PAEBM

BARRAGENS

B1 AUXILIAR – MINA TICO-TICO

B2 – MINA TICO-TICO

SEÇÃO III

(Decreto Estadual 48.078/2020)

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

VERTENTE IGARAPÉ

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)

CONTRATO 1IPEM001 - OS02 - P15 --VF281222-1121-- DEZEMBRO/22

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO	
Razão social: Brandt Meio Ambiente Ltda.	
CNPJ: 71.061.162/0001-88	
Endereço: Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000	
Site: www.brandt.com.br	**e-mail**: contato@brandt.com.br
Diretor e Representante Legal Geral: Diego Lara **CPF**: 064 754 196 30 **Registro Cadastro Técnico Federal**: 2067350	

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO TÉCNICO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
Nome	**Formação / Registro Profissional Currículo Lattes**	**Cargo Responsabilidade no Projeto**
Gabriel Costa Nacur	Engenheiro Ambiental e Sanitarista / MBA em Gestão de Projetos CREA-MG 242208	Coordenador Geral
Ari Silva Gobira	Biólogo, Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Local CRBio 70.101/04-D	Analista de Meio Ambiente Elaboração do Plano de Resgate
Emanuel Manfred Freire Brandt	Químico Industrial PhD. Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos CRQ-MG 02202467	Diretor técnico Responsável pela revisão do Relatório
Lucas Lacerda	Mestre em Modelagem de Sistemas Ambientais Especialista em geoprocessamento Geografo CREA-MG: 217069/ D	Analista de Meio Ambiente Elaboração dos mapas
Patrícia C. Letro de Brito	Historiadora / Mestre em Arqueologia /doutoranda no Departamento de Antropologia com ênfase em Arqueologia	Analista Ambiental Responsabilidade técnica sobre as atividades de campo e elaboração de relatório técnico final.
Amanda Diniz	Cientista Social/ mestre em Arqueologia	Consultora Responsabilidade técnica sobre as informações coletadas em campo e atividades em gabinete
Luísa Roedel	Antropóloga/ mestre em Arqueologia	Consultora Equipe técnica de campo
Nathalia França	Geógrafa	Consultora Responsabilidade técnica sobre as informações coletadas em campo
Valdiney Leite	Arqueólogo/MsC. Antropologia/Doutorando em Geografia Cultural/Estudos Arqueológicos	Analista de Meio Ambiente Revisão Geral
Ricardo Paiva	Geólogo-Msc. Geologia Regional CREA 345847 MG	Elaboração do Relatório Responsável pela Elaboração e Revisão de Mapas - Plumas de Contaminação

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO TÉCNICO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
Nome	**Formação / Registro Profissional Currículo Lattes**	**Cargo Responsabilidade no Projeto**
Giovanna Fagundes	Estagiária Cursando Engenharia Ambiental	Compilação dos dados e Elaboração de Mapas (sob supervisão) -
Mateus Comine	Engenheiro Florestal CREA: 255977/D	Elaboração do documento
Rafaela Cristina de Souza Rossi	Bióloga CRBio 87861/04-D	Analista de Meio Ambiente Elaboração do documento
Renata Moleiro Fadel	Bióloga Mestre em Biologia Animal CRBio 86689/04-RS	Analista de Meio Ambiente Coordenação da fauna
Vanessa Monteiro	Bióloga Mestre em Avifauna	Analista Ambiental Responsável pela revisão e consolidação do diagnóstico de fauna silvestre
Pedro Costa	Eng. Ambiental CREA MG 142003412-0	Analista de Meio Ambiente Elaboração
Marina Fonseca Cotta	Engenheira Química CREA MG 328505/D	Responsável pela elaboração do relatório

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Mineração Morro do Ipê S.A
CNPJ	22.902.554/0001-17
Instalação	Brumadinho - MG
Endereço	Rodovia Fernão Dias BR 381
Contato Regional	Guilherme Raposo
E-mail	guilherme.raposo@ipemineracao.com
Fiscal Ipê Mineração	Julia Miranda
E-mail	julia.miranda@ipemineracao.com

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 6

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO 6

3 OBJETIVOS 9
3.1 Objetivos específicos 9

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 10

5 METODOLOGIA PROPOSTA 12
5.1 Fluxograma de Responsabilidades 12

6 PLANOS E RELATÓRIOS 15
6.1 Caracterização da Situação Pré Ruptura Quanto à Flora 15
6.2 Plano de Monitoramento Qualiquantitativo de Águas Superficiais, Subterrâneas e Sedimentos dos Corpos Hídricos 16
6.3 Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta 16
6.4 Plano de Mitigação do Carreamento de Rejeitos, Resíduos ou Sedimentos para os Corpos Hídricos 17
6.5 Plano de Monitoramento da Qualidade do Solo 17
6.6 Relatório de Monitoramento da Qualidade do Solo 18
6.7 Programa de Resgate de Flora 18
6.8 Caracterização da Linha de Base Pré Ruptura Quanto à Fauna Doméstica: 19
6.9 Caracterização da linha de base pré-ruptura quanto à fauna - Fauna Silvestre 19
6.10 Plano de Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Doméstica 19
6.11 Plano de Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Silvestre e Identificação de Mortandade 20

Índice de inserções

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização do Empreendimento 8

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 - Auxiliar - Mina Tico-Tico. 9

INSERÇÃO 4-1 - Mapa das áreas de estudo 11

INSERÇÃO 5-1 - Classificação de níveis de emergência 12

INSERÇÃO 5-2 - Fluxograma com Ações de Notificação/Comunicação 13

INSERÇÃO 5-3 - Contatos dos participantes internos do PAEBM 14

1 APRESENTAÇÃO

O Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), visa o atendimento a RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021, PORTARIA IEPHA/MG Nº 07/2021 e PORTARIA IMA Nº 2047/2021 no município de Igarapé, através disto foram elaborados diversos planos e relatórios relacionados ao meio ambiente.

Este relatório base contempla os estudos da Seção III a saber:

- Caracterização da situação pré-ruptura quanto à flora;
- Plano de Monitoramento Qualiquantitativo de Águas Superficiais, Subterrâneas e Sedimentos dos Corpos Hídricos;
- Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta;
- Plano de Mitigação do Carreamento de Rejeitos, Resíduos ou Sedimentos para os Corpos Hídricos;
- Plano de Monitoramento da Qualidade do Solo;
- Relatório de Monitoramento da Qualidade do Solo;
- Plano de Resgate de Flora;
- Caracterização. Pré-ruptura - Fauna doméstica e errante;
- Caracterização da linha de base pré-ruptura quanto à Fauna Silvestre;
- Plano de Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Doméstica;
- Plano de Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Silvestre e Identificação de Mortandade.

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé, Minas Gerais. O acesso à área é feito pela BR- 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo, e corta a Serra das Farofas no extremo Oeste da jazida, distante a 63 km de Belo Horizonte. Nesta vertente encontram-se a Barragem B2 - Mina Tico-Tico e a Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico-Tico, como referenciado no estudo de Dam Break da DF+Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos (2021). A Barragem B2 - Mina Tico-Tico se encontra a montante da barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico-Tico, desta maneira, o estudo de ruptura hipotética desenvolvido pela DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos (Relatório DF20-124-1-EG-RTE-0001) para a Barragem B2 - Mina Tico-Tico levou em consideração um possível efeito cascata que abrange todas estas estruturas. A localização dessas estruturas pode ser observada na inserção 2-1.

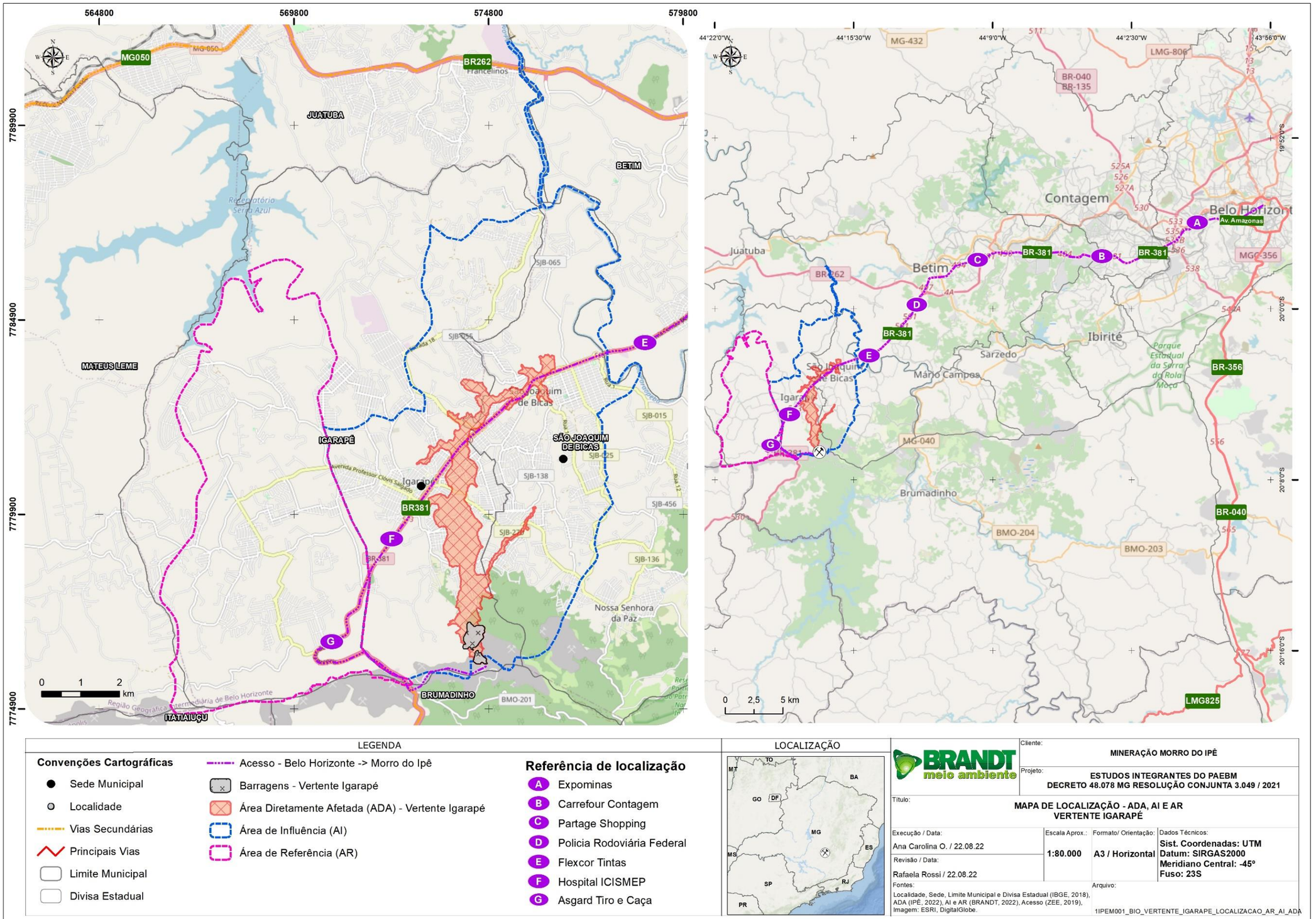
As barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico têm como função a contenção de sedimentos exógenos e amortecimento de cheias provenientes de sua bacia de contribuição. Essas estruturas assumem, portanto, fundamental importância no quadro de estruturas da Mina Tico-Tico pelo alto potencial de dano inerente às suas características geométricas. Ressalta-se que, segundo os relatórios de inspeção mais recentes (IPE.OP.RL.8000.GT.20.086 e IPE.OP.RL.8000.GT.20.084), elaborados pela Terracota em 2020, a Barragem B2 - Mina Tico-Tico encontra-se atualmente com sua capacidade exaurida e sem disposição de rejeito desde o ano de 2007.

A área a jusante da Barragem B2 - Mina Tico-Tico, considerada como área de impacto, inicia-se no talude de jusante da estrutura, engloba a Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico, no córrego de nome desconhecido, onde foi considerada a ruptura, passando pelos córregos Olaria, Igarapé e São Joaquim e deságua no Rio Paraopeba, onde foram interrompidas as análises, a aproximadamente 17 km da Barragem B2- Mina Tico-Tico (levando em conta a distância medida com base no talvegue observado através de imagens de satélite).

Por estarem localizadas em um vale que apresenta alguns pontos de ocupação humana permanente, áreas urbanas, acessos e rodovias, o potencial de dano ao patrimônio público e privado pode elevar o risco associado às estruturas caso a probabilidade de falha das barragens não seja devidamente controlada em níveis aceitáveis (toleráveis).

As barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico localizam-se na Mina Tico-Tico, de propriedade da Mineração Morro do Ipê, a aproximadamente 57 km do centro de Belo Horizonte e cerca de 10 km do centro de Igarapé - MG. As estruturas pertencem à bacia do Rio São Francisco, sub-bacia do Paraopeba.

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização do Empreendimento



LEGENDA

Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- Localidade
- Vias Secundárias
- Principais Vias
- Limite Municipal
- Divisa Estadual
- Acesso - Belo Horizonte -> Morro do Ipê
- Barragens - Vertente Igarapé
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Área de Influência (AI)
- Área de Referência (AR)

Referência de localização

- A Expominas
- B Carrefour Contagem
- C Partage Shopping
- D Policia Rodoviária Federal
- E Flexcor Tintas
- F Hospital ICISMEP
- G Asgard Tiro e Caça

LOCALIZAÇÃO

BRANDT meio ambiente

Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

Projeto: ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM
DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021

Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO - ADA, AI E AR
VERTENTE IGARAPÉ

Execução / Data:	Escala Aprox.:	Formato/ Orientação:	Dados Técnicos:
Ana Carolina O. / 22.08.22	1:80.000	A3 / Horizontal	Sist. Coordenadas: UTM Datum: SIRGAS2000 Meridiano Central: -45° Fuso: 23S
Revisão / Data: Rafaela Rossi / 22.08.22			

Fontes: Localidade, Sede, Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Acesso (ZEE, 2019), Imagem: ESRI, DigitalGlobe.

Arquivo: 1IPEM001_BIO_VERTENTE_IGARAPE_LOCALIZACAO_AR_AI_ADA

As informações a respeito da localização exata e das características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 - Auxiliar - Mina Tico-Tico podem ser observadas na inserção a seguir.

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 - Auxiliar - Mina Tico-Tico.

Barragem B2 - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Coordenadas UTM WGS 84 (Fuso 23S)	574.577 m E / 7.776.148 m S
Altura máxima (m)	80,0
Elevação da crista (m)	1.126,00
Volume de projeto do reservatório (hm3)	2,14
Vertedouro (Tipo)	Canal aberto em pedra argamassada na OD e tulipa na OE.
NA operacional máximo (m)	1.125,00
NA máximo Maximorum (m)	1.125,56
Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Coordenadas UTM WGS 84 (Fuso 23S)	574.404 m E / 7.776.807 m S
Altura máxima (m)	68,0
Elevação da crista (m)	1.011,00
Volume de projeto do reservatório (hm3)	540.766
Vertedouro (Tipo)	Extravasor operacional retangular com stop-logs, extravasor de emergência trapezoidal.
NA operacional máximo (m)	1.009,00
NA máximo Maximorum (m)	1.009,70

Fonte: DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos (2020)

3 OBJETIVOS

O objetivo geral do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), é realizar o estudo prévio de todos os itens RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021, PORTARIA IEPHA/MG Nº 07/2021 e PORTARIA IMA Nº 2047/2021, para assim portar os dados de background caso ocorra um desastre e através dos planos e relatórios possuir todas as informações necessárias para executar uma ação imediata, assim conseguindo mitigar e minimizar os danos causados ao meio ambiente.

3.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) são:

- Caso ocorra quaisquer das situações de emergência previstas no art. 21 do Decreto nº 48.078, de 2020, o empreendedor responsável por barragens deverá apresentar imediatamente comunicação ao Núcleo de Emergência Ambiental - NEA , da FEAM, conforme Resolução Conjunta Semad/FEAM/IEF/Igam nº 3.181/2022;
- Uma vez iniciada uma situação de emergência, o empreendedor deverá imediatamente iniciar a apresentação dos relatórios, laudos, estudos técnicos e planos à FEAM, conforme prazos previstos na Resolução Conjunta Semad/FEAM/IEF/Igam nº 3.181/2022.

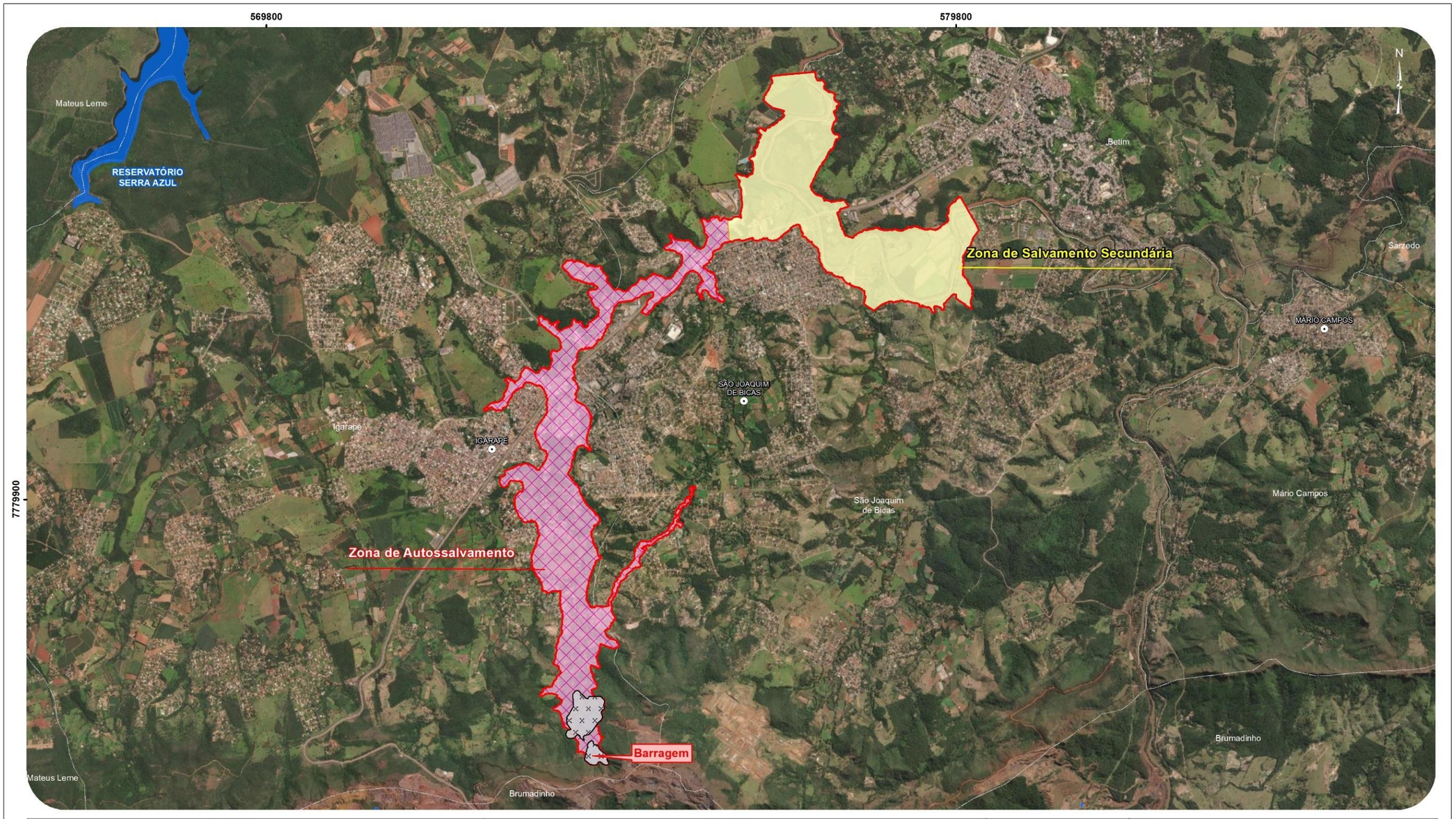
4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

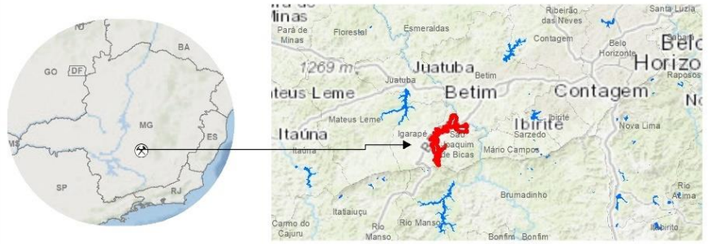
De acordo com o PAEBM das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 - Auxiliar - Mina Tico-Ticoe a portaria nº 70.389/2017 do DNPM, são definidos a ZAS e ZSS:

- **Zona de autossalvamento (ZAS):** é definida como a região do vale à jusante da barragem onde os avisos de alerta à população devem ser considerados sendo de responsabilidade do empreendedor. Essa consideração leva em conta que, dentro desta área, não há tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência. Para a delimitação da ZAS foi adotada a maior das seguintes distâncias: Tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos; ou 10km
- **Zona de salvamento secundária (ZSS):** emergência, trecho constante do mapa de inundação não definido como ZAS. Áreas e corpos hídricos circunvizinhos à ZAS cujos atributos físicos ou bióticos possam sofrer impactos diretos ou indiretos decorrentes de eventual desastre; chamado pela Portaria de Minas e Energia 70.389, de 17 de maio de 2017 como e energia ZSS - Zona de Salvamento Secundária.

Para melhor visualização das áreas definidas acima a inserção abaixo apresenta as respectivas áreas.

INSERÇÃO 4-1 - Mapa das áreas de estudo



LEGENDA		LOCALIZAÇÃO
Massa d'água	Barragens - Vertente Igarapé	
Convenções Cartográficas	Mancha de Inundação	
Sede Municipal	Zona de Autossalvamento (ZAS) - Vertente Igarapé	
Localidade	Zona de Salvamento Secundária (ZSS) - Vertente Igarapé	
Limite municipal		

BRANDT meio ambiente	Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ	
	Projeto: ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021	
Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MANCHA, ZAS E ZSS VERTENTE IGARAPÉ		
Execução / Data: Ana Carolina O. / 11.11.22	Formato/ Orientação: A3 / Horizontal	Dados Técnicos: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 45° WGR
Revisão / Data: Alcione Milagres / 11.11.22	Escala Aproximada: 1:50.000	0 0,5 1 2 km
Fontes: Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018) ADA / ZAS (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022) Hidrografia (IGAM, 2018) Imagem: ESRI, DigitalGlobe.		Código do Documento: 1IPEM001_GER_MAPA_VERTENTE_IGARAPE_LOCALIZACAO_AR_AI_ADA_REV01

5 METODOLOGIA PROPOSTA

5.1 Fluxograma de Responsabilidades

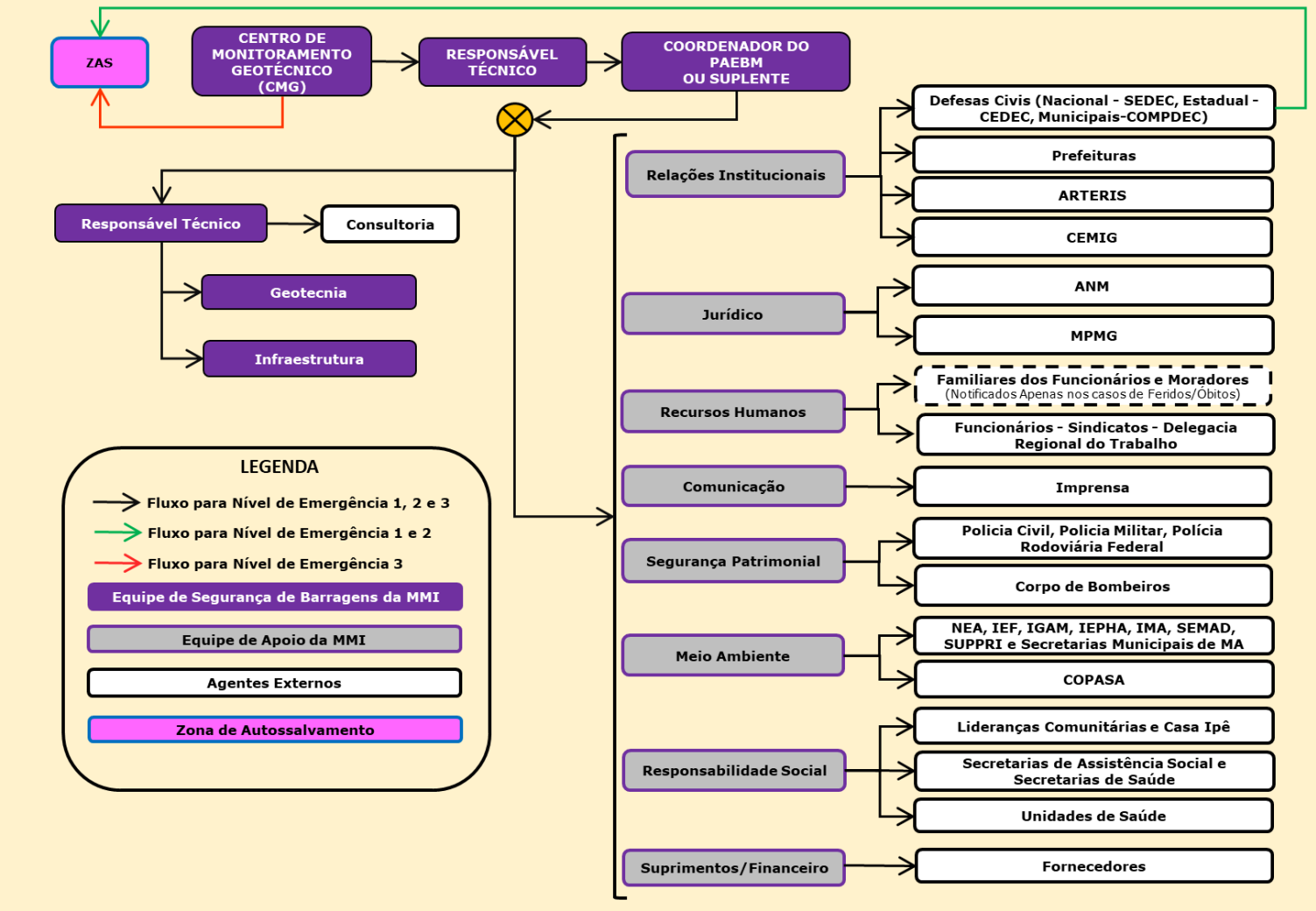
Nos termos da mesma Resolução ANM nº 95/2022 os níveis de emergência são classificados de acordo com o Artigo 41, cujos níveis de emergência previstos podem ser observados a seguir.

INSERÇÃO 5-1 - Classificação de níveis de emergência

Níveis de Alerta/ Emergência	Descrição dos Critérios Objetivos que Caracterizam o Nível
Nível de Alerta	Estado de conservação: Detecção de anomalia que resulte em pontuação 6 (seis) do quadro de Estado de Conservação (Quadro 3 do anexo IV da Resolução ANM n° 95) no Extrato de Inspeção Regular. INSTABILIZAÇÃO: • Quando identificada a existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias. • Quando identificadas erosões superficiais, presença de vegetação arbórea e sem implantação das medidas corretivas necessárias. GALGAMENTO: • Quando forem identificados problemas nas estruturas extravasoras e sem implantação das medidas corretivas necessárias, afetando a confiabilidade do sistema extravasor (sem restrição operacional e extravasor com capacidade plena). EROSÃO INTERNA: • Quando for identificada umidade ou surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias.
Nível 1	a) Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou b) Quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 – Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 – Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou c) Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou d) Qualquer situação elencada no §1º do art. 5º da Resolução ANM nº 95; ou e) Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre 1,30<FS<1,50 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,20<FS<1,30 ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,20<FS<1,50 para os casos elencados no inciso I, §3º do art. 59 da Resolução ANM nº 95; ou f) Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
Nível 2	i. Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 da Resolução ANM n° 95; ou ii. Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre 1,10<FS<1,30 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,00<FS<1,20.
ível 3	i. A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou ii. Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,10 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,00.

O fluxograma apresentado a seguir apresenta os nomes dos profissionais internos, função e suas áreas de responsabilidade para cada nível de emergência estabelecidos no PAEBM da Mineração Morro do Ipê – Vertente Igarapé.

INSERÇÃO 5-2 - Fluxograma com Ações de Notificação/Comunicação



INSERÇÃO 5-3 - Contatos dos participantes internos do PAEBM

Função	Elemento de notificação	Nome do Responsável	Telefone
Diretor de Assuntos Corporativos e Sustentabilidade	Coordenador do PAEBM (Titular)	Cristiano Monteiro Parreiras	(31) 99250-0091
Gerente PAEBM	Coordenador do PAEBM (Suplente)	Renato Fuad Jeha	(31) 99415-0084
Coordenador em Geotecnia Responsável Técnico	Coordenador do Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)	Welington Pereira Maximiano	(31) 3614-1841 (31) 99490-0034
Geólogo Master	Substituto do CoordenadorCentro de Monitoramento Geotécnico (CMG)	Roberto Pasquale da Cruz Trotta	(21) 98233-3040
Relações Institucionais	Analista de Excelência Operacional	Warley de Paula Guedes	(31) 97508-0097
Gerente de Saúde e Segurança Ocupacional	Segurança do Trabalho	Paulo Parziale Milleu	(31) 99490-0018
Coordenador de Saúde e Segurança Ocupacional	Segurança do Trabalho	Abner de Oliveira Freitas	(31) 97301-7059
Diretor Jurídico	Diretoria Jurídica	Manuel Hermeto	(21) 99544-7458
Médico do Trabalho	Saúde Ocupacional	Dr. José Luiz Lopes	(31) 3614-1832 (31) 99981-8169
Bombeiros Civis	Brigada de Emergência	Bombeiros Plantonistas	(31) 3614-2222 0800 1111 123 (31) 99207-0192
Técnicos de Monitoramento	Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)	Christiano Ricardo Aleixo de Araújo	(31) 3614-1841 (31) 991849747
Supervisor de Infraestrutura	Infraestrutura de mina	Jovane Evangelista Ribeiro	(31) 99483-0084
Advogado Sênior	Jurídico	Raquel Caram Nascif Dutra	(31) 3614-1840 (31) 99296-0538
Gerente de Meio Ambiente	Meio Ambiente	Guilherme Raposo de Faria	(31) 3614-1811 (31) 99240-0591
Coordenador de Comunicação	Comunicação	Heder Godinho	(31) 3614-1800 (31) 98011-1151
Gerente de Responsabilidade Social	Responsabilidade Social	Raquel Cristina Neves Rocha	(31) 3614-1800 (31) 97546-2334

Função	Elemento de notificação	Nome do Responsável	Telefone
Gerente de Operação de Mina	Operação de Mina	André Luiz Puygcerver do Carmo	(31) 3614-1807
			(31) 99297-0196
Gerente de Serviços Técnicos	Planejamento de Lavra e Geotecnia	Walter Mazon	(31) 3614-1898
			(31) 99321-2252
Gerente de Suprimentos	Suprimentos	Matheus Coelho	(31) 3614-1800
			(31) 99335-1876
Supervisor de Almoxarifado	Almoxarifado	Thiago Xavier Fortes	(31) 3614-1889
			(31) 97523-5220
Gerente de Recursos Humanos	Recursos Humanos	Érika Fonte Boa Teófilo	(31) 3614-1877
			(31) 97553-8489
Analista de Recursos Humanos	Recursos Humanos	Angelita Soares	(31) 99457-0405
Coordenador de Segurança Patrimonial	Segurança Patrimonial	Jorge Alves da Fonseca	(31) 3614-1857
			(31) 97329-0018
Gerente Financeiro	Financeiro	Andre Gontijo Alvares	(31) 3614-1881
			(31) 99179-5735
Ramal de Emergência (24horas)			(31) 3614-2222
			(31) 3614-1111
Bombeiros e Medicina			0800 1111 123
			(31) 99207-0192
Telefone Plantão do Centro de Monitoramento Geotécnico			(31) 99240-0611

6 PLANOS E RELATÓRIOS

Conforme exigência da RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021, PORTARIA IEPHA/MG Nº 07/2021 e PORTARIA IMA Nº 2047/2021, seguem os planos e relatórios contemplados na Seção III:

6.1 Caracterização da Situação Pré Ruptura Quanto à Flora

O objetivo geral do presente trabalho é apresentar o levantamento quali-quantitativo da vegetação presente na ADA (mancha de inundação) em caso de ruptura da Barragem B1 - Mina Ipê e Dique Quéias, bem como caracterização da área quanto ao uso e ocupação do solo.

Os objetivos específicos do presente trabalho são: (i) Caracterizar e determinar a composição florística dos tipos de vegetação ocorrentes nos limites da ADA (mancha de inundação) em caso de ruptura da Barragem B1- Mina Ipê e do Dique Quéias; (ii) Classificar os remanescentes florestais dentro da ADA quanto aos estágios sucessionais de regeneração existentes; (iii) Determinar as estruturas horizontais, diamétrica e vertical dos trechos de vegetação nativa da ADA; (iv) Estimar a volumetria lenhosa da vegetação nativa com fisionomia arbórea.

Este item encontra-se no Anexo 1.

6.2 Plano de Monitoramento Qualiquantitativo de Águas Superficiais, Subterrâneas e Sedimentos dos Corpos Hídricos

O objetivo geral do presente trabalho é caracterizar a qualidade das águas subterrâneas, águas superficiais e sedimentos em pontos localizados ao longo do fluxo indicado na simulação de *Dam Break*, divididos por sub-bacias hidrográficas (unidades ambientais primárias) e abrangendo os municípios potencialmente afetados pela mancha de inundação.

Os objetivos específicos do presente trabalho são: (i) Criar o banco de dados das características locais possibilitando comparar os resultados, ao longo do tempo, junto aos Valores de Prevenção determinados pelas legislações ambientais; (ii) Identificar principais fontes poluidoras de qualidade da água de origem antrópicas ou naturais; (iii) Correlacionar às fontes poluidoras com eventuais variações dos parâmetros de qualidade da água; (iv) Inferir resultados por meio de comparação dos dados geoquímicos coletados para água superficial e sedimentos.

Este item encontra-se no Anexo 2.

6.3 Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta

Este plano se refere à necessidade de garantia de disponibilidade de água bruta para os usos e intervenções em recursos hídricos nas áreas potencialmente impactadas por uma eventual ruptura de barragem na Vertente Brumadinho.

O objetivo geral deste Plano é apresentar uma Garantia de disponibilidade de água bruta para os usos e intervenções em recursos hídricos existentes na mancha de inundação e ao longo da extensão do rio que poderão ser afetados em eventual ruptura e o detalhamento da necessidade de eventuais intervenções em recursos hídricos em caráter emergencial para que seja possível a realização de tomadas de decisão assertivas caso haja o rompimento das barragens da vertente Brumadinho.

Os objetivos específicos do presente trabalho são: (i) Delimitar a bacia do Rio Manso; (ii) Obter o $Q_{7/10}$ da bacia do Rio Manso; (iii) Obter dados de captação e usos (outorgas e usos insignificantes) de água superficial e subterrânea na bacia do Rio Manso; (iv) Caracterizar a disponibilidade hídrica subterrânea explotável; (v) Mapear possíveis alternativas de captação para outorgas e usos insignificantes que estão localizados em áreas potencialmente impactadas pelas barragens da Vertente Brumadinho e que poderão ter que alterar o seu local de captação, sempre respeitando a legislação e o limite de captação por vazão.

Este item se encontra no Anexo 3.

6.4 Plano de Mitigação do Carreamento de Rejeitos, Resíduos ou Sedimentos para os Corpos Hídricos

Este plano visa estabelecer as ações para mitigação do carreamento de rejeitos, resíduos e sedimentos em caso de rompimento da barragem situada na vertente Brumadinho e determina ainda os procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens em uma eventual situação de emergência ou rompimento.

O principal objetivo deste Plano é apresentar um projeto que cumpra com a mitigação do carreamento de materiais a jusante da barragem em decorrência do seu rompimento hipotético, demonstrando ainda os possíveis impactos em corpos hídricos, vegetação e pontos de deposição de rejeitos.

Este item encontra-se no Anexo 4.

6.5 Plano de Monitoramento da Qualidade do Solo

Este plano se refere a necessidade de monitoramento da qualidade dos solos da empresa Mineração Morro do Ipê - para a Vertente Brumadinho—e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência.

Os trabalhos apresentados serão realizados seguindo a metodologia e critérios dentro das normas estabelecidas pela legislação vigente. Embora não haja uma abordagem internacional padronizada para a poluição do solo há uma tendência mundial na criação de uma lista de valores orientadores que incluem os Valores de Referência de Qualidade (VRQ), Valores de Prevenção (VP) e Valores de Investigação (VI). Na tentativa de minimizar problemas vinculados a poluição do solo, o governo federal por meio da Resolução CONAMA 420/2009 estabeleceu critérios e valores orientadores de qualidade do solo para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas em decorrência de atividades antrópicas. Esses valores servem de referência no trato da questão de monitoramento da qualidade de solos.

O objetivo geral do Plano de Monitoramento dos Solos é apresentar a metodologia para avaliação dos solos e caracterização química dos mesmos, na região da Vertente de Brumadinho, no intuito de evidenciar o estado atual dos solos para que seja possível a realização de tomadas de decisão assertivas caso haja o rompimento da barragem.

Os objetivos específicos do presente trabalho são: (i) Verificar os mapeamentos pedológicos, geomorfológicos, geológicos e hidrográficos para entender a espacialização dessas variáveis na região estudada, o que irá auxiliar na escolha dos pontos de amostragem; (ii) Verificar dados secundários a respeito da litologia e dos solos que ocorrem na região com o intuito de entender melhor suas características; (iii) Produzir um mapa com todos os pontos a serem amostrados; (iv) Coletar, acondicionar e levar os solos para realização de análises em laboratório que subsidiarão os resultados do “Relatório de caracterização de qualidade do solo” exigido no Plano de Ação de Emergência da resolução conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021.

Este item encontra-se no Anexo 5.

6.6 Relatório de Monitoramento da Qualidade do Solo

Este relatório de caracterização da qualidade do solo se refere a necessidade de monitoramento da qualidade dos solos da empresa Mineração Morro do Ipê - para a Vertente Brumadinhoe determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens. em uma eventual situação de emergência ou rompimento.

A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) com a parceria de instituições Federais e Estaduais compilaram manuais com objetivo de determinar procedimentos de amostragem e análises químicas de solos, de forma a torná-los padronizados para o Estado de Minas Gerais possibilitando, assim, a comparação de resultados de análises de metais e semimetais em áreas minimamente antropizadas. Outra ferramenta importante criada pela FEAM foi o Termo de Referência que estabelece os requisitos, premissas e o conteúdo mínimo para elaboração dos estudos hipotéticos de rupturas de barragens, como forma de antecipar soluções que serão desenvolvidas, caso haja uma ruptura.

O objetivo geral do Relatório de Caracterização da Qualidade dos Solos é apresentar os resultados da amostragem exploratória para avaliação dos solos e caracterização química dos mesmos, na região da Vertente Brumadinho, contemplando ADA, AI e AR, no intuito de evidenciar o estado atual dos solos para que seja possível a realização de tomadas de decisão assertivas caso haja um eventual rompimento da barragem.

Os objetivos específicos do presente trabalho são: (i)Caracterizar o meio físico e o uso e ocupação dos solos nas áreas diretamente (ADA), indiretamente afetadas (AI) e na área de referência (AR), a partir das amostras selecionadas no plano de monitoramento de solos e também as amostras coletadas para caracterização de meio biótico, de acordo com as recomendações da Resolução Conjunta 3.181/2022; (ii) Caracterizar os solos da área em estudo da Vertente Brumadinho, inclusive integrando os resultados aos das demais áreas do seu entorno; (iii) Apresentar os Valores de Referência da Qualidade dos Solos, lançando mão de análises estatísticas, com base nos resultados laboratoriais; (iv) Analisar, a partir de métodos estatísticos, e representar em mapas a partir de interpolação por *krigagem* a espacialização das possíveis plumas de contaminantes que extrapolaram os valores de referência das legislações pertinentes, bem como do *background* geoquímico do Quadrilátero Ferrífero, apontados pela UFV (2013); (v) Discutir possíveis áreas contaminadas, a partir de *hot spots* dos valores interpolados, bem como apontar, em mapa de predição de erro, as áreas que não apresentam correlação satisfatória e necessitam de ser reamostradas para calibração do modelo, de acordo com as recomendações da FEAM (2022).

Este item encontra-se no Anexo 6.

6.7 Programa de Resgate de Flora

Este plano se refere à necessidade de realização do resgate de flora na área da empresa Mineração Morro do Ipê - para a Vertente Brumadinho e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência.

Este programa tem como objetivo geral mitigar e compensar parcialmente o impacto relacionado à perda de cobertura vegetal caso haja rompimento da(s) barragem(ns), por meio do resgate das espécies nativas presentes na ADA do projeto e da preservação genética das espécies da flora local permitindo a manutenção, reprodução e propagação da vegetação.

Os objetivos específicos do presente trabalho são: (i) Mitigar os impactos causados sobre a flora; (ii) Permitir a conservação e manutenção da biodiversidade das formações vegetais com suas espécies e populações; Buscar a conservação da genética da flora local e regional; Identificar e resgatar as espécies nativas das áreas afetadas e, sobretudo, aquelas que compõem a lista das ameaçadas de extinção; Resgatar o maior número de indivíduos e formas de vida possíveis, dentre eles plântulas, epífitas, rupículas e outros indivíduos adultos, além do resgate de frutos e sementes; Fornecer suprimento biológico (propágulos), para a produção das mudas a serem utilizadas em projetos e programas de reconstituição e enriquecimento da flora nativa na região; Produzir mudas de plantas nativas da região como forma de manutenção e propagação da flora regional.

Este item encontra-se no Anexo 7.

6.8 Caracterização da Linha de Base Pré Ruptura Quanto à Fauna Doméstica:

Face as considerações elencadas, o presente Termo de Referencia visa oferecer subsídios e orientações com detalhamento técnico acerca das diretrizes a serem consideradas para a caracterização da linha de base quanto à fauna doméstica, visando, ao final oferecer subsídios para a criação do Plano de Ação de Emergência para a Fauna Doméstica pelos empreendimento que têm barragens de mineração, com vistas a minimizar os potenciais impactos em caso de emergência e/ou ruptura.

Este item encontra-se no Anexo 8.

6.9 Caracterização da linha de base pré-ruptura quanto à fauna - Fauna Silvestre

O objetivo do presente documento é apresentar a caracterização da fauna silvestre realizada por meio do levantamento de dados primários e secundários, os quais permitiram um maior conhecimento sobre a fauna da região do empreendimento.

Este item encontra-se no Anexo 9.

6.10 Plano de Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Doméstica

O presente plano apresenta as diretrizes para a evacuação, resgate, salvamento e destinação da fauna doméstica em caso de risco ou rompimento das barragens da empresa Mineração Morro do Ipê - Vertente Igarapé.

O objetivo geral deste Plano de Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Doméstica é apresentar a métodos para direcionar o desenvolvimento de ações de resgate para salvar, tratar, reabilitar e destinar os animais domésticos em situação de risco ou atingidos pelos materiais oriundos do rompimento da barragem.

Os objetivos específicos do presente trabalho são: (i) Planejar ações de resgate e salvamento de animais domésticos atingidos; (ii) Planejar a destinação da fauna doméstica resgatada da mancha de inundação; (iii) Planejar ações para impedir que os animais domésticos não atingidos tenham acesso as áreas atingidas; (iv) Realizar a identificação de mortandade pela coleta de carcaças, com a quantificação dos profissionais que integrarão as equipes e especificação dos equipamentos adequados à atividade; (v) Planejar ações para a dessedentação dos animais em caso de rompimento da barragem.

Este item encontra-se no Anexo 10.

6.11 Plano de Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Silvestre e Identificação de Mortandade

O presente plano apresenta as diretrizes para resgate, salvamento e destinação da fauna silvestre e identificação de mortandade em caso de desastre de barragem sob responsabilidade da Mineração Morro do Ipê.

Esse documento foi elaborado segundo o Termo de Referência (TR) estabelecido pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF). O referido TR visa orientar as ações emergenciais relacionadas aos impactos sobre a fauna quando do desastre de barragens conforme a alínea “d”, do inciso II, do art. 5º Resolução Conjunta Semad/FEAM/IEF/Igam 3.049 de 02 de março de 2021.

