $J'$ );
- **Diversidade:** A diversidade é uma função do número de espécies e da equitabilidade dos valores de importância da mesma. O índice mais usado para medir a diversidade de uma comunidade é o índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), pois incorpora tanto a riqueza quanto a equitabilidade. Uma forma mais compreensível de expressar o índice de Shannon-Wiener é através do número de espécies equivalentes, que representa o número de espécies que seria esperado encontrar na comunidade se todas as espécies tivessem a mesma abundância;
- **Dominância:** Expressa a relação entre o número de indivíduos de uma determinada espécie e o número de indivíduos de todas as espécies encontradas. O índice mais usado para medir a dominância de uma comunidade é o índice de Simpson ( $1-D$ ), que mede a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso na amostra pertencerem à mesma espécie, sendo que, uma comunidade de espécies com maior diversidade de indivíduos terá uma menor dominância de espécies.
- **Agrupamentos:** Esta análise é utilizada para verificar a formação de grupos de espécies ou estações dentro de uma comunidade ou entre comunidades. A análise é apresentada por uma forma gráfica denominada dendrograma, que foi calculada por meio do índice de Jaccard para o cálculo de uma matriz de dissimilaridade.

A seguir os resultados estatísticos referentes a campanha do período chuvoso.





- Mastofauna
  - Campanha chuva 01/2017

Informações	Área								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Riqueza de Espécies (S)	14,00	10,00	14,00	12,00	14,00	12,00	12,00	14,00	12,00
Shannon-Weaver (H')	2,64	2,30	2,64	2,49	2,64	2,49	2,49	2,64	2,49
Espécies-equivalentes (SH')	14,00	10,00	14,00	12,00	14,00	12,00	12,00	14,00	12,00
Simpson (1-D)	0,93	0,90	0,93	0,92	0,93	0,92	0,92	0,93	0,92
Equabilidade (J)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

- Campanha chuva 02/2018

Informações	Área								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Riqueza de Espécies (S)	14,00	10,00	14,00	12,00	13,00	12,00	11,00	14,00	12,00
Shannon-Weaver (H')	2,64	2,30	2,64	2,49	2,57	2,49	2,40	2,64	2,49
Espécies-equivalentes (SH')	14,00	10,00	14,00	12,00	13,00	12,00	11,00	14,00	12,00
Simpson (1-D)	0,93	0,90	0,93	0,92	0,92	0,92	0,91	0,93	0,92
Equabilidade (J)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

## 8 Conclusão

Os estudos tem mostrado que a presença de espécies dos vários grupos em estudos apresenta-se boa uniformidade, quando analisados os três grupos e as características ambientais de cada área de estudo.

Nas campanhas de monitoramento do período chuvoso, foi observada uma menor quantidade de espécimes da herpetofauna, principalmente nas áreas relacionadas ao ambiente de cerrado, tal situação ocorreu em todas áreas de amostragem desta fitofisionomia. Como no período chuvoso existe uma maior disponibilidade de água, assim as visualizações de indivíduos da mastofauna é prejudicada, porém existe maior disponibilidade de vestígios para a identificação das espécies presente.

Assim, concluímos que a atividade desenvolvida pela Galvani, na unidade de Lagamar não apresenta-se como causadora de impactos negativos com relação a fauna local. Com relação a fauna ameaçada, foram observadas a presença de alguns exemplares, porém não consideramos necessária a realização estudos específicos, pois a região dos estudos fazem parte das áreas de alimentação, não sendo identificados pontos de permanência dos mesmos.