Os objetivos específicos do presente trabalho são: (i) Apresentar o fluxograma de responsabilidade de comunicação; (ii) Definir as áreas de atuação (ADA, AI e AR); (iii) Definir as equipes para atuação; (iv) Definir os equipamentos e procedimentos; (v) Definir as áreas de realocação; (vi) Definir os procedimentos para destinação dos animais resgatados; (vii) Definir procedimentos para identificação da mortandade; (viii) Definir os informes a serem apresentados caso ocorra um evento de desastre.

Este item encontra-se no Anexo 11.

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

VERTENTE IGARAPÉ

RELATÓRIO DE INVENTÁRIO FLORESTAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAEBM)

CONTRATO 1IPEM001 - OS02 - P01 --VF281222-1046-- DEZEMBRO/22

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO	
Razão social: Brandt Meio Ambiente Ltda.	
CNPJ: 71.061.162/0001-88	
Endereço: Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000	
Site: www.brandt.com.br	**e-mail**: contato@brandt.com.br
Diretor e Representante Legal Geral: Diego Lara **CPF**: 064 754 196 30 **Registro Cadastro Técnico Federal**: 2067350	

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO TÉCNICO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
Nome	**Formação / Registro Profissional Currículo Lattes**	**Cargo Responsabilidade no Projeto**
Gabriel Costa Nacur	Engenheiro Ambiental e Sanitarista / MBA em Gestão de Projetos CREA-MG 242208	Coordenador Geral
Mateus Comine	Engenheiro Florestal CREA: 255977/D	Elaboração do documento
Emanuel Manfred Freire Brandt	Químico Industrial PhD. Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos CRQ-MG 02202467	Diretor técnico Responsável pela revisão do Relatório
Lucas Lacerda	Mestre em Modelagem de Sistemas Ambientais Especialista em geoprocessamento Geografo CREA-MG: 217069/ D	Analista de Meio Ambiente Elaboração dos mapas

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Mineração Morro do Ipê S.A
CNPJ	22.902.554/0001-17
Instalação	Brumadinho - MG
Endereço	Rodovia Fernão Dias BR 381
Contato Regional	Guilherme Raposo
E-mail	guilherme.raposo@ipemineracao.com
Fiscal Ipê Mineração	Julia Miranda
E-mail	julia.miranda@ipemineracao.com

Sumário

1 INTRODUÇÃO 6

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DAS ESTRUTURAS OBJETO DO PAE 7
2.1 Dados do empreendedor 9
2.2 Dados do(s) responsável(is) técnico(s) 9
2.3 Dados dos auxiliares 10

3 JUSTIFICATIVA 11

4 OBJETIVOS 12
4.1 Objetivos Específicos 12

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 13
5.1 Mapeamento geoespacial vetorial 13
5.1.1 Áreas potencialmente impactadas por eventual ruptura de barragem ou extravasamento de rejeito, resíduo ou sedimento; e Malha hídrica, incluindo nascentes, olhos d'água e corpos hídricos perenes ou intermitentes, barramentos e respectivos remansos, áreas inundáveis 13
5.1.2 Uso e ocupação do solo 15
5.1.2.1 Área diretamente afetada 15
5.1.3 Fitofisionomias e estágios sucessionais 18
5.1.4 Conectividade dos remanescentes de vegetação nativa, Áreas de Preservação Permanente (APP), áreas de inclinação entre 25° e 45° (uso restrito - AUR), Reservas legais (RL) 20
5.1.5 Unidades de Conservação (UC) 22
5.2 Caracterização do meio abiótico 23
5.2.1 Geologia 23
5.2.2 Perfil longitudinal dos corpos hídricos 24
5.2.3 Modelo digital de elevação/Modelo Digital de Terreno 26

6 CARACTERIZAÇÃO DA FLORA POR MEIO DE DADOS SECUNDÁRIOS 27

7 LEVANTAMENTO / INVENTÁRIO DE FLORA 28
7.1 Contextualização 28
7.2 Levantamento / Inventário Amostral 28
7.2.1 Metodologia utilizada dos Indivíduos Arbóreos 28
7.2.2 Definição e justificativa do método de amostragem utilizado 30
7.2.3 Definição e cálculo da intensidade amostral 30
7.2.4 Identificação e localização das Unidades Amostrais (UA) 30
7.2.5 Método utilizado para cálculo de estimativas de volume (Equação Volumétrica) 31
7.2.6 Método de estimativa da volumetria de tocos e raízes 31
7.2.7 Metodologia do levantamento de espécies não arbóreas 32

8 RESULTADOS DO INVENTÁRIO FLORESTAL 34
8.1 Caracterização das Unidades Amostrais 34
8.1.1 Resultados do levantamento de espécies não arbóreas 34
8.1.1.1 Florística 34
8.1.1.2 Dados fitossociológicos 35
8.1.2 Resultados FESD-M 38
8.1.2.1 Estrutura horizontal 38
8.1.2.2 Diversidade 43
8.1.2.3 Fitossociologia 44
8.1.2.3.1 Estrutura horizontal 44
8.1.2.3.2 Estrutura Vertical 47
8.1.2.4 Estrutura diamétrica 52
8.1.2.5 Definição das fitofisionomias e estágios sucessionais 58
8.1.2.6 Estatísticas de amostragem 60
8.1.2.7 Volumetria 60
8.2 Espécies ameaçadas, protegidas e endêmicas 61
8.3 Espacialização dos estudos de flora 62

9 ACIONAMENTO EM NÍVEIS DE EMERGÊNCIA 64

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS 66

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 67

ANEXOS 69
ANEXO 1 - ART 70
ANEXO 2 - FICHA DE CAMPO 71

Índice de inserções

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização do Empreendimento 8
INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2 Mina Tico-Tico , B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico. 9
INSERÇÃO 5-1 - Área Diretamente Afetada (ADA) e hidrologia 14
INSERÇÃO 5-2 - Uso e Cobertura do Solo 15
INSERÇÃO 5-3 - Gráfico de Uso e Cobertura do solo na ADA 16
INSERÇÃO 5-4 - Mapa de uso e ocupação do solo 17
INSERÇÃO 5-5 - Mapa de biomas e unidades de conservação 19
INSERÇÃO 5-6 - Mapa de Conectividade dos remanescentes de vegetação, Áreas de Preservação Permanente, áreas de inclinação entre 25° e 45° (uso restrito - AUR), Reservas legais 21
INSERÇÃO 5-7 - Perfil longitudinal dos corpos hídricos 25
INSERÇÃO 7-1 - Posições de medição da circunferência a 1,30 m do solo (CAP) 29
INSERÇÃO 7-2 - Detalhe da identificação dos indivíduos mensurados 29
INSERÇÃO 7-3 - Detalhe da mensuração do CAP 29
INSERÇÃO 7-4 - Desenho esquemático das unidades amostrais alocadas em campo 30
INSERÇÃO 7-5 - Intensidade amostral do fragmento 30
INSERÇÃO 7-6 - localização das unidades amostrais 31
INSERÇÃO 7-7 - Equações da volumetria de madeira utilizadas 31
INSERÇÃO 7-8 - Cálculos do rendimento lenhoso volumétrico 31
INSERÇÃO 7-9 - Fotos das parcelas para amostragem das espécies herbáceas 32
INSERÇÃO 7-10 - Fotos das parcelas para amostragem das espécies herbáceas 32
INSERÇÃO 7-11 - Coordenadas das unidades amostrais para amostragem das espécies herbáceas 33
INSERÇÃO 8-1 - Lista de espécies herbáceas do compartimento arbóreo/arbustivo/herbáceo da vegetação 34
INSERÇÃO 8-2 - Distribuição por famílias 35
INSERÇÃO 8-3 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas levantadas na área onde: N - Número de indivíduos; Cob.(m²) - Área de Cobertura; DA(ind/ha) - Densidade absoluta; DR(%) - Densidade Relativa; DoA(Cob.(m²)/ha)- Dominância Absoluta; DoR(%) - Dominância Relativa; VC (%) - Valor de Cobertura; VI (%) - Indicie de Valor de Importância 36
INSERÇÃO 8-4 - Lista florística da amostragem 39
INSERÇÃO 8-5 - Lista de distribuição por famílias 43
INSERÇÃO 8-6 - Parâmetros de diversidade 44
INSERÇÃO 8-7 - Estrutura horizontal 45
INSERÇÃO 8-8 - Estrutura vertical 48
INSERÇÃO 8-9 - Classes diamétricas por indivíduo no compartimento arbóreo que compõem a comunidade vegetal estudada 52
INSERÇÃO 8-10 - Estrutura diamétrica por unidade amostral 52
INSERÇÃO 8-11 - Estrutura diamétrica das espécies arbóreas que compõem a comunidade vegetal estudada 54
INSERÇÃO 8-12 - Quadro comparativo para classificação do estágio sucessional das formações de floresta estacional semidecidual 59
INSERÇÃO 8-13 - Análise Estatística da Amostragem Utilizada na Estimativa do Volume de Rendimento Lenhoso 60
INSERÇÃO 8-14 - Volume de Rendimento Lenhoso da área de estudo 60
INSERÇÃO 8-15 - Avaliação de endemismo 61

INSERÇÃO 8-16 - Planta topográfica georreferenciada com a espacialização do inventário florestal 63
INSERÇÃO 9-1 - Níveis de Emergência e medidas necessárias..... 65

1 INTRODUÇÃO

Este documento visa apresentar o inventário florestal pela Mineração Morro do Ipê S.A. em Igarapé - MG para diagnóstico da flora em caso de situação de emergência, que contempla as barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico como referenciado no estudo de Dam Break da DF+Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos (2021), em conformidade com o termo de referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora em atendimento ao determinado pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021, a qual estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as barragens abrangidas pela Lei Estadual nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DAS ESTRUTURAS OBJETO DO PAE

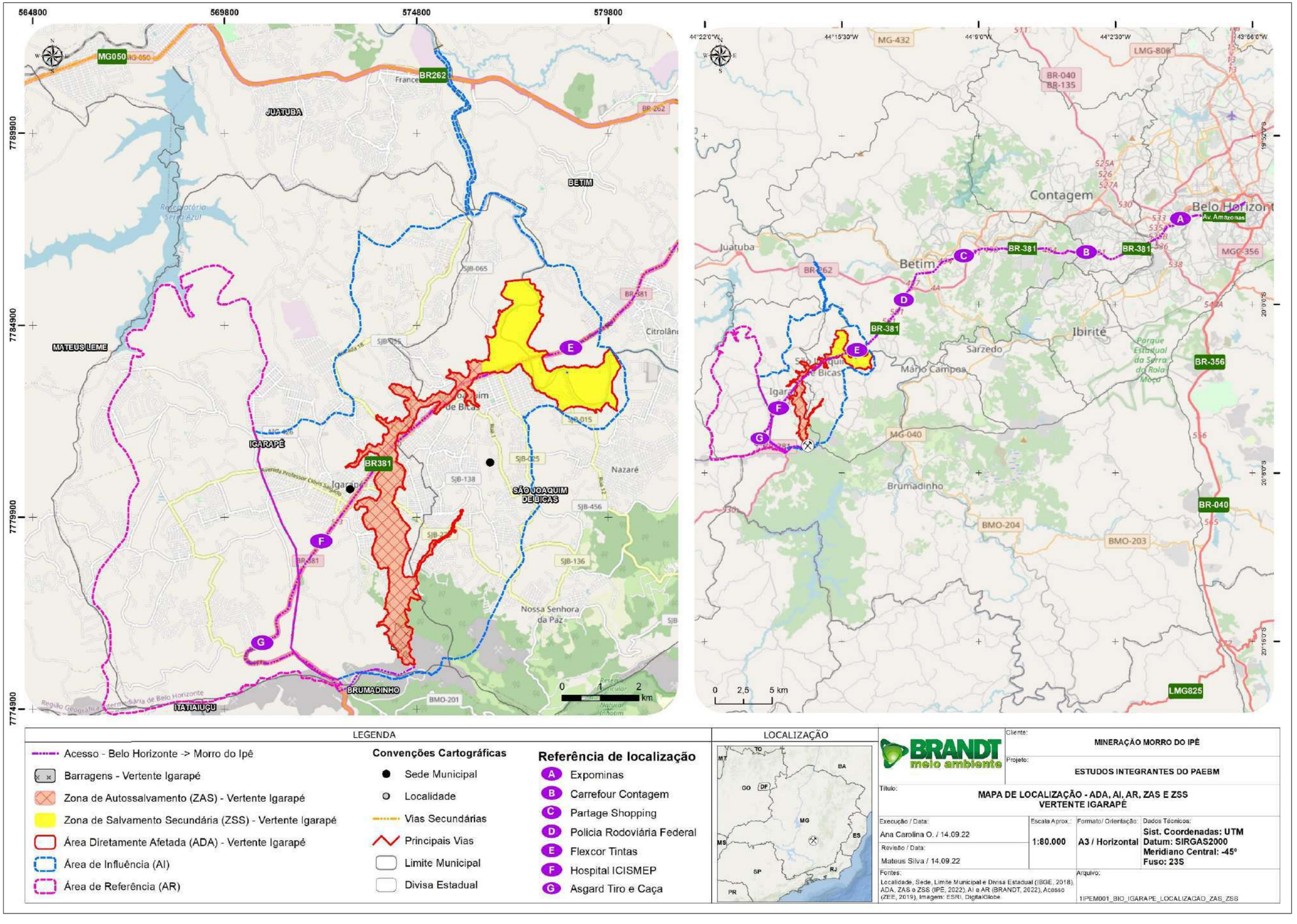
A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé, Minas Gerais. O acesso à área é feito pela BR- 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo e corta a Serra das Farofas à Leste da barragem B2 - Mina Tico Tico, distante a 65 km de Belo Horizonte. Nesta vertente encontram-se a Barragem B2 - Mina Tico Tico e uma barragem auxiliar chamada Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico, como referenciado nos Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico.

A Barragem B2 Mina Tico-Tico se encontra a montante da Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico Tico. Desta maneira, o estudo “Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico” elaborados pela GEOMIL Serviços de Mineração (2022) (Relatório 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022) para as Barragens B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico e B2 - Mina Tico-Tico levou em consideração um possível efeito cascata que abrange tais estruturas. A localização dessas estruturas pode ser observada na inserção 2-1. A área a jusante da Barragem B2 - Mina Tico-Tico, considerada como área de impacto, inicia-se no talude de jusante da estrutura, engloba a Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico - Tico, no Córrego Igarapé, onde foi considerada a ruptura, passando também pelos rios Olaria e Vila Rica, que deságua no Sistema Rio Paraopeba.

A área de potencial impacto atinge áreas de ocupação permanente e temporária de pessoas, estradas de terra, de asfalto e rios. A onda de ruptura atinge parte dos limites territoriais dos municípios de Igarapé e São João de Bicas.

As barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico possuíam como função a disposição de rejeitos gerados nos processos de beneficiamento de minério de ferro da Mina Tico-Tico, além da contenção de sedimentos exógenos e amortecimento de cheias provenientes de sua bacia de contribuição. Essas estruturas assumem, portanto, fundamental importância no quadro de estruturas da Mina Tico-Tico pelo alto potencial de dano inerente às suas características geométricas. Ressalta-se que, segundo os relatórios técnicos de inspeção mais recentes (IPE.OP.RL.8000.GT.20.474; IPE.OP.RL.8000.GT.20.470) elaborados pela Terracota em agosto de 2022, a Barragem B2 - Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico encontram-se na categoria de risco baixo e estáveis para os níveis atuais de operação. As Declarações Extraordinárias de Condição de Estabilidade e os comprovantes de envio das Auditorias Técnicas de Segurança das barragens podem ser vistos no Anexo 2 deste documento.

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização do Empreendimento



LEGENDA

- Acesso - Belo Horizonte -> Morro do Ipê
- Barragens - Vertente Igarapé
- Zona de Autossalvamento (ZAS) - Vertente Igarapé
- Zona de Salvamento Secundária (ZSS) - Vertente Igarapé
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Área de Influência (AI)
- Área de Referência (AR)

Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- Localidade
- Vias Secundárias
- Principais Vias
- Limite Municipal
- Divisa Estadual

Referência de localização

- A Expominas
- B Carrefour Contagem
- C Partage Shopping
- D Polícia Rodoviária Federal
- E Flexcor Tintas
- F Hospital ICISMEP
- G Asgard Tiro e Caça

LOCALIZAÇÃO

Cliente:	MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
Projeto:	ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM
Título:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO - ADA, AI, AR, ZAS E ZSS VERTENTE IGARAPÉ
Execução / Data:	Ana Carolina O. / 14.09.22
Revisão / Data:	Mateus Silva / 14.09.22
Escala Aprox.:	1:80.000
Formato/ Orientação:	A3 / Horizontal
Dados Técnicos:	Sist. Coordenadas: UTM Datum: SIRGAS2000 Meridiano Central: -45° Fuso: 23S
Fontes:	Localidade, Sede, Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA, ZAS e ZSS (IPE, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Acesso (ZEE, 2019), Imagem: ESRI, DigitalGlobe.
Arquivo:	1IPEM001_BIO_IGARAPE_LOCALIZACAO_ZAS_ZSS

As informações a respeito da localização exata e das características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico podem ser observadas na inserção a seguir.

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2 Mina Tico-Tico , B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico.

Barragem B2 - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Início de Implementação	1990
Término de Operação	2007
Status de Operação	Inativo
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	2.080.662
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	1.733.334
Elevação do coroamento (m)	1.125
Pé da estrutura (m)	1.030
Altura da barragem (m)	95
Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Início de Implementação	2007
Término de Operação	2019
Status de Operação	Inativa
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	4.258.447
Capacidade total do Reservatório (m^3)	3.116.656
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	2.659.653
Elevação do coroamento (m)	1.011
Pé da estrutura (m)	930
Altura da barragem (m)	81

2.1 Dados do empreendedor

Nome: Mineração Morro do Ipê S.A.

CNPJ: 22.902.554/0001-17

2.2 Dados do(s) responsável(is) técnico(s)

Nome: Mateus Comine Frades da Silva

Formação: Engenheiro Florestal

CPF: 112.900.386-86

E-mail: masilva@brandt.com.br

Telefone(s): (31) 99535-5536

Nº de registro no Conselho de Classe: 255977/D

Nº ART (anexá-la ao final deste documento): 20221455023

2.3 Dados dos auxiliares

Nome: Bruno Viveiros Trajano Cruz (Ecólogo); Hely Ezecaria Moreira

CPF: 032.597.926.00; 735.479.486-49

3 JUSTIFICATIVA

Para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) e atendimento a legislação vigente, faz-se obrigatório a realização do relatório de inventário florestal para o desenvolvimento do plano de ação de emergência do empreendimento com o objetivo de apresentar a caracterização quali-quantitativa da vegetação que ocorre na mancha de inundação da Vertente Igarapé.

No caso do rompimento hipotético de uma barragem, o impacto já é caracterizado como catastrófico, não devendo recorrer às metodologias tradicionais de avaliações de impacto e/ou avaliações de risco. O levantamento deste impacto se inicia por meio do inventário florestal da vegetação que ocorre na área diretamente afetada dos empreendimentos. Com o inventário é possível obterem-se indícios das medidas mitigadoras mais adequadas a serem tomadas, da qualidade e eficiência das medidas implantadas e ainda gerar novos dados sobre as florestas locais.

4 OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é apresentar o levantamento quali-quantitativo da vegetação presente na ADA (mancha de inundação) em caso de ruptura das Barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico, bem como caracterização da área quanto ao uso e ocupação do solo.

4.1 Objetivos Específicos

- Caracterizar e determinar a composição florística dos tipos de vegetação ocorrentes nos limites da ADA (mancha de inundação) em caso de ruptura das Barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico;
- Classificar os remanescentes florestais dentro da ADA quanto aos estágios sucessionais de regeneração existentes;
- Determinar as estruturas horizontais, diamétrica e vertical dos trechos de vegetação nativa da ADA;
- Estimar a volumetria lenhosa da vegetação nativa com fisionomia arbórea.

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

5.1 Mapeamento geoespacial vetorial

5.1.1 Áreas potencialmente impactadas por eventual ruptura de barragem ou extravasamento de rejeito, resíduo ou sedimento; e Malha hídrica, incluindo nascentes, olhos d'água e corpos hídricos perenes ou intermitentes, barramentos e respectivos remansos, áreas inundáveis

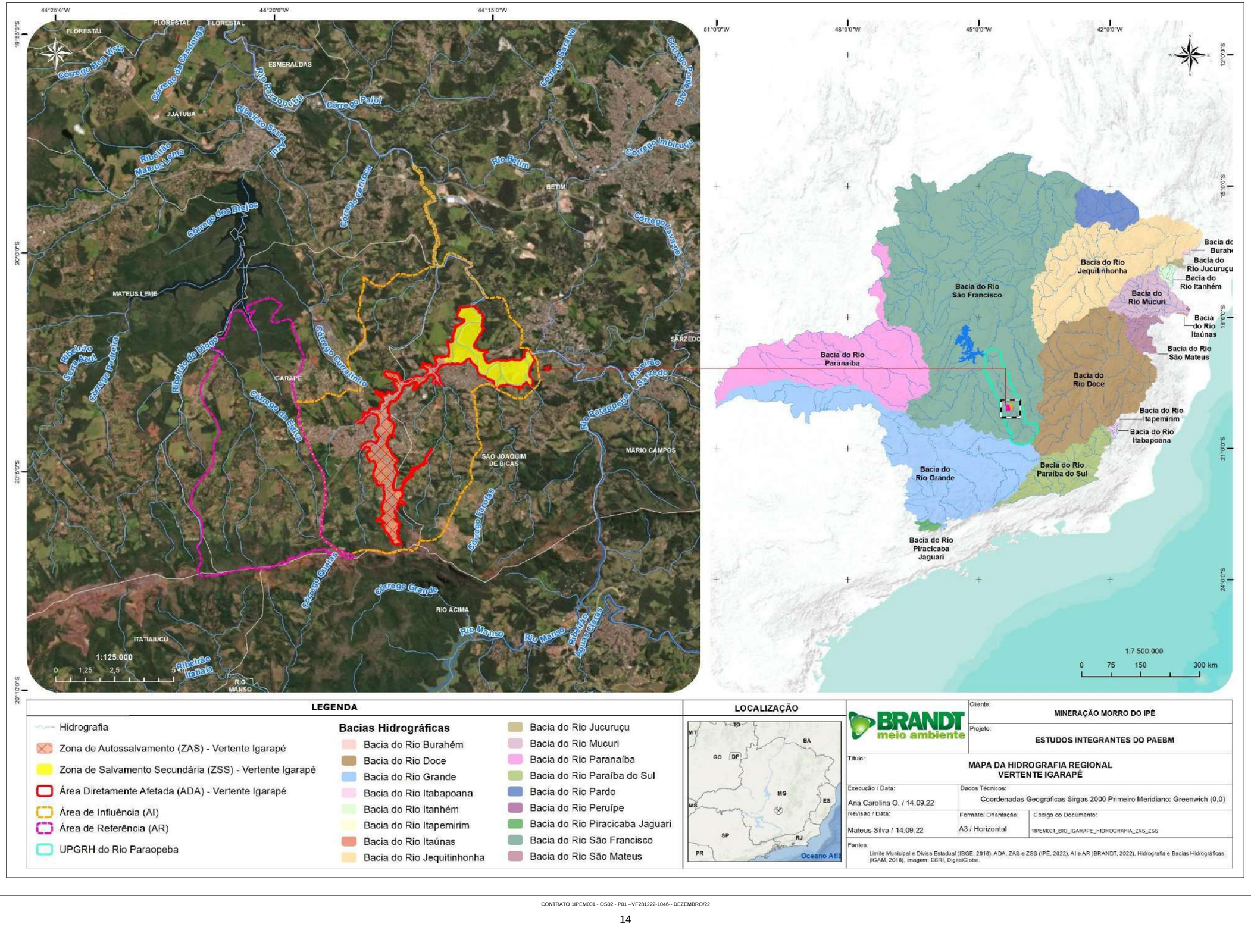
A legislação vigente estabelece a delimitação de áreas de estudo, conforme descrito a seguir:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** Todas as áreas e corpos hídricos em que possa haver deposição ou passagem de material. Caso o material extravasado extrapole os limites do Estado será considerada a área até os limites do Estado.
- **Área de Influência (AI):** Áreas e corpos hídricos circunvizinhos à ADA cujos atributos físicos ou bióticos possam sofrer impactos diretos ou indiretos decorrentes de eventual desastre.
- **Área de Referência (AR):** Ambientes que não serão atingidos, fora da ADA e da AI, e que permitam a comparação a ambientes atingidos para o diagnóstico de danos ambientais decorrentes do desastre e acompanhamento de sua evolução ao longo do tempo. Em caso de desastre, serão também empregados para nortear os esforços de reversão de danos fornecendo metas de restauração de ecossistemas. Devem incluir ambientes de características similares a cada classe de ambiente aquático ou terrestre potencialmente atingido, incluindo as proporções de fitofisionomias florestais e abertas.

Tomando como base os critérios técnicos supracitados, foi estabelecido como ADA toda área delimitada por meio de modelagem (mancha de inundação) suscetível aos processos de carreamento de rejeitos, sedimentos ou material extravasado pela barragem.

O mapa com a ADA e da hidrologia é exposto nas inserções a seguir.

INSERÇÃO 5-1 - Área Diretamente Afetada (ADA) e hidrologia



LEGENDA

- Hidrografia
- Zona de Autossalvamento (ZAS) - Vertente Igarapé
- Zona de Salvamento Secundária (ZSS) - Vertente Igarapé
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Área de Influência (AI)
- Área de Referência (AR)
- UPGRH do Rio Paraopeba

Bacias Hidrográficas

- Bacia do Rio Burahém
- Bacia do Rio Doce
- Bacia do Rio Grande
- Bacia do Rio Itabapoana
- Bacia do Rio Itanhém
- Bacia do Rio Itapemirim
- Bacia do Rio Itaúnas
- Bacia do Rio Jequitinhonha
- Bacia do Rio Jucuruçu
- Bacia do Rio Mucuri
- Bacia do Rio Paranaíba
- Bacia do Rio Paraíba do Sul
- Bacia do Rio Pardo
- Bacia do Rio Peruípe
- Bacia do Rio Piracicaba Jaguari
- Bacia do Rio São Francisco
- Bacia do Rio São Mateus

LOCALIZAÇÃO

BRANDT meio ambiente

Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

Projeto: ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM

Título: MAPA DA HIDROGRAFIA REGIONAL VERTENTE IGARAPÉ

Execução / Data:	Dados Técnicos:	
Ana Carolina O. / 14.09.22	Coordenadas Geográficas Sirgas 2000 Primeiro Meridiano: Greenwich (0,0)	
Revisão / Data:	Formato/ Orientação:	Código do Documento:
Mateus Silva / 14.09.22	A3 / Horizontal	1IPEM001_BIO_IGARAPE_HIDROGRAFIA_ZAS_ZSS

Fontes: Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA, ZAS e ZSS (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Hidrografia e Bacias Hidrográficas (IGAM, 2018). Imagem: ESRI, DigitalGlobe.

5.1.2 Uso e ocupação do solo

5.1.2.1 Área diretamente afetada

Na área diretamente afetada da barragem foram mapeadas as seguintes classes de uso e ocupação do solo: formação florestal, formação savânica, campo alagado e área pantanosa, formação campestre, pastagem, mosaico de agricultura e pastagem, área urbanizada, outras áreas não vegetadas, mineração e massa d'água.

As informações quali-quantitativas do uso e ocupação do solo estão detalhadas na inserção a seguir.

INSERÇÃO 5-2 - Uso e Cobertura do Solo

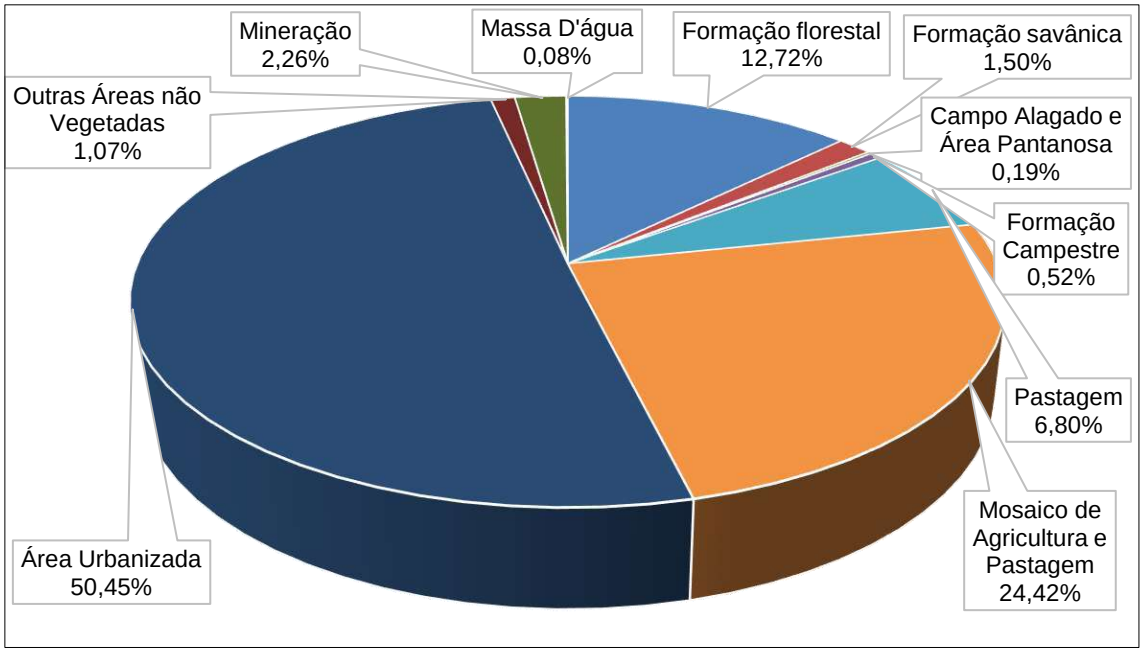
Uso e ocupação do solo		
CLASSE	**ÁREA (ha)**	**ÁREA (%)**
Formação Florestal	69,46	12,72%
Formação Savânica	8,19	1,50%
Campo Alagado e Área Pantanosa	1,03	0,19%
Formação Campestre	2,82	0,52%
Pastagem	37,11	6,80%
Mosaico de Agricultura e Pastagem	133,31	24,42%
Área Urbanizada	275,42	50,45%
Outras Áreas não vegetadas	5,83	1,07%
Mineração	12,31	2,26%
Massa D'água	0,42	0,08%
TOTAL	**545,92**	**100,00%**

As formações florestais e savânicas registradas foram caracterizadas como Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração totalizando 77,66 hectares, ou 14,22%.

Os critérios de classificação para definição de estágio de regeneração foram utilizados conforme a Resolução CONAMA nº 392 de 25 de julho de 2007.

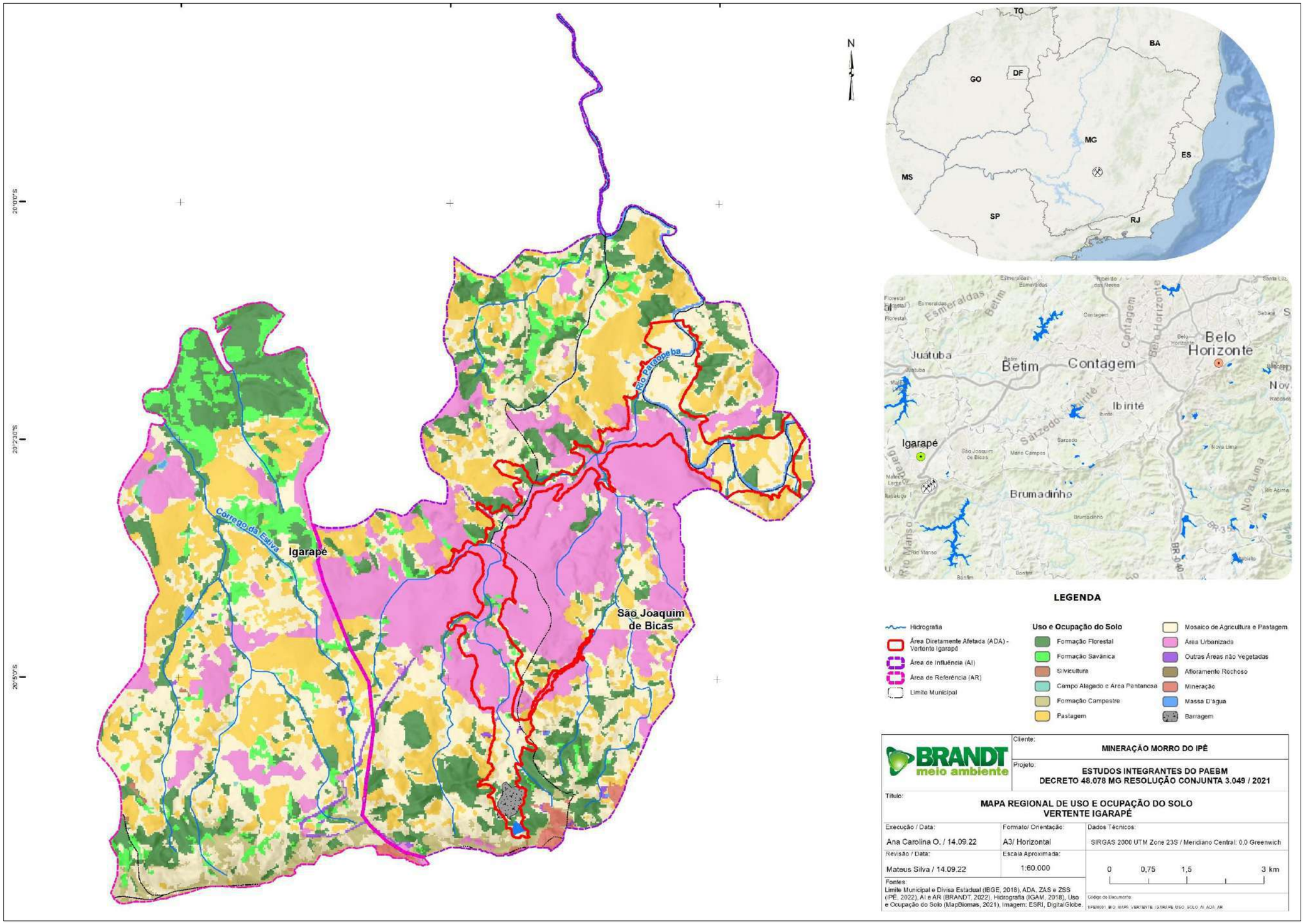
A Inserção a seguir ilustra a porcentagem das classes de uso e ocupação do solo total na ADA.

INSERÇÃO 5-3 - Gráfico de Uso e Cobertura do solo na ADA



A Inserção a seguir ilustra as classes de uso e ocupação do solo na ADA.

INSERÇÃO 5-4 - Mapa de uso e ocupação do solo

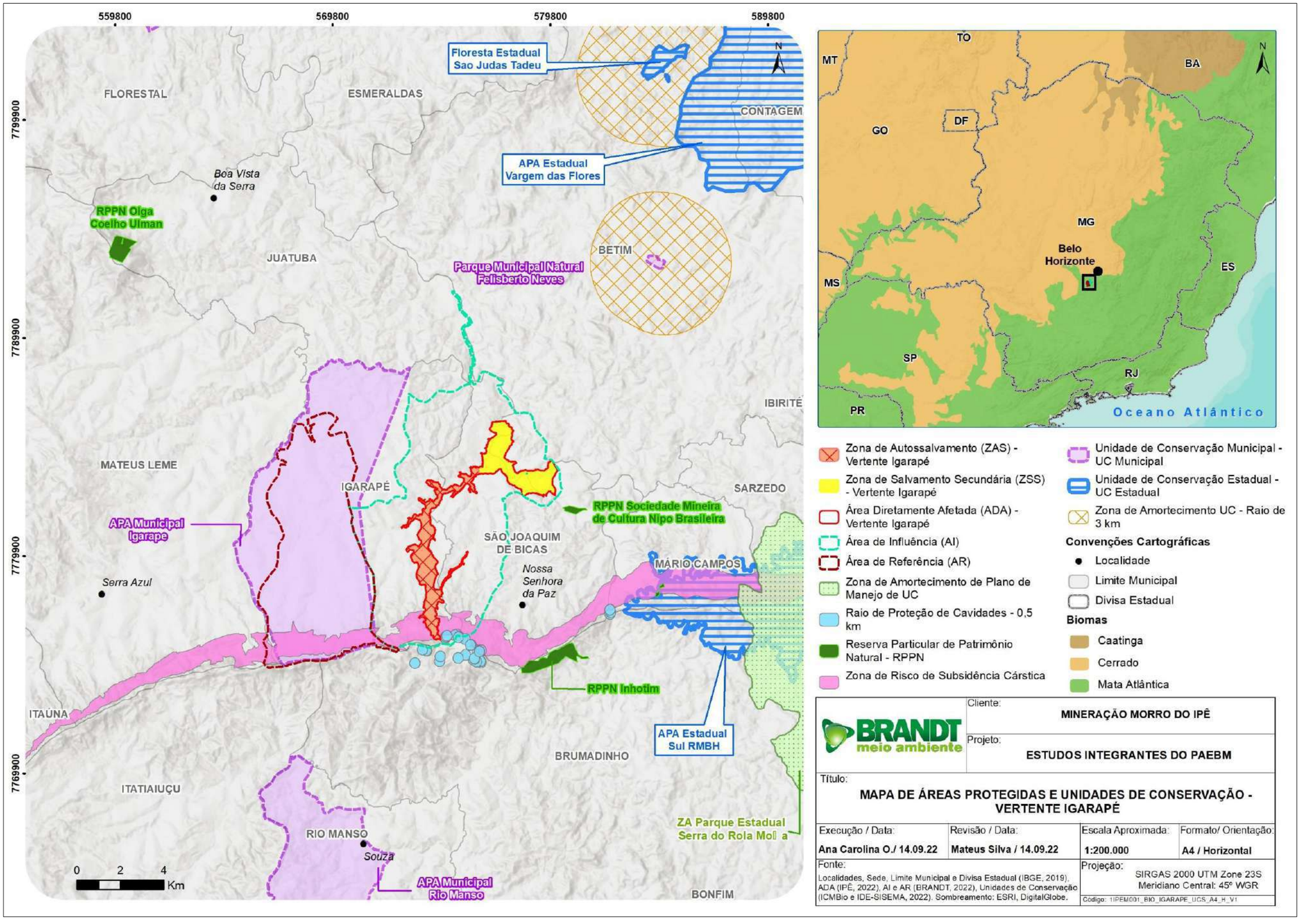


5.1.3 Fitofisionomias e estágios sucessionais

Segundo dados do mapeamento de biomas do IBGE (2019) e a Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006), a ADA (mancha de inundação) das barragens, está totalmente inserida no bioma Mata Atlântica. A Mata Atlântica recobre cerca de 41% da área do estado de Minas Gerais (DRUMMOND, 2005). Este bioma apresenta uma diversidade de formações florestais, dentre elas, as Florestas Estacionais (Decidual e Semidecidual), Florestas Ombrófilas e Formações Pioneiras (como restingas e manguezais); além disso, abrange também os Campos de Altitude, característicos das regiões de transição entre Mata Atlântica e Cerrado, sendo ambientes de elevada biodiversidade e endemismos.

As formações florestais registradas foram caracterizadas como Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração totalizando 77,66 hectares, ou 14,22%. Os critérios de classificação para definição de estágio de regeneração foram utilizados conforme a Resolução CONAMA nº 392 de 25 de julho de 2007.

INSERÇÃO 5-5 - Mapa de biomas e unidades de conservação

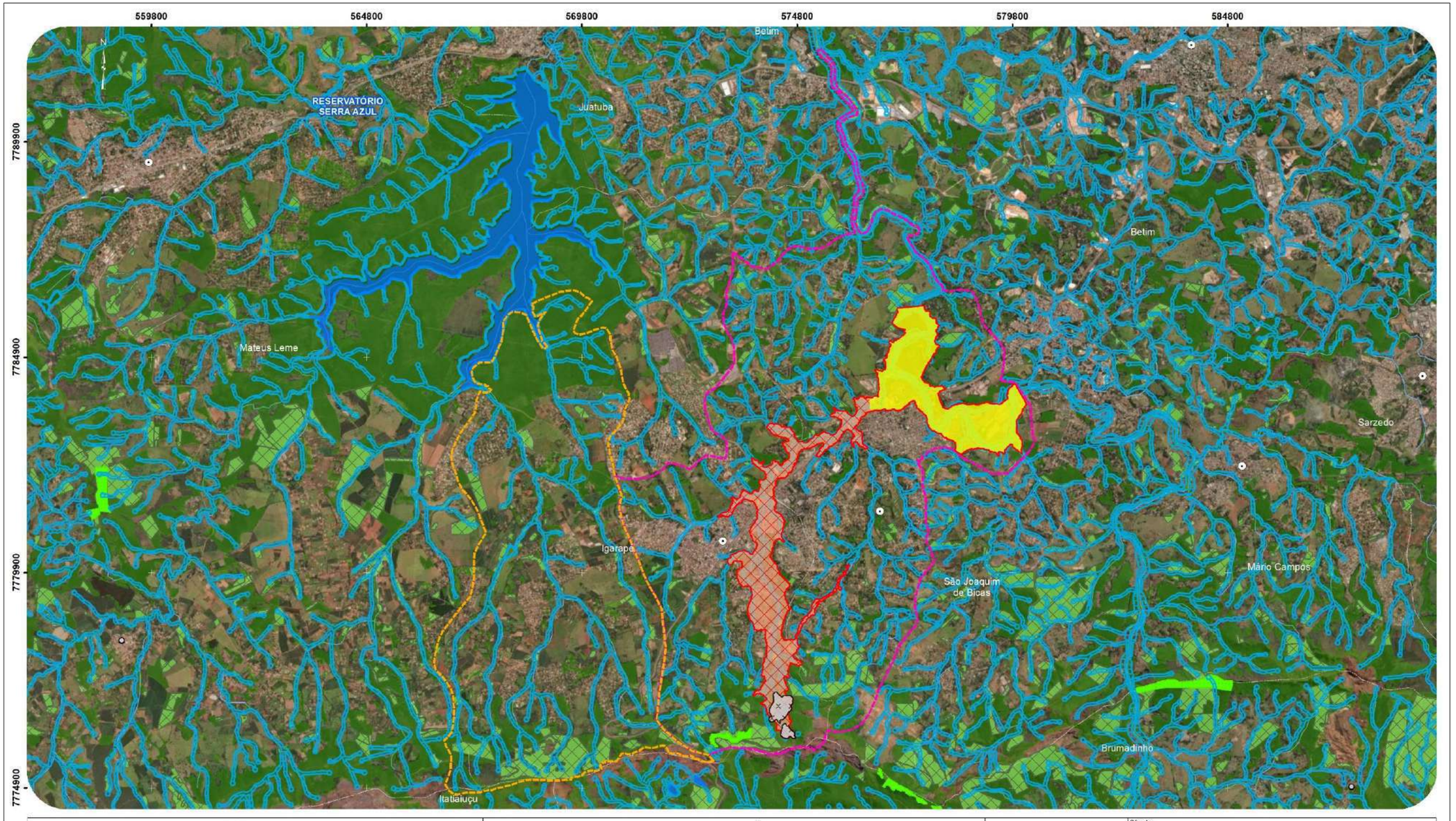


5.1.4 Conectividade dos remanescentes de vegetação nativa, Áreas de Preservação Permanente (APP), áreas de inclinação entre 25° e 45° (uso restrito - AUR), Reservas legais (RL)

As conectividades dos remanescentes de vegetação nativa, as áreas de preservação permanente e as reservas legais podem servir como corredores ecológicos, que são definidos como porções de ecossistemas que conectam populações e áreas protegidas, permitindo que ocorra fluxo genético e o movimento de toda a biota, consequentemente favorecendo a dispersão das espécies e a recolonização de áreas. Por isso, são considerados uma importante ferramenta no âmbito da fragmentação dos remanescentes florestais, reduzindo o isolamento entre indivíduos e contribuindo com a conservação da biodiversidade.

A inserção a seguir apresenta o mapa de Conectividade dos remanescentes de vegetação nativa, Áreas de Preservação Permanente (APP), áreas de inclinação entre 25° e 45° (uso restrito - AUR), Reservas Legais (RL) na região das barragens.

INSERÇÃO 5-6 - Mapa de Conectividade dos remanescentes de vegetação, Áreas de Preservação Permanente, áreas de inclinação entre 25° e 45° (uso restrito - AUR), Reservas legais



LEGENDA

- Hidrografia
- Barragens - Vertente Igarapé
- Zona de Autossalvamento (ZAS)
- Zona de Salvamento Secundária (ZSS)
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência (AI)
- Área de Referência (AR)
- Massa d'água
- Área de Preservação Permanente - APP
- Área de Topo de Morro

LOCALIZAÇÃO

Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ		
Projeto: ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021		
Título: MAPA DE ÁREAS DE CONECTIVIDADE REGIONAL VERTENTE IGARAPÉ		
Execução / Data: Ana Carolina O. / 14.09.22	Formato/ Orientação: A3 / Horizontal	Dados Técnicos: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 0,0 Greenwich
Revisão / Data: Mateus Silva / 14.09.22	Escala Aproximada: 1:80.000	0 0,75 1,5 3 km
Fontes: Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA, ZAS e ZSS (IPÊ, 2022), Conectividade, AI e AR (BRANDT, 2022), Hidrografia (IGAM, 2018). Imagem: ESRI, DigitalGlobe.		Código do Documento: 1IPEM001_MO_CONECTIVIDADE_IGARAPE

5.1.5 Unidades de Conservação (UC)

Com relação às Unidades de Conservação próximas, a área diretamente afetada (ADA) não intercepta nenhuma UC, por outro lado, intercepta área de zona de risco de subsidência cárstica.

5.2 Caracterização do meio abiótico

5.2.1 Geologia

A Mancha de inundação da vertente Igarapé está localizada na porção Oeste do Quadrilátero Ferrífero, na região da Serra do Curral, na face sul. Segundo Endo (2020), o empilhamento das unidades, da base para topo são classificadas a seguir:

Embasamento

- Complexo Bonfim (A3bfaf): Embasamento datado no mesoarqueano, composto por gnaisses trondhjemíticos a granitos. Apenas uma pequena porção da mancha se sobrepõe às rochas do Complexo Bonfim, bem no início da mancha, parte sul da mancha.

Supergrupo Rio das Velhas

- Unidade metassedimentar química/pelítica (A3rnmg): Também datado no mesoarqueano, essa formação pertencente ao Grupo Nova Lima é constituída por metamargas, formações ferríferas da fácies carbonato e xistos carbonosos intercalados a metapelitos, metagrauvacas e metarenitos impuros, com turmalinitos e lentes de metaconglomerados. Essa Formação é sobreposta na porção central e leste da mancha.
- Formação Palmital (A4rmp): Formação localizada na base do Grupo Maquiné, cuja litologia é constituída por quartzo-sericita-xistos a quartzitos sericíticos finos com estratificações cruzadas de pequeno a médio porte. A maior parte da mancha está sobreposta a essa formação, cerca de 80% da área.

Supergrupo Rio Minas

- Formação Batatal (PP1mcb): Localizado na porção intermediária do Grupo Caraça. A Formação Batatal é constituída por filitos sericíticos, filitos carbonosos, filitos quartzosos e filitos carbonáticos com intercalações de quartzitos. A macha sobrepõe uma faixa dessa Formação à norte.
- Formação Cauê (PP1mic): A Formação Cauê contempla rochas de formação ferrífera bandadas (BIF) e se localiza na base do Grupo Itabira. As rochas que compõe essa Formação são, itabiritos silicosos, dolomíticos e anfibolíticos, hematititos, mármores, mármores ferruginosos e filitos ferruginosos. Essa Formação encontra-se no limite norte da mancha.

Coberturas Fanerozóicas

- Depósitos coluvionares e eluvionares (Nce): Depósitos de talus, fragmentos de rochas em solos ferruginosos ou não, com matriz areno-argilosa, cimentados ou não. Apenas uma porção à norte da Mancha.

Segundo Alkmim e Marshak (1998), o Quadrilátero Ferrífero apresenta duas feições estruturais principais em escala megascópica: a primeira relacionada aos grandes domos, representando o embasamento arqueano e a segunda, formada por serras, que representam sinformes, antiformes e homoclinais envolvendo as supracrustais dos Supergrupos Rio das Velhas e Minas. O surgimento do embasamento foi responsável pelo desenvolvimento de dobras na xistosidade, clivagem espaçada, dobras e falhas reversas com direção leste-oeste, foliações miloníticas às margens dos complexos metamórficos, o Anticlinal de Mariana e o "uplift" Rio das Velhas (Alkmim e Marshak, 1998).

5.2.2 Perfil longitudinal dos corpos hídricos

Considerando os aspectos da hidrografia e drenagem locais, a região estudada está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, pertencente a bacia do Rio São Francisco (SF3). A inserção 5-7, apresenta o contexto da hidrografia regional da ADA.

O rio Paraopeba é um curso de água do estado de Minas Gerais. Sua nascente está localizada ao sul do município de Cristiano Otoni, e sua foz está na represa de Três Marias no município de Felixlândia.

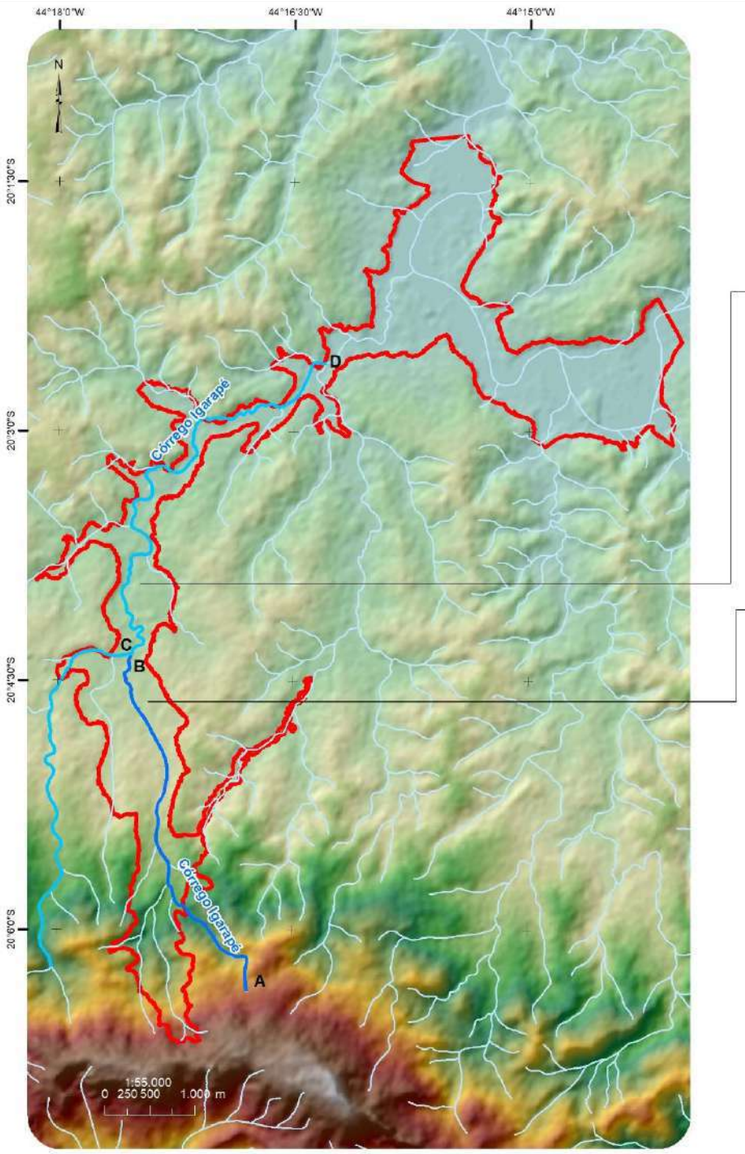
A população da Bacia do Paraopeba, estimada em 1.318.885 milhões de habitantes (IBGE, 2000), está distribuída nos 35 municípios cortados pelo rio e seus afluentes.

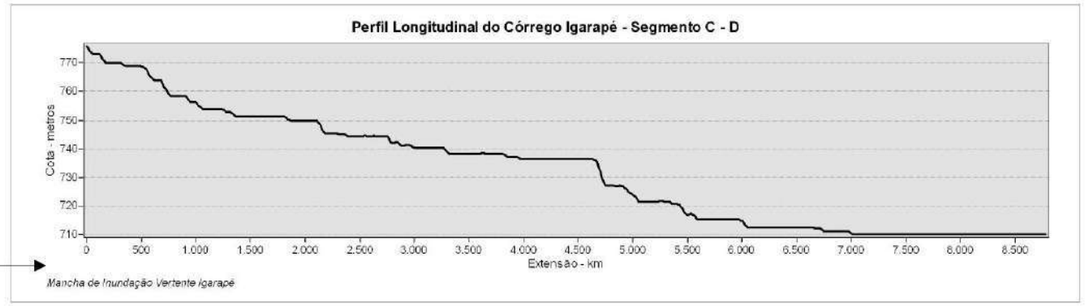
A extensão deste rio é de 510 km e sua bacia cobre 13.643 km² Seus principais afluentes são o rio Macaúbas, rio Camapuã, rio Betim, rio Manso, e o ribeirão Serra Azul.

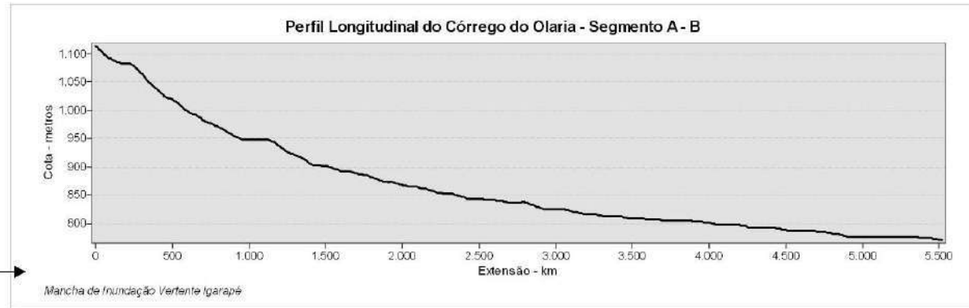
As Unidades Territoriais Estratégicas (UTEs) que compõem o Alto Rio das Velhas são: Nascentes, Rio Itabirito, Águas do Gandarela, Água da Moeda, Ribeirão Caeté/Sabará, Ribeirão Arrudas e Ribeirão Onça.

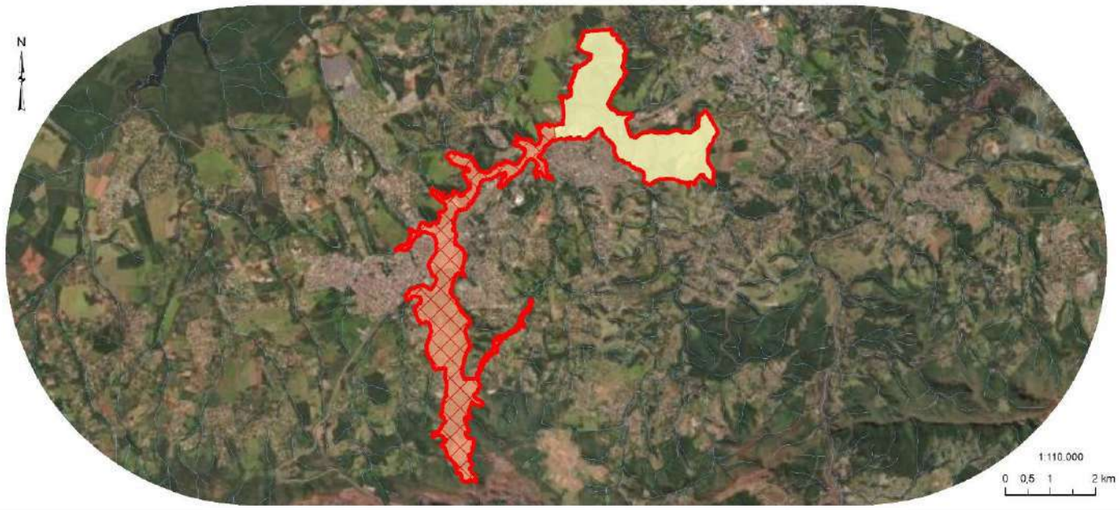
As inserções a seguir, apresentam o perfil longitudinal dos corpos hídricos.

INSERÇÃO 5-7 - Perfil longitudinal dos corpos hídricos









LEGENDA

- Hidrografia
- Córrego Igarapé
- Córrego Olaria
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Zona de Autossalvamento (ZAS) - Vertente Igarapé
- Zona de Salvamento Secundária (ZSS) - Vertente Igarapé

Modelo Digital de Elevação (MDE)

Altimetria - metros

Cota máx.: 1573

Cota mín.: 697

LOCALIZAÇÃO

BRANDT meio ambiente

Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

Projeto: ELABORAÇÃO DE ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM

Título: MAPA DO PERFIL LONGITUDINAL HIDROLÓGICO VERTENTE IGARAPÉ

Execução / Data:	Dados Técnicos:	
Ana Carolina O./ 15.09.22	Coordenadas Geográficas Sirgas 2000 Primeiro Meridiano: Greenwich (0,0)	
Revisão / Data:	Formato/ Orientação:	Código do Documento:
Matheus Silva / 15.09.22	A3/ Horizontal	1IPEM001_PERFIL_LONGITUDINAL_VERT_IGARAPE_A3_H_V1

Fontes: Localidades, Sede, Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2019), ADA, ZAS e ZSS (IPÊ, 2022), Modelo, AI e AR (BRANDT, 2022). Hidrografia (IGAM, 2018), Imagem: ESRI, DigitalGlobe.

5.2.3 Modelo digital de elevação/Modelo Digital de Terreno

O Modelo Digital de Elevação (MDE) é obtido a partir de análise espacial em ambiente de Sistema de Informações Geográficas, considerando os dados topográficos da região, elaborado a partir de modelo digital ALOS Palsar de 2011, com 12,5 metros de resolução. O MDE foi refinado com a exclusão das depressões espúrias, suavização morfológica do relevo e a resolução espacial redefinida para 7 metros, através de geoprocessamento.

O MDE resultante aplica-se aos estudos ambientais para escalas regionais, 1:10.000 para menor. A partir deste, pode-se obter informações quanto a topografia, declividade do terreno e perfil longitudinal de corpos d'água.

6 CARACTERIZAÇÃO DA FLORA POR MEIO DE DADOS SECUNDÁRIOS

A área objeto deste estudo está inserida na borda oeste do Quadrilátero Ferrífero, no município de Igarapé, Minas Gerais.

O Quadrilátero Ferrífero está assentado entre dois grandes *hotspots* de biodiversidade: a Mata Atlântica e o Cerrado. Nesse sentido, a Mata Atlântica esteve conectada com a floresta Amazônica, entre diferentes períodos do Cenozóico (Neogeno e Quaternário) o que favoreceu o intercâmbio de espécies da fauna e flora entre esses biomas e contribuiu para o alto nível de endemismo na Mata Atlântica (MITTERMEIER et al., 2004; LEDO; COLLI, 2017). Apesar de sua importância a nível ecossistêmico e ecológico, esse bioma vem sofrendo sucessivas perdas de sua cobertura e atualmente, no território brasileiro, restam apenas 28% da sua vegetação original (REZENDE et al., 2018).

No que tange ao Cerrado, esse é considerado o segundo maior bioma da América do Sul, apresentando abundância de espécies endêmicas. A grande diversidade de habitats observada dá origem a notáveis transições entre diferentes tipologias vegetais. Por isso, o Cerrado é considerado uma das regiões de savana tropical de maior riqueza biológica do mundo (MITTERMEIER et al. 2004). Assim como a Mata Atlântica esse bioma tem sofrido intenso processo de fragmentação e perdeu até o momento 50% de sua cobertura original (SAWYE et al. 2018).

O fato de o Quadrilátero Ferrífero estar situado sobre um ecótono, o qual abrange dois biomas tão ricos em biodiversidade (RIZZINI, 1979), confere a essa região uma topografia heterogênea, coberta por diferentes formações vegetacionais (VELOSO et al.,1991) e elevada diversidade florística (HARLEY, 1995; GIULIETTI; PIRANI e HARLEY, 1997). Nessa paisagem heterogênea, há ocorrência de formações campestres, savânicas e florestais, sendo as formações florestais predominantes, no que se refere a ocupação, as florestas estacionais semideciduais (JACOBI et al., 2007).

Dentre os táxons mais comuns às florestas da região (famílias com respectivos gêneros) tem-se: Podocarpaceae (*Podocarpus*), Annonaceae (*Guatteria, Xylopia*), Urticaceae (*Cecropia*), Hypericaceae (*Vismia*), Euphorbiaceae (*Croton*), Leguminosae (*Anadenanthera, Copaifera*, *Machaerium, Piptadenia*, *Sclerolobium*, *Senna*), Lauraceae (Ocotea), Malpighiaceae (Byrsonima), Melastomataceae (*Miconia, Tibouchina*), Myrsinaceae (*Rapanea*), Myrtaceae (*Calyptranthes, Myrcia*), Malvaceae (*Luehea*), Vochysiaceae (*Vochysia*). Nos ambientes florestais de difícil acesso, encontram-se em maior abundância e diversidade espécies de epífitas, principalmente das famílias Araceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae, Piperaceae e Polypodiaceae (TEIXEIRA e LEMOS FILHO, 2013).

Em um levantamento da flora endêmica do Quadrilátero Ferrífero (BORSALI, 2012) resultou em 27 famílias botânicas, 50 gêneros e 95 espécies. As famílias melhor representadas foram Bromeliaceae, Fabaceae e Velloziaceae. Os gêneros melhor amostrados foram *Barbacenia*, *Mimosa* e *Paepalanthus*. As espécies endêmicas encontradas para o Quadrilátero Ferrífero estão presentes, em sua maioria, nos Campos Rupestres (77 exclusivas), seguidas pela Floresta Estacional Semidecidual (FESD) (sete exclusivas) e Cerrado (uma exclusiva).

7 LEVANTAMENTO / INVENTÁRIO DE FLORA

7.1 Contextualização

A seguir será apresentado o levantamento quali-quantitativo da vegetação presente na ADA (mancha de inundação) em caso de ruptura das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico de propriedade da Mineração Morro do Ipê S.A. em Igarapé - MG, em conformidade com o termo de referência para elaboração, execução e apresentação de Levantamento/Inventário de Flora em atendimento ao determinado pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021, a qual estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as barragens abrangidas pela Lei Estadual nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

7.2 Levantamento / Inventário Amostral

7.2.1 Metodologia utilizada dos Indivíduos Arbóreos

Os indivíduos arbóreos inseridos no interior das parcelas alocadas dentro da ADA, foram mensurados e plaqueteados com numeração sequencial. Foram coletadas as variáveis dendrométricas, altura total (HT) e o diâmetro a 1,30 m de altura do solo (DAP) maior ou igual a 5,0 cm. Todos os indivíduos foram identificados pelo nome científico e popular.

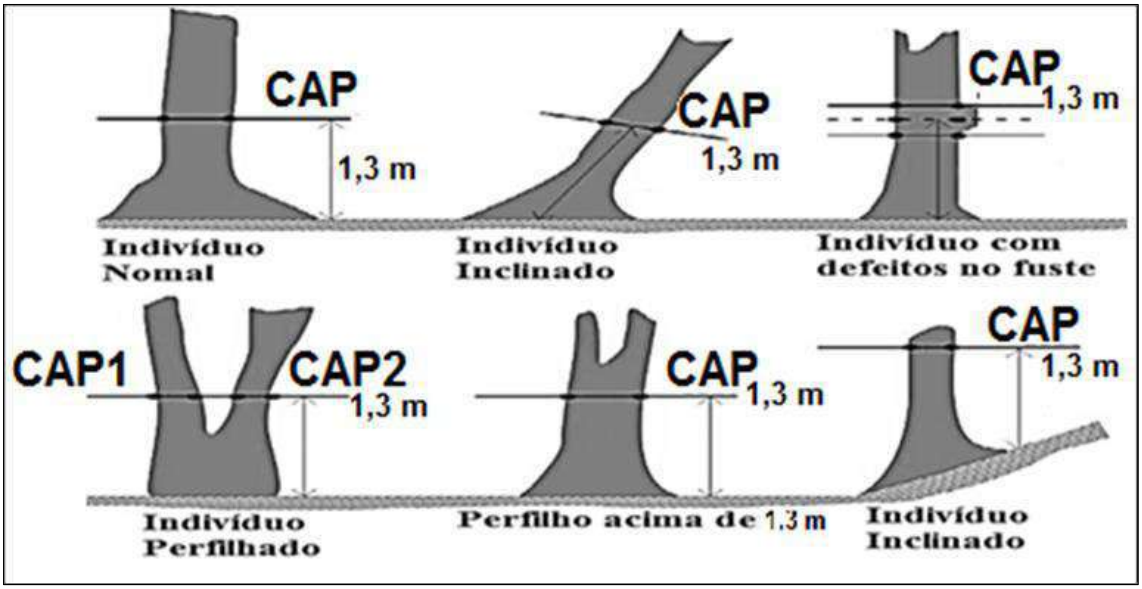
As ramificações basais dos fustes (perfilhados abaixo de 1,30 m) foram contabilizadas individualmente, considerando cada fuste como um indivíduo nos cálculos das análises fitossociológicas e volumétrica (inserção a seguir).

A mensuração do diâmetro das árvores foi efetuada com fita métrica posicionada perpendicular ao eixo do tronco (inserção a seguir).

A identificação taxonômica das espécies presentes nas unidades amostrais foi, em sua maioria, realizada em campo e através de comparações com o material de herbários virtuais e literatura especializada, quando necessário. As espécies que não foram identificadas em campo tiveram seu material colhido e armazenado de acordo com as normas para coleta de material botânico para sua posterior identificação.

Foram considerados neste levantamento os indivíduos com CAP ≥ 15,7cm. A circunferência a altura do peito (CAP), sempre que possível, a 1,30 m acima do nível do solo, com precisão de milímetro, obedecendo a inclinação das árvores. Quando houve deformação no tronco na altura de 1,30 m, a medição foi efetuada acima ou abaixo, anotando sempre a nova altura de medição da circunferência.

INSERÇÃO 7-1 - Posições de medição da circunferência a 1,30 m do solo (CAP)



A medição do CAP foi efetuada com fita métrica posicionada perpendicular ao eixo do tronco. A mensuração da altura total foi executada com vara telescópica graduada, com precisão de 5 cm, na qual a leitura foi sempre tomada no nível de visada do observador. Mediu-se desde a base da planta até a ponta mais distante de seus galhos, acompanhando o sentido do tronco. Em árvore que apresentou mais de um fuste, a altura total foi medida para cada um deles.

A seguir apresentam-se fotos do processo de amostragem.

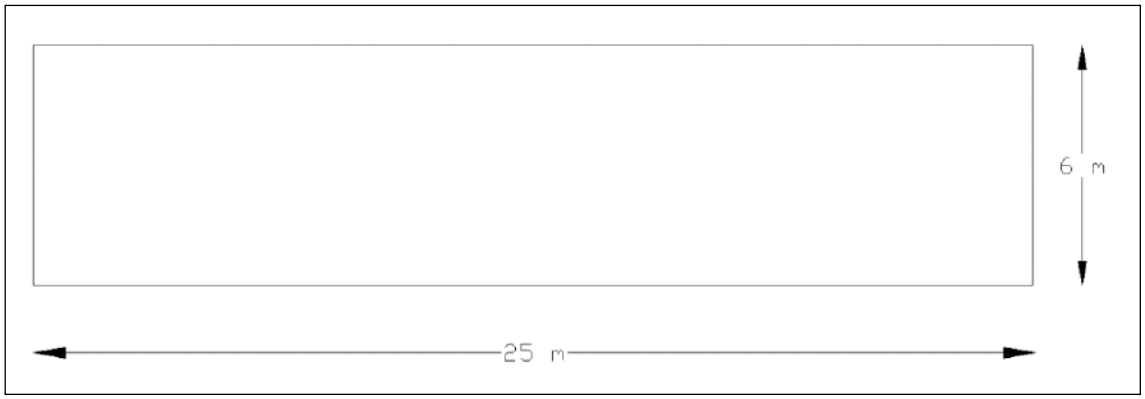
INSERÇÃO 7-2 - Detalhe da identificação dos indivíduos mensurados

INSERÇÃO 7-3 - Detalhe da mensuração do CAP

7.2.2 Definição e justificativa do método de amostragem utilizado

Para as áreas de FESD, foram alocadas em campo 13 unidades amostrais (parcelas) retangulares com área de 150 m² (25x6 m), conforme a inserção a seguir, nas quais os vértices das parcelas foram georreferenciados, as árvores presentes no interior da parcela foram plaqueteadas. Os pontos de cada vértice da parcela foram georreferenciados por meio de GPS. A amostragem utilizada foi a casual simples, esse tipo de amostragem foi utilizado em função das áreas de FESD apresentarem características homogêneas (sem estratificação).

INSERÇÃO 7-4 - Desenho esquemático das unidades amostrais alocadas em campo



7.2.3 Definição e cálculo da intensidade amostral

A seguir será apresentada a intensidade amostral considerada no estudo que foi amostrado pela metodologia de amostragem casual simples.

INSERÇÃO 7-5 - Intensidade amostral do fragmento

Uso e Ocupação do Solo	Unidades Amostrais	Área Amostrada (m^2)	Intensidade (%)
FESD-M	13	1950	0,25%

7.2.4 Identificação e localização das Unidades Amostrais (UA)

As coordenadas com a localização das unidades amostrais (parcelas) para FESD estão na Inserção a seguir em UTM/Fuso 23k/Datum Horizontal SIRGAS 2000.

INSERÇÃO 7-6 - localização das unidades amostrais

	UA	Coord. UTM X	Coord. UTM Y
FESD-M	003	573598,1711	7782162,8129
	004	574707,4830	7782962,3381
	005	574707,4826	7782962,2275
	006	574716,3813	7782964,4028
	007	574714,6039	7782964,5211
	008	574711,9908	7782964,8643
	011	574728,0899	7782987,8146
	014	574726,1104	7782989,5938
	015	574725,4910	7782991,4778
	016	574724,1324	7782991,7050
	020	574735,1242	7782994,2034
	021	574734,9226	7782995,9750
	022	574730,5444	7782999,3138

7.2.5 Método utilizado para cálculo de estimativas de volume (Equação Volumétrica)

O modelo utilizado para a estimativa de volume de madeira foi o modelo sugerido pelo Inventário Florestal de Minas Gerais (SCOLFORO, 2008).

Foi considerada a equação da volumetria total com casca para a vegetação de Floresta Estacional Semidecidual da bacia do Rio Doce, por ser a bacia mais próxima que apresenta fórmula para FESD.

A equação é apresentada na inserção a seguir.

INSERÇÃO 7-7 - Equações da volumetria de madeira utilizadas

Uso do solo	Ambiente	Volume Total Com Casca (m³)
FESD - M	Mata Secundária	EXP(-9,77830707+2,1472609409*LN(DAP)+0,7804098114*LN(HT))

7.2.6 Método de estimativa da volumetria de tocos e raízes

Conforme o ANEXO I da Resolução Conjunta IEF/SEMAD Nº 1933, que dispõe sobre os parâmetros de rendimento volumétrico da carbonização de toco e raiz de florestas plantada e nativa, para as áreas que sofrerão destoca é estimado que haja um acréscimo de 10 m³ de rendimento lenhoso por hectare. A inserção a seguir apresenta o cálculo do rendimento lenhoso referente a tocos e raízes.

INSERÇÃO 7-8 - Cálculos do rendimento lenhoso volumétrico

Parâmetros	Cálculos	Resultados
Área da ADA	137,53 ha	137,53 ha
Vegetação arbórea	77,66 ha	77,66 ha
Volume (m³) de destoca	77,66 * 10 m³	776,6 m³

7.2.7 Metodologia do levantamento de espécies não arbóreas

As espécies não arbóreas da formação de Floresta Estacional Semidecidual foram observadas na amostragem por parcelas.

Foi lançada uma parcela de 1 m x 1 m em todo vértice 1 de cada unidade amostral das espécies arbóreas. Foi adotada a metodologia adaptada de Braun-Blanquet (1979), onde foram selecionadas áreas bases (parcelas) de 1 m², em cada uma foi avaliada a ocorrência de espécies ruderais, nativas e exóticas com altura superior à 10 cm e o grau de cobertura destas espécies. O número de parcelas herbáceas, é igual ao número de parcelas arbóreas nessa fitofisionomia, totalizando 13 parcelas.

Nota-se que a porcentagem de cobertura é um parâmetro que é analisada por espécie por unidade amostral, não necessariamente resultando em 100% de cobertura, uma vez que podemos ter parcelas em que a vegetação herbácea não compreende a totalidade da área, e podemos ter situações que a cobertura das espécies se sobrepõe.

Nas inserções a seguir, são apresentadas fotos da amostragem de parcelas de espécies não arbóreas.

INSERÇÃO 7-9 - Fotos das parcelas para amostragem das espécies herbáceas

INSERÇÃO 7-10 - Fotos das parcelas para amostragem das espécies herbáceas

Nas inserções acima, é possível constatar o que já foi exposto, a presença de serapilheira varia em função do local, assim como a presença de herbáceas é de média frequência.

Através das observações em campo, pôde-se constatar que a presença de epífitas e trepadeiras são de pouca frequência e baixa diversidade. Por outro lado, mesmo apresentando sinais de antropização, o processo de regeneração natural na área é evidente e consegue despontar formando uma estratificação vertical. A diversidade e frequência desse processo pôde ser captado e apresentado nos resultados que sucedem, dentro do tópico do levantamento florístico de espécies não-arbóreas.

Foram inventariadas 13 unidades amostrais de 1 m², contabilizando o número de indivíduos de cada espécie e sua respectiva porcentagem de cobertura. As coordenadas destas unidades amostrais encontram-se na inserção a seguir.

INSERÇÃO 7-11 - Coordenadas das unidades amostrais para amostragem das espécies herbáceas

	UA	Coord. UTM X	Coord. UTM Y
FESD	003	573598,1711	7782162,8129
	004	574707,4830	7782962,3381
	005	574707,4826	7782962,2275
	006	574716,3813	7782964,4028
	007	574714,6039	7782964,5211
	008	574711,9908	7782964,8643
	011	574728,0899	7782987,8146
	014	574726,1104	7782989,5938
	015	574725,4910	7782991,4778
	016	574724,1324	7782991,7050
	020	574735,1242	7782994,2034
	021	574734,9226	7782995,9750
	022	574730,5444	7782999,3138

8 RESULTADOS DO INVENTÁRIO FLORESTAL

8.1 Caracterização das Unidades Amostrais

8.1.1 Resultados do levantamento de espécies não arbóreas

8.1.1.1 Florística

Durante a amostragem foram observados 78 indivíduos, distribuídos em 11 espécies identificadas em sua totalidade, 17 foram identificados a nível de gêneros.

Dentre as famílias inventariadas, a família Poaceae foi representada por 5 espécies, já as famílias Fabaceae e Myrtaceae foram representadas por 4 espécies, sendo as três as mais representativas. A Poaceae também apresentou maior número de indivíduos, totalizando 21.

Em relação às espécies consideradas como ameaçadas de extinção, de acordo com a Portaria do MMA nº 148 de julho de 2022, não foram encontradas espécies ameaçadas.

A inserção a seguir apresenta a lista florística.

INSERÇÃO 8-1 - Lista de espécies herbáceas do compartimento arbóreo/arbustivo/herbáceo da vegetação

Espécies	Família	Grau de ameaça	Protegidas	NI
Andropogon sp	Poaceae	NA	Não	1
Annona crassiflora	Annonaceae	NA	Não	2
Aspidosperma sp	Apocynaceae	NA	Não	1
Bauhinia forficata	Fabaceae	NA	Não	4
Casearia decandra	Salicaceae	NA	Não	1
Commelinaceae sp	Commelinaceae	NA	Não	2
Copaifera langsdorffii	Fabaceae	NA	Não	5
Cupania vernalis	Sapindaceae	NA	Não	1
Cyperus sp	Cyperaceae	NA	Não	1
Machaerium brasiliensis	Fabaceae	NA	Não	1
Miconia albicans	Melastomataceae	NA	Não	4
Miconia sp	Melastomataceae	NA	Não	1
Myrcia sp1	Myrtaceae	NA	Não	1
Myrcia sp2	Myrtaceae	NA	Não	3
Myrcia sp3	Myrtaceae	NA	Não	1
Myrcia splendens	Myrtaceae	NA	Não	7
Nectandra sp	Lauraceae	NA	Não	5
Nectandra sp2	Lauraceae	NA	Não	2
Oceoclades maculata	Orchidaceae	NA	Não	3
Ocotea sp	Lauraceae	NA	Não	2
Ouratea sp	Ochnaceae	NA	Não	2
Paspalum notatum	Poaceae	NA	Não	10

Espécies	Família	Grau de ameaça	Protegidas	NI
Poaceae sp1	Poaceae	NA	Não	6
Poaceae sp2	Poaceae	NA	Não	1
Rubiaceae sp1	Rubiaceae	NA	Não	3
Senna sp	Fabaceae	NA	Não	1
Styrax ferrugineous	Styracaceae	NA	Não	4
Urochloa sp	Poaceae	NA	Não	3
Total Geral	**-**	**-**	**-**	**78**

A inserção a seguir apresenta a distribuição das espécies por família.

INSERÇÃO 8-2 - Distribuição por famílias

Família	Espécie	NI
Annonaceae	1	2
Apocynaceae	1	1
Commelinaceae	1	2
Cyperaceae	1	1
Fabaceae	4	11
Lauraceae	3	9
Melastomataceae	2	5
Myrtaceae	4	12
Ochnaceae	1	2
Orchidaceae	1	3
Poaceae	5	21
Rubiaceae	1	3
Salicaceae	1	1
Sapindaceae	1	1
Styracaceae	1	4
Total Geral	**28**	**78**

8.1.1.2 Dados fitossociológicos

A seguir são apresentados dados fitossociológicos do estrato herbáceo:

Analisando o sucesso de colonização das espécies e atribuindo-o aos parâmetros fitossociológicos (principalmente ao IVI), pode-se afirmar que dentre as espécies encontradas, as que definem a estrutura geral na área em estudo são a *Paspalum notatum, Myrcia splendens, Poaceae sp1, Copaifera langsdorffii* e *Styrax ferrugineus.* Essas espécies correspondem a cerca de 42% do IVI, ou seja, são as espécies que mais marcam as características fisionômicas no tocante a cobertura do solo nos fragmentos.

INSERÇÃO 8-3 - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas levantadas na área onde: N - Número de indivíduos; Cob.(m²) - Área de Cobertura; DA(ind/ha) - Densidade absoluta; DR(%) - Densidade Relativa; DoA(Cob.(m²)/ha)- Dominância Absoluta; DoR(%) - Dominância Relativa; VC (%) - Valor de Cobertura; VI (%) - Indicie de Valor de Importância

Espécie	N. ind.	DA (N/ha)	DR	Cob. (m²)	DoA (Cob. (m²)/ha)	DoR	FA	FR	VC	VI (%)
Paspalum notatum	10	7692,308	12,8205	0,6	461,5385	9,2166	0,7692	12,8205	11,0186	11,6192
Myrcia splendens	7	5384,615	8,9744	0,51	392,3077	7,8341	0,5385	8,9744	8,4042	8,5943
Poaceae sp1	6	4615,385	7,6923	0,65	500,0000	9,9846	0,4615	7,6923	8,8385	8,4564
Copaifera langsdorffii	5	3846,154	6,4103	0,42	323,0769	6,4516	0,3846	6,4103	6,4309	6,4240
Styrax ferrugineous	4	3076,923	5,1282	0,55	423,0769	8,4485	0,3077	5,1282	6,7884	6,2350
Nectandra sp	5	3846,154	6,4103	0,24	184,6154	3,6866	0,3846	6,4103	5,0484	5,5024
Bauhinia forficata	4	3076,923	5,1282	0,35	269,2308	5,3763	0,3077	5,1282	5,2523	5,2109
Miconia albicans	4	3076,923	5,1282	0,3	230,7692	4,6083	0,3077	5,1282	4,8683	4,9549
Urochloa sp	3	2307,692	3,8462	0,4	307,6923	6,1444	0,2308	3,8462	4,9953	4,6122
Myrcia sp2	3	2307,692	3,8462	0,25	192,3077	3,8402	0,2308	3,8462	3,8432	3,8442
Oceoclades maculata	3	2307,692	3,8462	0,2	153,8462	3,0722	0,2308	3,8462	3,4592	3,5882
Rubiaceae sp1	3	2307,692	3,8462	0,2	153,8462	3,0722	0,2308	3,8462	3,4592	3,5882
Ouratea sp	2	1538,462	2,5641	0,3	230,7692	4,6083	0,1538	2,5641	3,5862	3,2455
Annona crassiflora	2	1538,462	2,5641	0,2	153,8462	3,0722	0,1538	2,5641	2,8181	2,7335
Ocotea sp	2	1538,462	2,5641	0,17	130,7692	2,6114	0,1538	2,5641	2,5877	2,5799
Commelinaceae sp	2	1538,462	2,5641	0,15	115,3846	2,3041	0,1538	2,5641	2,4341	2,4775
Nectandra sp2	2	1538,462	2,5641	0,15	115,3846	2,3041	0,1538	2,5641	2,4341	2,4775
Andropogon sp	1	769,2308	1,2821	0,15	115,3846	2,3041	0,0769	1,2821	1,7931	1,6228
Cupania vernalis	1	769,2308	1,2821	0,12	92,3077	1,8433	0,0769	1,2821	1,5627	1,4691
Casearia decandra	1	769,2308	1,2821	0,1	76,9231	1,5361	0,0769	1,2821	1,4091	1,3667
Miconia sp	1	769,2308	1,2821	0,1	76,9231	1,5361	0,0769	1,2821	1,4091	1,3667
Myrcia sp1	1	769,2308	1,2821	0,07	53,8462	1,0753	0,0769	1,2821	1,1787	1,2131
Aspidosperma sp	1	769,2308	1,2821	0,06	46,1538	0,9217	0,0769	1,2821	1,1019	1,1619
Machaerium brasiliensis	1	769,2308	1,2821	0,06	46,1538	0,9217	0,0769	1,2821	1,1019	1,1619
Senna sp	1	769,2308	1,2821	0,06	46,1538	0,9217	0,0769	1,2821	1,1019	1,1619

Espécie	N. ind.	DA (N/ha)	DR	Cob. (m²)	DoA (Cob. (m²)/ha)	DoR	FA	FR	VC	VI (%)
Cyperus sp	1	769,2308	1,2821	0,05	38,4615	0,7680	0,0769	1,2821	1,0251	1,1107
Myrcia sp3	1	769,2308	1,2821	0,05	38,4615	0,7680	0,0769	1,2821	1,0251	1,1107
Poaceae sp2	1	769,2308	1,2821	0,05	38,4615	0,7680	0,0769	1,2821	1,0251	1,1107
Total	**78**	**60000**	**100**	**6,51**	**5007,6923**	**100**	**6**	**100**	**100**	**100**

8.1.2 Resultados FESD-M

8.1.2.1 Estrutura horizontal

Foram mensurados 351 indivíduos vivos, pertencentes a 70 espécies, sendo de 31 famílias diferentes, em uma área de 77,66 hectares, onde se considerou formações florestais e savânicas. Destacadamente, a família com maior abundância foi Fabaceae (80 indivíduos), representando cerca de 22,79%, seguida da família Myrtaceae (59 indivíduos) que corresponde a 16,81%.

As espécies com a maior abundância são a *Copaifera langsdorffii* e a *Amaioua guianensis,* apresentando 35 e 30 indivíduos respectivamente. Entre os indivíduos mensurados, 9 não possuíram material botânico, o que impossibilitou sua identificação, outros 2 indivíduos também não foram possíveis de se identificar, mesmo com material botânico, além de 21 indivíduos que se encontraram mortos.

O DAP médio foi de 11,73 cm variando de 5,41 a 39,15 cm. A altura média dos indivíduos foi de 9,72 m variando de 2,0 a 22,0 m.

As inserções a seguir apresentam a lista florística e a divisão de espécies e número de indivíduos por família.

INSERÇÃO 8-4 - Lista florística da amostragem

Espécie	Família	Nome popular	Grau de ameaça	NI
Copaifera langsdorffii	Fabaceae	Oleiro	NA	35
Amaioua guianensis	Rubiaceae	Canela-de-são-paulo	NA	30
Luehea grandiflora	Malvaceae	Açoita-cavalo-graúdo	NA	23
Morta	-	-	NA	21
Siparuna guianensis	Siparunaceae	Siparuna	NA	17
Myrcia spledens	Myrtaceae	Murta	NA	16
Psidium rufum	Myrtaceae	Araçá-roxo	NA	13
Casearia decandra	Salicaceae	Guaçatunga	NA	12
Platypodium elegans	Fabaceae	Jacarandá-branco	NA	11
Cupania vernalis	Sapindaceae	Guavatã	NA	10
Campomanesia sp	Myrtaceae	-	NA	9
Dalbergia nigra	Fabaceae	Pau-preto	VU	9
Annona dolabripetala	Annonaceae	Inha-do-mato	NA	8
Eugenia sp	Myrtaceae	-	NA	7
Machaerium brasiliensis	Fabaceae	Jacarandá-cipó	NA	6
Dendropanax cuneatus	Araliaceae	-	NA	5
Ouratea sp	Ochnaceae	-	NA	5
Pleroma granulosum	Melastomataceae	Queresmeira	NA	5
Psychotria sp	Rubiaceae	-	NA	5
Agonandra brasiliensis	Opiliaceae	Marfinzeiro	NA	4
Lonchocarpus cultratus	Fabaceae	Embira-de-sapo	NA	4
Machaerium villosum	Fabaceae	Araribá-rosa	NA	4
Matayba guianensis	Sapindaceae	Mataíba	NA	4
Moquiniastrum polymorphum	Asteraceae	Cambará	NA	4
Myrcia sp2	Myrtaceae	-	NA	4
Terminalia argentea	Combretaceae	Cachaporra-do-gentio	NA	4

Espécie	Família	Nome popular	Grau de ameaça	NI
Acrocomia aculeata	Arecaceae	Macaiá-mirim	NA	3
Alchornea triplinervia	Euphorbiaceae	Chipa-rupa	NA	3
Astronium graveolens	Anacardiaceae	Angelim-da-baixa	NA	3
Pterogyne emarginatus	Fabaceae	Sucupira	NA	3
Rubiaceae sp3	Rubiaceae	-	NA	3
Swartzia sp	Fabaceae	-	NA	3
Annona sylvatica	Annonaceae	Araticum	NA	2
Myrcia sp3	Myrtaceae	-	NA	2
Myrcia sp4	Myrtaceae	-	NA	2
Myrcia tomentosa	Myrtaceae	Goiabeira-do-campo	NA	2
Nectandra Oppositifolia	Lauraceae	Canela-ferrugem	NA	2
Tapirira guianensis	Anacardiaceae	Tatapiririca	NA	2
Trichilia sp	Meliaceae	-	NA	2
Vismia brasiliensis	Hypericaceae	Pau-de-lacre	NA	2
Aegiphila sellowiana	Lamiaceae	Pau-de-tamanco	NA	1
Aspidosperma sp	Apocynaceae	-	NA	1
Byrsonima sp	Malpighiaceae	-	NA	1
Cedrela fissilis	Meliaceae	Acajá-catinga	VU	1
Celtis iguanaea	Cannabaceae	Juamarim	NA	1
Cheflera sp	Araliaceae	-	NA	1
Cordia trichoclada	Boraginaceae	Louro	NA	1
Dalbergia miscolobium	Fabaceae	Pau-preto	NA	1
Diospyros lasiocalyx	Ebenaceae	-	NA	1
Eriotheca candolleana	Malvaceae	Paineira	NA	1
Erythroxylum sp	Erythroxylaceae	-	NA	1
Guarea guidonia	Meliaceae	Pau-de-bala	NA	1
Guatteria sellowiana	Annonaceae	Embira-preta	NA	1

Espécie	Família	Nome popular	Grau de ameaça	NI
Inga edulis	Fabaceae	Ingá-caixão	NA	1
Machaerium nyctitans	Fabaceae	Jacarandá-bico-de-pato	NA	1
Mimosa caesalpinifolia	Fabaceae	Unha-de-gato	NA	1
Myrcia amazonica	Myrtaceae	Araçazinho	NA	1
Myrcia sp1	Myrtaceae	-	NA	1
Myrcia sp5	Myrtaceae	-	NA	1
Myrcia sp6	Myrtaceae	-	NA	1
NI 2	-	-	NA	1
NI 5	-	-	NA	1
Piptocarpha macropoda	Asteraceae	Candeia	NA	1
Platymiscium floribundum	Fabaceae	Jacarandá-rosa	NA	1
Rubiaceae sp1	Rubiaceae	-	NA	1
Rubiaceae sp2	Rubiaceae	-	NA	1
SMB	-	-	NA	1
SMB 1	-	-	NA	1
SMB 10	-	-	NA	1
SMB 2	-	-	NA	1
SMB 3	-	-	NA	1
SMB 4	-	-	NA	1
SMB 6	-	-	NA	1
SMB 8	-	-	NA	1
SMB 9	-	-	NA	1
Styrax ferrugineus	Styracaceae	Pindaubuna	NA	1
Syagrus romanzoffiana	Arecaceae	Palmeira-comum	NA	1
Triplaris sp	Polygonaceae	-	NA	1
Vitex sp	Lamiaceae	-	NA	1
Vochysia tucanorum	Vochysiaceae	Pau-de-vinho	NA	1

Espécie	Família	Nome popular	Grau de ameaça	NI
Xylopia sericea	Annonaceae	Pindaúba-vermelha	NA	1
Zeyheria tuberculosa	Bignoniaceae	Ipê-tabaco	NA	1
Total Geral	**-**	**-**	**-**	**351**

INSERÇÃO 8-5 - Lista de distribuição por famílias

Família	Espécie	Indivíduos
Fabaceae	13	80
Myrtaceae	12	59
Rubiaceae	5	40
Sem classificação	12	32
Malvaceae	2	24
Siparunaceae	1	17
Sapindaceae	2	14
Annonaceae	4	12
Salicaceae	1	12
Araliaceae	2	6
Anacardiaceae	2	5
Asteraceae	2	5
Melastomataceae	1	5
Ochnaceae	1	5
Arecaceae	2	4
Combretaceae	1	4
Meliaceae	3	4
Opiliaceae	1	4
Euphorbiaceae	1	3
Hypericaceae	1	2
Lamiaceae	2	2
Lauraceae	1	2
Apocynaceae	1	1
Bignoniaceae	1	1
Boraginaceae	1	1
Cannabaceae	1	1
Ebenaceae	1	1
Erythroxylaceae	1	1
Malpighiaceae	1	1
Polygonaceae	1	1
Styracaceae	1	1
Vochysiaceae	1	1
Total Geral	**82**	**351**

8.1.2.2 Diversidade

Conforme pode ser observado na inserção a seguir, a diversidade da flora é considerada alta no estrato arbóreo, com índice de Shannon igual a 3,72 nats.ind^{-1} e riqueza de 82 espécies (S), sendo considerado o agrupamento dos indivíduos mortos. A equabilidade de Pielou é da ordem de 0,84 e indica a alta heterogeneidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies, o que é corroborado pelo índice de Simpson (0,96). Para o coeficiente de mistura de Jentsch (QM), foi encontrada a relação 1:04,26, indicando uma média de 4,26 indivíduos para cada espécie amostrada.