## 9 Equipe técnica

Dácio José Cambraia - Biologo - CRBio 30433/4D

Dácio José Cambraia Filho - Eng. Ambiental - CREA 217588D





## Referências

- ALMEIDA, I. G.; REIS, N. R.; ANDRADE, A. R.; GALLO, P. H. **Mamíferos de médio e grande porte de uma mata nativa e um reflorestamento no município de Rancho Alegre, Paraná, Brasil.** In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. .; SANTOS, G. A. S. D. (Eds.). . Ecologia de mamíferos. Londrina: Technical Books, 2008. p. 133-143.
- ANDRADE, M. A. **Aves Silvestres: Minas Gerais.** Conselho Internacional para Preservação das Aves, Belo Horizonte, Brasil, 1997.
- BASTOS, R. P.; MOTTA, J. A. O.; LIMA, L. P.; GIMARÃES, L. D. **Anfíbios da Floresta Nacional da Silvânia, Estado de Goiás.** Stylo Gráfica e Editora, Goiânia, 2003.
- BEGE, L. A.; MARTERER., B. T. P. **Conservação da avifauna na região sul do estado de Santa Catarina- Brasil.** Florianópolis, Fatma, p. 56, 1991.
- BLAUSTEIN, A. R.; WAKE, D. B. **Declining amphibian populations: a global phenomenon?** Trends Ecol Evol, p. 203-204, 1990.
- CÁCERES, N. C.; BORNSCHEIN, M. R.; LOPES, W. H.; PERCEQUILLO, A. R. **Mammals of the Bodoquena Mountains, southwestern Brazil: an ecological and conservation analysis.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 24, n. 2, p. 426-435, 2007. CAVALCANTI, R. B.; JOLY, C. A. Biodiversity and conservation priorities in the Cerrado Region. The cerrados of Brazil ( P.S. Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p. 351-367, 2002.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. **Conservação de mamíferos no Brasil.** Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 103-112, 2005.
- 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.
- DEMAYNADIER, P. G.; HUNTER, M. L. **Effects of Silvicultural Edges on the Distribution and Abundance of Amphibians in Maine.** Conservation Biology, p. 340-352, 1998.
- FONSECA, G. A. B.; ROBINSON, J. G. **Forest size and structure: competitive and predatol)' effectson small mammal communities.** Biological Conservation, p. 264-294, 1990.
- HADDAD, C. F. B. **Ecologia reprodutiva de uma comunidade de anfíbios anuros da Serra do Japi, sudeste do Brasil.** Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas., p. 154, 1991.
- HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L. **Decimations, extinctions, and colonizations of frog populations in southeast Brazil and their evolutionary implications.** Biotropica, p.230-235, 1988.
- HORTA, A.; DIAS, B.; SANTO, C. V. E.; COSTA, C. R.; FURLANI, C.; HERMANN, G.; FONSECA, G. A. B.; OLIVEIRA, H.; CORADIN, H.; PINTO, R. P.; FILHO, L. C. R.; PÁDUA, M. T. J.; PEREIRA, P. G. P.; CAVALCANTI, R. B.; MAGALHÃES, R.; OLIVERI, S. Cerrado e Pantanal. In: MMA/SBF (Ed.). . **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.** Brasília: [s.n.]. p.175-214.
- IUCN. IUCN Red List categories and criteria. 2001.



KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology*, v.19, n. 3, p. 707-713, 2005.

MARÇAL JÚNIOR, O.; FRANCHIN, A. G. Aves, do latim avis. In: PREZOTTO, K. D.-C. F. (Ed.). *As distintas faces do comportamento animal*. Jundiaí: [s.n.]. p. 105-119.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F. H. G.; JUAREZ, K. M. The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural History. **The Cerrados of Brazil. Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**, n. 1942, p. 266-284, 2002.

MARINI, M. Â.; GARCIA, F. I. Birds conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p.665-671, 2005.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

NERI, A. V.; SOARES, M. P.; MEIRA NETO, J. A. A.; DIAS, L. E. Espécies de cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG. **Rev. Árvore [online]**, v.35, p. 907-918, 2011.

PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN, L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: **Metodologia de estudos em biologia da conservação e no manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora UFPR e Fundação O Boticário de Proteção da Natureza, 2003. p. 181-201.

PHILLIPS, K. Where have all the frogs and toads gone? *BioScience*, v. 40, n. 6, p. 422-424, 1990.  
REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Eds. ed. Londrina: Editora UFL,2006.

RODRIGUES, F. H. G.; SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A. T. A.; CARMIGNOTTO, A. P.; BEZERRA, A. M. R.; COELHO, D. C.; GARBOGINI, H.; PAGNOZZI, J.; HASS, A. **Composição e caracterização da fauna de mamíferos do Parque Nacional das Emas, Goiás, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, v.19, n. 2, p. 589-600, 2002.