INSERÇÃO 8-6 - Parâmetros de diversidade

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
P22	30	18	2,89	2,72	0,95	0,94	1 : 1,67
P21	36	19	2,944	2,68	0,94	0,91	1 : 1,89
P20	29	14	2,639	2,38	0,91	0,9	1 : 2,07
P16	31	13	2,565	2,28	0,9	0,89	1 : 2,38
P15	29	12	2,485	2,05	0,85	0,82	1 : 2,42
P14	28	12	2,485	2,14	0,87	0,86	1 : 2,33
P11	30	17	2,833	2,7	0,96	0,95	1 : 1,76
P8	29	20	2,996	2,81	0,95	0,94	1 : 1,45
P7	26	15	2,708	2,45	0,92	0,9	1 : 1,73
P6	31	18	2,89	2,73	0,95	0,94	1 : 1,72
P5	6	3	1,099	0,95	0,7	0,86	1 : 1,67
P4	10	6	1,792	1,68	0,89	0,94	1 : 1,50
P3	36	13	2,565	2,2	0,88	0,86	1 : 2,77
Geral	**351**	**82**	**4,407**	**3,72**	**0,96**	**0,84**	**1 : 4,26**

8.1.2.3 Fitossociologia

A seguir serão apresentados os parâmetros fitossociológicos observados a partir da amostragem.

8.1.2.3.1 Estrutura horizontal

A vegetação em questão apresentou uma densidade de 1.789,744 indivíduos por hectare, além de uma área basal de 28,887 m² por hectare.

Os resultados da estrutura horizontal corroboram com aqueles obtidos da equibilidade Pielou, os quais apontam para ausência de dominância entre as espécies sendo o índice de valor de importância (IVI) bem distribuído entre as espécies registradas, nenhuma representando mais que 12,81 % do IVI na comunidade.

Analisando o sucesso de colonização as espécies e atribuindo-o aos parâmetros fitossociológicos (principalmente ao IVI), pode-se afirmar que as espécies que definem a estrutura geral na área em estudo são: *Copaifera langsdorffii, Luehea grandiflora, Amaioua guianensis,* Indivíduos mortos e *Myrcia spledens*.

Essas espécies correspondem a 35,24 % do IVI, ou seja, são as espécies que mais compreendiam as características fisionômicas no tocante a densidade e área basal no fragmento.

INSERÇÃO 8-7 - Estrutura horizontal

Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Copaifera langsdorffii	Oleiro	35	8	1,349	179,487	10,03	61,54	4,44	6,917	23,94	33,972	16,99	38,416	12,81
Luehea grandiflora	Açoita-cavalo-graúdo	22	8	0,671	112,821	6,3	61,54	4,44	3,441	11,91	18,216	9,11	22,661	7,55
Amaioua guianensis	Canela-de-são-paulo	30	9	0,321	153,846	8,6	69,23	5	1,647	5,7	14,299	7,15	19,299	6,43
Morta	-	21	10	0,162	107,692	6,02	76,92	5,56	0,829	2,87	8,888	4,44	14,444	4,81
Myrcia spledens	Murta	16	8	0,107	82,051	4,58	61,54	4,44	0,55	1,9	6,489	3,24	10,933	3,64
Siparuna guianensis	Siparuna	17	9	0,058	87,179	4,87	69,23	5	0,297	1,03	5,9	2,95	10,9	3,63
Platypodium elegans	Jacarandá-branco	11	5	0,182	56,41	3,15	38,46	2,78	0,934	3,23	6,384	3,19	9,162	3,05
Casearia decandra	Guaçatunga	12	6	0,072	61,538	3,44	46,15	3,33	0,369	1,28	4,717	2,36	8,051	2,68
Cupania vernalis	Guavatã	10	7	0,07	51,282	2,87	53,85	3,89	0,358	1,24	4,104	2,05	7,993	2,66
Pleroma granulosum	Queresmeira	5	2	0,258	25,641	1,43	15,38	1,11	1,325	4,59	6,018	3,01	7,129	2,38
Psidium rufum	Araçá-roxo	13	4	0,062	66,667	3,72	30,77	2,22	0,315	1,09	4,817	2,41	7,039	2,35
Campomanesia sp	-	9	4	0,107	46,154	2,58	30,77	2,22	0,547	1,89	4,472	2,24	6,694	2,23
Machaerium brasiliensis	Jacarandá-cipó	6	3	0,109	30,769	1,72	23,08	1,67	0,559	1,94	3,655	1,83	5,321	1,77
Astronium graveolens	Angelim-da-baixa	3	3	0,147	15,385	0,86	23,08	1,67	0,755	2,61	3,473	1,74	5,14	1,71
Annona dolabripetala	Inha-do-mato	8	3	0,062	41,026	2,29	23,08	1,67	0,315	1,09	3,384	1,69	5,051	1,68
Dalbergia nigra	Pau-preto	9	2	0,074	46,154	2,58	15,38	1,11	0,378	1,31	3,888	1,94	4,999	1,67
Terminalia argentea	Cachaporra-do-gentio	4	2	0,143	20,513	1,15	15,38	1,11	0,732	2,53	3,679	1,84	4,79	1,6
Ouratea sp	-	5	4	0,05	25,641	1,43	30,77	2,22	0,258	0,89	2,325	1,16	4,548	1,52
Dendropanax cuneatus	-	5	3	0,075	25,641	1,43	23,08	1,67	0,386	1,34	2,768	1,38	4,435	1,48
Acrocomia aculeata	Macaiá-mirim	3	2	0,125	15,385	0,86	15,38	1,11	0,642	2,22	3,081	1,54	4,192	1,4
Matayba guianensis	Mataíba	4	4	0,044	20,513	1,15	30,77	2,22	0,225	0,78	1,924	0,96	4,146	1,38
Agonandra brasiliensis	Marfinzeiro	4	2	0,094	20,513	1,15	15,38	1,11	0,482	1,67	2,813	1,41	3,925	1,31
Moquiniastrum polymorphum	Cambará	4	1	0,123	20,513	1,15	7,69	0,56	0,633	2,19	3,337	1,67	3,893	1,3
Machaerium villosum	Araribá-rosa	4	3	0,046	20,513	1,15	23,08	1,67	0,234	0,81	1,956	0,98	3,623	1,21
Mimosa caesalpinifolia	Unha-de-gato	1	1	0,15	5,128	0,29	7,69	0,56	0,768	2,66	2,944	1,47	3,5	1,17
Myrcia sp4	-	2	2	0,087	10,256	0,57	15,38	1,11	0,446	1,54	2,115	1,06	3,226	1,08
Lonchocarpus cultratus	Embira-de-sapo	4	2	0,053	20,513	1,15	15,38	1,11	0,272	0,94	2,087	1,04	3,198	1,07
Psychotria sp	-	5	2	0,033	25,641	1,43	15,38	1,11	0,169	0,59	2,018	1,01	3,129	1,04
Myrcia sp2	-	4	3	0,012	20,513	1,15	23,08	1,67	0,063	0,22	1,363	0,68	3,03	1,01
Eugenia sp	-	7	1	0,023	35,897	2,01	7,69	0,56	0,116	0,4	2,409	1,2	2,964	0,99
Pterogyne emarginatus	Sucupira	3	2	0,036	15,385	0,86	15,38	1,11	0,184	0,64	1,495	0,75	2,606	0,87
Swartzia sp	-	3	1	0,059	15,385	0,86	7,69	0,56	0,303	1,05	1,907	0,95	2,462	0,82
Alchornea triplinervia	Chipa-rupa	3	1	0,054	15,385	0,86	7,69	0,56	0,278	0,96	1,823	0,91	2,378	0,79
Annona sylvatica	Araticum	2	2	0,028	10,256	0,57	15,38	1,11	0,146	0,51	1,078	0,54	2,19	0,73
Myrcia tomentosa	Goiabeira-do-campo	2	1	0,054	10,256	0,57	7,69	0,56	0,277	0,96	1,533	0,77	2,089	0,7
Rubiaceae sp3	-	3	2	0,018	10,256	0,57	15,38	1,11	0,091	0,32	0,889	0,44	2	0,67
Nectandra Oppositifolia	Canela-ferrugem	2	2	0,019	10,256	0,57	15,38	1,11	0,095	0,33	0,902	0,45	2,013	0,67
SMB 6	-	1	1	0,058	5,128	0,29	7,69	0,56	0,296	1,02	1,311	0,66	1,866	0,62
Vochysia tucanorum	Pau-de-vinho	1	1	0,056	5,128	0,29	7,69	0,56	0,288	1	1,283	0,64	1,839	0,61
Myrcia sp3	-	2	2	0,005	10,256	0,57	15,38	1,11	0,028	0,1	0,67	0,34	1,782	0,59
Tapirira guianensis	Tatapiririca	2	1	0,023	10,256	0,57	7,69	0,56	0,118	0,41	0,982	0,49	1,538	0,51
Syagrus romanzoffiana	Palmeira-comum	2	1	0,038	5,128	0,29	7,69	0,56	0,194	0,67	0,959	0,48	1,515	0,5

Nome Científico	Nome Comum	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Vismia brasiliensis	Pau-de-lacre	2	1	0,013	10,256	0,57	7,69	0,56	0,067	0,23	0,804	0,4	1,36	0,45
Trichilia sp	-	2	1	0,009	10,256	0,57	7,69	0,56	0,049	0,17	0,741	0,37	1,297	0,43
Dalbergia miscolobium	Pau-preto	1	1	0,023	5,128	0,29	7,69	0,56	0,119	0,41	0,698	0,35	1,254	0,42
Guarea guidonia	Pau-de-bala	1	1	0,022	5,128	0,29	7,69	0,56	0,11	0,38	0,669	0,33	1,224	0,41
SMB	-	1	1	0,021	5,128	0,29	7,69	0,56	0,109	0,38	0,663	0,33	1,219	0,41
SMB 1	-	1	1	0,017	5,128	0,29	7,69	0,56	0,086	0,3	0,585	0,29	1,141	0,38
NI 2	-	1	1	0,013	5,128	0,29	7,69	0,56	0,069	0,24	0,524	0,26	1,08	0,36
Erythroxylum sp	-	1	1	0,014	5,128	0,29	7,69	0,56	0,072	0,25	0,536	0,27	1,091	0,36
Platymiscium floribundum	Jacarandá-rosa	1	1	0,013	5,128	0,29	7,69	0,56	0,065	0,23	0,513	0,26	1,068	0,36
Aspidosperma sp	-	1	1	0,013	5,128	0,29	7,69	0,56	0,065	0,23	0,513	0,26	1,068	0,36
Aegiphila sellowiana	Pau-de-tamanco	1	1	0,011	5,128	0,29	7,69	0,56	0,056	0,19	0,48	0,24	1,035	0,35
SMB 3	-	1	1	0,011	5,128	0,29	7,69	0,56	0,056	0,19	0,48	0,24	1,035	0,35
Diospyros lasiocalyx	-	1	1	0,008	5,128	0,29	7,69	0,56	0,039	0,14	0,422	0,21	0,978	0,33
Myrcia amazonica	Araçazinho	1	1	0,008	5,128	0,29	7,69	0,56	0,042	0,14	0,431	0,22	0,987	0,33
Eriotheca candolleana	Paineira	1	1	0,008	5,128	0,29	7,69	0,56	0,042	0,14	0,431	0,22	0,987	0,33
Cordia trichoclada	Louro	1	1	0,008	5,128	0,29	7,69	0,56	0,042	0,14	0,431	0,22	0,987	0,33
Myrcia sp5	-	1	1	0,008	5,128	0,29	7,69	0,56	0,042	0,15	0,433	0,22	0,989	0,33
Cheflera sp	-	1	1	0,006	5,128	0,29	7,69	0,56	0,032	0,11	0,397	0,2	0,953	0,32
SMB 10	-	1	1	0,006	5,128	0,29	7,69	0,56	0,032	0,11	0,397	0,2	0,953	0,32
SMB 4	-	1	1	0,007	5,128	0,29	7,69	0,56	0,037	0,13	0,414	0,21	0,969	0,32
Rubiaceae sp1	-	1	1	0,006	5,128	0,29	7,69	0,56	0,032	0,11	0,397	0,2	0,953	0,32
Byrsonima sp	-	1	1	0,006	5,128	0,29	7,69	0,56	0,032	0,11	0,397	0,2	0,953	0,32
Machaerium nyctitans	Jacarandá-bico-de-pato	1	1	0,006	5,128	0,29	7,69	0,56	0,03	0,1	0,39	0,19	0,945	0,32
SMB 9	-	1	1	0,005	5,128	0,29	7,69	0,56	0,026	0,09	0,375	0,19	0,93	0,31
Inga edulis	Ingá-caixão	1	1	0,005	5,128	0,29	7,69	0,56	0,024	0,08	0,368	0,18	0,923	0,31
SMB 8	-	1	1	0,005	5,128	0,29	7,69	0,56	0,026	0,09	0,375	0,19	0,93	0,31
Zeyheria tuberculosa	Ipê-tabaco	1	1	0,005	5,128	0,29	7,69	0,56	0,026	0,09	0,375	0,19	0,93	0,31
Piptocarpha macropoda	Candeia	1	1	0,005	5,128	0,29	7,69	0,56	0,026	0,09	0,375	0,19	0,93	0,31
Xylopia sericea	Pindaúba-vermelha	1	1	0,004	5,128	0,29	7,69	0,56	0,02	0,07	0,355	0,18	0,91	0,3
Cedrela fissilis	Acajá-catinga	1	1	0,003	5,128	0,29	7,69	0,56	0,016	0,06	0,343	0,17	0,899	0,3
Vitex sp	-	1	1	0,003	5,128	0,29	7,69	0,56	0,015	0,05	0,338	0,17	0,893	0,3
Triplaris sp	-	1	1	0,003	5,128	0,29	7,69	0,56	0,015	0,05	0,338	0,17	0,893	0,3
Guatteria sellowiana	Embira-preta	1	1	0,003	5,128	0,29	7,69	0,56	0,013	0,05	0,332	0,17	0,888	0,3
Myrcia sp6	-	1	1	0,003	5,128	0,29	7,69	0,56	0,016	0,06	0,343	0,17	0,899	0,3
SMB 2	-	1	1	0,003	5,128	0,29	7,69	0,56	0,015	0,05	0,338	0,17	0,893	0,3
NI 5	-	1	1	0,003	5,128	0,29	7,69	0,56	0,013	0,05	0,332	0,17	0,888	0,3
Celtis iguanaea	Juamarim	1	1	0,003	5,128	0,29	7,69	0,56	0,015	0,05	0,338	0,17	0,893	0,3
Myrcia sp1	-	1	1	0,003	5,128	0,29	7,69	0,56	0,016	0,06	0,343	0,17	0,899	0,3
Rubiaceae sp2	-	1	1	0,002	5,128	0,29	7,69	0,56	0,012	0,04	0,327	0,16	0,883	0,29
Styrax ferrugineus	Pindaubuna	1	1	0,002	5,128	0,29	7,69	0,56	0,012	0,04	0,327	0,16	0,883	0,29
***** Total**	**-**	**351**	**13**	**5,633**	**1789,744**	**100**	**1384,62**	**100**	**28,887**	**100**	**200**	**100**	**300**	**100**

8.1.2.3.2 Estrutura Vertical

A partir das alturas totais (HT), foram definidos três estratos para cada área (MARISCAL FLORES, 1993), a saber:

- Estrato Inferior → H < 6,07 m
- Estrato Médio → 6,07 ≤ H < 13,51 m
- Estrato Superior → H ≥ 13,51 m

A inserção a seguir apresenta os Valores Fitossociológicos Simplificados que exprimem a estrutura vertical. Esses valores são relativos, obtidos em função da densidade de cada espécie em cada classe de altura.

INSERÇÃO 8-8 - Estrutura vertical

Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	HT < 6,07	6,07 <= HT < 13,51	HT >= 13,51	Total	PSA	PSR
Amaioua guianensis	Canela-de-são-paulo	19,299	6,43	7,15	5	20	5	30	67,96	9,4
Copaifera langsdorffii	Oleiro	38,416	12,81	16,99	2	13	20	35	62,71	8,67
Luehea grandiflora	Açoita-cavalo-graúdo	22,661	7,55	9,11	2	10	10	22	42,35	5,86
Morta	-	14,444	4,81	4,44	11	9	1	21	38,87	5,38
Myrcia spledens	Murta	10,933	3,64	3,24	2	11	3	16	36,84	5,1
Siparuna guianensis	Siparuna	10,9	3,63	2,95	10	7	0	17	30,92	4,28
Casearia decandra	Guaçatunga	8,051	2,68	2,36	3	9	0	12	28,74	3,98
Psidium rufum	Araçá-roxo	7,039	2,35	2,41	4	8	1	13	28,23	3,9
Cupania vernalis	Guavatã	7,993	2,66	2,05	1	9	0	10	26,51	3,67
Platypodium elegans	Jacarandá-branco	9,162	3,05	3,19	1	8	2	11	26,07	3,61
Annona dolabripetala	Inha-do-mato	5,051	1,68	1,69	0	8	0	8	22,57	3,12
Campomanesia sp	-	6,694	2,23	2,24	2	6	1	9	20,35	2,81
Ouratea sp	-	4,548	1,52	1,16	0	5	0	5	14,11	1,95
Dalbergia nigra	Pau-preto	4,999	1,67	1,94	6	2	1	9	13,53	1,87
Eugenia sp	-	2,964	0,99	1,2	4	3	0	7	12,93	1,79
Psychotria sp	-	3,129	1,04	1,01	1	4	0	5	12,4	1,72
Machaerium brasiliensis	Jacarandá-cipó	5,321	1,77	1,83	1	3	2	6	11,96	1,65
Lonchocarpus cultratus	Embira-de-sapo	3,198	1,07	1,04	0	4	0	4	11,28	1,56
Pleroma granulosum	Queresmeira	7,129	2,38	3,01	0	3	2	5	10,84	1,5
Moquiniastrum polymorphum	Cambará	3,893	1,3	1,67	0	2	2	4	8,02	1,11
Terminalia argentea	Cachaporra-do-gentio	4,79	1,6	1,84	0	2	2	4	8,02	1,11
Machaerium villosum	Araribá-rosa	3,623	1,21	0,98	0	2	2	4	8,02	1,11
Matayba guianensis	Mataíba	4,146	1,38	0,96	1	2	1	4	7,95	1,1
Myrcia sp2	-	3,03	1,01	0,68	2	2	0	4	7,88	1,09
Dendropanax cuneatus	-	4,435	1,48	1,38	2	1	2	5	7,44	1,03
Astronium graveolens	Angelim-da-baixa	5,14	1,71	1,74	0	2	1	3	6,83	0,95

Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	HT < 6,07	6,07 <= HT < 13,51	HT >= 13,51	Total	PSA	PSR
Swartzia sp	-	2,462	0,82	0,95	0	2	1	3	6,83	0,95
Agonandra brasiliensis	Marfinzeiro	3,925	1,31	1,41	0	1	3	4	6,39	0,88
Myrcia tomentosa	Goiabeira-do-campo	2,089	0,7	0,77	0	2	0	2	5,64	0,78
Vismia brasiliensis	Pau-de-lacre	1,36	0,45	0,4	0	2	0	2	5,64	0,78
Alchornea triplinervia	Chipa-rupa	2,378	0,79	0,91	1	1	1	3	5,13	0,71
Rubiaceae sp3	-	2	0,67	0,44	0	1	1	2	4,01	0,55
Annona sylvatica	Araticum	2,19	0,73	0,54	0	1	1	2	4,01	0,55
Myrcia sp4	-	3,226	1,08	1,06	0	1	1	2	4,01	0,55
Nectandra Oppositifolia	Canela-ferrugem	2,013	0,67	0,45	0	1	1	2	4,01	0,55
Trichilia sp	-	1,297	0,43	0,37	1	1	0	2	3,94	0,54
Pterogyne emarginatus	Sucupira	2,606	0,87	0,75	1	0	2	3	3,5	0,48
Acrocomia aculeata	Macaiá-mirim	4,192	1,4	1,54	1	0	2	3	3,5	0,48
SMB 9	-	0,93	0,31	0,19	0	1	0	1	2,82	0,39
Xylopia sericea	Pindaúba-vermelha	0,91	0,3	0,18	0	1	0	1	2,82	0,39
Inga edulis	Ingá-caixão	0,923	0,31	0,18	0	1	0	1	2,82	0,39
Vitex sp	-	0,893	0,3	0,17	0	1	0	1	2,82	0,39
Cheflera sp	-	0,953	0,32	0,2	0	1	0	1	2,82	0,39
SMB 8	-	0,93	0,31	0,19	0	1	0	1	2,82	0,39
SMB 10	-	0,953	0,32	0,2	0	1	0	1	2,82	0,39
Diospyros lasiocalyx	-	0,978	0,33	0,21	0	1	0	1	2,82	0,39
Myrcia amazonica	Araçazinho	0,987	0,33	0,22	0	1	0	1	2,82	0,39
NI 2	-	1,08	0,36	0,26	0	1	0	1	2,82	0,39
Guarea guidonia	Pau-de-bala	1,224	0,41	0,33	0	1	0	1	2,82	0,39
Cordia trichoclada	Louro	0,987	0,33	0,22	0	1	0	1	2,82	0,39
Triplaris sp	-	0,893	0,3	0,17	0	1	0	1	2,82	0,39
Zeyheria tuberculosa	Ipê-tabaco	0,93	0,31	0,19	0	1	0	1	2,82	0,39
Piptocarpha macropoda	Candeia	0,93	0,31	0,19	0	1	0	1	2,82	0,39

Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	HT < 6,07	6,07 <= HT < 13,51	HT >= 13,51	Total	PSA	PSR
Guatteria sellowiana	Embira-preta	0,888	0,3	0,17	0	1	0	1	2,82	0,39
Myrcia sp5	-	0,989	0,33	0,22	0	1	0	1	2,82	0,39
Aegiphila sellowiana	Pau-de-tamanco	1,035	0,35	0,24	0	1	0	1	2,82	0,39
SMB 4	-	0,969	0,32	0,21	0	1	0	1	2,82	0,39
Byrsonima sp	-	0,953	0,32	0,2	0	1	0	1	2,82	0,39
SMB 3	-	1,035	0,35	0,24	0	1	0	1	2,82	0,39
NI 5	-	0,888	0,3	0,17	0	1	0	1	2,82	0,39
Dalbergia miscolobium	Pau-preto	1,254	0,42	0,35	0	1	0	1	2,82	0,39
Machaerium nyctitans	Jacarandá-bico-de-pato	0,945	0,32	0,19	0	1	0	1	2,82	0,39
Tapirira guianensis	Tatapiririca	1,538	0,51	0,49	0	0	2	2	2,38	0,33
Myrcia sp3	-	1,782	0,59	0,34	2	0	0	2	2,23	0,31
Syagrus romanzoffiana	Palmeira-comum	1,515	0,5	0,48	0	0	1	1	1,19	0,16
SMB 6	-	1,866	0,62	0,66	0	0	1	1	1,19	0,16
Platymiscium floribundum	Jacarandá-rosa	1,068	0,36	0,26	0	0	1	1	1,19	0,16
Vochysia tucanorum	Pau-de-vinho	1,839	0,61	0,64	0	0	1	1	1,19	0,16
Aspidosperma sp	-	1,068	0,36	0,26	0	0	1	1	1,19	0,16
SMB 1	-	1,141	0,38	0,29	0	0	1	1	1,19	0,16
Mimosa caesalpinifolia	Unha-de-gato	3,5	1,17	1,47	0	0	1	1	1,19	0,16
SMB	-	1,219	0,41	0,33	0	0	1	1	1,19	0,16
Rubiaceae sp2	-	0,883	0,29	0,16	1	0	0	1	1,12	0,15
Cedrela fissilis	Acajá-catinga	0,899	0,3	0,17	1	0	0	1	1,12	0,15
Eriotheca candolleana	Paineira	0,987	0,33	0,22	1	0	0	1	1,12	0,15
Erythroxylum sp	-	1,091	0,36	0,27	1	0	0	1	1,12	0,15
Myrcia sp6	-	0,899	0,3	0,17	1	0	0	1	1,12	0,15
Rubiaceae sp1	-	0,953	0,32	0,2	1	0	0	1	1,12	0,15
SMB 2	-	0,893	0,3	0,17	1	0	0	1	1,12	0,15

Nome Científico	Nome Comum	VI	VI %	VC %	HT < 6,07	6,07 <= HT < 13,51	HT >= 13,51	Total	PSA	PSR
Styrax ferrugineus	Pindaubuna	0,883	0,29	0,16	1	0	0	1	1,12	0,15
Celtis iguanaea	Juamarim	0,893	0,3	0,17	1	0	0	1	1,12	0,15
Myrcia sp1	-	0,899	0,3	0,17	1	0	0	1	1,12	0,15
***** Total**	**-**	**300**	**100**	**100**	**76**	**192**	**81**	**349**	**722,96**	**100**

8.1.2.4 Estrutura diamétrica

Os resultados das distribuições do número de indivíduos, área basal e volume total, por classe de diâmetros das áreas amostradas, encontram-se nas inserções a seguir.

INSERÇÃO 8-9 - Classes diamétricas por indivíduo no compartimento arbóreo que compõem a comunidade vegetal estudada

Classe	N	AB	DA	DoA	VTcc	VTcc/ha
7,5	184	0,779	928,205	3,994	3,8162	19,5705
12,5	78	0,9	400	4,617	6,053	31,0409
17,5	33	0,76	169,231	3,897	5,5632	28,5294
22,5	30	1,228	153,846	6,297	10,4726	53,7055
27,5	15	0,834	76,923	4,276	8,1034	41,5559
32,5	8	0,662	41,026	3,394	6,693	34,3232
37,5	3	0,321	15,385	1,644	2,7192	13,9448
42,5	1	0,15	5,128	0,768	0,9998	5,1273
***** Total**	**351**	**5,633**	**1789,744**	**28,887**	**44,4205**	**227,7974**
***** Média**	**43,63**	**0,704**	**223,718**	**3,611**	**5,5526**	**28,4747**
***** Desv. Padrão**	**60,84**	**0,337**	**311,984**	**1,728**	**3,0245**	**15,5104**

A comunidade apresentou a distribuição diamétrica no padrão J invertido. O padrão de exponencial da distribuição de densidade dos indivíduos da comunidade ("J invertido") deve-se ao constante recrutamento de novos indivíduos, bem como à taxa de mortalidade acentuada nas classes diamétricas de porte intermediário, acarretando na maior concentração de indivíduos na primeira classe de DAP, aproximadamente 7,5 cm; e, uma concentração moderada na classe de aproximadamente 12,5 cm de diâmetro (SCOLFORO, 1998). O padrão "J-invertido" indica um balanço positivo entre recrutamento e mortalidade, sendo característico de comunidades autorregenerativas, uma vez que tal padrão só ocorre quando os indivíduos menores substituem sucessivamente os indivíduos adultos na população (SILVA-JÚNIOR, 2004).

A seguir é apresentado os parâmetros diamétricos por unidade amostral e por espécie presente no inventário.

INSERÇÃO 8-10 - Estrutura diamétrica por unidade amostral

Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc	VTcc/ha
P22	30	0,499	2000	33,284	3,9353	262,3547
P21	36	0,335	2400	22,303	2,4164	161,0936
P20	29	0,529	1933,333	35,238	3,7452	249,6771
P16	31	0,538	2066,667	35,841	3,8931	259,5431
P15	29	0,533	1933,333	35,533	3,8999	259,9912
P14	28	0,48	1866,667	31,993	4,0255	268,3662
P11	30	0,476	2000	31,764	3,8872	259,1481
P8	29	0,414	1933,333	27,601	3,7345	248,9697
P7	26	0,37	1733,333	24,645	3,5784	238,5579
P6	31	0,354	2066,667	23,579	2,9085	193,8975

Parcela	N	AB	DA	DoA	VTcc	VTcc/ha
P5	6	0,3	333,333	19,986	2,2245	148,3016
P4	10	0,306	600	20,419	2,3107	154,0448
P3	36	0,5	2400	33,349	3,8613	257,4211
***** Total**	**351**	**5,633**	**1789,744**	**28,887**	**44,4205**	**227,7974**
***** Média**	**26,85**	**0,433**	**1789,744**	**28,887**	**3,417**	**227,7974**
***** Desv. Padrão**	**9,28**	**0,09**	**618,748**	**6,001**	**0,6866**	**45,7758**

INSERÇÃO 8-11 - Estrutura diamétrica das espécies arbóreas que compõem a comunidade vegetal estudada

Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DoA	VTcc	VTcc/ha
Annona dolabripetala	Inha-do-mato	8	0,062	41,026	0,315	0,4342	2,2264
Moquiniastrum polymorphum	Cambará	4	0,123	20,513	0,633	1,0892	5,5855
Myrcia spledens	Murta	16	0,107	82,051	0,55	0,7284	3,7353
Platypodium elegans	Jacarandá-branco	11	0,182	56,41	0,934	1,2142	6,2269
Luehea grandiflora	Açoita-cavalo-graúdo	22	0,671	112,821	3,441	5,8289	29,8919
Myrcia tomentosa	Goiabeira-do-campo	2	0,054	10,256	0,277	0,2558	1,3116
Cupania vernalis	Guavatã	10	0,07	51,282	0,358	0,4255	2,1819
SMB 9	-	1	0,005	5,128	0,026	0,0294	0,1506
Amaioua guianensis	Canela-de-são-paulo	30	0,321	153,846	1,647	2,0711	10,6212
Rubiaceae sp3	-	2	0,018	10,256	0,091	0,1248	0,6398
Dendropanax cuneatus	-	5	0,075	25,641	0,386	0,5699	2,9223
Morta	-	21	0,162	107,692	0,829	0,8069	4,1381
Siparuna guianensis	Siparuna	17	0,058	87,179	0,297	0,2247	1,1523
Xylopia sericea	Pindaúba-vermelha	1	0,004	5,128	0,02	0,0223	0,1145
Rubiaceae sp2	-	1	0,002	5,128	0,012	0,0086	0,0442
Inga edulis	Ingá-caixão	1	0,005	5,128	0,024	0,029	0,1487
Dalbergia nigra	Pau-preto	9	0,074	46,154	0,378	0,4278	2,1937
Pterogyne emarginatus	Sucupira	3	0,036	15,385	0,184	0,2911	1,4927
Machaerium brasiliensis	Jacarandá-cipó	6	0,109	30,769	0,559	0,8579	4,3997
Syagrus romanzoffiana	Palmeira-comum	1	0,038	5,128	0,194	0,375	1,923
Cedrela fissilis	Acajá-catinga	1	0,003	5,128	0,016	0,0106	0,0543
Vitex sp	-	1	0,003	5,128	0,015	0,0123	0,0633
Cheflera sp	-	1	0,006	5,128	0,032	0,0284	0,1455
Casearia decandra	Guaçatunga	12	0,072	61,538	0,369	0,3898	1,9987
Myrcia sp2	-	4	0,012	20,513	0,063	0,0539	0,2763
SMB 8	-	1	0,005	5,128	0,026	0,0294	0,1506
Matayba guianensis	Mataíba	4	0,044	20,513	0,225	0,3239	1,6609

Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DoA	VTcc	VTcc/ha
SMB 10	-	1	0,006	5,128	0,032	0,0315	0,1614
Copaifera langsdorffii	Oleiro	35	1,349	179,487	6,917	12,7757	65,5166
Agonandra brasiliensis	Marfinzeiro	4	0,094	20,513	0,482	0,8172	4,1906
Ouratea sp	-	5	0,05	25,641	0,258	0,3216	1,6495
Diospyros lasiocalyx	-	1	0,008	5,128	0,039	0,0537	0,2756
Myrcia amazonica	Araçazinho	1	0,008	5,128	0,042	0,0575	0,2951
Eriotheca candolleana	Paineira	1	0,008	5,128	0,042	0,0335	0,1718
Acrocomia aculeata	Macaiá-mirim	3	0,125	15,385	0,642	1,2021	6,1646
NI 2	-	1	0,013	5,128	0,069	0,0783	0,4014
Annona sylvatica	Araticum	2	0,028	10,256	0,146	0,2376	1,2184
Campomanesia sp	-	9	0,107	46,154	0,547	0,8001	4,1032
Guarea guidonia	Pau-de-bala	1	0,022	5,128	0,11	0,1304	0,6686
Cordia trichoclada	Louro	1	0,008	5,128	0,042	0,0538	0,2757
SMB 6	-	1	0,058	5,128	0,296	0,4182	2,1448
Psychotria sp	-	5	0,033	25,641	0,169	0,1851	0,9494
Triplaris sp	-	1	0,003	5,128	0,015	0,0123	0,0633
Astronium graveolens	Angelim-da-baixa	3	0,147	15,385	0,755	1,0727	5,5013
Zeyheria tuberculosa	Ipê-tabaco	1	0,005	5,128	0,026	0,0247	0,1266
Vismia brasiliensis	Pau-de-lacre	2	0,013	10,256	0,067	0,0647	0,3319
Erythroxylum sp	-	1	0,014	5,128	0,072	0,0521	0,2672
Myrcia sp4	-	2	0,087	10,256	0,446	0,7298	3,7427
Piptocarpha macropoda	Candeia	1	0,005	5,128	0,026	0,0271	0,1387
Lonchocarpus cultratus	Embira-de-sapo	4	0,053	20,513	0,272	0,327	1,6768
Guatteria sellowiana	Embira-preta	1	0,003	5,128	0,013	0,0122	0,0625
Terminalia argentea	Cachaporra-do-gentio	4	0,143	20,513	0,732	1,2539	6,4301
Nectandra Oppositifolia	Canela-ferrugem	2	0,019	10,256	0,095	0,1394	0,7151
Psidium rufum	Araçá-roxo	13	0,062	66,667	0,315	0,2925	1,5
Platymiscium floribundum	Jacarandá-rosa	1	0,013	5,128	0,065	0,1106	0,5671

Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DoA	VTcc	VTcc/ha
Myrcia sp5	-	1	0,008	5,128	0,042	0,0309	0,1586
Swartzia sp	-	3	0,059	15,385	0,303	0,5375	2,7565
Aegiphila sellowiana	Pau-de-tamanco	1	0,011	5,128	0,056	0,0837	0,429
Myrcia sp6	-	1	0,003	5,128	0,016	0,0122	0,0626
SMB 4	-	1	0,007	5,128	0,037	0,0435	0,2228
Vochysia tucanorum	Pau-de-vinho	1	0,056	5,128	0,288	0,5155	2,6434
Rubiaceae sp1	-	1	0,006	5,128	0,032	0,0251	0,129
Machaerium villosum	Araribá-rosa	4	0,046	20,513	0,234	0,4267	2,188
Byrsonima sp	-	1	0,006	5,128	0,032	0,0432	0,2215
Aspidosperma sp	-	1	0,013	5,128	0,065	0,1048	0,5374
SMB 1	-	1	0,017	5,128	0,086	0,1493	0,7656
SMB 2	-	1	0,003	5,128	0,015	0,0109	0,0561
SMB 3	-	1	0,011	5,128	0,056	0,0786	0,403
NI 5	-	1	0,003	5,128	0,013	0,011	0,0563
Myrcia sp3	-	2	0,005	10,256	0,028	0,0197	0,1009
Styrax ferrugineus	Pindaubuna	1	0,002	5,128	0,012	0,0086	0,0442
Tapirira guianensis	Tatapiririca	2	0,023	10,256	0,118	0,2045	1,0487
Pleroma granulosum	Queresmeira	5	0,258	25,641	1,325	2,1084	10,8125
Dalbergia miscolobium	Pau-preto	1	0,023	5,128	0,119	0,129	0,6614
Alchornea triplinervia	Chipa-rupa	3	0,054	15,385	0,278	0,5297	2,7164
Celtis iguanaea	Juamarim	1	0,003	5,128	0,015	0,0109	0,0561
Mimosa caesalpinifolia	Unha-de-gato	1	0,15	5,128	0,768	0,9998	5,1273
Machaerium nyctitans	Jacarandá-bico-de-pato	1	0,006	5,128	0,03	0,0319	0,1637
Myrcia sp1	-	1	0,003	5,128	0,016	0,0106	0,0543
Trichilia sp	-	2	0,009	10,256	0,049	0,0486	0,2494
Eugenia sp	-	7	0,023	35,897	0,116	0,0976	0,5005
SMB	-	1	0,021	5,128	0,109	0,17	0,8719
***** Total**		**349**	**5,633**	**1789,744**	**28,887**	**44,4205**	**227,7974**

Nome Científico	Nome Comum	N	AB	DA	DoA	VTcc	VTcc/ha
*** Média		4,26	0,069	21,826	0,352	0,5417	2,778
*** Desv. Padrão		6,37	0,169	32,681	0,869	1,5586	7,9926

8.1.2.5 Definição das fitofisionomias e estágios sucessionais

A ADA (mancha de inundação) das barragens está totalmente inseridas no território que compreende a Lei da Mata Atlântica (Lei no 11.428/2006) segundo dados do mapeamento de biomas do IBGE (2019).

Em relação às espécies consideradas como ameaçadas de extinção, de acordo com a Portaria do MMA nº 148 de junho de 2022, foram registrados indivíduos pertencentes as espécies ameaçadas, sendo elas *Dalbergia nigra* e *Cedrela fissilis*.

Em relação as espécies protegidas por lei constantes na Lei Estadual Nº 20.308, de 27 de julho de 2012, não foram registrados indivíduos pertencentes as espécies abrangidas pela lei.

Considerando a análise a partir dos parâmetros esperados quali-quantitativos para classificação de estágio médio de regeneração propostos pela Resolução CONAMA 392/2007, classifica-se a formação de Floresta Estacional Semidecidual presente na área em estudo como estágio médio de regeneração, conforme os parâmetros esperados na inserção a seguir.

Segundo exposto na RESOLUÇÃO CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007 que define a vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais, a área do estudo pode ser classificada em estágio médio de regeneração. O DAP médio obtido na área está dentro do apontado pela resolução, sendo definido entre 10 e 20 cm para o estágio médio. Os demais parâmetros reforçam a classificação da área como em estágio médio de regeneração. Dentre os demais fatores que caracterizam o estágio médio observado está à altura média, a presença de estratificação definida em dois estratos (dossel e sub-bosque); baixa presença de epífitas, baixa predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas, arbustivas e lianas e alta presença de cipós.

INSERÇÃO 8-12 - Quadro comparativo para classificação do estágio sucessional das formações de floresta estacional semidecidual

Parâmetro	Esperado estágio inicial	Esperado estágio médio	Esperado estágio avançado	Observado
Estratificação	Ausência de estratificação definida	Dossel e sub-bosque	Dossel, subdossel e sub-bosque	Dossel e sub-bosque
Altura média	Altura de até 5 (cinco) metros	Entre 5 e 12 metros	Maior que 12 metros	9,72 m
Média de DAP	10 cm	Entre 10 e 20 cm	Maior que 20 cm	11,73 cm
Espécies pioneiras	Alta frequência	Média frequência	Baixa frequência	Média frequência indivíduos classificados
Indivíduos arbóreos	Baixa predominância de espécies arbóreas	Predominância de espécies arbóreas	Ocorrência frequente de árvores emergentes	Predominância de espécies arbóreas
Cipós e arbustos	Alta frequência e presença marcante de cipós	Média frequência e presença marcante de cipós	Baixa frequência	Média frequência e presença marcante de cipós
Epífitas	Baixa diversidade e frequência	Média diversidade e frequência	Alta diversidade e frequência	Baixa diversidade e frequência
Serapilheira	*Q*uando existente, forma uma fina camada, pouco decomposta, continua ou não	Presente com espessura variando ao longo do ano	Grossa - variando em função da localização	Significativa, com espessura variando
Trepadeiras	Herbáceas	Herbáceas ou lenhosas	Lenhosas e pouco frequentes	Herbáceas ou lenhosas

8.1.2.6 Estatísticas de amostragem

Abaixo são apresentadas as estatísticas da amostragem realizada em uma área de 77,66 ha.

A amostragem realizada apresentou resultados satisfatórios, atendendo ao erro estabelecido pela unidade fiscalizadora. Foi necessária a amostragem de 13 unidades amostrais (UAs) de 150 m², para impetrar o erro de 9,933% com 90 % de probabilidade, coeficiente de variação de 20,095% e média do volume por parcela de 3,417 m³/UA e com desvio padrão de 0,6866 m³/UA.

Os dados são apresentados na inserção a seguir.

INSERÇÃO 8-13 - Análise Estatística da Amostragem Utilizada na Estimativa do Volume de Rendimento Lenhoso

Parâmetro \ Nível de Inclusão	FESD-M
Área Total (ha)	77,66
Parcelas	13
n (Número Ótimo de Parcelas)	13
Volume Medido	44,4205
Média	3,417
Desvio Padrão	0,6866
Variância	0,4715
Variância da Média	0,0363
Erro Padrão da Média	0,1904
Coeficiente de Variação %	20,095
Valor de t Tabelado	1,7823
Erro de Amostragem	0,3394
Erro de Amostragem %	9,9333
IC para a Média (90 %)	3,0775 <= X <= 3,7564
IC para a Média por ha (90 %)	205,1696 <= X <= 250,4252
Volume Estimado	17690,7481
IC para o Total (90 %)	15933,4717 <= X <= 19448,0244
EMC	3,1587

8.1.2.7 Volumetria

Na inserção seguir são apresentadas as informações volumétricas da área de estudo

INSERÇÃO 8-14 - Volume de Rendimento Lenhoso da área de estudo

Parâmetros	Cálculos	Resultados
Área Amostrada	77,66 ha	77,66 ha
Volume (m³) de destoca	77,66 * 10 m³	776,6 m³
Volumetria total (parte aérea + tocos e raízes)	17.690,4714+ 776,6	18.467,0714 m³

8.2 Espécies ameaçadas, protegidas e endêmicas

Em relação às espécies consideradas como ameaçadas de extinção, de acordo com a Portaria do MMA nº 148 de junho de 2022, foram registrados indivíduos pertencentes as espécies ameaçadas, sendo elas *Dalbergia nigra* e *Cedrela fissilis*.

Em relação às espécies protegidas por lei constantes na Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, não foram registrados indivíduos pertencentes as espécies abrangidas pela lei.

O endemismo de todas as espécies levantadas na amostragem para o presente estudo também foi avaliado, são endêmicas no Brasil as seguintes espécies: *Annona dolabripetala, Annona sylvatica, Cordia trichoclada, Dalbergia miscolobium, Dalbergia nigra, Eriotheca candolleana, Guatteria sellowiana, Platymiscium floribundum, Psidium rufum* e *Vismia brasiliensis.*

A inserção a seguir apresenta os dados em forma de tabela.

INSERÇÃO 8-15 - Avaliação de endemismo

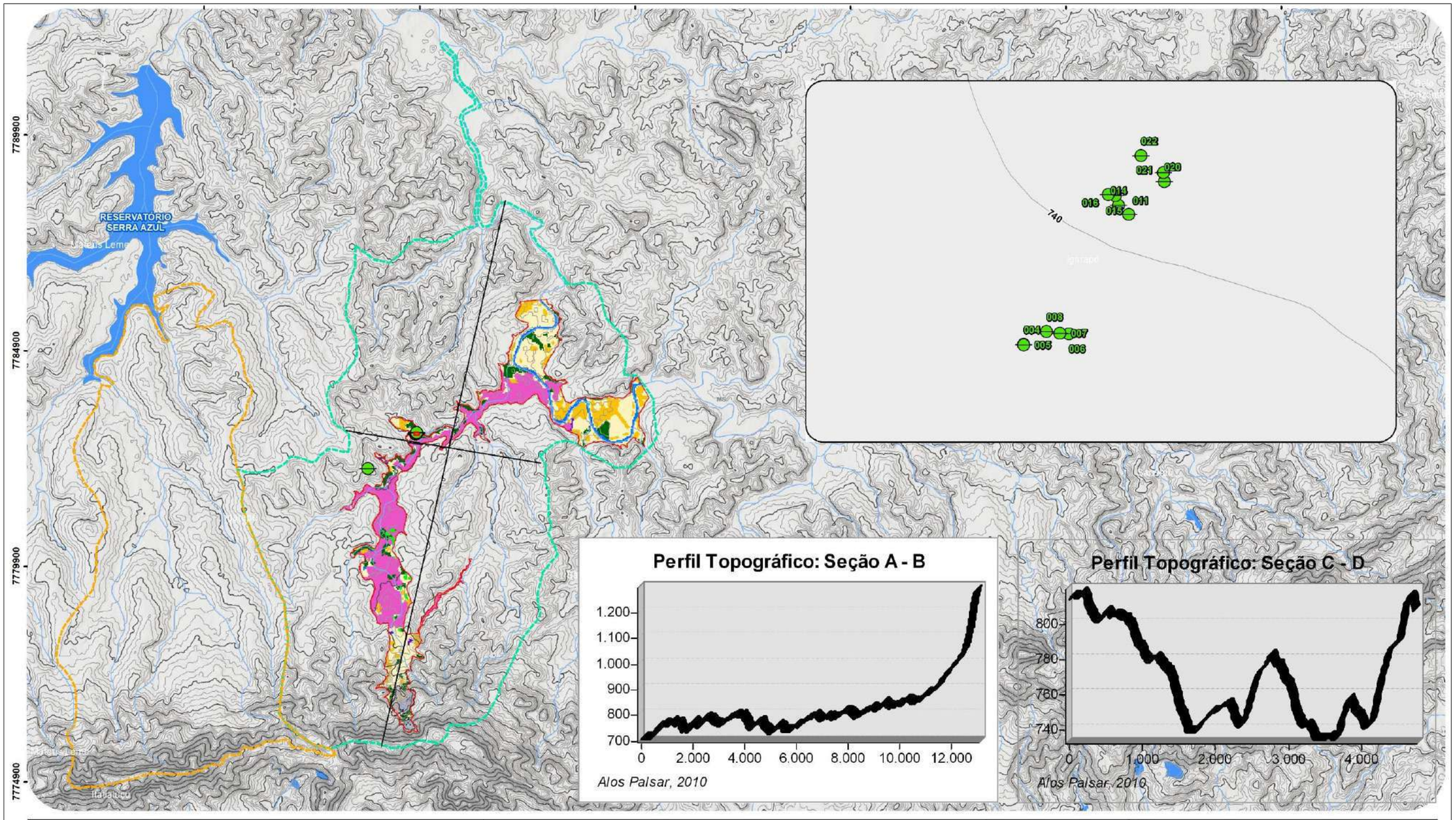
Espécie	Endêmica em MG	Endêmica no Brasil	Grau de ameaça	Protegida
Acrocomia aculeata			NA	Não
Aegiphila sellowiana			NA	Não
Agonandra brasiliensis			NA	Não
Alchornea triplinervia			NA	Não
Amaioua guianensis			NA	Não
Annona dolabripetala		X	NA	Não
Annona crassiflora			NA	Não
Annona sylvatica		X	NA	Não
Astronium graveolens			NA	Não
Bauhinia forficata			NA	Não
Casearia decandra			NA	Não
Cedrela fissilis			VU	Não
Celtis iguanaea			NA	Não
Copaifera langsdorffii			NA	Não
Cordia trichoclada		X	NA	Não
Cupania vernalis			NA	Não
Dalbergia miscolobium		X	NA	Não
Dalbergia nigra		X	VU	Não
Dendropanax cuneatus			NA	Não
Diospyros lasiocalyx			NA	Não
Eriotheca candolleana		X	NA	Não
Guarea guidonia			NA	Não
Guatteria sellowiana		X	NA	Não
Inga edulis			NA	Não
Lonchocarpus cultratus			NA	Não
Luehea grandiflora			NA	Não
Machaerium brasiliensis			NA	Não

Espécie	Endêmica em MG	Endêmica no Brasil	Grau de ameaça	Protegida
Machaerium nyctitans			NA	Não
Machaerium villosum			NA	Não
Matayba guianensis			NA	Não
Miconia albicans			NA	Não
Mimosa caesalpinifolia			NA	Não
Moquiniastrum polymorphum			NA	Não
Myrcia amazonica			NA	Não
Myrcia spledens			NA	Não
Myrcia tomentosa			NA	Não
Nectandra Oppositifolia			NA	Não
Oceoclades maculata			NA	Não
Paspalum notatum			NA	Não
Piptocarpha macropoda			NA	Não
Platymiscium floribundum		X	NA	Não
Platypodium elegans			NA	Não
Pleroma granulosum		X	NA	Não
Psidium rufum		X	NA	Não
Pterogyne emarginatus			NA	Não
Siparuna guianensis			NA	Não
Styrax ferrugineus			NA	Não
Syagrus romanzoffiana			NA	Não
Tapirira guianensis			NA	Não
Terminalia argentea			NA	Não
Vismia brasiliensis		X	NA	Não
Vochysia tucanorum			NA	Não
Xylopia sericea			NA	Não
Zeyheria tuberculosa			NA	Não

8.3 Espacialização dos estudos de flora

Na Inserção a seguir é apresentada a espacialização dos estudos de flora.

INSERÇÃO 8-16 - Planta topográfica georreferenciada com a espacialização do inventário florestal



LEGENDA

- Parcelas Amostrais
- Hidrografia
- Barragens - Vertente Igarapé
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência (AI)
- Área de Referência (AR)

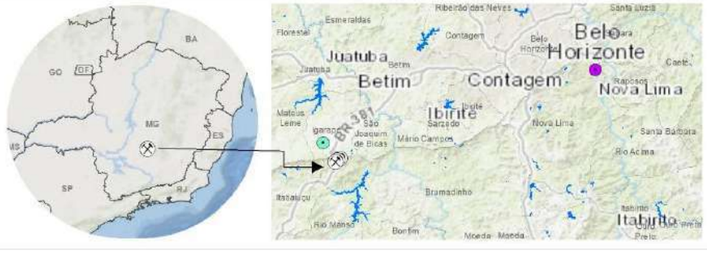
Curvas de Nível

- Equidistância 10 metros
- Equidistância 50 metros

Uso e Ocupação do Solo

- Formação Florestal
- Formação Savânica
- Campo Alagado e Área Pantanosa
- Formação Campestre
- Pastagem
- Mosaico de Agricultura e Pastagem
- Área Urbanizada
- Outras Áreas não Vegetadas
- Mineração
- Massa D'água

LOCALIZAÇÃO



BRANDT meio ambiente	Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
	Projeto: ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021
	Título: MAPA DE PLANTA TOPOGRÁFICA REGIONAL E PARCELAS AMOSTRADAS VERTENTE IGARAPÉ
Execução / Data: Ana Carolina O. / 14.09.22	Formato/ Orientação: A3 / Horizontal
Revisão / Data: Mateus Silva / 14.09.22	Escala Aproximada: 1:80.000
Fontes: Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018); ADA, ZAS e ZSS (IPÊ, 2022), Planta Topográfica, AI e AR (BRANDT, 2022); Hidrografia (IGAM, 2018). Imagem: ESRI, DigitalGlobe.	Dados Técnicos: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 0,0 Greenwich 0 0,75 1,5 3 km Código do Documento:

9 ACIONAMENTO EM NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

Em uma situação emergencial de nível I, o empreendedor deverá apresentar em até 60 dias as informações sobre flora com a caracterização da situação pré ruptura dos ecossistemas potencialmente atingidos, observando, na área potencialmente impactada o seguinte:

I. Levantamentos fitossociológicos e florísticos amostrais, em toda a área potencialmente atingida em caso de ruptura da barragem, contemplando espécies arbóreas, outras plantas terrestres e epífitas, com ênfase em espécies ameaçadas, raras, endêmicas, de relevância ecológica ou econômica.
II. Mapeamento geoespacial vetorial (Das áreas potencialmente impactadas, do uso e ocupação do solo, de conectividade dos remanescentes e vegetação nativa, da malha hídrica e das APPs);
III. Perfil longitudinal dos corpos hídricos;
IV. Modelo digital de elevação.

Comunicada a situação de emergência de Nível I, o empreendedor deverá:

I. Realizar o resgate de flora, conforme termo de referência disponível no sítio eletrônico do IEF, no prazo máximo de até sessenta dias, abrangendo frutos, sementes, plântulas e mudas, bem como outras plantas terrestres e epífitas relevantes, com foco nas espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, protegidas por normas específicas ou de relevância econômica ou ecológica, observando as melhores técnicas de coleta, transporte e armazenamento do material coletado para viveiro temporário e sua reintegração em área protegida dos impactos da ruptura, preferencialmente na mesma sub-bacia hidrográfica, sendo que tal resgate deverá ser realizado de forma amostral com intuito de garantir a perpetuidade da espécie.
II. Apresentar relatório técnico fotográfico comprovando a execução da medida elencada no inciso I, no prazo de até trinta dias após o resgate.

Em uma situação emergencial de nível II ou III, o empreendedor deverá apresentar em até 60 dias as informações sobre flora com a caracterização da situação pré ruptura dos ecossistemas potencialmente atingidos, observando, na área potencialmente impactada o seguinte:

I. Levantamentos fitossociológicos e florísticos amostrais, em toda a área potencialmente atingida em caso de ruptura da barragem, contemplando espécies arbóreas, outras plantas terrestres e epífitas, com ênfase em espécies ameaçadas, raras, endêmicas, de relevância ecológica ou econômica.
II. Mapeamento geoespacial vetorial (Das áreas potencialmente impactadas, do uso e ocupação do solo, de conectividade dos remanescentes e vegetação nativa, da malha hídrica e das APPs);
III. Perfil longitudinal dos corpos hídricos;
IV. Modelo digital de elevação.

Comunicada a situação de emergência de Nível II ou III, o empreendedor deverá:

I. Realizar o resgate de flora, conforme termo de referência disponível no sítio eletrônico do órgão ambiental, no prazo máximo de até sessenta dias, abrangendo frutos, sementes, plântulas e mudas, bem como outras plantas terrestres e epífitas relevantes, com foco nas espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, protegidas por normas específicas ou de relevância econômica ou ecológica, observando as melhores técnicas de coleta, transporte e armazenamento do material coletado para viveiro temporário e sua reintegração em área protegida dos impactos da ruptura, preferencialmente na mesma sub-bacia hidrográfica, sendo que tal resgate deverá ser realizado de forma amostral com intuito de garantir a perpetuidade da espécie;

II. Apresentar relatório técnico fotográfico comprovando a execução da medida elencada no inciso I, no prazo de até trinta dias após o resgate.

INSERÇÃO 9-1 - Níveis de Emergência e medidas necessárias

Níveis de Emergência	Medidas a serem tomadas	Prazo
Nível 1	a) Realizar o resgate de flora, abrangendo frutos, sementes, plântulas e mudas, plantas terrestres e epífitas relevantes com foco em espécies ameaçadas, raras, endêmicas, de relevância ecológica ou econômica.	60 dias
	b) apresentar relatório técnico fotográfico comprovando a execução do resgate.	30 dias
Nível 2	a) Realizar o resgate de flora, abrangendo frutos, sementes, plântulas e mudas, plantas terrestres e epífitas relevantes com foco em espécies ameaçadas, raras, endêmicas, de relevância ecológica ou econômica.	60 dias
	b) apresentar relatório técnico fotográfico comprovando a execução do resgate.	30 dias
Nível 3	a) Realizar o resgate de flora, abrangendo frutos, sementes, plântulas e mudas, plantas terrestres e epífitas relevantes com foco em espécies ameaçadas, raras, endêmicas, de relevância ecológica ou econômica.	60 dias
	b) apresentar relatório técnico fotográfico comprovando a execução do resgate.	30 dias

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área diretamente afetada (ADA), em caso de ruptura das Barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico abrange as fitofisionomias: formação florestal, formação savânica, campo alagado e área pantanosa, formação campestre, pastagem, mosaico de agricultura e pastagem, área urbanizada, outras áreas não vegetadas, mineração e massa d'água, totalizando 545,92 ha. A formação florestal, formação savânica, campo alagado e área pantanosa, formação campestre totalizam 14,93% da ADA, com áreas de 69,46 ha, 8,19 ha, 1,03 ha e 2,82 ha, respectivamente.

O levantamento de espécies não arbóreas apresentou 78 indivíduos observados, distribuídos em 11 espécies identificadas, com 17 táxons identificados ao nível de gêneros. A família Poaceae foi representada por 5 espécies, já as famílias Fabaceae e Myrtaceae foram representadas por 4 espécies, sendo as três as mais representativas. A Poaceae também apresentou maior número de indivíduos, totalizando 21. Em relação às espécies consideradas como ameaçadas de extinção, de acordo com a Portaria do MMA nº 148 de julho de 2022, não foram encontradas espécies ameaçadas.

O inventário das arbóreas, levantou 351 indivíduos vivos, pertencentes a 70 espécies, sendo de 31 famílias diferentes, em uma área de 77,66 hectares, onde se considerou formações florestais e savânicas. Destacadamente, a família com maior abundância foi Fabaceae (80 indivíduos), representando cerca de 22,79%, seguida da família Myrtaceae (59 indivíduos) que corresponde a 16,81%. As espécies mais abundantes foram a *Copaifera langsdorffii* e a *Amaioua guianensis*, apresentando 35 e 30 indivíduos respectivamente. Entre os indivíduos mensurados, 9 não possuíram material botânico, o que impossibilitou sua identificação, outros 2 indivíduos também não foram possíveis de se identificar, mesmo com material botânico, além de 21 indivíduos que se encontraram mortos. O DAP médio foi de 11,73 cm variando de 5,41 a 39,15 cm. A altura média dos indivíduos foi de 9,72 m variando de 2,0 a 22,0 m.

O volume total estimado para as arbóreas, em uma área de 77,66 ha, foi de 18.467,0714 m³, sendo 17.690,4714 m³ de parte aérea e 776,6 m³ de raízes (destoca).

Em relação às espécies consideradas como ameaçadas de extinção (MMA, 2022), foram registrados indivíduos pertencentes as espécies ameaçadas, sendo elas *Dalbergia nigra* e *Cedrela fissilis*.

Em relação às espécies protegidas por lei constantes na Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, não foram registrados indivíduos pertencentes as espécies abrangidas pela lei.

Foi também avaliado o endemismo de todas as espécies levantadas na amostragem para o presente estudo, são endêmicas no Brasil as seguintes espécies: *Annona dolabripetala, Annona sylvatica, Cordia trichoclada, Dalbergia miscolobium, Dalbergia nigra, Eriotheca candolleana, Guatteria sellowiana, Platymiscium floribundum, Psidium rufum* e *Vismia brasiliensis.*

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALKMIM, F.F., MARSHAK, S. (1998). Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and 67 olapse in the Quadrilátero Ferrífero. Precambrian Research, 90: 29-58.

ALMEIDA, F.F.M (1977). O Cráton do São Francisco. Revista Brasileira de Geociências. 7(4): 349-364

BORSALI, E. F. (2012). A flora vascular endêmica do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil: levantamento das espécies e padrões de distribuição geográfica, UFMG; 189f.

BRAUN-BLANQUET, J. (1979) - Fitossociologia. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ed. Blume. Madrid.

DORR II, J.V.N. (1969). Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. Washington, US Geol Surv Prof Pap. 110 p. 641-A

GIULIETTI, A. M.; Pirani, J. R.; Harley, R. M. Espinhaço range region. Eastern Brazil. Pp. 397- 404. In: Davis, S. D. et al. (eds.) Centres of plant diversity- A guide and strategy for their conservation. World Wildlife Fund & World Conservation Union, 1997.

HARLEY, R M. Flora of the Pico das Almas: Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. Traduzido Por D. C. Zappi. (B. L. Stannard, Ed.). 1995.

JACOBI, C.M.; Carmo, F.F.; Vincent, R.C.; Stehmann, J. R. Plant communities on ironstone outcrops: A diverse and endangered brazilian ecosystem. Biodiversity And Conservation, v 16, p. 2185-2200, 2007.

LEDO, R. M. D.; Colli, G. R. The historical connections between the Amazon and the Atlantic Forest revisited. Journal of Biogeography, v 1, n 13, 2017.

MITTERMEIER RA, Gil PR, Hoffmann M, Pilgrim J et al. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Washington, DC, USA: Cermex. Moran EF. 2010. Environmental social science: human-environment interactions and sustainability. Hoboken, NJ, USA: Wiley-Blackwell, 2004

REZENDE, C.L. L.; Scarano, F.R.; Assad, E. D.; Jolye, C.A;MMetzger , P.; Strassburg, B.B.N.; Tabarelli, M.; Fonseca, G. A.; Mittermeierj, R.A. From hotspot to hopespot: Na opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. Perspectives in Ecology and Conservation, v 16, p. 208-214, 2018

RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil, aspectos sociológicos e floristicos. São Paulo, SP: HUCITEC/EDUSP 1979.

SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R. C. de; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos; SHIMIZU, S. H. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6. Ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013. 100p

SCOLFORO J. R. S. et al. Inventário Florestal de Minas Gerais: Equações de Volume, Peso de Matéria Seca e Carbono para Diferentes Fisionomias da Flora Nativa / Lavras: Editora UFLA, 2008. 216 p.

TEIXEIRA, W. A. & LEMOS-FILHO, J. P. 1998. Metais pesados em folhas de espécies lenhosas colonizadoras de uma área de mineração de ferro em Itabirito, Minas Gerais. Revista Árvore 22: 381-388.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.124 p.

ANEXOS

ANEXO 1 - ART

ANEXO 2 - FICHA DE CAMPO

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221268287

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GABRIEL COSTA NACUR
Título profissional: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

RNP: 1418518107
Registro: MG0000242208D MG

2. Dados do Contrato

Contratante: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Complemento: KM 520
Cidade: BRUMADINHO

CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17
Nº: s/n
Bairro: Zona Rural
UF: MG
CEP: 35460000

Contrato: 1IPEM001
Celebrado em:
Valor: R$ 854.275,34
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: s/n
Complemento: KM 520
Bairro: Zona Rural
Cidade: BRUMADINHO
UF: MG
CEP: 35460000
Data de Início: 19/04/2022
Previsão de término: 31/12/2022
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL
Código: Não Especificado
Proprietário: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação Geral de Estudos Ambientais relacionados ao PAEBM

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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brumadinho, 11 de Dezembro de 2022
Local data

GABRIEL COSTA NACUR - CPF: 113.026.826-51

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CPF: 22.902.554/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE MEIO AMBIENTE
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R$ 233,94 Registrada em: 04/07/2022 Valor pago: R$ 233,94 Nosso Número: 8599036141

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: xCbdb
Impresso em: 21/12/2022 às 13:14:10 por: , ip: 200.25.56.71

Digitalizado com CamScanner

CRQ - MG
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS

Rua São Paulo, 409 - 18º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.br

Nº: W 26316

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
SERVIÇO

CONTRATADO

01 Nome do Profissional Responsável pelo Serviço: EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT

02 Endereço residencial do profissional: Alameda do Ingá | 03 Nº: 89 | 04 Bairro: Vale do Sereno | 05 CEP.: 34.006-042

06 Cidade: Nova Lima | 07 Estado: MG | 08 Telefone: 31997106658 | 09 E-mail: ebrandt@brandt.com.br

10 Registro no CRQ: 02202467 | 11 Título Profissional: Bacharel em Química/Habilitado em Química Industrial | 12 CPF: 087[illegible]-17

CONTRATANTE

13 Nome da Empresa: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.

14 Endereço para correspondência: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 15 Nº: s/n | 16 Bairro: Zona Rural | 17 CEP.: 35460000

18 Cidade: Brumadinho | 19 Estado: MG | 20 Telefone: (31)3614 1800 | 21 E-mail: julia.miranda@ipemineracao.com

22 Registro no CRQ: - | 23 CNPJ: 22.902.554/0001-17 | 24 Capital Social: não informado

ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO

25 Endereço do Serviço: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 26 Nº: s/n | 27 Bairro: Zona Rural

28 Cidade: Brumadinho | 29 Estado: MG | 30 Telefone: (31)99124-1085 | 31 CEP.: 35460000

32 Descrição do Serviço: Orientação de equipe técnica na elaboração dos capítulos ambientais do PABM - PLANO DE AÇÃO EMERGÊNCIAL PARA BARRAGEM E MINERAÇÃO em atendimento às resoluções conjuntas SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021 e SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2022.

33 Valor do Serviço: R$ 954.275,34 | 34 Honorários: R$ 5.000,00 | 35 Tipo de Contrato: 07 | 36 Início do Serviço / Data: 19/04/2022 | 37 Prazo: 31/12/2022

ASSINATURAS

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 2800/56 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

INFORMAÇÕES GERAIS

A ART incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento.

LOCAL E DATA

EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617

Assinado de forma digital por EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617
Dados: 2022.12.26 10:07:08 -03'00'

PROFISSIONAL

GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

CONTRATANTE

Para confirmação da veracidade do documento, utilize o código abaixo para verificação através do serviço-online.

Código: _kgmb_iweg7beduv6zz8c9f_kzcY92235

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

1. Responsável Técnico

LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1416486860**
Registro: **MG0000217069D MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.9 - DE AQUISIÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.8 - DE BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	1,00	un
40 - Estudo > GEOGRAFIA > GEOGRAFIA FÍSICA - BIOGEOGRAFIA > DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS > #38.1.10.1 - PARA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.3 - DE GEOESTATÍSTICA PARA GEOPROCESSAMENTO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DAS ATIVIDADES DE GEOPROCESSAMENTO, SENSORIAMENTO REMOTO E MODELAGEM AMBIENTAL DE ESTUDOS PARA COMPOSIÇÃO DO PAEBM DA VERTENTES IGARAPÉ E BRUMADINHO, EMPREENDIMENTOS DE RESPONSABILIDADE DA MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

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.

- A Resolução nº 1.094/17 institulu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:41 por: , Ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 23 de Dezembro de 2022
Local data

Lucas Antônio Brasil G. Lacerda
LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA - CPF: 101.493.476-18

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CNPJ: 20.000.654/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 88,78** Registrada em: **23/12/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8600032586**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:42 por: , ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221455023

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

MATEUS COMINE FRADES DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**

RNP: **1419645064**

Registro: **MG0000255977D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Mineração Morro do Ipê S.A.**

CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA Fernão Dias BR 381

Nº: **s/n**

Complemento:

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**

UF: **MG**

CEP: **35460000**

ART Vinculada: **MG20221268287**

Contrato: **IPEM001**

Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA Fernão Dias BR 381

Nº: **s/n**

Complemento:

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**

UF: **MG**

CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**

Previsão de término: **31/12/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Mineração Morro do Ipê S.A.**

CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	1,00	un
40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração dos estudos referentes ao Inventário Florestal e do programa de regate de flora para o desenvolvimento do PAEB das vertentes Brumadinho e Igarapé, de responsabilidade da Mineração Morro do Ipê S.A.

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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221455023

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima (Local) 14 de Setembro (data) de 2022

Mateus Comine Frades da Silva

MATEUS COMINE FRADES DA SILVA - CPF: 112.900.386-86

Mineração Morro do Ipê S.A. - CNPJ: 26.902.554/0001-17

GUILHERME RAPOSO DE PAIVA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 233,94** Registrada em: **14/09/2022** Valor pago: **R$ 233,94** Nosso Número: **8599507020**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 3wazc
Impresso em: 14/12/2022 às 11:39:11 por: , ip: 187.20.219.71

Espécie	Família	Nome popular	Grau de ameaça	NI
Copaifera langsdorffii	Fabaceae	Oleiro	NA	35
Amaioua guianensis	Rubiaceae	Canela-de-são-paulo	NA	30
Luehea grandiflora	Malvaceae	Açoita-cavalo-graúdo	NA	23
Morta	-	-	NA	21
Siparuna guianensis	Siparunaceae	Siparuna	NA	17
Myrcia spledens	Myrtaceae	Murta	NA	16
Psidium rufum	Myrtaceae	Araçá-roxo	NA	13
Casearia decandra	Salicaceae	Guaçatunga	NA	12
Platypodium elegans	Fabaceae	Jacarandá-branco	NA	11
Cupania vernalis	Sapindaceae	Guavatã	NA	10
Campomanesia sp	Myrtaceae	-	NA	9
Dalbergia nigra	Fabaceae	Pau-preto	VU	9
Annona dolabripetala	Annonaceae	Inha-do-mato	NA	8
Eugenia sp	Myrtaceae	-	NA	7
Machaerium brasiliensis	Fabaceae	Jacarandá-cipó	NA	6
Dendropanax cuneatus	Araliaceae	-	NA	5
Ouratea sp	Ochnaceae	-	NA	5
Pleroma granulosum	Melastomataceae	Queresmeira	NA	5
Psychotria sp	Rubiaceae	-	NA	5
Agonandra brasiliensis	Opiliaceae	Marfinzeiro	NA	4
Lonchocarpus cultratus	Fabaceae	Embira-de-sapo	NA	4
Machaerium villosum	Fabaceae	Araribá-rosa	NA	4
Matayba guianensis	Sapindaceae	Mataíba	NA	4
Moquiniastrum polymorphum	Asteraceae	Cambará	NA	4
Myrcia sp2	Myrtaceae	-	NA	4
Terminalia argentea	Combretaceae	Cachaporra-do-gentio	NA	4
Acrocomia aculeata	Arecaceae	Macaiá-mirim	NA	3
Alchornea triplinervia	Euphorbiaceae	Chipa-rupa	NA	3
Astronium graveolens	Anacardiaceae	Angelim-da-baixa	NA	3
Pterogyne emarginatus	Fabaceae	Sucupira	NA	3
Rubiaceae sp3	Rubiaceae	-	NA	3
Swartzia sp	Fabaceae	-	NA	3
Annona sylvatica	Annonaceae	Araticum	NA	2
Myrcia sp3	Myrtaceae	-	NA	2
Myrcia sp4	Myrtaceae	-	NA	2
Myrcia tomentosa	Myrtaceae	Goiabeira-do-campo	NA	2
Nectandra Oppositifolia	Lauraceae	Canela-ferrugem	NA	2
Tapirira guianensis	Anacardiaceae	Tatapiririca	NA	2
Trichilia sp	Meliaceae	-	NA	2
Vismia brasiliensis	Hypericaceae	Pau-de-lacre	NA	2
Aegiphila sellowiana	Lamiaceae	Pau-de-tamanco	NA	1
Aspidosperma sp	Apocynaceae	-	NA	1
Byrsonima sp	Malpighiaceae	-	NA	1
Cedrela fissilis	Meliaceae	Acajá-catinga	VU	1
Celtis iguanaea	Cannabaceae	Juamarim	NA	1
Cheflera sp	Araliaceae	-	NA	1
Cordia trichoclada	Boraginaceae	Louro	NA	1
Dalbergia miscolobium	Fabaceae	Pau-preto	NA	1
Diospyros lasiocalyx	Ebenaceae	-	NA	1

Espécie	Família	Nome popular	Grau de ameaça	NI
Eriotheca candolleana	Malvaceae	Paineira	NA	1
Erythroxylum sp	Erythroxylaceae	-	NA	1
Guarea guidonia	Meliaceae	Pau-de-bala	NA	1
Guatteria sellowiana	Annonaceae	Embira-preta	NA	1
Inga edulis	Fabaceae	Ingá-caixão	NA	1
Machaerium nyctitans	Fabaceae	Jacarandá-bico-de-pato	NA	1
Mimosa caesalpinifolia	Fabaceae	Unha-de-gato	NA	1
Myrcia amazonica	Myrtaceae	Araçazinho	NA	1
Myrcia sp1	Myrtaceae	-	NA	1
Myrcia sp5	Myrtaceae	-	NA	1
Myrcia sp6	Myrtaceae	-	NA	1
NI 2	-	-	NA	1
NI 5	-	-	NA	1
Piptocarpha macropoda	Asteraceae	Candeia	NA	1
Platymiscium floribundum	Fabaceae	Jacarandá-rosa	NA	1
Rubiaceae sp1	Rubiaceae	-	NA	1
Rubiaceae sp2	Rubiaceae	-	NA	1
SMB	-	-	NA	1
SMB 1	-	-	NA	1
SMB 10	-	-	NA	1
SMB 2	-	-	NA	1
SMB 3	-	-	NA	1
SMB 4	-	-	NA	1
SMB 6	-	-	NA	1
SMB 8	-	-	NA	1
SMB 9	-	-	NA	1
Styrax ferrugineus	Styracaceae	Pindaubuna	NA	1
Syagrus romanzoffiana	Arecaceae	Palmeira-comum	NA	1
Triplaris sp	Polygonaceae	-	NA	1
Vitex sp	Lamiaceae	-	NA	1
Vochysia tucanorum	Vochysiaceae	Pau-de-vinho	NA	1
Xylopia sericea	Annonaceae	Pindaúba-vermelha	NA	1
Zeyheria tuberculosa	Bignoniaceae	Ipê-tabaco	NA	1
Total Geral	**-**	**-**	**-**	**351**

Família	Espécie	Indivíduos
Fabaceae	13	80
Myrtaceae	12	59
Rubiaceae	5	40
Sem classificação	12	32
Malvaceae	2	24
Siparunaceae	1	17
Sapindaceae	2	14
Annonaceae	4	12
Salicaceae	1	12
Araliaceae	2	6
Anacardiaceae	2	5
Asteraceae	2	5
Melastomataceae	1	5
Ochnaceae	1	5
Arecaceae	2	4
Combretaceae	1	4
Meliaceae	3	4
Opiliaceae	1	4
Euphorbiaceae	1	3
Hypericaceae	1	2
Lamiaceae	2	2
Lauraceae	1	2
Apocynaceae	1	1
Bignoniaceae	1	1
Boraginaceae	1	1
Cannabaceae	1	1
Ebenaceae	1	1
Erythroxylaceae	1	1
Malpighiaceae	1	1
Polygonaceae	1	1
Styracaceae	1	1
Vochysiaceae	1	1
Total Geral	**82**	**351**

Parcela	Indivíduo	Fuste	Espécie	CAP	HT	DAP	Autor	Família	Nome popular	Área da parcela	Grau de ameaça	Protegidas	Produto	Grupo ecológico	AB	VTcc	Coordenadas (X)	Coordenadas (Y)
P22	472	1	Annona dolabripetala	50	12	15,915494	Raddi	Annonaceae	Inha-do-mato	150	NA	Não	Lenha	P	0,0198944	0,1500238	574730,5444	7782999,3138
P22	473	1	Moquiniastrum polymorphum	36	10	11,459156	(Less.) G. Sancho	Asteraceae	Cambará	150	NA	Não	Lenha	P	0,0103132	0,064272	574730,5444	7782999,3138
P22	474	1	Myrcia spledens	20	9	6,3661977	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,0031831	0,0167562	574730,5444	7782999,3138
P22	475	1	Annona dolabripetala	28	12	8,9126768	Raddi	Annonaceae	Inha-do-mato	150	NA	Não	Lenha	P	0,0062389	0,0431971	574730,5444	7782999,3138
P22	481	1	Annona dolabripetala	23	11	7,3211274	Raddi	Annonaceae	Inha-do-mato	150	NA	Não	Lenha	P	0,0042096	0,0264559	574730,5444	7782999,3138
P22	485	1	Dendropanax cuneatus	17	6	5,4112681	(DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae	-	150	NA	Não	Lenha	P	0,0022998	0,0086138	574730,5444	7782999,3138
P22	486	1	Moquiniastrum polymorphum	77	15	24,509861	(Less.) G. Sancho	Asteraceae	Cambará	150	NA	Não	Madeira	P	0,0471815	0,4512796	574730,5444	7782999,3138
P22	488	1	Moquiniastrum polymorphum	74	14	23,554932	(Less.) G. Sancho	Asteraceae	Cambará	150	NA	Não	Madeira	P	0,0435766	0,3926472	574730,5444	7782999,3138
P22	489	1	Dendropanax cuneatus	18	7	5,729578	(DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae	-	150	NA	Não	Lenha	P	0,0025783	0,0109836	574730,5444	7782999,3138
P22	491	1	Annona dolabripetala	33	12	10,504226	Raddi	Annonaceae	Inha-do-mato	150	NA	Não	Lenha	P	0,008666	0,0614715	574730,5444	7782999,3138
P22	493	1	Moquiniastrum polymorphum	53	13	16,870424	(Less.) G. Sancho	Asteraceae	Cambará	150	NA	Não	Lenha	P	0,0223533	0,1809786	574730,5444	7782999,3138
P22	495	1	Xylopia sericea	22	10	7,0028175	A.St.-Hil.	Annonaceae	Pindaúba-vermelha	150	NA	Não	Lenha	P	0,0038515	0,0223237	574730,5444	7782999,3138
P22	496	1	Annona dolabripetala	34	12	10,822536	Raddi	Annonaceae	Inha-do-mato	150	NA	Não	Lenha	P	0,0091992	0,065541	574730,5444	7782999,3138
P22	499	1	Dalbergia nigra	49	14	15,597184	(Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	Pau-preto	150	VU	Não	Lenha	P	0,0191066	0,1620191	574730,5444	7782999,3138
P22	500	1	Pterogyne emarginatus	57	14	18,143664	Vogel	Fabaceae	Sucupira	150	NA	Não	Lenha	P	0,0258547	0,2241794	574730,5444	7782999,3138
P22	501	1	Pterogyne emarginatus	17	4	5,4112681	Vogel	Fabaceae	Sucupira	150	NA	Não	Lenha	P	0,0022998	0,0062773	574730,5444	7782999,3138
P21	436	1	Machaerium brasiliensis	65	16	20,690143	Vogel	Fabaceae	Jacarandá-cipó	150	NA	Não	Madeira	P	0,0336215	0,3298601	574734,9226	7782995,9750
P21	438	1	Machaerium brasiliensis	38	7	12,095776	Vogel	Fabaceae	Jacarandá-cipó	150	NA	Não	Lenha	P	0,011491	0,0546456	574734,9226	7782995,9750
P21	444	1	Myrcia spledens	35	13	11,140846	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,0097482	0,0742462	574734,9226	7782995,9750
P21	453	1	Myrcia spledens	20	10	6,3661977	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,0031831	0,0181922	574734,9226	7782995,9750
P21	455	1	Myrcia spledens	25	11	7,9577472	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,0049736	0,0316432	574734,9226	7782995,9750
P21	462	1	Myrcia spledens	33	15	10,504226	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,008666	0,073165	574734,9226	7782995,9750
P20	412	1	Myrcia spledens	32	9	10,185916	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,0081487	0,04597	574735,1242	7782994,2034
P20	415	1	Myrcia spledens	42	14	13,369015	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,0140375	0,1163628	574735,1242	7782994,2034
P20	423	1	Myrcia spledens	19	6	6,0478878	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,0028727	0,0109375	574735,1242	7782994,2034
P20	429	1	Myrcia spledens	32	15	10,185916	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,0081487	0,0684869	574735,1242	7782994,2034
P16	305	1	Annona sylvatica	56	14	17,825354	A.St.-Hil.	Annonaceae	Araticum	150	NA	Não	Lenha	P	0,0249555	0,2158192	574724,1324	7782991,7050
P16	308	1	Dalbergia nigra	28	10	8,9126768	(Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	Pau-preto	150	VU	Não	Lenha	P	0,0062389	0,037468	574724,1324	7782991,7050
P16	310	1	Machaerium brasiliensis	23	9	7,3211274	Vogel	Fabaceae	Jacarandá-cipó	150	NA	Não	Lenha	P	0,0042096	0,0226209	574724,1324	7782991,7050
P16	314	1	Dalbergia nigra	45	11	14,323945	(Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	Pau-preto	150	VU	Não	Lenha	P	0,0161144	0,1117935	574724,1324	7782991,7050
P16	316	1	Dalbergia nigra	26	6	8,276057	(Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	Pau-preto	150	VU	Não	Lenha	P	0,0053794	0,0214496	574724,1324	7782991,7050
P16	317	1	Dalbergia nigra	21	5	6,6845076	(Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	Pau-preto	150	VU	Não	Lenha	P	0,0035094	0,0117614	574724,1324	7782991,7050
P16	321	1	Machaerium brasiliensis	56	12	17,825354	Vogel	Fabaceae	Jacarandá-cipó	150	NA	Não	Lenha	P	0,0249555	0,1913569	574724,1324	7782991,7050
P16	323	1	Dalbergia nigra	25	5	7,9577472	(Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	Pau-preto	150	VU	Não	Lenha	P	0,0049736	0,0171021	574724,1324	7782991,7050
P16	327	1	Machaerium brasiliensis	18	4	5,729578	Vogel	Fabaceae	Jacarandá-cipó	150	NA	Não	Lenha	P	0,0025783	0,007097	574724,1324	7782991,7050
P16	332	1	Dalbergia nigra	21	4	6,6845076	(Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	Pau-preto	150	VU	Não	Lenha	P	0,0035094	0,0098816	574724,1324	7782991,7050
P16	333	1	Dalbergia nigra	24	4	7,6394373	(Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	Pau-preto	150	VU	Não	Lenha	P	0,0045837	0,0131629	574724,1324	7782991,7050
P16	334	1	Dalbergia nigra	36	6	11,459156	(Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	Pau-preto	150	VU	Não	Lenha	P	0,0103132	0,0431409	574724,1324	7782991,7050
P15	277	1	Pterogyne emarginatus	31	14	9,8676065	Vogel	Fabaceae	Sucupira	150	NA	Não	Lenha	P	0,0076474	0,0606201	574725,4910	7782991,4778
P15	281	1	Cordia trichoclada	32	11	10,185916	DC.	Boraginaceae	Louro	150	NA	Não	Lenha	P	0,0081487	0,0537635	574725,4910	7782991,4778
P15	283	1	Myrcia spledens	30	9	9,5492966	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,007162	0,0400212	574725,4910	7782991,4778
P14	249	1	Zeyheria tuberculosa	25	8	7,9577472	(Vell.) Bureau ex Verl.	Bignoniaceae	Ipê-tabaco	150	NA	Não	Lenha	P	0,0049736	0,0246801	574726,1104	7782989,5938
P14	274	1	Piptocarpha macropoda	25	9	7,9577472	(DC.) Baker	Asteraceae	Candeia	150	NA	Não	Lenha	P	0,0049736	0,0270562	574726,1104	7782989,5938
P11	174	1	Annona dolabripetala	30	13	9,5492966	Raddi	Annonaceae	Inha-do-mato	150	NA	Não	Lenha	P	0,007162	0,0533239	574728,0899	7782987,8146
P11	175	1	Annona dolabripetala	17	9	5,4112681	Raddi	Annonaceae	Inha-do-mato	150	NA	Não	Lenha	P	0,0022998	0,0118201	574728,0899	7782987,8146
P11	176	1	Myrcia spledens	30	12	9,5492966	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,007162	0,0500949	574728,0899	7782987,8146
P11	177	1	Terminalia argentea	100	14	31,830989	Mart. & Zucc.	Combretaceae	Cachaporra-do-gentio	150	NA	Não	Madeira	P	0,0795775	0,7495423	574728,0899	7782987,8146
P11	178	1	Nectandra Oppositifolia	40	14	12,732395	Nees & Mart.	Lauraceae	Canela-ferrugem	150	NA	Não	Lenha	P	0,0127324	0,1047889	574728,0899	7782987,8146
P11	180	1	Terminalia argentea	71	12	22,600002	Mart. & Zucc.	Combretaceae	Cachaporra-do-gentio	150	NA	Não	Madeira	P	0,040115	0,3185393	574728,0899	7782987,8146
P11	192	1	Aegiphila sellowiana	37	13	11,777466	(Jacq.) Moldenke	Lamiaceae	Pau-de-tamanco	150	NA	Não	Lenha	P	0,0108942	0,0836557	574728,0899	7782987,8146
P11	200	1	Terminalia argentea	26	9	8,276057	Mart. & Zucc.	Combretaceae	Cachaporra-do-gentio	150	NA	Não	Lenha	P	0,0053794	0,0294335	574728,0899	7782987,8146
P8	134	1	Myrcia spledens	20	10	6,3661977	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,0031831	0,0181922	574711,9908	7782964,8643
P8	135	1	Annona dolabripetala	22	10	7,0028175	Raddi	Annonaceae	Inha-do-mato	150	NA	Não	Lenha	P	0,0038515	0,0223237	574711,9908	7782964,8643
P7	99	1	Nectandra Oppositifolia	27	10	8,5943669	Nees & Mart.	Lauraceae	Canela-ferrugem	150	NA	Não	Lenha	P	0,0058012	0,0346534	574714,6039	7782964,5211
P7	102	1	Myrcia spledens	32	13	10,185916	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,0081487	0,0612501	574714,6039	7782964,5211
P7	105	1	Myrcia spledens	22	5	7,0028175	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,0038515	0,0129969	574714,6039	7782964,5211
P7	113	1	Terminalia argentea	47	15	14,960565	Mart. & Zucc.	Combretaceae	Cachaporra-do-gentio	150	NA	Não	Lenha	P	0,0175787	0,1563465	574714,6039	7782964,5211
P7	114	1	Myrcia spledens	31	10	9,8676065	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,0076474	0,0466205	574714,6039	7782964,5211
P6	68	1	Annona sylvatica	21	11	6,6845076	A.St.-Hil.	Annonaceae	Araticum	150	NA	Não	Lenha	P	0,0035094	0,0217614	574716,3813	7782964,4028
P6	71	1	Myrcia spledens	30	10	9,5492966	(Sw.) DC.	Myrtaceae	Murta	150	NA	Não	Lenha	P	0,007162	0,043451	574716,3813	7782964,4028
P6	72	1	Dendropanax cuneatus	50	11	15,915494	(DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae	-	150	NA	Não	Lenha	P	0,0198944	0,1401747	574716,3813	7782964,4028
P6	73	1	Machaerium brasiliensis	39	14	12,414086	Vogel	Fabaceae	Jacarandá-cipó	150	NA	Não	Lenha	P	0,0121037	0,0992442	574716,3813	7782964,4028
P5	55	1	Pleroma granulosum	58	7	18,461973	(Desr.) D. Don	Melastomataceae	Queresmeira	150	NA	Não	Lenha	P	0,0267699	0,1354839	574707,4826	7782962,2275
P5	56	1	Pleroma granulosum	39	6	12,414086	(Desr.) D. Don	Melastomataceae	Queresmeira	150	NA	Não	Lenha	P	0,0121037	0,051231	574707,4826	7782962,2275
P5	58	1	Pleroma granulosum	123	14	39,152116	(Desr.) D. Don	Melastomataceae	Queresmeira	150	NA	Não	Madeira	P	0,1203928	1,1690844	574707,4826	7782962,2275

Parcela	Indivíduo	Fuste	Espécie	CAP	HT	DAP	Autor	Família	Nome popular	Área da parcela	Grau de ameaça	Protegidas	Produto	Grupo ecológico	AB	VTcc	Coordenadas (X)	Coordenadas (Y)
P4	46	1	Alchornea triplinervia	23	9	7,3211274	(Spreng.) Mull.Arg.	Euphorbiaceae	Chipa-rupa	150	NA	Não	Lenha	P	0,0042096	0,0226209	574707,4830	7782962,3381
P4	47	1	Alchornea triplinervia	19	5	6,0478878	(Spreng.) Mull.Arg.	Euphorbiaceae	Chipa-rupa	150	NA	Não	Lenha	P	0,0028727	0,0094869	574707,4830	7782962,3381
P4	48	1	Pleroma granulosum	78	13	24,828171	(Desr.) D. Don	Melastomataceae	Queresmeira	150	NA	Não	Madeira	P	0,0484149	0,4149329	574707,4830	7782962,3381
P4	52	1	Alchornea triplinervia	77	17	24,509861	(Spreng.) Mull.Arg.	Euphorbiaceae	Chipa-rupa	150	NA	Não	Madeira	P	0,0471815	0,4975846	574707,4830	7782962,3381
P4	53	1	Pleroma granulosum	42	11	13,369015	(Desr.) D. Don	Melastomataceae	Queresmeira	150	NA	Não	Lenha	P	0,0140375	0,0964001	574707,4830	7782962,3381
P4	54	1	Mimosa caesalpinifolia	33	11	10,504226	Benth.	Fabaceae	Unha-de-gato	150	NA	Não	Lenha	P	0,008666	0,0574359	574707,4830	7782962,3381
P3	15	1	Dendropanax cuneatus	26	6	8,276057	(DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae	-	150	NA	Não	Lenha	P	0,0053794	0,0214496	573598,1711	7782162,8129
P3	27	1	Dendropanax cuneatus	71	14	22,600002	(DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae	-	150	NA	Não	Madeira	P	0,040115	0,3592601	573598,1711	7782162,8129

Espécies	Família	Grau de ameaça	Protegidas	NI
Andropogon sp	Poaceae	NA	Não	1
Annona crassiflora	Annonaceae	NA	Não	2
Aspidosperma sp	Apocynaceae	NA	Não	1
Bauhinia forficata	Fabaceae	NA	Não	4
Casearia decandra	Salicaceae	NA	Não	1
Commelinaceae sp	Commelinaceae	NA	Não	2
Copaifera langsdorffii	Fabaceae	NA	Não	5
Cupania vernalis	Sapindaceae	NA	Não	1
Cyperus sp	Cyperaceae	NA	Não	1
Machaerium brasiliensis	Fabaceae	NA	Não	1
Miconia albicans	Melastomataceae	NA	Não	4
Miconia sp	Melastomataceae	NA	Não	1
Myrcia sp1	Myrtaceae	NA	Não	1
Myrcia sp2	Myrtaceae	NA	Não	3
Myrcia sp3	Myrtaceae	NA	Não	1
Myrcia splendens	Myrtaceae	NA	Não	7
Nectandra sp	Lauraceae	NA	Não	5
Nectandra sp2	Lauraceae	NA	Não	2
Oceoclades maculata	Orchidaceae	NA	Não	3
Ocotea sp	Lauraceae	NA	Não	2
Ouratea sp	Ochnaceae	NA	Não	2
Paspalum notatum	Poaceae	NA	Não	10
Poaceae sp1	Poaceae	NA	Não	6
Poaceae sp2	Poaceae	NA	Não	1
Rubiaceae sp1	Rubiaceae	NA	Não	3
Senna sp	Fabaceae	NA	Não	1
Styrax ferrugineous	Styracaceae	NA	Não	4
Urochloa sp	Poaceae	NA	Não	3
Total Geral	**-**	**-**	**-**	**78**

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A

PLANO DE MONITORAMENTO QUALIQUANTITATIVO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS, SUBTERRÂNEAS E SEDIMENTOS DOS CORPOS HÍDRICOS - VERTENTE IGARAPÉ

CONTRATO 1IPEM001 - OS02 - P04 --VF281222-1028-- DEZEMBRO/22

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO	
Razão social: Brandt Meio Ambiente Ltda.	
CNPJ: 71.061.162/0001-88	
Endereço: Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000	
Site: www.brandt.com.br	**e-mail**: contato@brandt.com.br
Diretor e Representante Legal Geral: Diego Lara **CPF**: 064 754 196 30 **Registro Cadastro Técnico Federal**: 2067350	

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO TÉCNICO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
Nome	**Formação / Registro Profissional Currículo Lattes**	**Cargo Responsabilidade no Projeto**
Gabriel Costa Nacur	Engenheiro Ambiental e Sanitarista MBA em Gestão de Projetos CREA-MG 242208	Analista de Meio Ambiente Coordenador do Projeto
Emanuel Manfred Freire Brandt	Químico Industrial PhD. Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos CRQ-MG 02202467	Diretor técnico Responsável pela revisão do Plano
Marina Fonseca Cotta	Engenheira Química CREA MG 328505/D	Responsável pela elaboração do relatório

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Mineração Morro do Ipê S.A
CNPJ	22.902.554/0001-17
Instalação	Brumadinho - MG
Endereço	Rodovia Fernão Dias BR 381
Contato Regional	Guilherme Raposo
E-mail	guilherme.raposo@ipemineracao.com
Fiscal Ipê Mineração	Julia Miranda
E-mail	julia.miranda@ipemineracao.com

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 4

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO 5

3 JUSTIFICATIVAS 8

4 OBJETIVO 9
4.1 Objetivos específicos 9

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 10
5.1 Características hidrográficas 13

6 LEGISLAÇÕES VIGENTES 14

7 PARÂMETROS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM 15

8 METODOLOGIA 16
8.1 Métodos de amostragem 16
8.2 Pontos amostrais para água superficial e sedimentos 16
8.3 Pontos amostrais para água subterrânea 23

9 RECURSOS NECESSÁRIOS 25

10 REFERÊNCIAS 26

ANEXOS 28
ANEXO 1 - ART 29

Índice de inserções

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização da Vertente Igarapé 6

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2-Mina Tico-Tico e Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico 7

INSERÇÃO 5-1 - Mapa das áreas de estudo da Vertente Igarapé 12

INSERÇÃO 7-1 - Parâmetros para o monitoramento de água superficial, subterrânea e sedimentos 15

INSERÇÃO 8-1 - Pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de influência da Mina Ipê, nas vertentes de Brumadinho e Igarapé 17

INSERÇÃO 8-2 - Descrição dos pontos de monitoramento de água superficial e sedimentos na ADA da Vertente Igarapé em atendimento a Resolução Conjunta 3049/2021 18

INSERÇÃO 8-3 - Descrição dos pontos de monitoramento de água superficial e sedimentos na AI da vertente Igarapé para atendimento ao TR para a caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados ao PAE 19

INSERÇÃO 8-4 - Localização dos pontos de amostragem de qualidade da água superficial e sedimentos na ADA e AI da Vertente Igarapé 20

INSERÇÃO 8-5 - Descrição dos pontos de monitoramento de água superficial e sedimentos na AR da vertente Igarapé para atendimento ao TR para a caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados ao PAE 21

INSERÇÃO 8-6 - Localização dos pontos de amostragem de qualidade da água superficial e sedimentos na AR da Vertente Igarapé 22

INSERÇÃO 8-7 - Descrição dos pontos de monitoramento de água subterrânea 23

INSERÇÃO 8-8 - Localização dos pontos de amostragem de qualidade da água subterrânea da Vertente Igarapé 24

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o Plano de monitoramento qualiquantitativo de águas superficiais, subterrâneas e sedimentos dos corpos hídricos na mancha de inundação da Vertente Igarapé, que contempla as seguintes barragens: B2 - Mina de Tico- Tico (SIGIBAR), B1 Auxiliar Mina Tico - Tico (SIGIBAR) e B1 Ecológica (já descaracterizada). O plano proposto baseia-se no atendimento à Resolução 3049/ 2021 a qual foi publicada em 06 de março de 2021.

A Resolução Conjunta Semad/IEF/Igam/Feam 3.049 de 02 de março de 2021 estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência (PAE) das barragens abrangidas pela Lei 23.291/2019 que trata da Política Estadual de Segurança de Barragem - PESB, definindo procedimentos relativos à fauna, flora, qualidade do solo e recursos hídricos, de acordo com o nível de emergência de cada estrutura. Portanto, o presente documento inclui:

a) proposta de rede de monitoramento qualiquantitativo de águas superficiais, subterrâneas e sedimentos dos corpos hídricos na mancha de inundação;
b) mapeamento em formato geoespacial digital vetorial com detalhamento mínimo compatível com a escala de 1:10.000, da área do complexo do empreendimento, dos corpos hídricos localizados na área da mancha de inundação simulada e hidrografia da sub-bacia onde se localiza a barragem, conforme especificações apresentadas no Anexo II da Resolução;

No caso do rompimento hipotético de uma barragem, o impacto já é caracterizado como catastrófico, não devendo recorrer às metodologias tradicionais de avaliações de impacto e/ou avaliações de risco. O levantamento deste impacto se inicia por meio do background da qualidade água nas áreas diretamente afetadas dos empreendimentos. Com essas informações é possível obter indícios das medidas mitigadoras mais adequadas a serem tomadas, da qualidade e eficiência das medidas implantadas e ainda gerar um panorama geral dos recursos hídricos locais.

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé, Minas Gerais. O acesso à área é feito pela BR- 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo e corta a Serra das Farofas à Leste da barragem B2, distante a 65 km de Belo Horizonte. Nesta vertente encontram-se a Barragem B2 - Mina Tico-Tico, uma barragem chamada Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Ecológica já descaracterizada, como referenciado nos Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico da GEOMIL Serviços de Mineração (2022).

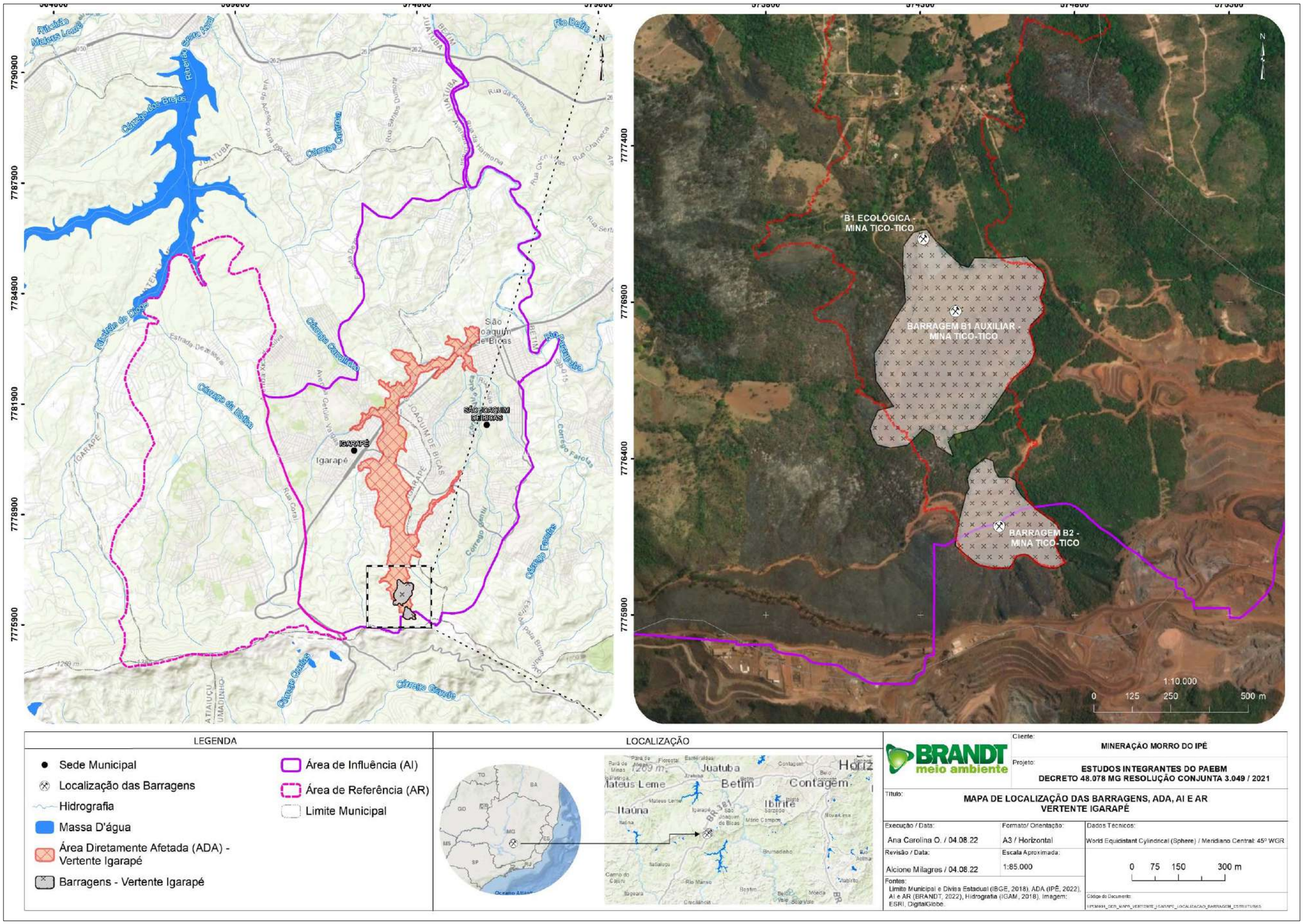
A Barragem B2 Mina Tico-Tico se encontra a montante da Barragem B1 Auxiliar-Mina Tico-Tico e Barragem B1 Ecológica. Desta maneira, o estudo “Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico” elaborados pela GEOMIL Serviços de Mineração (2022) (Relatório 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022) para a Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico levou em consideração um possível efeito cascata que abrange tais estruturas. A localização dessas estruturas pode ser observada na inserção 2-1. A área a jusante da Barragem B2 - Mina Tico-Tico, considerada como área de impacto, inicia-se no talude de jusante da estrutura e engloba a Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico no Córrego Igarapé, onde foi considerada a ruptura, passando também pelos rios Olaria e Vila Rica, que deságua no Sistema Rio Paraopeba, onde foram interrompidas as análises, a aproximadamente 10,5 km do pé da Barragem B1 Auxiliar- Mina Tico-Tico e B1 Ecológica, após processo de descomissionamento (dezembro/2018), não mais se caracteriza como barragem e encontra-se descadastrada na ANM (SIGBM) e FEAM.

A área de potencial impacto atinge áreas de ocupação permanente e temporária de pessoas, estradas de terra, de asfalto e rios. A onda de ruptura atinge parte dos limites territoriais dos municípios de Igarapé e São João de Bicas.

As barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico têm como função a contenção de sedimentos exógenos e amortecimento de cheias provenientes de sua bacia de contribuição. Essas estruturas assumem, portanto, fundamental importância no quadro de estruturas da Mina Tico-Tico pelo alto potencial de dano inerente às suas características geométricas. Ressalta-se que, segundo os relatórios técnicos de inspeção mais recentes (IPE.OP.RL.8000.GT.20.474; IPE.OP.RL.8000.GT.20.470) elaborados pela Terracota em agosto de 2022, a Barragem B2 - Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico se encontram na categoria de risco baixo e encontram-se estáveis para os níveis atuais de operação. As Declarações Extraordinárias de Condição de Estabilidade e os comprovantes de envio das Auditorias Técnicas de Segurança das barragens podem ser vistos no Anexo 2 deste documento.

A localização dessas estruturas pode ser observada na inserção a seguir.

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização da Vertente Igarapé



LEGENDA	LOCALIZAÇÃO
● Sede Municipal ⊗ Localização das Barragens Hidrografia Massa D'água Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé Barragens - Vertente Igarapé Área de Influência (AI) Área de Referência (AR) Limite Municipal	

Cliente:	MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
Projeto:	ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021
Título:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS BARRAGENS, ADA, AI E AR VERTENTE IGARAPÉ
Execução / Data: Ana Carolina O. / 04.08.22	Formato/ Orientação: A3 / Horizontal
Revisão / Data: Alcione Milagres / 04.08.22	Escala Aproximada: 1:85.000
Fontes: Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Hidrografia (IGAM, 2018), Imagem: ESRI, DigitalGlobe.	Dados Técnicos: World Equidistant Cylindrical (Sphere) / Meridiano Central: 45º WGR 0 75 150 300 m Código do Documento: 1IPEM001_DER_MAPA_VERTENTE_IGARAPE_LOCALIZACAO_BARRAGEM_ESTRUTURAS

As informações a respeito da localização exata e das características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico podem ser observadas na inserção a seguir.

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2-Mina Tico-Tico e Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico

Barragem B2 - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Início de Implementação	1990
Término de Operação	2007
Status de Operação	Inativo
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	2.080.662
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	1.733.334
Elevação do coroamento (m)	1.125
Pé da estrutura (m)	1.030
Altura da barragem (m)	95
Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Início de Implementação	2007
Término de Operação	2019
Status de Operação	Inativa
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	4.258.447
Capacidade total do Reservatório (m^3)	3.116.656
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	2.659.653
Elevação do coroamento (m)	1.011
Pé da estrutura (m)	930
Altura da barragem (m)	81

Fonte: *Dam Break* da GEOMIL Serviços de Mineração (2022).

3 JUSTIFICATIVAS

Para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) e atendimento da resolução conjunta nº 3.049, de 2 de março de 2021, faz-se obrigatório a realização do Plano de monitoramento qualiquantitativo de águas superficiais, subterrâneas e sedimentos dos corpos hídricos do empreendimento, com o objetivo de apresentar a caracterização química das águas, além de parâmetros quantitativos, que ocorrem na mancha de inundação da Vertente Igarapé.

No caso do rompimento hipotético de uma barragem, o impacto já é caracterizado como catastrófico, não devendo recorrer às metodologias tradicionais de avaliações de impacto e/ou avaliações de risco. O levantamento deste impacto se inicia por meio do inventário da caracterização qualiquantitativa das águas superficiais e sedimentos que ocorrem nas áreas diretamente e indiretamente afetadas dos empreendimentos. Com o inventário é possível se obter indícios das medidas mitigadoras mais adequadas a serem tomadas, da qualidade e eficiência das medidas implantadas e ainda gerar novos dados sobre as águas superficiais e sedimentos locais.

4 OBJETIVO

Caracterizar a qualidade das águas subterrâneas, águas superficiais e sedimentos em pontos localizados ao longo do fluxo indicado na simulação de *Dam Break*, divididos por sub-bacias hidrográficas (unidades ambientais primárias) e abrangendo os municípios potencialmente afetados pela mancha de inundação.

4.1 Objetivos específicos

- Criar o banco de dados das características locais possibilitando comparar os resultados, ao longo do tempo, junto aos Valores de Prevenção determinados pelas legislações ambientais.
- Identificar principais fontes poluidoras de qualidade da água de origem antrópicas ou naturais;
- Correlacionar às fontes poluidoras com eventuais variações dos parâmetros de qualidade da água;
- Inferir resultados por meio de comparação dos dados geoquímicos coletados para água superficial e sedimentos.

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

De acordo com o Termo de Referência do IEF para Caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviço Ecossistêmicos Associados - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) a delimitação das áreas e corpos hídricos do estudo são classificadas como:

- **Área Diretamente Afetada - ADA:** Todas as áreas e corpos hídricos em que possa haver deposição ou passagem de material conforme modelagem de extravasamento e carreamento de rejeitos e sedimentos. Caso o carregamento de sedimentos ou material extravasado extrapole os limites do Estado será considerada a área até os limites do Estado.
- **Área de Influência - AI:** Áreas e corpos hídricos circunvizinhos à ADA cujos atributos físicos ou bióticos possam sofrer impactos diretos ou indiretos decorrentes de eventual desastre.
- **Área de Referência - AR:** Ambientes que não serão atingidos, fora da ADA e da AI, portanto, e que permitam a comparação a ambientes atingidos para o diagnóstico de danos ambientais decorrentes do desastre e acompanhamento de sua evolução ao longo do tempo. Em caso de desastre, serão também empregados para nortear os esforços de reversão de danos fornecendo metas de restauração de ecossistemas. Devem incluir ambientes de características similares a cada classe de ambiente aquático ou terrestre potencialmente atingido, incluindo as proporções de fitofisionomias florestais e abertas.

Tomando como base os critérios técnicos do Termo de Referência do IEF para Caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviço Ecossistêmicos Associados - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) foi determinado as Áreas Diretamente Afetadas (ADA) pelo empreendimento seguidos da sua Área de Influência (AI) e da Área de Referência (AR).

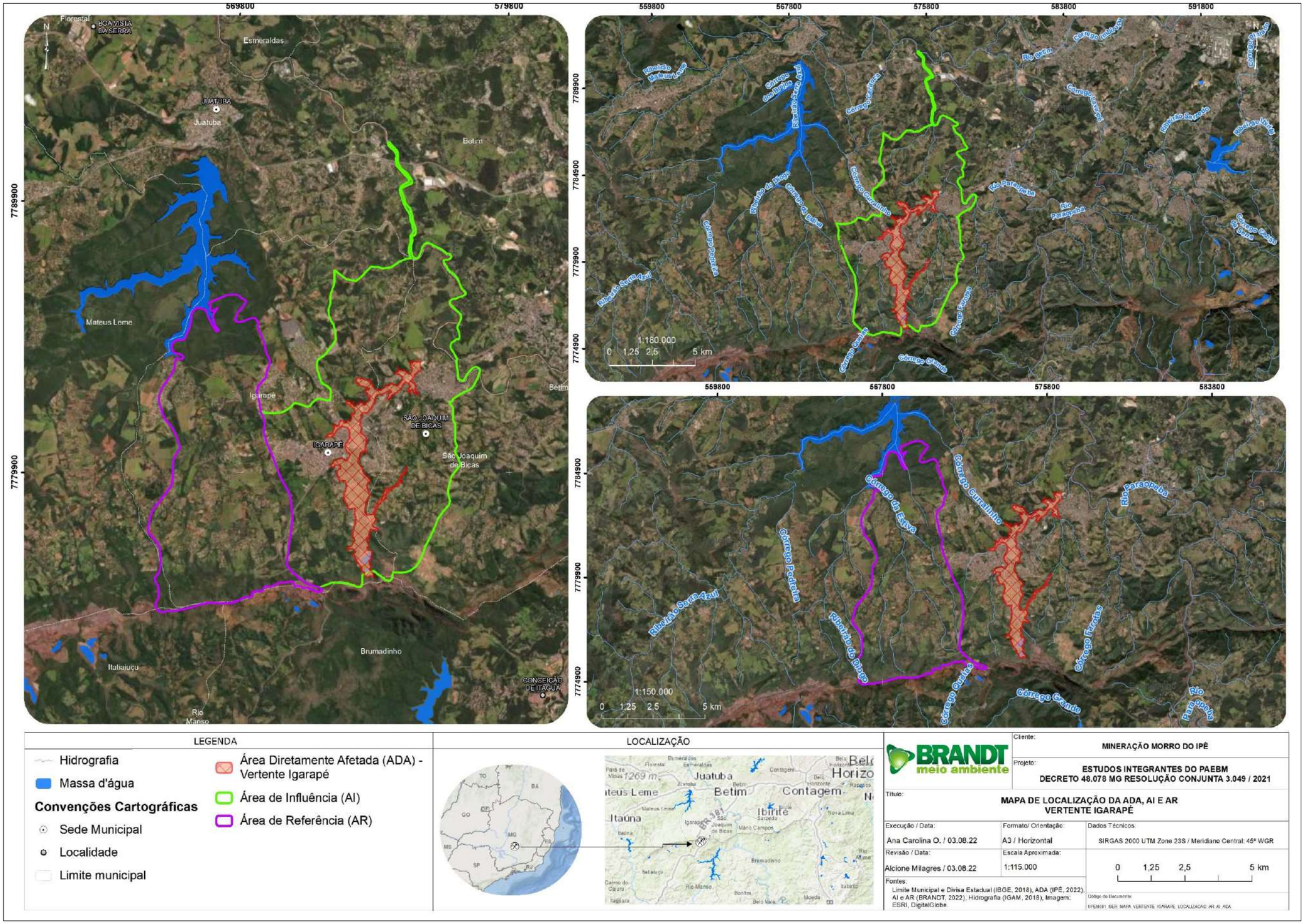
Para a ADA o critério adotado foi de abarcar todas as áreas incluindo os corpos hídricos, que por meio da modelagem realizada (mancha de inundação), indicou as áreas susceptíveis ao carreamento de rejeitos, sedimentos ou material extravasado a jusante da barragem. Neste caso a mancha é delimitada por uso de software específico que projeta cenários de rompimento através do estudo de *Dam Break*. Importante ressaltar que a ADA ou mancha de inundação foi cedida a Brandt pela Mineração Morro do Ipê através do Estudo Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico, barragens B1 auxiliar e barragem B2 - Mina Tico-Tico (GEOMIL Serviços de Mineração, 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022).

Para a definição da AI, foram utilizados os atributos físicos e aspectos biológicos, tais como áreas sujeitas a dispersão e área de soltura da fauna sejam elas maciços florestais, pequenos refúgios, ambientes hidromórficos ou até mesmo áreas abertas tais como pastagens e ambientes florestais em estágio inicial. Os limites da delimitação deste polígono, estabeleceu sobre critérios ecológicos, por meio da distância máxima em que a fauna pode-se deslocar em caso de desastre, bem como seguiu critérios de barreiras físicas- geográficas (cursos d´água tentando respeitar os limites de interflúvios, proximidade de ambientes periurbanos, vias de circulação, declividade acentuada e grandes elevações topográficas).

Já a definição da AR, obedeceu a uma análise biogeográfica de um ambiente próximo, dentro da mesma bacia, que tivesse as mesmas características físicas e biológicas. Neste sentido, a AR escolhida está a oeste da ADA. Possui uma drenagem equivalente, afluente da área diretamente afetada. Visando uma maior representatividade, a AR ainda possui exemplares de ambientes semelhantes a AI

Para melhor visualização das áreas definidas acima, a inserção a seguir apresenta as respectivas áreas ADA, AI e AR.

INSERÇÃO 5-1 - Mapa das áreas de estudo da Vertente Igarapé



5.1 Características hidrográficas

A área do empreendimento localiza-se na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, na sub-bacia do rio Paraopeba. A bacia do Rio São Francisco encontra-se dividida em 10 comitês, sendo o CBH do Rio Paraopeba (SF3), a região de interesse no presente estudo.

A bacia hidrográfica do Rio Paraopeba situa-se na região central do estado de Minas gerais e abrange uma área de 12,054 km^2 correspondendo a CBH do Rio Paraopeba SF3. O rio Paraopeba percorre 550 Km da sua nascente no extremo sul da Serra do Espinhaço, no município de Cristiano Otoni, até sua foz na Represa de Três Marias, entre os municípios de Pompéu e Felixlândia. Seus principais afluentes são os rios Maranhão, Betim e São João, pela margem direita, e pela margem esquerda, os rios Camapuã, Manso e Pardo e os ribeirões Serra Azul e Florestal (JOSE, 2018).

Devido sua grande extensão e área de drenagem, a bacia abrange 48 municípios, distribuídos em três subdivisões: Alto, Médio e Baixo (IGAM,2022). A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé - MG, região pertencente ao Médio Paraopeba.

Os principais fatores de pressão que afetam a quantidade e a qualidade das águas no Médio Paraopeba estão associados ao uso e ocupação do solo. As atividades desenvolvidas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba dependem das águas dos córregos, rios e ribeirões que integram a bacia. Na região de estudo, destaca-se o crescimento da classe de mineração, onde se encontra a maior quantidade dos empreendimentos minerários da bacia do Rio Paraopeba (SISEMA, 2021). Também se observa áreas degradadas, com redução da vegetação nativa decorrente da agricultura e infraestrutura urbana. A grande demanda pela água coloca em evidência a necessidade de contribuir para recuperação e conservação da qualidade e quantidade dos cursos d´água, colaborando para manutenção dessas atividades.

6 LEGISLAÇÕES VIGENTES

A seguir são apresentadas as legislações vigentes referentes a regulamentação das barragens e resoluções aplicáveis à gestão da qualidade dos recursos hídricos (superficial e subterrâneo) e classificação dos sedimentos.

- Lei nº 23.291/2019 - Institui a política estadual de segurança de barragens;
- Decreto Estadual nº 48.078/2020 - Regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência - PAE, estabelecido no art. 9º da Lei nº 23.291/2019;
- Resolução Conjunta Semad/IEF/Igam/Feam nº 3.049/2021 - Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência - PAE, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291/2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078 de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência;
- Termo de Referência para caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados - Plano de Ação de Emergência (PAE);
- Resolução CONAMA n º 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 01 de 05 de maio de 2008, que no uso das atribuições que lhe são conferidas dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução nº 454, de 1 de novembro de 2012, que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional;
- Resolução CONAMA n° 396 de 2008 que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

7 PARÂMETROS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A seguir são apresentados os parâmetros a serem analisados para a caracterização de águas superficiais, subterrâneas e sedimentos em atendimento ao Anexo III da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/ IGAM Nº 3.049, de 2 de março de 2021. Destaca-se que todas as coletas e análises devem ser realizadas em laboratório devidamente acreditado junto ao Inmetro, nos termos da ABNT NBR ISO/IEC 17025/2005.

INSERÇÃO 7-1 - Parâmetros para o monitoramento de água superficial, subterrânea e sedimentos

Matriz	Parâmetros
Água superficial	Qualitativo: pH, Condutividade elétrica, Oxigênio dissolvido, Turbidez, Cor verdadeira, DBO, Escherichia coli, Nitrogênio total, sólidos em suspensão totais, Sólidos dissolvidos totais, Sólidos Sedimentáveis, Sólidos totais, Alumínio dissolvido, Ferro dissolvido, Ferro total, Manganês total, Arsênio total, Cádmio total, Chumbo total, Cobre dissolvido, Cromo total, Mercúrio total, Níquel total, Zinco total, Fósforo total, além de parâmetros relacionados à tipologia do empreendimento. Quantitativo: Vazão, nível d'água e o levantamento batimétrico da seção transversal do ponto de monitoramento.
Água subterrânea	Qualitativo: Condutividade elétrica, Turbidez, Cor verdadeira, Sólidos totais dissolvidos, Temperatura, pH, Oxigênio dissolvido, Eh, Dureza total, Escherichia coli, Alcalinidade de Bicarbonato, Alumínio dissolvido, Arsênio total, Bário total, Boro total, Cádmio total, Cálcio dissolvido e total, Chumbo total, Cloreto dissolvido, Cobre dissolvido, Cromo total, Estanho total, Ferro dissolvido, Ferro total, Fluoreto, Fósforo total, Magnésio dissolvido e total, Manganês total, Mercúrio total, Molibdênio total, Nitrato, Níquel total, Potássio dissolvido, Sílica dissolvida, Sódio dissolvido, Sulfato total, Titânio total, Vanádio total, Zinco total, além de parâmetros relacionados à tipologia do empreendimento. Quantitativo: medição do nível d'água para poços e piezômetros e vazão para nascentes.
Sedimentos	Ferro, Alumínio, Manganês, Arsênio, Chumbo, Cobre, Cromo, Níquel, Zinco, Mercúrio, Cádmio e outros elementos detectados na varredura por Raio X, além de parâmetros relacionados à tipologia do empreendimento.

Quanto a frequência de monitoramento, em caso de situação de emergência de nível I, a frequência de monitoramento deverá ser trimestral para águas superficiais. Comunicada a situação de emergência de nível II ou III, a frequência de amostragem deverá ser intensificada para mensal.

Já para águas subterrâneas e sedimentos, em caso de situação de emergência de nível I, a frequência de monitoramento deverá ser semestral, e. comunicada a situação de emergência de nível II ou III, a frequência de monitoramento deverá ser intensificada para trimestral.

Destaca-se que os parâmetros físico-químicos e a frequência de amostragem que compõem o presente Plano de Monitoramento Qualiquantitativo de Águas Superficiais, Subterrânea e Sedimentos dos corpos hídricos contemplam apenas os pontos da área da mancha de inundação (ADA), conforme definido no inciso III do art. 5° da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/ IGAM Nº 3.049, de 2 de março de 2021.

8 METODOLOGIA

8.1 Métodos de amostragem

A avaliação da qualidade da água superficial, água subterrânea e sedimentos consiste em coleta de amostras e ensaios laboratoriais referente aos parâmetros pré-definidos. As técnicas de amostragem, preservação e análise utilizadas neste estudo levaram em consideração o Manual de Procedimentos de Coleta e Metodologias de Análise de Água do *Standard Methods of the Examination of Water and Wastewater* (2012) e as normas técnicas da NBR 9898 de Preservação e Técnicas de amostras de efluentes líquidos e corpos receptores.

As coletas das amostras de águas superficiais serão do tipo simples, de superfície e coletadas às margens dos cursos d´água com o auxílio de frascarias adequadas. Para os parâmetros medidos *in loco*, deve ser utilizada uma sonda multiparâmetro, previamente calibrada a cada medição. Já para água subterrânea, as coletas em nascentes devem ser realizadas o mais próximo da surgência da água e as coletas em poços tubulares devem realizadas na saída das torneiras, após deixar a água correr por alguns minutos.

Para os parâmetros medidos *in loco,* deve ser utilizada uma sonda multiparâmetro, previamente calibrada a cada medição. Para a determinação dos demais parâmetros, as amostras também devem ser acondicionadas em frascarias adequadas e armazenadas em isopor com gelo a 4°C para posterior análise em laboratório devidamente acreditado na ISO 17.025/2017.

8.2 Pontos amostrais para água superficial e sedimentos

De acordo com o Termo de Referência do IEF para Caracterização de Linha de Base Quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano de Ação de Emergência (PAE), a amostragem de água, sedimentos, plâncton, perifíton e invertebrados aquáticos deverão ocorrer nos mesmos pontos amostrais da ictiofauna e deverão ser amostrados tanto na área diretamente afetada (ADA), quanto nas áreas de influência (AI) e na área de referência (AR). Portanto, o Plano de Monitoramento de Água Superficial e Sedimentos seguiu a metodologia para definição dos pontos amostrais no ambiente aquático apresentado no Termo de Referência mencionado.

Em regiões de confluências entre a ADA e seus tributários capazes de influenciar positiva ou negativamente seus cursos d'água, deverão ser amostrados pontos no curso d'água da ADA, a montante e a jusante da confluência; e no tributário, em região sem influência do impacto. Além disso, também devem ser amostrados pelo menos três pontos amostrais ao longo do gradiente longitudinal do impacto, com espaçamento de até 75 km entre os pontos no curso do rio.

Portanto, a escolha dos pontos amostrais considerou o Termo de Referência do IEF para Caracterização de Linha de Base Quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano de Ação de Emergência (PAE), além do monitoramento físico-químico de qualidade das águas superficiais na área de influência das vertentes Igarapé e Brumadinho já realizado pela Ipê.

Segundo o Relatório de Monitoramento Hídrico da Mina Ipê - Brumadinho e Igarapé/MG (2021/2022), a rede de amostragem para águas superficiais é composta por vinte e cinco pontos, todos eles amostrados trimestralmente. A partir dos documentos disponibilizados pelo cliente, três dos vinte e cinco pontos propostos, não são amostrados, pois estão localizados em propriedade de terceiros, sem autorização para o acesso. A inserção abaixo apresenta os pontos já monitorados e suas coordenadas de localização:

INSERÇÃO 8-1 - Pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de influência da Mina Ipê, nas vertentes de Brumadinho e Igarapé

Pontos monitorados	Descrição	Coordenadas (UTM)
A04	Água superficial - Córrego Grande 01	7774198 / 574752
A05	Água superficial - Córrego Grande 02	7774127 / 574104
Montante Água Mineral Igarapé	Água superficial	572566 / 7774127
A08	Água superficial - Córrego Grande	574838 / 7774140
ASP10	Água superficial - Córrego Igarapé	573267 / 7776394
Córrego Açoita Cavalo	Água superficial - Córrego Açoita Cavalo	576156 / 7776770
Córrego Grande montante	Água superficial - Córrego Grande	574030 / 7773964
Barragem B1 jusante	Água superficial - Jusante da barragem B1 auxiliar	574327 / 7776951
Barragem Quéias jusante	Água superficial - Jusante da Barragem Quéias	571429 / 7773834
Córrego Olaria (Montante direita)	Água superficial - Córrego Olaria	575022 / 7776990
NTT - 01	Água superficial (nascente) - Córrego Farofas	577402 / 7774966
NTT - 20	Água superficial (nascente) - Córrego Farofas	577530 / 7774925
NTT - 23	Água superficial (nascente) - Córrego Olaria	574177 / 7776380
NTT - 34	Água superficial (nascente) - Córrego Igarapé	573360 / 7776265
NTT - 36	Água superficial (nascente) - Córrego Igarapé	573354 / 7776245
NTT - 38	Água superficial (nascente) - Córrego Grande	574801 / 7775202
NTT - 53	Água superficial (nascente) - Córrego Açoita Cavalo	573941 / 7774703
NTT - 62	Água superficial (nascente) - Córrego Grande	576131 / 7776485
NTT - 66	Água superficial (nascente) - Córrego Grande	573530 / 7774703
P - 05	Água superficial (nascente) - Córrego Olaria	574460 / 7776370
P - 06	Água superficial (nascente) - Córrego Olaria	574418 / 77763791
P - 07	Água superficial (nascente) - Córrego Olaria	525216 / 7776775

Fonte: IPE MINERAÇÃO,2021/2022

Ao avaliar os pontos já amostrados, dois destes (P-05 e Barragem B1 jusante) devem compor o Plano de Monitoramento de Águas Superficiais, subterrânea e sedimentos da vertente Igarapé pois estão localizados na área da mancha de inundação projetada em cenário de rompimento.

Com relação aos demais pontos propostos na ADA, verificou-se que, na mancha de inundação da Vertente Igarapé há 13 tributários distribuídos nas margens a esquerda e direita do curso d'água principal da ADA. De posse da base de dados do IDE SISEMA, selecionou-se os tributários com as vazões mais representativas, sendo selecionados, portanto, 5 tributários, conforme descrito abaixo. Após a definição destes tributários, foram adicionados os pontos a montante e jusante de cada confluência ao longo da mancha.

Destaca-se que o presente documento está em atendimento à Resolução Conjunta 3049/2021, a partir do qual foram determinados pontos de monitoramento na mancha de inundação (ADA). A inserção a seguir apresenta a descrição dos pontos propostos conforme a Resolução supracitada.

INSERÇÃO 8-2 - Descrição dos pontos de monitoramento de água superficial e sedimentos na ADA da Vertente Igarapé em atendimento a Resolução Conjunta 3049/2021.

Ponto	Coordenadas (UTM)
Pontos selecionados a montante e jusante de cada tributário selecionado na ADA	
IGA_HIDRO_01 - P-05*	X 574460 / Y 7776370
IGA_HIDRO_02 - Barragem B1 jusante*	X 574327 / Y 7776951
IGA_HIDRO_03	X 574279 / Y 7777580
IGA_HIDRO_04	X 575400 / Y 7779268
IGA_HIDRO_06	X 575804 / Y 7779781
IGA_HIDRO_07	X 574156 / Y 7779516
IGA_HIDRO_09	X 573931 / 7781221
IGA_HIDRO_11	X 574173 / Y 7782213
IGA_HIDRO_13	X 575770 / Y 7783113
IGA_HIDRO_15	X 576447 / Y 7783793
Pontos selecionados nos tributários sem influência de impacto	
IGA_HIDRO_05	X 575870 / Y 7779217
IGA_HIDRO_08	X 573067 / Y 7779810
IGA_HIDRO_10	X 572512 / Y 7781038
IGA_HIDRO_12	X 574088 / Y 7783414
IGA_HIDRO_14	X 576495 / Y 7782747

*Pontos já monitorados pela IPE, de acordo com o Relatório de Monitoramento Hídrico de 2021/2022

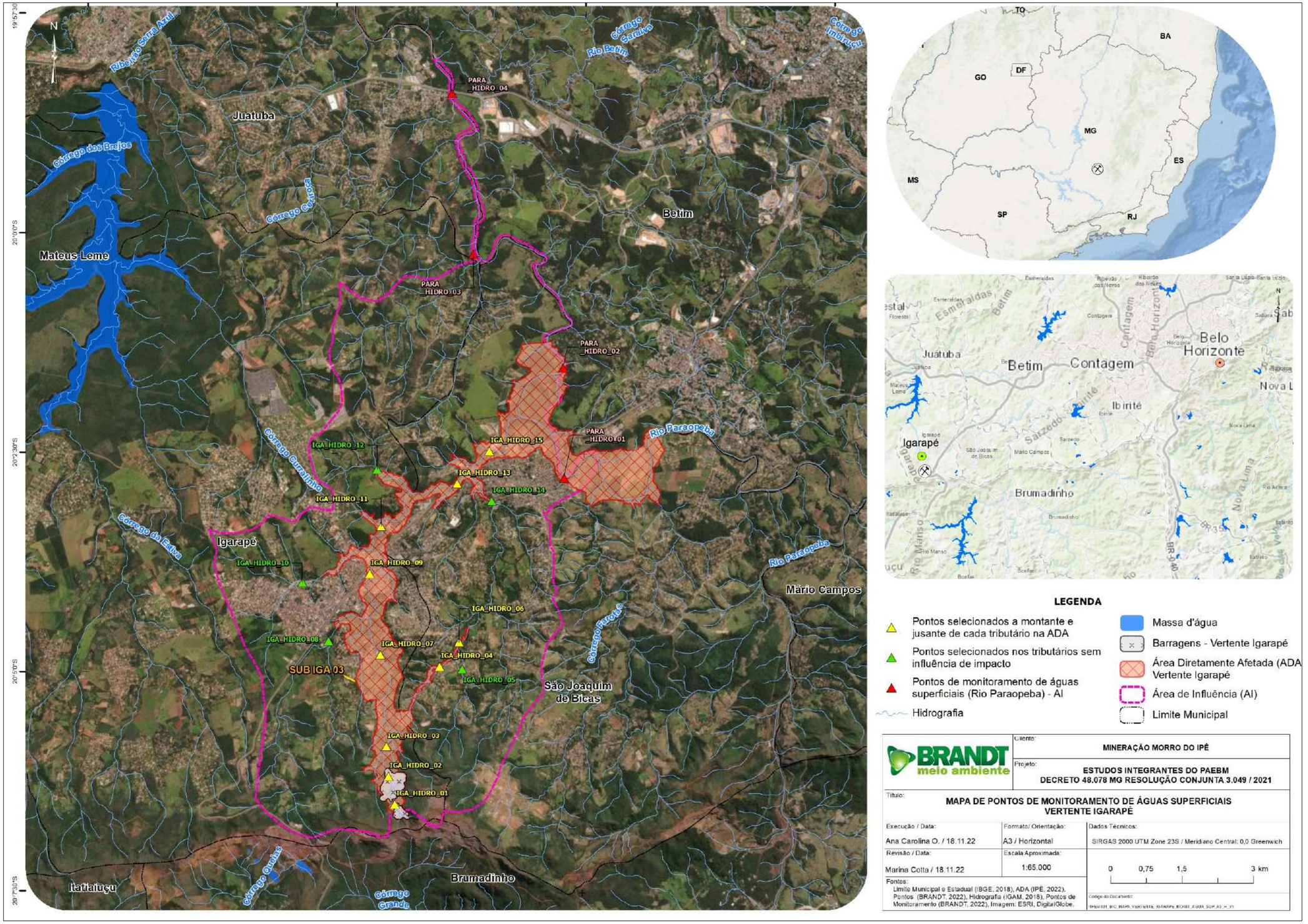
Complementarmente, conforme o tópico 1.5 que compõe os "Métodos para os estudos de campo de caracterização da linha de base" em atendimento ao Termo de Referência para caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados ao Plano de Ação de Emergência (PAE), a amostragem de água, sedimentos, plâncton, perifiton e invertebrados aquáticos deverão ocorrer nos mesmos pontos amostrais da ictiofauna. Portanto, os pontos localizados na área de influência (AI) e área de referência (AR), foram propostos apenas para o atendimento ao referido TR.

Quanto ao gradiente longitudinal do impacto a jusante da mancha de inundação, considerou-se o Rio Paraopeba até o barramento da usina termelétrica de Igarapé. Os pontos amostrais na área na área de influência (AI) foram selecionados com espaçamento de até 5 km ao longo do trecho. Após a definição dos pontos a serem amostrados nos tributários e no curso d'água principal, as inserções a seguir presentam as coordenadas e o mapa para melhor identificação dos locais de amostragem.

INSERÇÃO 8-3 - Descrição dos pontos de monitoramento de água superficial e sedimentos na AI da vertente Igarapé para atendimento ao TR para a caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados ao PAE

Pontos de monitoramento	Coordenadas (UTM)
Pontos selecionados no Rio Paraopeba - AI	
PARA _HIDRO_01	X 578019 / Y 7783226
PARA _HIDRO_02	X 577995 / Y 7785548
PARA _HIDRO_03	X 576108 / Y 7787935
PARA _HIDRO_04	X 575657 / Y 7791315

INSERÇÃO 8-4 - Localização dos pontos de amostragem de qualidade da água superficial e sedimentos na ADA e AI da Vertente Igarapé



Quanto a definição de pontos amostrais no ambiente aquático da Área de Referência (AR), os pontos propostos também atenderam ao Termo de Referência para caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados ao Plano de Ação de Emergência (PAE). Foram determinados pelo menos três pontos amostrais em trechos não atingidos similares a cada classe de trecho atingido, considerando sua ordem, largura e demais características ambientais para fins de comparação, conforme determina o TR.

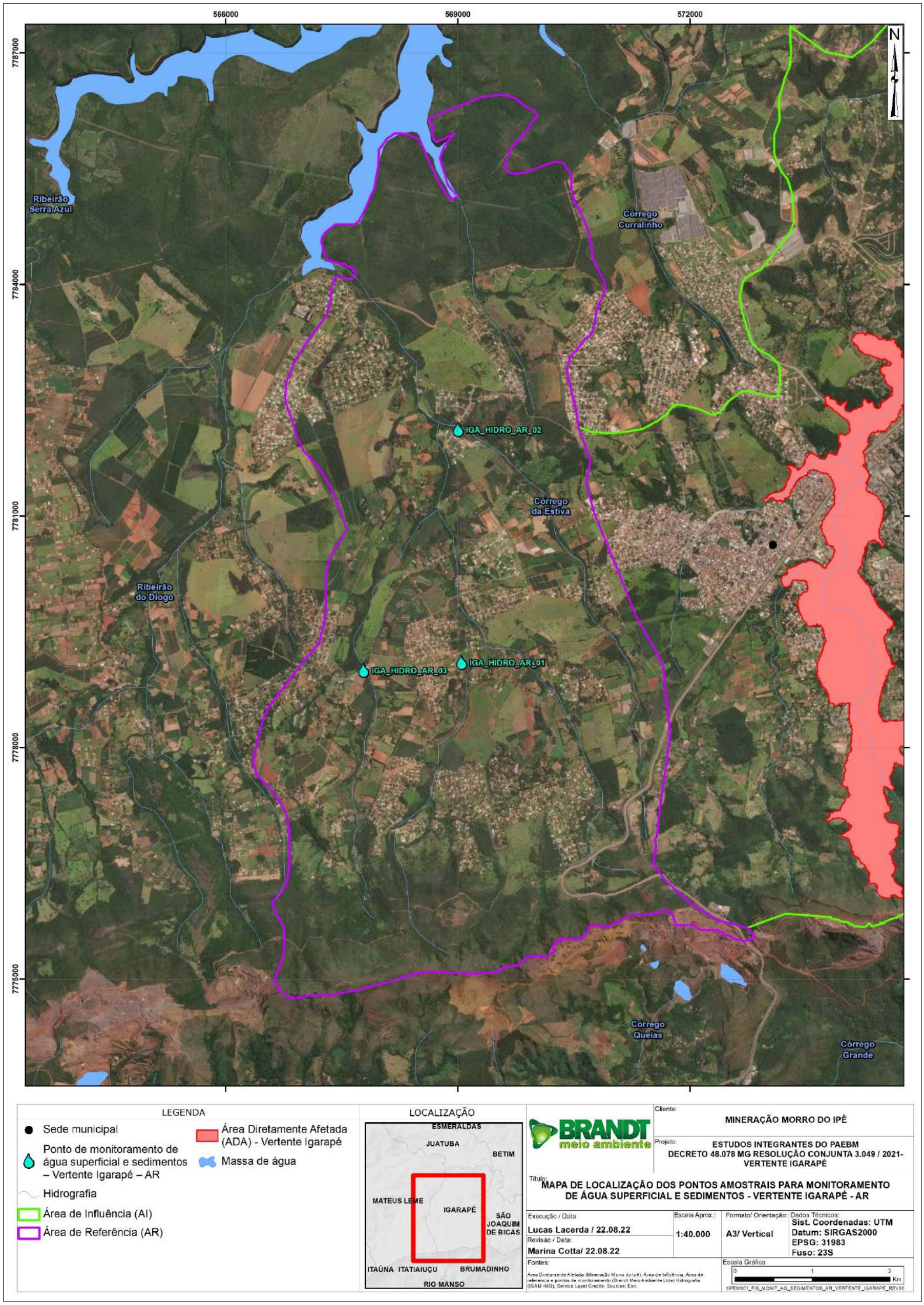
A seguir, estão descritos os pontos propostos para amostragem na área de referência, suas respectivas coordenadas e o mapa de localização das estações amostrais.

INSERÇÃO 8-5 - Descrição dos pontos de monitoramento de água superficial e sedimentos na AR da vertente Igarapé para atendimento ao TR para a caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados ao PAE

Pontos de monitoramento	Coordenadas (UTM)
IGA_HIDRO_AR_01	X 569051 / Y 7779910
IGA_HIDRO_AR_02	X 569006 / Y 7782117
IGA_HIDRO_AR_03	X 567785 / Y 7779001

Em campo serão confirmados os dados levantados bem como as condições de acesso aos pontos pré-determinados, visando atender apenas o Termo de Referência do IEF para Caracterização de Linha de Base Quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados.

INSERÇÃO 8-6 - Localização dos pontos de amostragem de qualidade da água superficial e sedimentos na AR da Vertente Igarapé



8.3 Pontos amostrais para água subterrânea

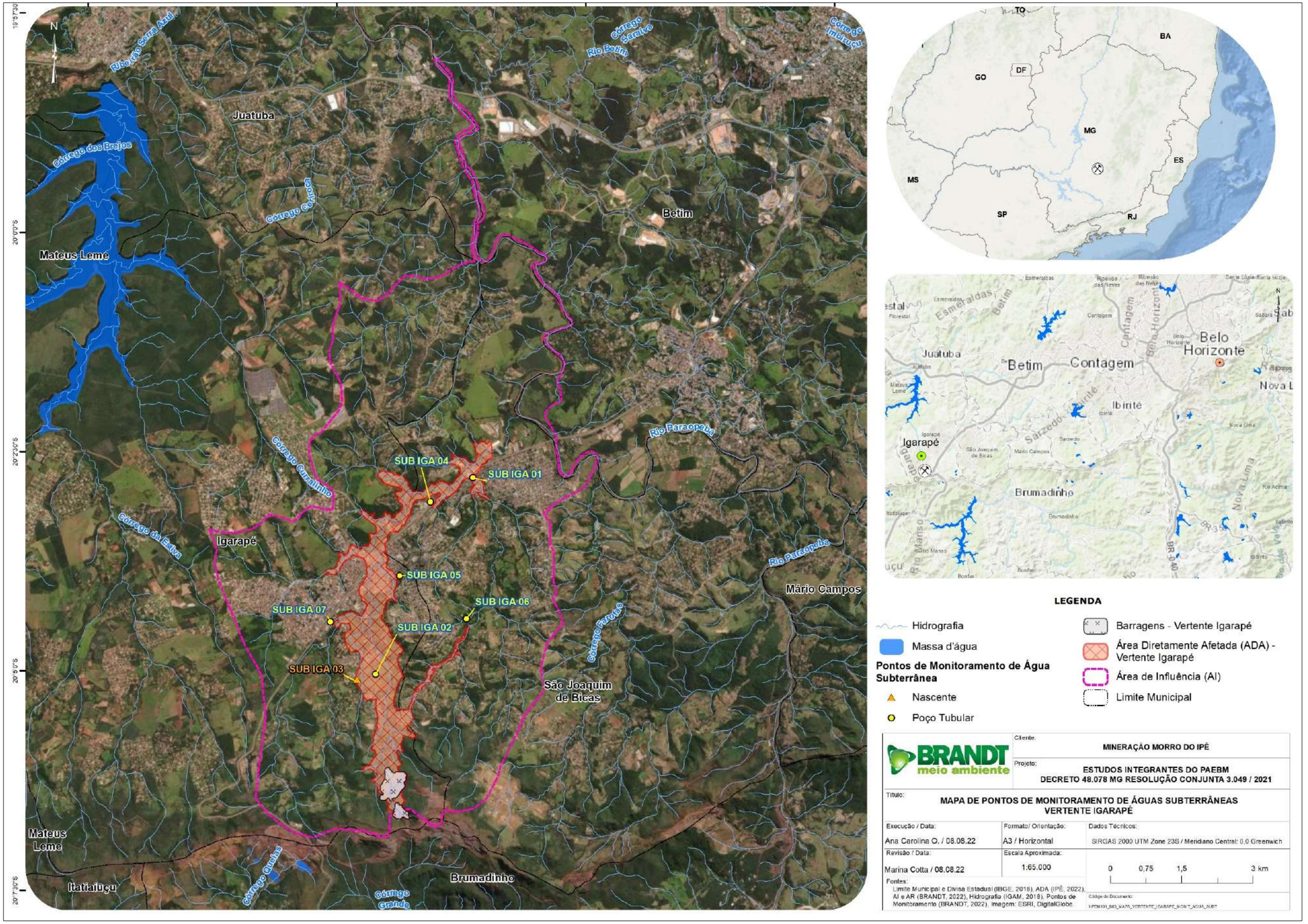
A definição da malha amostral para compor o Plano de Monitoramento de Água Subterrânea foi realizada a partir de uma consulta a dados cadastrais existentes no IDE SISEMA (http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/) para auxiliar na identificação de pontos de outorga de poços/ piezômetros e nascentes já existentes na área da mancha inundação projetada em cenário de rompimento. Complementarmente, como forma de abarcar mais pontos para compor o plano, outros pontos também cadastrados no IDE SISEMA e que estão nas proximidades da mancha também são propostos conforme a inserção a seguir:

INSERÇÃO 8-7 - Descrição dos pontos de monitoramento de água subterrânea

Ponto	Descrição	Coordenadas
Pontos selecionados na ADA		
SUB_IGA_01	Captação em poço tubular existente	X 576099 / Y 7783228
SUB_IGA_02	Captação em poço tubular existente	X 574054 / Y 7779094
SUB_IGA_03	Captação de água em surgência (nascente)	X 573663 / Y 7778983
Pontos próximos à mancha		
SUB_IGA_04	Captação em poço tubular existente	X 575205 / Y 7782722
SUB_IGA_05	Captação em poço tubular existente	X 574560 / Y 7781165
SUB_IGA_06	Captação em poço tubular existente	X 575964 / Y 7780263
SUB_IGA_07	Captação em poço tubular existente	X 573106 / Y 7780194

Destaca-se que no Relatório de Monitoramento Hídrico da Mina Ipê - Brumadinho e Igarapé/MG (2021/2022) não são amostrados nenhum ponto de monitoramento de água subterrânea e portanto, todos os pontos propostos deverão ser confirmados nas atividades de campo, visando atender as diretrizes da Resolução 3049/2021.

INSERÇÃO 8-8 - Localização dos pontos de amostragem de qualidade da água subterrânea da Vertente Igarapé



9 RECURSOS NECESSÁRIOS

Para a execução desse Plano, o empreendedor deverá contar com uma equipe de campo e escritório composta pelos seguintes profissionais:

- 1 Analista Ambiental Pleno;
- 1 Técnico de Campo;
- 1 Auxiliar de Campo;

Além de todos os equipamentos pertinentes à coleta de amostras de água e veículos terrestres.

10 REFERÊNCIAS

APHA - AMERIC PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - Standard methods for the examination of water and wastewater. New York: APHA, WWA, WPCR. 21 ed. 2005.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n° 396 de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. DOU - Diário Oficial da União. 7 de abril de 2008.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA n º 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. DOU- Diário Oficial da União. 18 de março de 2005.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 01 de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Executivo. 20 de maio de 2008.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 454, de 1 de novembro de 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

CBHSF Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: https://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/#regioes-hidrograficas. Acesso em: 05 de Agosto de 2022.

GEOMIL, Serviços de Mineração. Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico Barragens B1 Auxiliar, B1 Ecológica e B2. 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022. Belo Horizonte, agosto de 2022

IGAM, INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Portal dos Comitês. Disponível em: https://comites.igam.mg.gov.br/conheca-a-bacia-sf3. Acesso em: 08 de agosto de 2022.

JOSE. ANA PAULA DE SÃO. Proposições para o plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba - PDRH Paraopeba, MG. Tese de Especialização em Gerenciamento de Recursos Hídricos - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, p.49. 2018.

MINAS GERAIS, Resolução conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021. “Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as 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 procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência”. Publicação - Diário do Executivo - “Minas Gerais” - 06/03/2021.

MINAS GERAIS, Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019 “Institui a política estadual de segurança de barragens”. Minas Gerais Diário do Executivo - 26/02/2019 Pág. 1 Col. 1.

MINAS GERAIS, Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020. “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”. Minas Gerais Diário do Executivo - 06/11/2020 Pág. 2 Col. 2.

MINAS GERAIS, Termo de Referência para a Entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens de 2019. “O Termo estabelece os requisitos, premissas e o conteúdo mínimo para elaboração dos estudos hipotéticos de rupturas de barragens e seus respectivos cenários de mancha de inundação, em cumprimento às determinações da Política Estadual de Segurança de Barragens (Lei nº 23.291/2019)”. Publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente, 20 pg.

MINAS GERAIS, Termo de referência para caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados - Plano de Ação de Emergência (PAE). 2021 “A caracterização de linha de base quanto à fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados para fins de futura avaliação de impacto ambiental em caso de desastre de que trata o inciso II, do art. 6º da Resolução Conjunta Semad/Feam/IEF/Igam 3.049 de 02 de março de 2021 visa retratar a situação ambiental em um cenário pré-desastre que será utilizado como base para a avaliação qualiquantitativa dos impactos e para o norteamento de ações de mitigação, reversão e compensação dos danos”. Governo do estado de Minas Gerais Instituto Estadual de Florestas, 19pg.

MINAS GERAIS, Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.

TERRA Consultoria e Análises Ambientais - ME, Monitoramento hídrico da Mina Ipê Brumadinho e Igarapé/MG. Março de 2021 a fevereiro de 2022.

ANEXOS

ANEXO 1 - ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221268287

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GABRIEL COSTA NACUR
Título profissional: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

RNP: 1418518107
Registro: MG0000242208D MG

2. Dados do Contrato

Contratante: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Complemento: KM 520
Cidade: BRUMADINHO

CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17
Nº: s/n
Bairro: Zona Rural
UF: MG
CEP: 35460000

Contrato: 1IPEM001
Celebrado em:
Valor: R$ 854.275,34
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: s/n
Complemento: KM 520
Bairro: Zona Rural
Cidade: BRUMADINHO
UF: MG
CEP: 35460000
Data de Início: 19/04/2022
Previsão de término: 31/12/2022
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL
Código: Não Especificado
Proprietário: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação Geral de Estudos Ambientais relacionados ao PAEBM

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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brumadinho, 11 de Dezembro de 2022
Local data

GABRIEL COSTA NACUR - CPF: 113.026.826-51

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CPF: 22.902.554/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE MEIO AMBIENTE
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R$ 233,94 Registrada em: 04/07/2022 Valor pago: R$ 233,94 Nosso Número: 8599036141

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: xCbdb
Impresso em: 21/12/2022 às 13:14:10 por: , ip: 200.25.56.71

Digitalizado com CamScanner

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221722325

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

1. Responsável Técnico

MARINA FONSECA COTTA

Título profissional: **ENGENHEIRA QUÍMICA**

RNP: **1420690434**
Registro: **328505MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

ART Vinculada: **MG20221268287**

Contrato: **1IPEM001**
Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	2,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Auxílio na elaboração no Plano de monitoramento qualiquantitativo de águas superficiais, subterrânea e sedimentos das vertentes Igarapé e Brumadinho.

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio 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.

- 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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221722325

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 26 de Dezembro de 2022
Local data

Marina Fonseca Cotta
MARINA FONSECA COTTA - CPF: 093.946.346-65

MINERACAO MORRO DO IPE S.A - 07.[illegible]/0001-17
GUILHERME LAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 88,78** Registrada em: **23/12/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8600456453**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: BC4ZW
Impresso em: 26/12/2022 às 09:36:12 por: , ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

1. Responsável Técnico

LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1416486860**
Registro: **MG0000217069D MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.9 - DE AQUISIÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.8 - DE BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	1,00	un
40 - Estudo > GEOGRAFIA > GEOGRAFIA FÍSICA - BIOGEOGRAFIA > DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS > #38.1.10.1 - PARA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.3 - DE GEOESTATÍSTICA PARA GEOPROCESSAMENTO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DAS ATIVIDADES DE GEOPROCESSAMENTO, SENSORIAMENTO REMOTO E MODELAGEM AMBIENTAL DE ESTUDOS PARA COMPOSIÇÃO DO PAEBM DA VERTENTES IGARAPÉ E BRUMADINHO, EMPREENDIMENTOS DE RESPONSABILIDADE DA MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

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.

- A Resolução nº 1.094/17 institulu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:41 por: , Ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 23 de Dezembro de 2022
Local data

Lucas Antônio Brasil G. Lacerda
LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA - CPF: 101.493.476-18

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CNPJ: 20.000.654/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 88,78** Registrada em: **23/12/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8600032586**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:42 por: , ip: 200.25.56.71

CRQ - MG
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS

Rua São Paulo, 409 - 18º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.br

Nº: W 26316

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
SERVIÇO

CONTRATADO

01 Nome do Profissional Responsável pelo Serviço: EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT

02 Endereço residencial do profissional: Alameda do Ingá | 03 Nº: 89 | 04 Bairro: Vale do Sereno | 05 CEP.: 34.006-042

06 Cidade: Nova Lima | 07 Estado: MG | 08 Telefone: 31997106658 | 09 E-mail: ebrandt@brandt.com.br

10 Registro no CRQ: 02202467 | 11 Título Profissional: Bacharel em Química/Habilitado em Química Industrial | 12 CPF: 087[illegible]-17

CONTRATANTE

13 Nome da Empresa: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.

14 Endereço para correspondência: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 15 Nº: s/n | 16 Bairro: Zona Rural | 17 CEP.: 35460000

18 Cidade: Brumadinho | 19 Estado: MG | 20 Telefone: (31)3614 1800 | 21 E-mail: julia.miranda@ipemineracao.com

22 Registro no CRQ: - | 23 CNPJ: 22.902.554/0001-17 | 24 Capital Social: não informado

ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO

25 Endereço do Serviço: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 26 Nº: s/n | 27 Bairro: Zona Rural

28 Cidade: Brumadinho | 29 Estado: MG | 30 Telefone: (31)99124-1085 | 31 CEP.: 35460000

32 Descrição do Serviço: Orientação de equipe técnica na elaboração dos capítulos ambientais do PABM - PLANO DE AÇÃO EMERGÊNCIAL PARA BARRAGEM E MINERAÇÃO em atendimento às resoluções conjuntas SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021 e SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2022.

33 Valor do Serviço: R$ 954.275,34 | 34 Honorários: R$ 5.000,00 | 35 Tipo de Contrato: 07 | 36 Início do Serviço / Data: 19/04/2022 | 37 Prazo: 31/12/2022

ASSINATURAS

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 2800/56 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

INFORMAÇÕES GERAIS

A ART incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento.

LOCAL E DATA

EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617

Assinado de forma digital por EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617
Dados: 2022.12.26 10:07:08 -03'00'

PROFISSIONAL

GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

CONTRATANTE

Para confirmação da veracidade do documento, utilize o código abaixo para verificação através do serviço-online.

Código: _kgmb_iweg7beduv6zz8c9f_kzcY92235

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

VERTENTE IGARAPÉ

PLANO DE GARANTIA DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA BRUTA

CONTRATO 1IPEM001 - OS02 - P05 - VF281222-1101 - DEZEMBRO / 22

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO	
Razão social: Brandt Meio Ambiente Ltda.	
CNPJ: 71.061.162/0001-88	
Endereço: Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000	
Site: www.brandt.com.br	**e-mail**: contato@brandt.com.br
Diretor e Representante Legal Geral: Diego Lara **CPF**: 064 754 196 30 **Registro Cadastro Técnico Federal**: 2067350	

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO TÉCNICO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
Nome	**Formação / Registro Profissional Currículo Lattes**	**Cargo Responsabilidade no Projeto**
Gabriel Costa Nacur	Engenheiro Ambiental e Sanitarista MBA em Gestão de Projetos CREA-MG 242208	Analista de Meio Ambiente Coordenador do Projeto
Emanuel Manfred Freire Brandt	Químico Industrial PhD. Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos CRQ-MG 02202467	Diretor técnico Responsável pela revisão do Plano
Marina Fonseca Cotta	Engenheira Química CREA MG 328505/D	Responsável pela elaboração do relatório

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Mineração Morro do Ipê S.A
CNPJ	22.902.554/0001-17
Instalação	Brumadinho - MG
Endereço	Rodovia Fernão Dias BR 381
Contato Regional	Guilherme Raposo
E-mail	guilherme.raposo@ipemineracao.com
Fiscal Ipê Mineração	Julia Miranda
E-mail	julia.miranda@ipemineracao.com

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 5

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO 6

3 JUSTIFICATIVA 9

4 OBJETIVOS 10
4.1 Objetivos Específicos 10

5 CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO DA ÁREA DE ESTUDO 11

6 LEGISLAÇÕES VIGENTES 13

7 METODOLOGIA 14
7.1 Base de dados 14
7.2 Análises dos usuários de água nas áreas potencialmente impactadas 14
7.3 Avaliação de alternativas para garantia de disponibilidade de água bruta superficial para os usos e intervenções em recursos hídricos nas áreas potencialmente impactadas. 15
7.4 Disponibilidade hídrica subterrânea nas áreas potencialmente impactadas 16
7.5 Parâmetros hidrogeológicos considerados na definição da disponibilidade hídrica 17
7.5.1 Reserva renovável (Rr) 17
7.5.2 Disponibilidade Explotável (Dex) 18

8 RESULTADOS 19
8.1 Análises dos usuários da bacia do Ribeirão Serra Azul 19
8.1.1 Captações superficiais 19
8.1.2 Captações subterrâneas 21
8.2 Disponibilidade hídrica superficial da bacia do Ribeirão Serra Azul 23
8.3 Possíveis alternativas para captação nas áreas possivelmente impactadas 25
8.4 Disponibilidade hídrica subterrânea da bacia do Ribeirão Serra Azul 27
8.4.1 Caracterização dos sistemas aquíferos 27

9 RECURSOS NECESSÁRIOS 32

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS 33

11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 34

ANEXOS 37
ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 38

Índice de inserções

INSERÇÃO 2-1 - Características técnicas das barragens B2 - Mina Tico Tico, B1 Auxiliar - Mina Tico Tico 7

INSERÇÃO 2-2 - Mapa de Localização da Vertente Igarapé 8

INSERÇÃO 8-1 - Gráfico contendo informações sobre os usos de água das outorgas de águas superficiais na bacia do Ribeirão Serra Azul 19

INSERÇÃO 8-2 - Gráfico contendo informações sobre os usos insignificantes de águas superficiais na bacia do Ribeirão Serra Azul 20

INSERÇÃO 8-3 - Informações a respeito das captações de água superficial (usos insignificantes) que estão localizadas na área impactada e potencialmente impactada da Vertente Igarapé 20

INSERÇÃO 8-4 - Gráfico contendo informações sobre os usos de água das outorgas de águas subterrâneas na bacia do Ribeirão Serra Azul 21

INSERÇÃO 8-5 - Gráfico contendo informações sobre os usos insignificantes de águas subterrâneas na bacia do Ribeirão Serra Azul 22

INSERÇÃO 8-6 - Informações a respeito das captações de água subterrânea (outorgas e usos insignificantes) que estão localizadas na área impactada e potencialmente impactada da Vertente Igarapé. 22

INSERÇÃO 8-7 - Bacia hidrográfica do Ribeirão Serra Azul com todas as captações de água superficial espacializadas 24

INSERÇÃO 8-8 - Tabela contendo captações atuais e suas coordenadas e alternativas de captações futuras e suas coordenadas 25

INSERÇÃO 8-9 - Mapa apresentando todos os pontos de usos insignificantes superficiais da área potencialmente impactada e suas possíveis alternativas para captação 26

INSERÇÃO 8-10 - Mapa Geológico da Bacia do Ribeirão Serra Azul contendo a espacialização das outorgas e usos insignificantes 28

INSERÇÃO 8-11 - Mapa hidrogeológico da Bacia do Ribeirão Serra Azul contendo a espacialização das outorgas e usos insignificantes 29

INSERÇÃO 8-12 - Informações a respeito das captações de água subterrânea (outorgas e usos insignificantes) que estão localizadas na área impactada e potencialmente impactada da Vertente Igarapé. 30

INSERÇÃO 8-13 - Taxas de infiltração indicadas para terrenos análogos (ANA 2014). 30

INSERÇÃO 8-14 - Precipitação média anual obtido pelo portal do INMET, Estação Ibirité (Serra do Rola Moça) (2022) 30

INSERÇÃO 8-15 - Estimativa de Reserva Reguladora e disponibilidade explotável 31

1 APRESENTAÇÃO

Este plano se refere à necessidade de garantia de disponibilidade de água bruta para os usos e intervenções em recursos hídricos nas áreas potencialmente impactadas por uma eventual ruptura de barragem na Vertente Igarapé, localizada no município de Igarapé - MG, incluindo o inventário georreferenciado em formato digital dos usos e intervenções em recursos hídricos existentes na área da mancha de inundação. O Plano foi elaborado para atendimento à Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021 para as 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.

O Plano reforça a necessidade de uma gestão contínua, integrada, sistêmica e eficiente da bacia para garantir a disponibilidade hídrica. É fundamental que este Plano seja consultado no processo de licenciamento ambiental, no sentido de que haja uma coerência, um equilíbrio e uma compatibilidade entre o modelo de desenvolvimento econômico e a gestão dos recursos hídricos da bacia, sendo importante destacar que a disponibilidade hídrica é limitada, finita e distribuída de forma desigual ao longo da bacia. A falta de respeito a este preceito básico poderá gerar uma escassez hídrica ainda maior da que estamos vivendo, com graves consequências econômicas e sociais.

No estado de Minas Gerais, a Resolução Conjunta SEMAD-IGAM n° 1.548, de 29 de março de 2012 define como referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial a vazão $Q_{7/10}$ e estabelece que 50% ou 30% dessa vazão é o limite máximo de captações e diluições que podem ser outorgadas dependendo da região, garantindo a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos de 50% ou 70% da $Q_{7/10}$, ratificadas essas percentagens de $Q_{7/10}$ no Art 3º e parágrafo único da Portaria IGAM nº 48 de 04 de outubro de 2019. Essa variedade de critérios também considera os valores que se relacionam quanto aos usos de baixa vazão ou de pouca expressão, denominados de usos insignificantes. Em Minas Gerais a Deliberação CERH-MG nº 09/2004, definiu 1,0 L/s ou 0,5 L/s dependendo da bacia hidrográfica (CERH, 2004). Com relação a iniciativa do Estado na tratativa de resolver as questões que envolvem conflitos entre os usuários e trechos de escassez hídrica, o IGAM estabeleceu ferramentas de gestão para área que têm conflitos por causa de disponibilidade de água para todos os usuários que são as DACs (Declaração de Área de Conflito), bem como publicou a normativa Portaria IGAM 49 - CERH/MG N.º 49, de 25 de Março de 2015, que estabelece as diretrizes e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e de restrição de uso de água em Minas Gerais. A norma prevê 3 situações nas quais a sociedade deve estar alerta, a saber: I - estado de atenção, II - estado de alerta e III - estado de restrição de uso.

Dito isso, este plano discorrerá sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, assim como os seus usos e intervenções, abrangendo o estudo de disponibilidade hídrica da bacia do Ribeirão Serra Azul. Também foi realizado um trabalho que apresenta alternativas de captação para as outorgas e usos insignificantes que se localizam dentro da área potencialmente impactada de acordo com a legislação vigente e com base na fonte de dados oficial do IGAM.

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé, Minas Gerais. O acesso à área é feito pela BR- 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo, e corta a Serra das Farofas à Leste da barragem, distante a 65 km de Belo Horizonte. Nesta vertente encontram-se a Barragem B2 - Mina Tico-Tico, uma barragem chamada Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico;e a Barragem B1 Ecológica, como referenciado nos Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico da GEOMIL Serviços de Mineração (2022). Sendo que, a Barragem B1 Ecológica encontra-se descaracterizada.

A Barragem B2 Mina Tico Tico se encontra a montante da Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico;e Barragem B1 Ecológica. Desta maneira, o estudo “Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico” elaborados pela GEOMIL Serviços de Mineração (2022) (Relatório 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022) para as Barragens B1 Auxiliar - Mina Tico Tico e B1 Ecológica levou em consideração um possível efeito cascata que abrange tais estruturas. A localização dessas estruturas pode ser observada na inserção 2-1. A área a jusante da Barragem B2 - Mina Tico Tico, considerada como área de impacto, inicia-se no talude de jusante da estrutura, engloba a Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico; e a Barragem B1 Ecológica, no Córrego Igarapé, onde foi considerada a ruptura, passando também pelos rios Olaria e Vila Rica, que deságua no Sistema Rio Paraopeba, onde foram interrompidas as análises, a aproximadamente 10,5 km do pé da Barragem B1 Ecológica - Mina Ipê.

A área de potencial impacto atinge áreas de ocupação permanente e temporária de pessoas, estradas de terra, de asfalto e rios. A onda de ruptura atinge parte dos limites territoriais dos municípios de Igarapé e São João de Bicas.

As barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico têm como função a disposição de rejeitos gerados nos processos de beneficiamento de minério de ferro da Mina Tico-Tico, além da contenção de sedimentos exógenos e amortecimento de cheias provenientes de sua bacia de contribuição. A Barragem B1 Ecológica - Mina Ipê, a partir de 2013, passou a ter função “ecológica” de clarificação dos efluentes líquidos e reutilização da água efluente da polpa de rejeitos dispostos na Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico. Essas estruturas assumem, portanto, fundamental importância no quadro de estruturas da Mina Tico-Tico pelo alto potencial de dano inerente às suas características geométricas. Ressalta-se que, segundo os relatórios de inspeção mais recentes (IPE.OP.RL.8000.GT.20.086 e IPE.OP.RL.8000.GT.20.084), elaborados pela Terracota em 2020, a Barragem B2 - Mina Tico-Tico encontra-se atualmente com sua capacidade exaurida e sem disposição de rejeito desde o ano de 2007, e a Barragem B1 Ecológica - Mina Ipê (Descaracterizada), após processo de descomissionamento (dezembro/2018), não mais se caracteriza como barragem e encontra-se descadastrada na ANM (SIGBM) e FEAM.

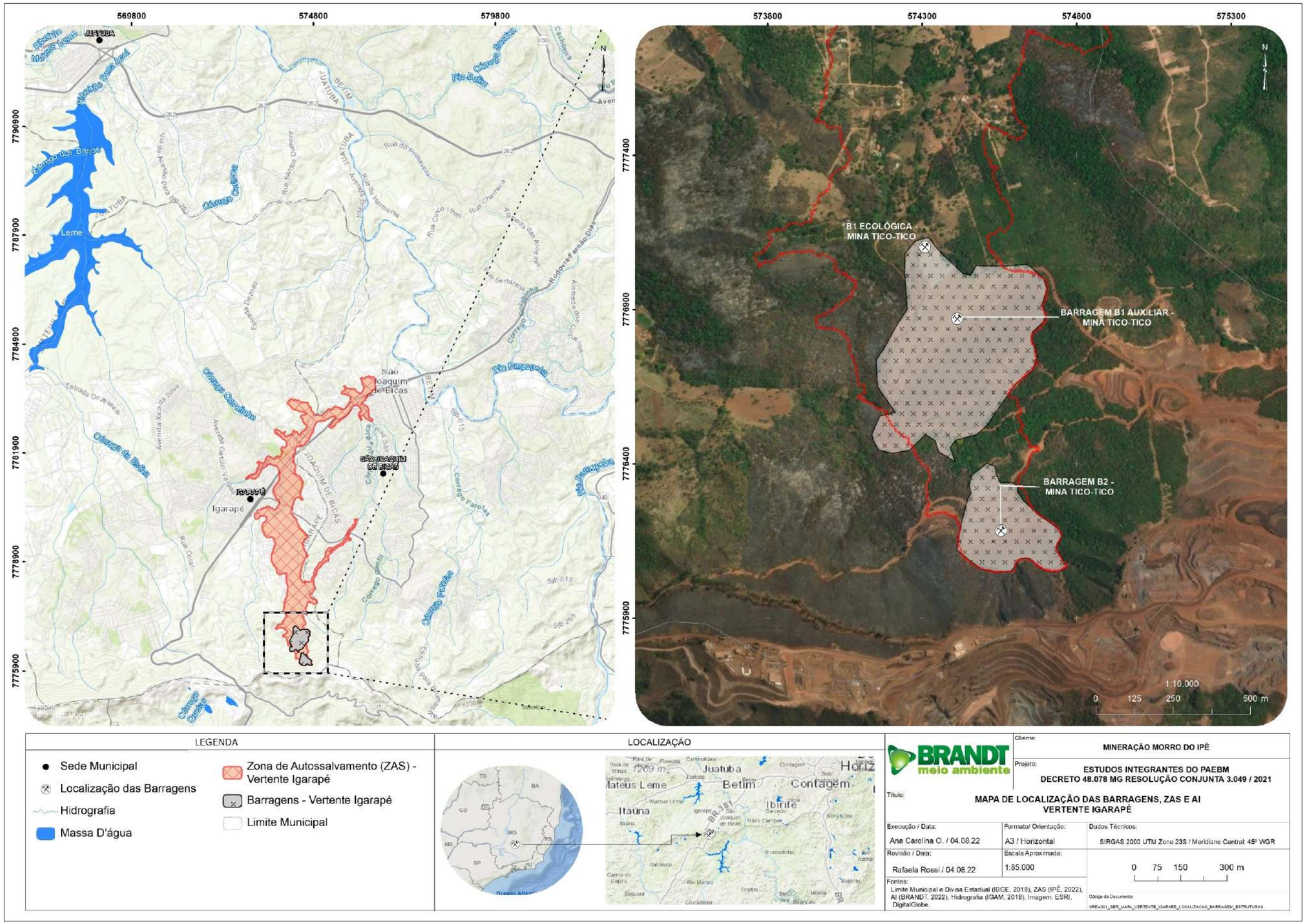
As informações a respeito das características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico podem ser observadas na inserção a seguir.

INSERÇÃO 2-1 - Características técnicas das barragens B2 - Mina Tico Tico, B1 Auxiliar - Mina Tico Tico

Barragem B2 - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Início de Implementação	1990
Término de Operação	2007
Status de Operação	Inativo
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	2.080.662
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	1.733.334
Elevação do coroamento (m)	1.125
Pé da estrutura (m)	1.030
Altura da barragem (m)	95
Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Início de Implementação	2007
Término de Operação	2019
Status de Operação	Inativa
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	4.258.447
Capacidade total do Reservatório (m^3)	3.116.656
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	2.659.653
Elevação do coroamento (m)	1.011
Pé da estrutura (m)	930
Altura da barragem (m)	81

Fonte: Mapas de Inundação GEOMIL Serviços de Mineração (2022).

INSERÇÃO 2-2 - Mapa de Localização da Vertente Igarapé



3 JUSTIFICATIVA

Para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) e atendimento da resolução conjunta nº 3.049, de 2 de março de 2021, faz-se obrigatório a realização do Plano de Garantia de disponibilidade de água bruta com o objetivo de garantir o fornecimento de água bruta para os usos e intervenções em recursos hídricos existentes na mancha de inundação e ao longo da extensão do rio que poderão ser afetados em eventual ruptura e o detalhamento da necessidade de eventuais intervenções em recursos hídricos em caráter emergencial da Vertente Igarapé.

No caso do rompimento hipotético de uma barragem, o impacto já é caracterizado como catastrófico, não devendo recorrer às metodologias tradicionais de avaliações de impacto e/ou avaliações de risco. O levantamento deste impacto se inicia por meio do inventário dos recursos hídricos e os usos e intervenções realizados nos mesmos que ocorrem nas áreas diretamente afetadas dos empreendimentos. Com o inventário é possível se obter indícios das medidas mitigadoras mais adequadas a serem tomadas, da qualidade e eficiência das medidas implantadas e ainda gerar novos dados sobre a situação da disponibilidade hídrica local.

4 OBJETIVOS

O objetivo geral deste Plano é apresentar uma Garantia de disponibilidade de água bruta para os usos e intervenções em recursos hídricos existentes na mancha de inundação e ao longo da extensão do rio que poderão ser afetados em eventual ruptura e o detalhamento da necessidade de eventuais intervenções em recursos hídricos em caráter emergencial para que seja possível a realização de tomadas de decisão assertivas caso haja o rompimento das barragens da Vertente de Igarapé.

4.1 Objetivos Específicos

- Delimitar a bacia do Ribeirão Serra Azul;
- Obter o $Q_{7/10}$ da bacia do Ribeirão Serra Azul;
- Obter dados de captação e usos (outorgas e usos insignificantes) de água superficial e subterrânea na bacia do Ribeirão Serra Azul;
- Mapear possíveis alternativas de captação para outorgas e usos insignificantes que estão localizados em áreas potencialmente impactadas pelas barragens da Vertente Igarapé e que poderão ter que alterar o seu local de captação, sempre respeitando a legislação e o limite de captação por vazão.

5 CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO DA ÁREA DE ESTUDO

A Vertente Igarapé está localizada na porção Oeste do Quadrilátero Ferrífero, na região da Serra do Curral. Esta serra possui aproximadamente 100 km de percurso, entre Igarapé e Caeté, que passa ao longo da porção sul/sudeste da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Segundo Endo (2020), a região da Serra do Curral representa o flanco inverso da nappe Curral, caracterizada como uma megadobra alóctone vergente para norte que domina o cenário estrutural ocidental do Quadrilátero Ferrífero. Nesta porção, as unidades do Supergrupo Minas estão dispostas em posição estratigráfica invertida, sendo, portanto, identificadas, das partes mais baixas para as mais altas, as formações Gandarela, Cauê, Batatal e Moeda. No Quadrilátero Ferrífero, o minério de ferro ocorre nas formações sedimentares de origem pré-cambriana do Supergrupo Minas, principalmente, na Formação Cauê, Grupo Itabira.

A área do empreendimento localiza-se na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, na sub-bacia do rio Paraopeba. A bacia do Rio São Francisco encontra-se dividida em 10 comitês, sendo o CBH do Rio Paraopeba (SF3), a região de interesse no presente estudo.

A bacia hidrográfica do Rio Paraopeba situa-se na região central do estado de Minas gerais e abrange uma área de 12,054 km^2 correspondendo a CBH do Rio Paraopeba SF3. O rio Paraopeba percorre 550 Km da sua nascente no extremo sul da Serra do Espinhaço, no município de Cristiano Otoni, até sua foz na Represa de Três Marias, entre os municípios de Pompéu e Felixlândia. Seus principais afluentes são os rios Maranhão, Betim e São João, pela margem direita, e pela margem esquerda, os rios Camapuã, Manso e Pardo e os ribeirões Serra Azul e Florestal (JOSE, 2018).

Devido sua grande extensão e área de drenagem, a bacia abrange 48 municípios, distribuídos em três subdivisões: Alto, Médio e Baixo (IGAM,2022). A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé - MG, região pertencente ao Médio Paraopeba.

Os principais fatores de pressão que afetam a quantidade e a qualidade das águas no Médio Paraopeba estão associados ao uso e ocupação do solo. As atividades desenvolvidas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba dependem das águas dos córregos, rios e ribeirões que integram a bacia. Na região de estudo, destaca-se o crescimento da classe de mineração, onde se encontra a maior quantidade dos empreendimentos minerários da bacia do Rio Paraopeba (SISEMA, 2021). Também se observa áreas degradadas, com redução da vegetação nativa decorrente da agricultura e infraestrutura urbana. A grande demanda pela água coloca em evidência a necessidade de contribuir para recuperação e conservação da qualidade e quantidade dos cursos d´água, colaborando para manutenção dessas atividades.

Os dados climáticos foram baseados em uma série de dados históricos aplicados à região da serra da Piedade. Os dados sobre a área em questão fazem parte das Normais Climatológicas do período 1961/90 do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Estes foram extraídos da base histórica da estação “Mina de Águas Claras”, (coordenadas: Lat -19,93 Long -43,93) localizada na divisa de Belo Horizonte e Nova Lima. A estação foi escolhida tendo suas características geográficas compatíveis com a área em análise e por se tratar da estação climatológica histórica oficial INMET mais próxima da área de interesse.

A área do empreendimento apresenta o tipo climático Tropical Subquente Semi-úmido com 4 a 5 meses secos, conforme classificação do IBGE A região de interesse está relativamente próxima à Região Metropolitana de Belo Horizonte onde os sistemas sinóticos que atuam no sul do país também exercem sua influência. Os sistemas frontais que atuam durante o ano todo sobre a região são um dos maiores causadores de distúrbios meteorológicos na área.

Conforme a climatologia local as maiores temperaturas médias anuais (TMED) são registradas no trimestre de janeiro-fevereiro-março. Pode-se observar que as médias ao longo do ano não ultrapassam a casa dos 21ºC, com verão e inverno bem caracterizados termicamente. Características topográficas e de vegetação apresentam influência nestes valores com relativo conforto térmico. A variabilidade da temperatura local pode ser considerada baixa conforme atestam os valores de amplitude térmica que variam de 5,4ºC (TMED), 4,4ºC (TMAX) e 5,8ºC (TMIN). Este comportamento reflete a tropicalidade do clima local.

A umidade relativa do ar média na região apresenta seus menores índices no trimestre julho-agosto-setembro. No restante do ano a variação se mantém entre 72,5% a 80,7%. Os índices relativamente constantes da umidade na região sofrem influência das características físico-geográficas, principalmente vegetação e topografia. Os meses mais úmidos são os de dezembro a maio devido a intensa atividade convectiva no período.

De outubro a abril o sistema terra-atmosfera trabalha com balanço positivo, considerando a relação entre precipitação e evaporação ocorrida, que pode chegar até 395 mm em dezembro e 156 mm em janeiro. Devido à baixa precipitação, no período de maio ao final de setembro o sistema trabalha com déficit hídrico. Apenas no mês de outubro é que o sistema supera as perdas e trabalha com superávits em virtude do coeficiente citado. Pode-se constatar que, na região de estudo há um período de deficiência hídrica relativamente longo, durando cerca de quatro meses sucessivos, considerando maio e setembro períodos de transição.

6 LEGISLAÇÕES VIGENTES

Aqui serão abordadas as legislações vigentes referentes a regulamentação das barragens, especialmente no âmbito da disponibilidade hídrica. São elas:

- **Lei nº 23.291/2019** - Institui a política estadual de segurança de barragens.
- **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.-** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- **Decreto Estadual nº 48.078/2020** - Regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência - PAE, estabelecido no art. 9º da Lei nº 23.291/2019.
- **Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH-MG 06, de 14 de setembro de 2017**. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais
- **Resolução Conjunta Semad/IEF/Igam/Feam nº 3.049/2021** - Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência - PAE, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291/2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078 de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência.
- **Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1548, de 29 de março 2012**, que dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do Estado.
- **Deliberação Normativa CERH - MG nº 09, de 16 de junho de 2004**, que define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais.
- **Deliberação Normativa CERH/MG n.º 49, de 25 de março de 2015,** estabelece diretriz e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estada de restrição de uso de recursos hídricos superficiais nas porções hidrográficas no estado de minas gerais.
- **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1, de 05 de Maio de 2008**, que representa a CONAMA 357 no estado de Minas Gerais.
- **Resolução CONAMA n º 357, de 17 de março de 2005,** que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- **Resolução CONAMA n° 396 de 2008** que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- **Resolução CNRH n.º 91, de 05 de novembro de 2008**. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- **Termo de Referência para entrega de estudos de ruptura hipotética de barragens de 11 de março de 2021** - visa à instrução do Programa de Gestão de Barragens do órgão e orientação dos processos de licenciamento ambiental das barragens sujeitas à aplicação da Política Estadual de Segurança de Barragens.

7 METODOLOGIA

7.1 Base de dados

Os estudos hidrológicos apresentados neste plano referentes aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos foram desenvolvidos a partir de algumas bases de dados, são elas:

a) Base de dados de regionalização de vazão da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e IGAM disponibilizada no website do IDE-SISEMA, chamada DH Minas, que contém os dados de $Q_{7,10}$ (vazão) de todos os rios do estado de Minas Gerais.
b) Base de dados do IDE-SISEMA contendo outorgas e usos insignificantes de água para identificar as captações de água que ocorrem na área em estudo.
c) Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS)
d) Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).

7.2 Análises dos usuários de água nas áreas potencialmente impactadas

O primeiro passo deste estudo foi mapear a disponibilidade hídrica superficial da bacia do Ribeirão Serra Azul, para assim compreender a dinâmica hídrica dessa bacia e principalmente, da área que possivelmente pode vir a ser impactada (área de influência) caso haja uma ruptura nas barragens da Vertente Igarapé. Isto é realizado através de um cálculo que leva em consideração a soma de todas as captações (outorgas e usos insignificantes) localizadas na bacia do Ribeirão Serra Azul, com o valor da vazão captada na bacia, o próximo passo é subtrair este valor do valor da vazão ($Q_{7/10}$) no exultório da bacia do Ribeirão Serra Azul. Em seguida, foi necessário sobrepor os pontos de outorgas e usos insignificantes a área da bacia do Ribeirão Serra Azul para uma avaliação regional dos usos de água nesta área e suas respectivas captações.

Com o objetivo de quantificar os usos de água superficial e subterrânea existentes na área de estudo, foi consultado o banco de dados oficial de outorgas do Instituto Mineiro de Gestão das Águas do Estado de Minas Gerais - IGAM no dia 28 de junho de 2022.

Na análise do cadastro de outorgas e usos insignificantes superficiais e subterrâneas, foi considerada a distribuição dos pontos de captação outorgados e destinados a atender os diversos usuários e finalidades, com Cadastro de uso insignificante e Portaria de Outorga emitidos pelo IGAM até a data de maio de 2022. Os dados dos usuários de captação de água foram obtidos do IGAM, com informações do número do processo, coordenadas geográficas, portaria, ano da portaria, vazão de captação, curso d'água, finalidade, modelo de uso, tipo, data de publicação e validade. Selecionou-se as interferências considerando o status do processo como outorga deferida, renovada, retificada e cadastro efetivado (uso insignificante), excluindo os demais. Quanto a data de validade, foram considerados os processos a partir de seis meses antes da data de elaboração do estudo, ou seja, até dezembro de 2021. Os usuários com modo de uso da água, como por exemplo, canalização/retificação de curso d'água, barramento em curso d'água sem captação, travessia rodoferroviária, dragagem, limpeza e desassoreamento de curso d'água, foram excluídos pois os mesmos não interferem na disponibilidade hídrica quantitativa. Na análise de consistência dos dados, foram verificadas a ocorrência de processos repetidos e a vazão de captação de cada processo nas portarias de outorga por meio do sítio eletrônico da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Meio Ambiente (SEMAD), principalmente em relação à unidade de medida, para padronização em m³/s. Ressalta-se que para alguns processos verificados não foram encontradas informações. Uma vez que há os dados de vazão para cada mês do ano, considerou-se o maior valor. Para os cadastros de uso insignificante - não possuem portaria - não foi possível conferir o valor correto, logo os valores de vazão foram arredondados para 1 L/s (valor máximo).

7.3 Avaliação de alternativas para garantia de disponibilidade de água bruta superficial para os usos e intervenções em recursos hídricos nas áreas potencialmente impactadas.

A metodologia para realização do presente estudo foi baseada nos manuais intitulados "Metodologia para elaboração do Zoneamento Ambiental Produtivo, 2ª edição SEMAD/SEAPA-MG, 2016" (Faria et al., 2016) e "Metodologia do zoneamento ambiental e produtivo de sub-bacias hidrográficas, 3ª edição FEAM/SEAPA - MG, 2020" produzido pelo Governo de Minas Gerais.

Para os cálculos de disponibilidade hídrica se faz necessário o uso de dados de vazões. Entre as vazões mínimas comumente utilizadas pela legislação brasileira para fins de outorga está a $Q_{7,10}$, que corresponde a vazão calculada por meio da média das vazões mínimas diárias, calculadas por sete dias consecutivos durante um período de 10 anos. No estado de Minas Gerais, a Resolução Conjunta SEMAD-IGAM n° 1.548, de 29 de março de 2012 define como referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial a vazão $Q_{7,10}$ e estabeleceu que 30% dessa vazão é o limite máximo de captações e diluições que podem ser outorgadas na bacia do Ribeirão Serra Azul, garantindo a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos de 70% da $Q_{7,10}$ (IGAM, 2012).

Essa variedade de critérios também considera os valores que se relacionam quanto aos usos de baixa vazão ou de pouca expressão, denominados de usos insignificantes. Em Minas Gerais a Deliberação CERH-MG nº 09/2004, definiu 1,0 L/s e 0,5 L/s, para os pequenos usuários de água, sendo esses os limites máximos de vazões de pouca expressão (CERH, 2004).

A disponibilidade hídrica foi avaliada considerando as captações de água existentes, por meio de Outorgas e/ou Cadastros de usos insignificantes concedidos pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), bem como as vazões $Q_{7,10}$ de referência previamente indicadas na base de hidrografia (regionalização de vazão da Universidade Federal de Viçosa (UFV)) e limites de ottobacias disponíveis na plataforma da IDE-SISEMA. Desta maneira, houve o somatório das vazões das outorgas e usos insignificantes presentes em cada rio e depois estes valores foram subtraídos do valor de 30% da $Q_{7,10}$ do segmento de rio mais a jusante, próximo a sua confluência. Assim, foi possível identificar a disponibilidade hídrica de cada rio, assim como avaliar os trechos de rio com maiores demandas hídricas.

Este Plano objetiva propor áreas alternativas de disponibilidade de água bruta que possa haver captações para os usos e intervenções em recursos hídricos nas áreas potencialmente impactadas. Dessa maneira, foi selecionada a área que poderá ser impactada caso ocorra uma ruptura nas barragens da Vertente Igarapé, sendo composta pela mancha de inundação e a extensão do Ribeirão Serra Azul até seu exultório. Feito isso, em ambiente ArcGis foi realizada a extração de todas as outorgas e usos insignificantes que se localizam nesta área potencialmente impactada. Em seguida, foram analisados ponto a ponto de captação (outorgas e usos insignificantes) as vazões captadas e indicando nos rios mais próximos, sempre respeitando a lei que permite a captação de apenas 30% da $Q_{7/10,}$ quais as possíveis alternativas de captações próximas para aqueles pontos que poderão ser impactados.

7.4 Disponibilidade hídrica subterrânea nas áreas potencialmente impactadas

Para os estudos de disponibilidade hídrica subterrânea utilizou-se de informações de um conjunto de parâmetros de domínios hidrogeológicos sistematizados nas informações de banco de dados e mapas do IGAM, acessados através do site do IDE-SISEMA, além de eventuais informações complementares obtidas pelo Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).

A análise espacial dos aquíferos para a escala de 1:250.000, considerou as características das formações geológicas extraídas do Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais, em versão digital, acessado por meio do banco de dados Rigeo da CPRM, no Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais, escala 1:1.000.000 e do Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos de Minas Gerais, também em versão digital, disponibilizado pelo site do IDE-SISEMA.

As disponibilidades hídricas subterrâneas compreendem parte das reservas renováveis ou ativas e parte das reservas permanentes dos aquíferos. A reserva renovável foi estimada considerando as áreas de recargas de afloramento dos respectivos domínios aquíferos e a precipitação média anual na área de recarga do aquífero e sua taxa de infiltração. A reserva renovável ou reguladora é constituída pela parcela da precipitação pluviométrica média anual que infiltra e efetivamente chega aos aquíferos, sendo ela considerada para o cálculo de disponibilidade hídrica subterrânea.

Apesar de haver controvérsia a respeito do que considerar como reservas explotáveis de um aquífero, ou seja, a porcentagem a ser adotada no cálculo é ainda controversa, principalmente em face da dinâmica de fluxo e resposta de cada aquífero à explotação, será utilizada reserva reguladora aplicando-se um coeficiente de sustentabilidade.

A disponibilidade hídrica subterrânea efetiva será calculada a partir da reserva explotável da sub bacia, subtraindo-se as vazões registradas em outorgas ou usos insignificantes obtidos na base de dados do IDE-SISEMA.

Por fim, serão apontadas, dentro da mesma sub bacia, as alternativas de captação de água subterrânea para suprir as vazões perdidas por um possível impacto causado pelo rompimento das barragens da Vertente Igarapé.

7.5 Parâmetros hidrogeológicos considerados na definição da disponibilidade hídrica

Neste capítulo são apresentados os parâmetros Hidrogeológicos utilizados para indicar a disponibilidade hídrica da sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Serra Azul, expressa através dos seguintes parâmetros: reservas renovável e explotável, considerando-se os tipos de aquíferos: intersticial e fissural.

7.5.1 Reserva renovável (Rr)

A Reserva renovável se trata do volume hídrico acumulado no meio aquífero, em função da porosidade efetiva ou do coeficiente de armazenamento e variável anualmente em decorrência dos aportes sazonais de água superficial, do escoamento subterrâneo e dos exultórios. A Rr é definida a partir da área de ocorrência do aquífero (m²), precipitação pluviométrica média anual (m/ano) e taxa de infiltração (%).

A definição da precipitação pluviométrica anual se baseou em dados pluviométricos apresentados obtidos do portal do INMET, referente à estação Ibirité (Serra do Rola Moça).

Os cálculos serão realizados através do método volumétrico, utilizando a seguinte expressão:

- $Rr = A*P*i$

Onde:

Rr - Reserva reguladora;
A = área de ocorrência do aquífero;
P= precipitação anual;
i = taxa de infiltração.

7.5.2 Disponibilidade Explotável (Dex)

A Disponibilidade explotável (Dex) se trata de uma parcela das reservas reguladoras, a fim de garantir a manutenção de uma vazão mínima dos cursos d'água, tendo em vista uma explotação mais racional das águas subterrâneas e a interação com as águas superficiais. Desta maneira, a Dex leva em consideração, uma taxa de 20% da reserva renovável como reserva explotável, a fim de manter cerca de 80% do escoamento de base nos corpos d´água superficiais na época de estiagem (ANA, 2014).

O cálculo da Disponibilidade explotável (DEx) é feito da seguinte forma:

- Dex = Rr * 20%

8 RESULTADOS

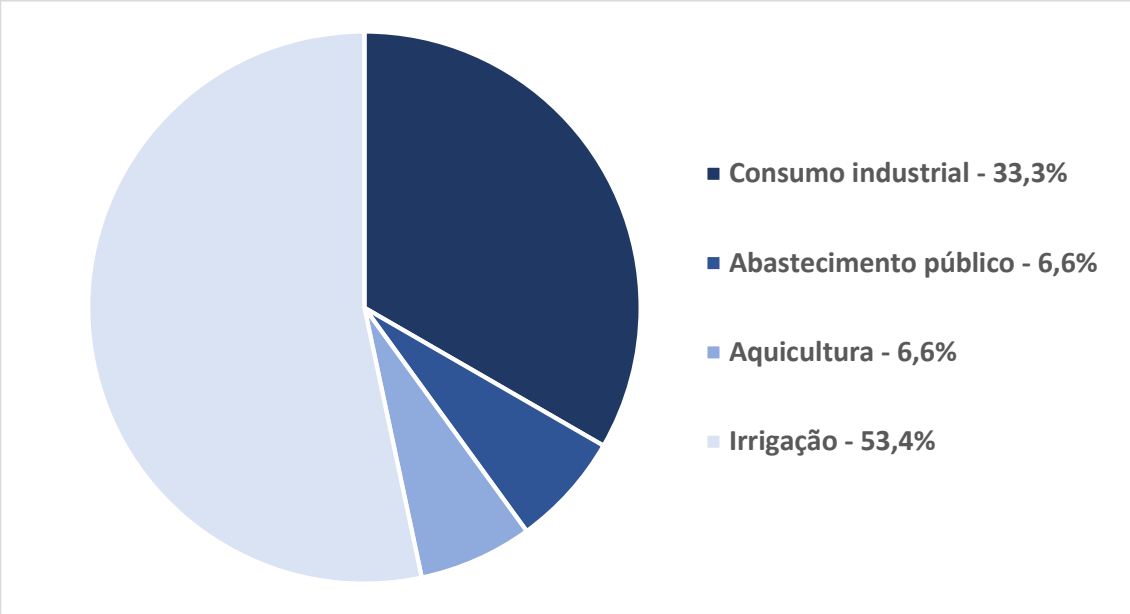
8.1 Análises dos usuários da bacia do Ribeirão Serra Azul

8.1.1 Captações superficiais

Nas inserções 8-1 e 8-2 podem ser observadas as porcentagens de usos de água por outorgas e usos insignificantes superficiais em toda a área da bacia do Ribeirão Serra Azul. Nesta bacia foram identificadas 15 portarias de outorga referentes a água superficial e 213 cadastros de uso insignificante referentes a água superficial, de acordo com dados do IGAM (2022).

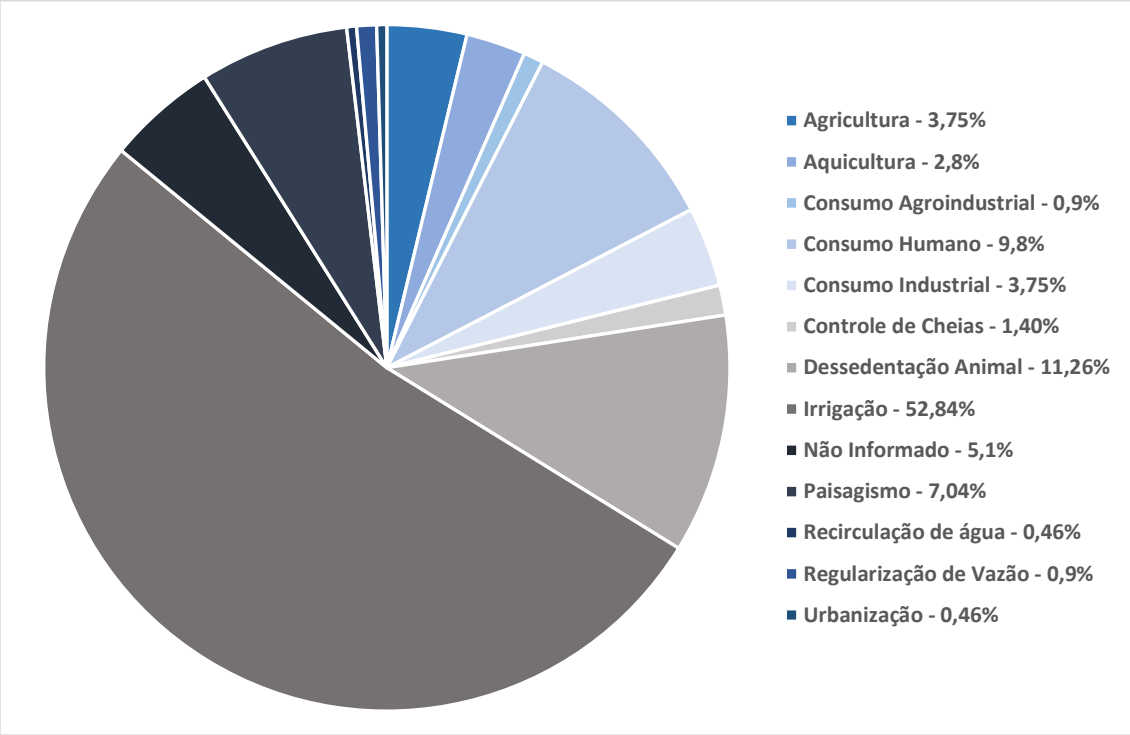
Com relação aos tipos de usos de água provenientes das outorgas superficiais, a inserção a seguir apresenta um gráfico mostrando a porcentagem pelo tipo do uso de água, sendo que 53,4% dessas captações são voltadas para a irrigação, uma vez que esta área possui destaque no cenário agropecuário da região. Outros tipos de usos de água que também são responsáveis pela captação de água na bacia são; o consumo industrial responsável por 33,3%; e o abastecimento público e aquicultura responsáveis por 6,6% cada um.

INSERÇÃO 8-1 - Gráfico contendo informações sobre os usos de água das outorgas de águas superficiais na bacia do Ribeirão Serra Azul



Com relação aos tipos de usos de água provenientes dos usos insignificantes superficiais, a inserção a seguir apresenta um gráfico mostrando a porcentagem pelo tipo do uso de água, responsável pela captação de água na bacia do Ribeirão Serra Azul, são eles; irrigação responsável por 52,84%; dessedentação animal responsável por 11,26%; consumo humano 9,8%; paisagismo 7,04%; não informado 5,1%; agricultura e consumo industrial 3,75% cada um; aquicultura 2,8%; controle de cheias 1,40%; consumo agroindustrial e regularização de vazão 0,9% cada um; urbanização e recirculação de água responsáveis por 0,46% cada um.

INSERÇÃO 8-2 - Gráfico contendo informações sobre os usos insignificantes de águas superficiais na bacia do Ribeirão Serra Azul



Na área possivelmente impactada (mancha de inundação e área de influência) não foi identificada nenhuma portaria de outorga referente a água superficial e 6 cadastros de uso insignificante referentes a água superficial, de acordo com dados do IGAM (2022), que pode ser observada na inserção a seguir.

Os 6 cadastros de uso insignificante possivelmente impactados são caracterizados pelos usos de captações de água para irrigação e consumo humano, juntos contabilizam um total de 0,006 m^3/s.

INSERÇÃO 8-3 - Informações a respeito das captações de água superficial (usos insignificantes) que estão localizadas na área impactada e potencialmente impactada da Vertente Igarapé

Código	Tipo de captação	Uso da captação	Nome do rio	Vazão no segmento do rio
1U	Uso insignificante	Consumo Humano	Sem nome	0,001
2U	Uso insignificante	Consumo Humano	Sem nome	0,001
3U	Uso insignificante	Irrigação	Sem nome	0,001
4U	Uso insignificante	Consumo humano	Córrego Gavião	0,001
5U	Uso insignificante	Consumo humano	Córrego Gavião	0,001
6U	Uso insignificante	Consumo Humano	Sem nome	0,001

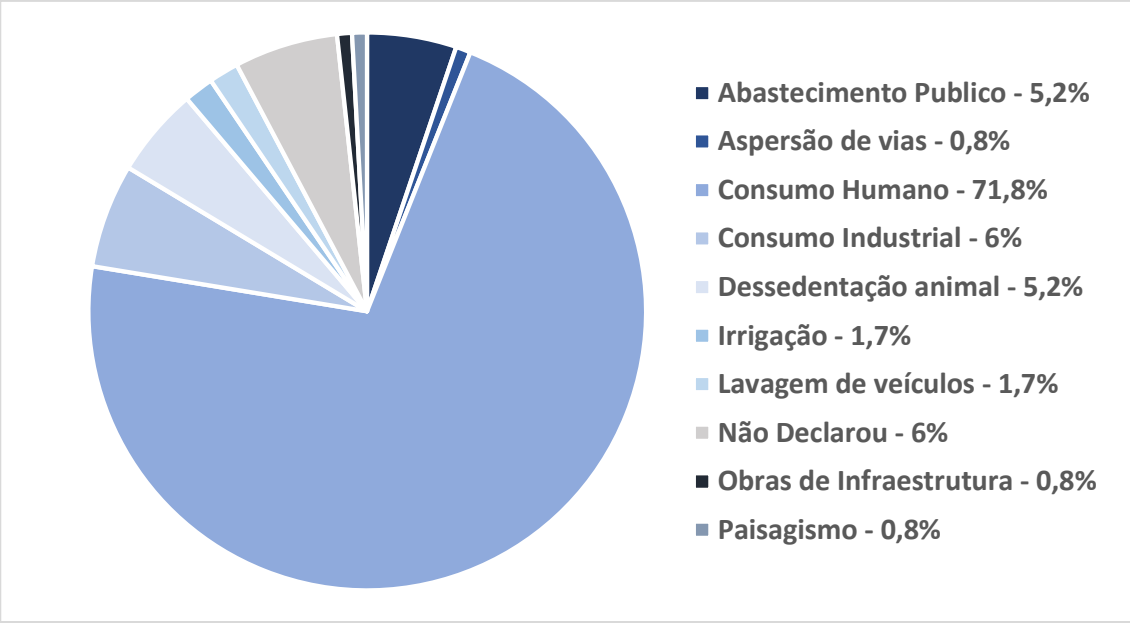
8.1.2 Captações subterrâneas

Nas inserções 8-4 e 8-5 podem ser observadas as porcentagens de usos de água por outorgas e usos insignificantes de água subterrânea em toda a área da bacia do Ribeirão Serra Azul. Nesta bacia foram identificadas 116 portarias de outorga referentes a água subterrânea e 179 cadastros de uso insignificante, de acordo com dados do IGAM (2022).

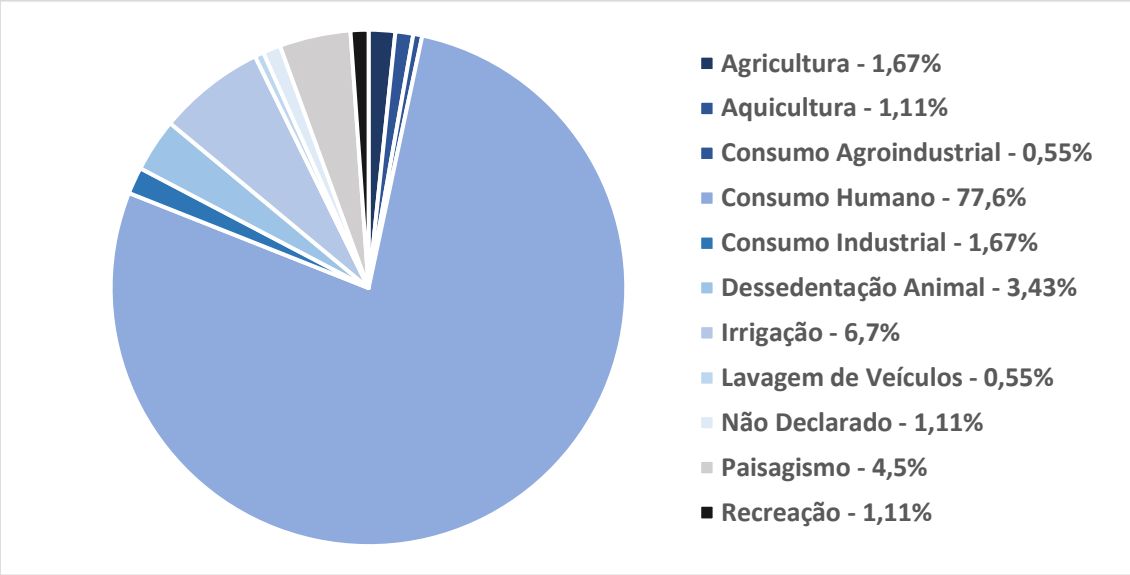
É possível observar que 71,8% dessas captações subterrâneas outorgadas são voltadas para a consumo humano. Outros tipos de usos de água que também são responsáveis pela captação de água subterrânea na bacia são; consumo industrial e não declarado com 6% cada um, dessedentação animal e abastecimento público com 5,2% cada um; irrigação e lavagem de veículos com 1,7% cada um; aspersão de vias, obras de infraestrutura e paisagismo com 0,8% cada um. A Soma de todas as vazões representa 9.872.520 m^3/ano.

Com relação aos tipos de usos de água provenientes dos usos insignificantes subterrâneos, é possível observar que a porcentagem pelo tipo do uso de água, responsável pela captação de água na bacia do Ribeirão Serra Azul, são; consumo humano responsável por 77,6%; irrigação com 6,7%; paisagismo com 4,5%; dessedentação de animais com 3,43%; consumo industrial e agricultura com 1,67% cada um; aquicultura, recreação e não declarado com 1,11% cada um; lavagem de veículos e consumo agroindustrial com 0,55%. A Soma de todas as vazões representa 1.563.660 m^3/ano. A soma das vazões anuais, tanto outorgadas quanto uso insignificante, é de 11.436.180 m^3/ano.

INSERÇÃO 8-4 - Gráfico contendo informações sobre os usos de água das outorgas de águas subterrâneas na bacia do Ribeirão Serra Azul



INSERÇÃO 8-5 - Gráfico contendo informações sobre os usos insignificantes de águas subterrâneas na bacia do Ribeirão Serra Azul



Na área possivelmente impactada (mancha de inundação e área de influência) foram identificadas 5 portarias de outorga referentes a água subterrânea e 4 cadastros de uso insignificante referentes a água subterrânea, de acordo com dados do IGAM (2022), que pode ser observada na inserção a seguir.

As 5 portarias de outorga possivelmente impactadas são caracterizadas pelos usos de captações de água para consumo humano que contabiliza um total de 34,4 m^3/h. Os 4 cadastros de uso insignificante possivelmente impactados são caracterizados pelo uso de captações de água para consumo humano, com vazão de 3,1 m^3/h.

INSERÇÃO 8-6 - Informações a respeito das captações de água subterrânea (outorgas e usos insignificantes) que estão localizadas na área impactada e potencialmente impactada da Vertente Igarapé.

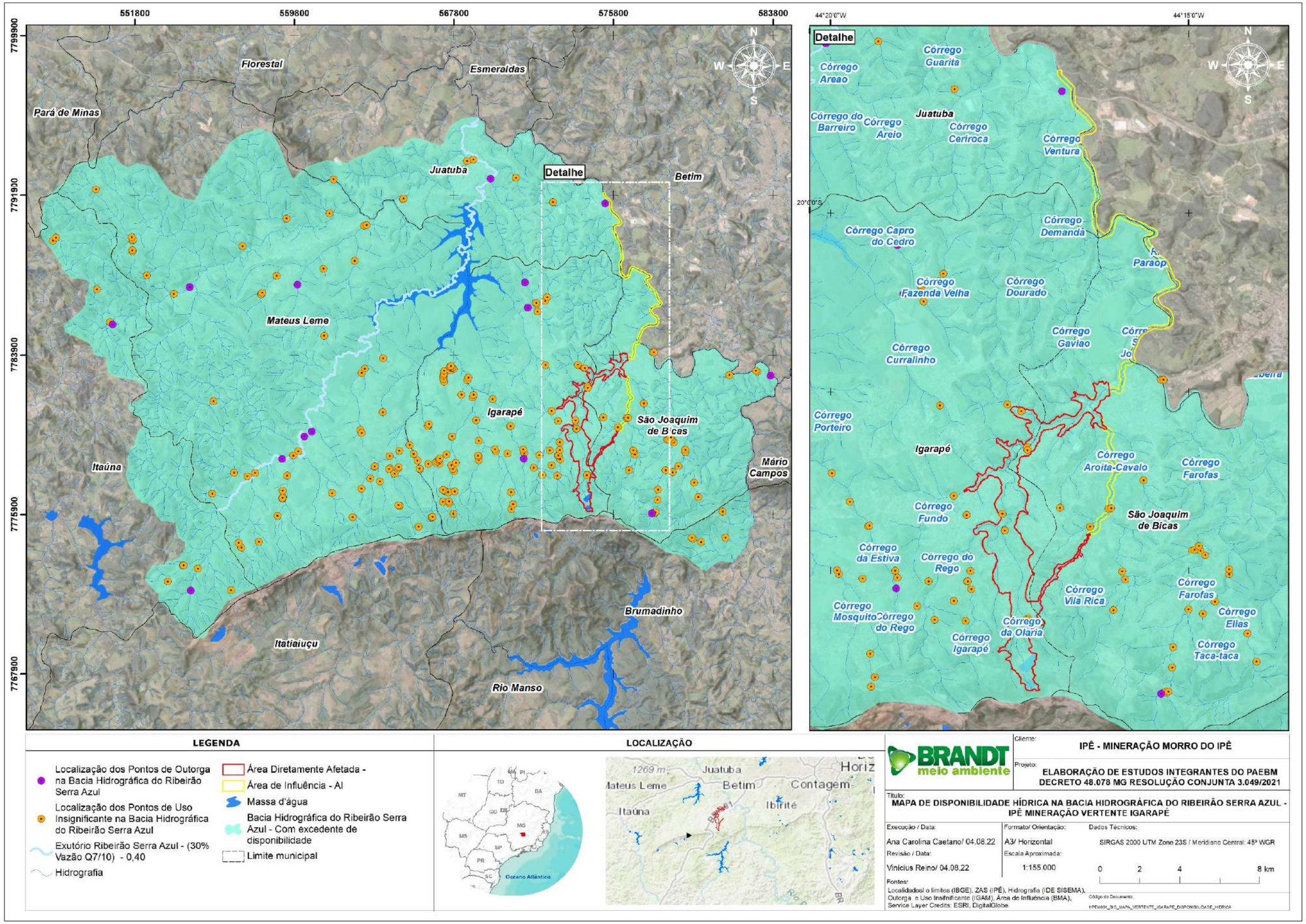
Código	Tipo de captação	Uso da captação	Vazão (m^3/h)
1Osub	Outorga	Consumo humano	12
2Osub	Outorga	Consumo humano	1,6
3Osub	Outorga	Consumo humano	11,5
4Osub	Outorga	Consumo humano	1,8
5Osub	Outorga	Consumo humano	7,5
1Usub	Uso insignificante	Consumo humano	1
2Usub	Uso insignificante	Consumo humano	0,4
3Usub	Uso insignificante	Consumo humano	0,5
4Usub	Uso insignificante	Consumo industrial	1,2

8.2 Disponibilidade hídrica superficial da bacia do Ribeirão Serra Azul

Na inserção a seguir pode ser observado a espacialização de todas as captações de água superficial que estão situadas na bacia do Ribeirão Serra Azul, a maior parte das outorgas e usos insignificantes ocorrem na alta vertente da bacia. Nesta bacia ocorrem 213 cadastros de uso insignificante que de acordo com dados do IGAM (2022) contabilizam uma captação de 0,213 m^3/s e 15 cadastros de outorga que de acordo com dados do IGAM (2022) contabilizam uma captação de 0,065 m^3/s. Dessa maneira, a soma de todas as captações de água superficial que ocorrem na bacia do Ribeirão Serra Azul é igual a 0,278 m^3/s.

Sabendo que é permitido por lei a captação de 30% da vazão total desta bacia e que 30% da vazão dela em seu exultório é de 0,40 m^3/s de acordo com os dados de regionalização de vazões dado pelo DH Minas, conclui-se que mesmo com todas as captações de água superficial nesta bacia, ainda há disponibilidade hídrica na mesma.

INSERÇÃO 8-7 - Bacia hidrográfica do Ribeirão Serra Azul com todas as captações de água superficial espacializadas



LEGENDA

- Localização dos Pontos de Outorga na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Serra Azul
- Localização dos Pontos de Uso Insignificante na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Serra Azul
- Exutório Ribeirão Serra Azul - (30% Vazão Q7/10) - 0,40
- Hidrografia
- Área Diretamente Afetada -
- Área de Influência - AI
- Massa d'água
- Bacia Hidrográfica do Ribeirão Serra Azul - Com excedente de disponibilidade
- Limite municipal

LOCALIZAÇÃO

BRANDT meio ambiente

Cliente: IPÊ - MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

Projeto: ELABORAÇÃO DE ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049/2021

Título: MAPA DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SERRA AZUL - IPÊ MINERAÇÃO VERTENTE IGARAPÉ

Execução / Data:	Formato/ Orientação:	Dados Técnicos:
Ana Carolina Caetano/ 04.08.22	A3/ Horizontal	SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 45° WGR
Revisão / Data:	Escala Aproximada:	
Vinicius Reino/ 04.08.22	1:155.000	0 2 4 8 km

Fontes: Localidades/ Limites (IBGE), ZAS (IPÊ), Hidrografia (IDE SISEMA), Outorga e Uso Insignificante (IGAM), Área de Influência (BMA), Service Layer Credits: ESRI, DigitalGlobe.

Código do Documento: 1IPEM_RIO_MAPA_VERTENTE_IGARAPE_DISPONIBILIDADE_HIDRICA

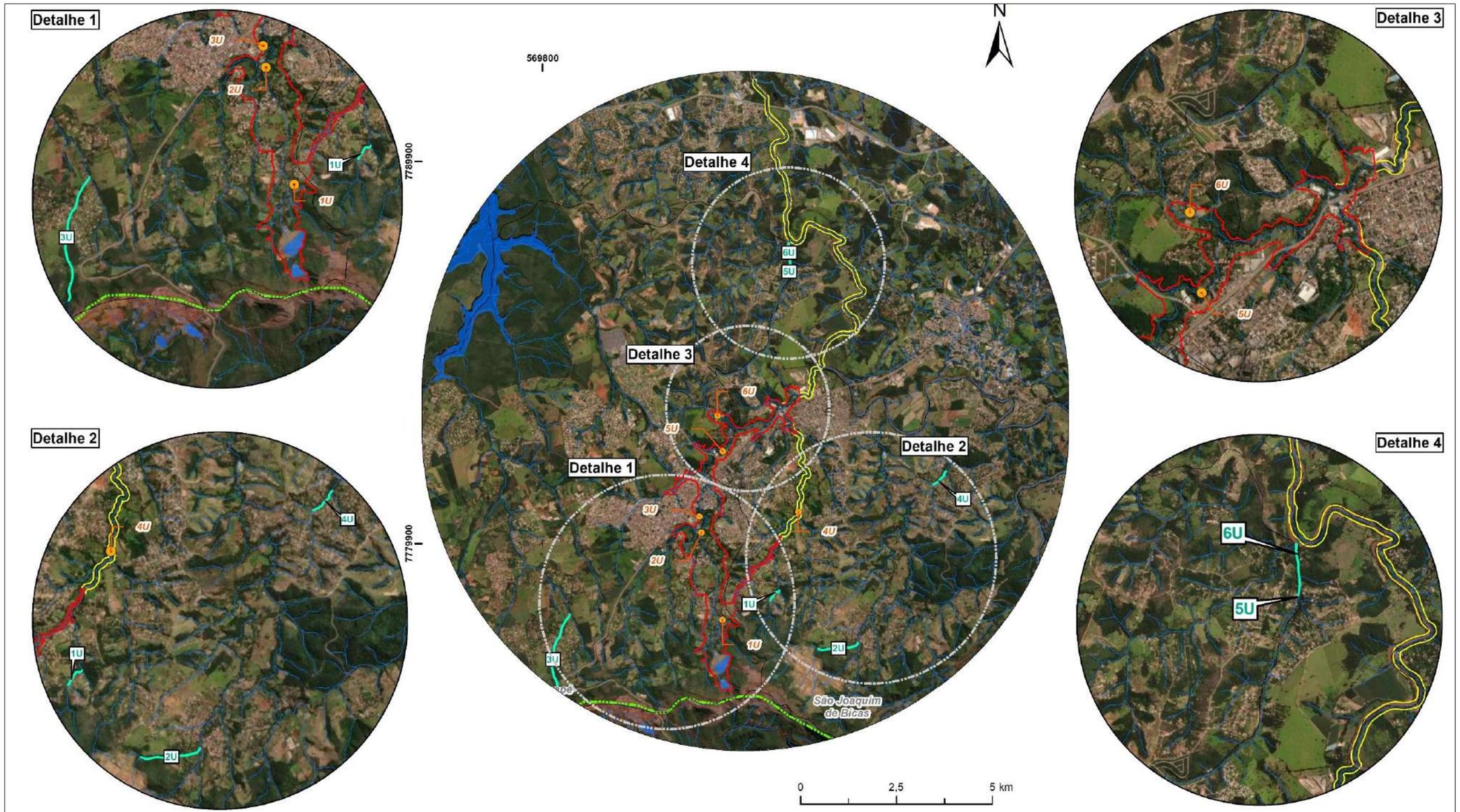
8.3 Possíveis alternativas para captação nas áreas possivelmente impactadas

As inserções abaixo apresentam uma tabela contendo as coordenadas das captações atuais que se encontram na área potencialmente impactada, assim como um mapa contendo todos os pontos de outorgas e usos insignificantes superficiais da área potencialmente impactada e suas possíveis alternativas para captação, para, caso haja a impossibilidade de captação nestes pontos de outorgas e usos insignificantes existentes, este plano funcione como um norteador para as primeiras diretrizes a serem executadas

INSERÇÃO 8-8 - Tabela contendo captações atuais e suas coordenadas e alternativas de captações futuras e suas coordenadas

Captações atuais				Alternativas de captações			
Tipo de captação	ID	Coordenadas		Tipo de captação	ID	Coordenadas	
		Leste	Oeste			Leste	Oeste
Uso insignificante	1U	574490,21	7777909,73	Uso insignificante	1U	575820,64	7778572,78
Uso insignificante	2U	573939,23	7780188,22	Uso insignificante	2U	577519,78	7777160,70
Uso insignificante	3U	573886,80	7780609,94	Uso insignificante	3U	570080,52	7776924,09
Uso insignificante	4U	576471,37	7780734,66	Uso insignificante	4U	580175,99	7781607,25
Uso insignificante	5U	574494,77	7782318,24	Uso insignificante	5U	576252,41	7787136,31
Uso insignificante	6U	574356,97	7783248,64	Uso insignificante	6U	576228,53	7787525,97

INSERÇÃO 8-9 - Mapa apresentando todos os pontos de usos insignificantes superficiais da área potencialmente impactada e suas possíveis alternativas para captação



LEGENDA

- Localização dos Pontos de Uso Insignificante possivelmente impactados
- Rios propostos para realocação de captações possivelmente impactadas
- Hidrografia
- Massa d'água
- Bacia Hidrográfica do Rio Manso
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência - AI
- Limite municipal

LOCALIZAÇÃO

BRANDT meio ambiente

Cliente: IPÊ - MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

Projeto: ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049/2021

Título: MAPA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA AS CAPTAÇÕES POSSIVELMENTE IMPACTADAS

Execução / Data:	Escala Aprox.:	Formato/ Orientação:	Dados Técnicos:
Ana Carolina Caetano/ 05.08.22	1:90.000	A3/ Horizontal	Sist. Coordenadas: UTM Datum: SIRGAS2000 Meridiano Central: -45° Fuso: 23S
Revisão / Data: Vinicius Reino/ 04.08.22			

Fontes: Localidades/ e limites (IBGE), ZAS (IPÊ), Hidrografia (IDE SISEMA), Outorga e Uso Insignificante (IGAM), Área de Influência (BMA), Service Layer Credits: ESRI, DigitalGlobe.

Arquivo: 1IPEM001_BIO_MAPA_VERTENTE_IGARAPE_COMPENSACAO

8.4 Disponibilidade hídrica subterrânea da bacia do Ribeirão Serra Azul

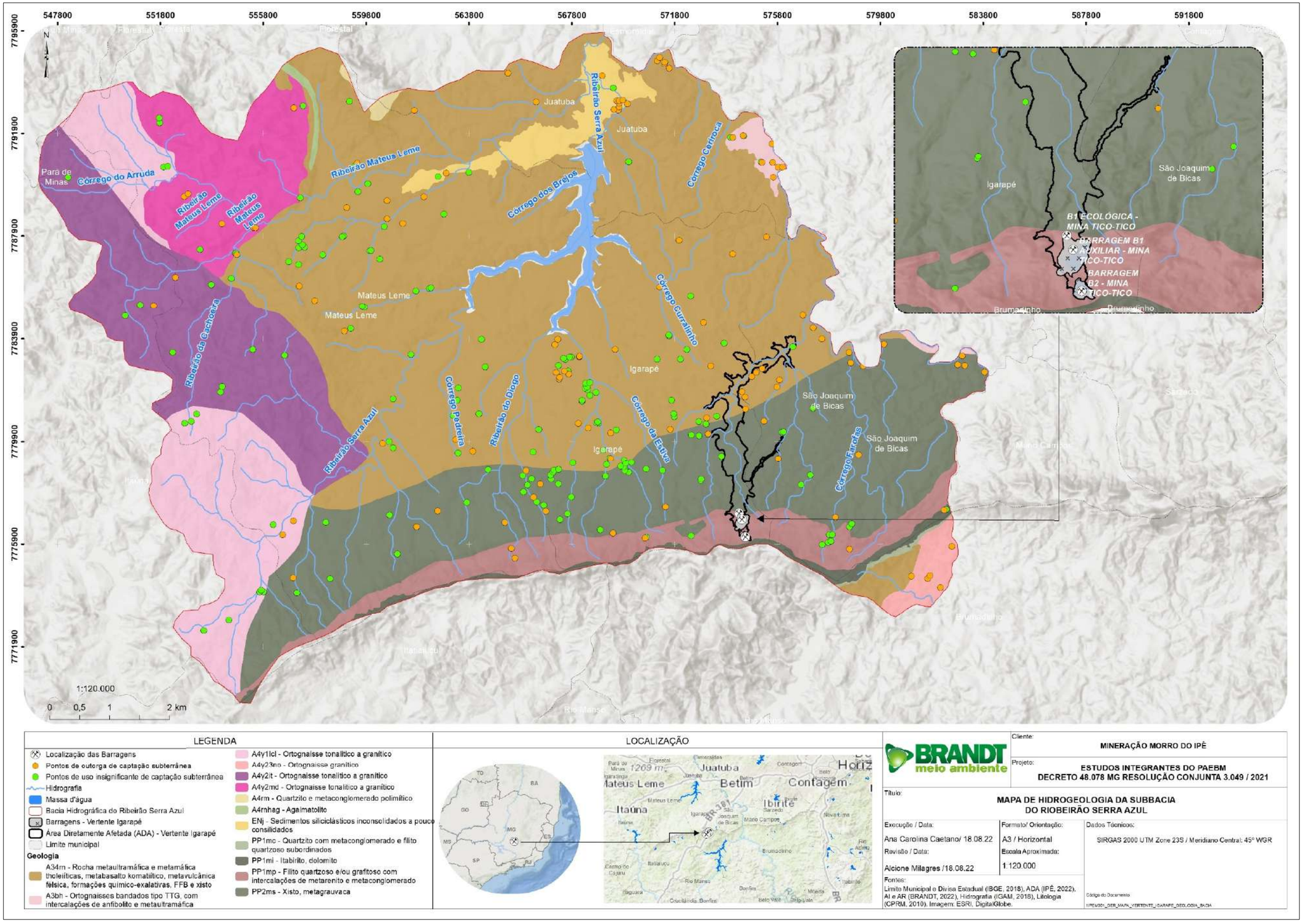
Na inserção 8-10 pode ser observado a espacialização de todas as captações de água subterrâneas que estão situadas na bacia do Ribeirão Serra Azul. Nesta bacia ocorrem 179 cadastros de uso insignificante que de acordo com dados do IGAM (2022) contabilizam uma captação de 178,5 m^3/h e 116 cadastros de outorga que de acordo com dados do IGAM (2022) contabilizam uma captação de 1.127 m^3/h. Dessa maneira, a soma de todas as captações de água subterrânea que ocorrem na bacia do Ribeirão Serra Azul, não considerando as vazões dos pontos impactados, é igual a 1.305,5 m^3/h.

8.4.1 Caracterização dos sistemas aquíferos

O Mapa Geológico, da Inserção 8-10, dará o suporte inicial para se compreender o comportamento hidrogeológico da Bacia do Ribeirão Serra Azul e foi elaborado com a representação das principais unidades ou domínios geológicos inseridos na área limite dessa bacia, visando sempre associar as características que ela imprime sobre alguns aspectos relativos aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Assim, a base cartográfica digital utilizada foi o Mapa Geológico Digital de Minas Gerais, na escala 1:1.000.000, produzido pela CPRM (2014) e o Mapa Hidrogeológico e de Domínios Hidrogeológicos Digital obtidos no site do IDE-Sisema.

O objetivo principal do mapa hidrogeológico (Inserção 8-11), objeto principal deste estudo, foi elaborado destacando os principais aquíferos encontrados nas unidades geológicas e sua distribuição espacial. Foram então mapeados 5 tipos básicos de ambiente hidrogeológicos: Cristalino, Formações Cenozóicos, Cobertura porosa, Metassedimentos/Metavulcânicos e Vulcânicas.

INSERÇÃO 8-10 - Mapa Geológico da Bacia do Ribeirão Serra Azul contendo a espacialização das outorgas e usos insignificantes



LEGENDA

- Localização das Barragens
- Pontos de outorga de captação subterrânea
- Pontos de uso insignificante de captação subterrânea
- Hidrografia
- Massa d'água
- Bacia Hidrográfica do Ribeirão Serra Azul
- Barragens - Vertente