SCHNEIDER, M.; MARQUES, A. A. B.; LIMA, R. S. S.; NOGUEIRA, C. P.; PRINTES, R. C.; SILVA, J. A. S. **Lista atualizada dos mamíferos encontrados no Parque Nacional da Serra da Canastra (MG) e arredores, com comentários sobre as espécies**. *Biociências*, v. 8, n. 2, p. 3-17, 2000.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 1997.

SILVA, J. M. C. **Birds of the Cerrado Region, South America**. *Stenstrupia*, v. 21, p. 69-92, 1995.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T.; MOSKOVITS, D. K. **Neotropical birds:nEcology and Conservation**. University of Chicago Press, Chicago, 1996.

TOCHER, M. 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. (Ed.). **Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo**. Manaus: [s.n.]. p. 219-232.

VANZOLINI, P. E. Problemas Faunísticos do Cerrado. **SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO**, p. 307-319, 1963.

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.



WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. Losses of São Paulo birds are worse in the interior than Atlantic forests. **Ciência e Cultura**, v. 44, n. 5, p. 326-328, 1992.

ZIMMERMAN, B. L.; BIERREGARD JR., R. O. Relevance of the equilibrium theory of island biogeography and species-area relationship to conservation with a case from Amazonia. **Journal of Biogeography**, v. 13, p. 133-143, 1986.

 Knowledge grows		<b>UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) LAGAMAR/MG</b>	
UNIDADE MINERADORA DE LAGAMAR (UML) BARRAGEM CAVA B PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) SEÇÃO III – SISEMA (SEMAD/FEAM/IEF/IGAM)	N° YARA -	PÁGINA <b>130 / 130</b>	
	N° SM GETECNIA <b>SMG-2023-YARA-002</b>	REV. <b>0</b>	

# ANEXO III

## Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20232302408**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**YURI SILVA MENDES VIEIRA**

Título profissional: **GEÓLOGO, ENGENHEIRO DE MINAS, ENGENHARIA GEOTÉCNICA, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO, ENGENHARIA AMBIENTAL**

RNP: **1020058170**  
 Registro: **338968MG**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **YARA BRASIL FERTILIZANTES S/A**

CPF/CNPJ: **92.660.604/0174-09**

**FAZENDA Rocinha**

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **LAGAMAR**

UF: **MG**

CEP: **38785000**

Contrato: **CTR39556\_YSER**

Celebrado em: **24/07/2023**

Valor: **R\$ 43.269,40**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**FAZENDA Rocinha**

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **LAGAMAR**

UF: **MG**

CEP: **38785000**

Data de Início: **24/07/2023**

Previsão de término: **24/11/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **YARA BRASIL FERTILIZANTES S/A**

CPF/CNPJ: **92.660.604/0174-09**

**4. Atividade Técnica**

8 - Consultoria

Quantidade

Unidade

23 - Consultoria > DESENVOLVIMENTO E LAVRA DE BENS MINERAIS > DESENVOLVIMENTO > #31.1.3 - DE BARRAGEM DE REJEITOS DE MINERAÇÃO

4,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

Anotação de responsabilidade técnica referente a elaboração das seções II, III, IV e V do PAEBM conforme previsto no Decreto nº48.078/2020.

**6. Declarações**

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

**7. Entidade de Classe**

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

Documento assinado digitalmente



**YURI SILVA MENDES VIEIRA**

Data: 25/08/2023 20:50:00-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

**YURI SILVA MENDES VIEIRA - CPF: 052.708.401-89**

Ceres, 25 de Agosto de 2023

Local

data

**YARA BRASIL FERTILIZANTES S/A - CNPJ: 92.660.604/0174-09**

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 254,59**

Registrada em: **24/08/2023**

Valor pago: **R\$ 254,59**

Nosso Número: **8602300364**

Documento assinado digitalmente



**WANDERLEI MOREIRA GARCIA BANHOS**

Data: 25/08/2023 21:24:30-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 4y4Zb

Impresso em: 25/08/2023 às 10:15:53 por: , ip: 200.25.56.71

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br)

[atendimento@crea-mg.org.br](mailto:atendimento@crea-mg.org.br)

Tel: 0800 031 2732

Fax:



**CREA-MG**  
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

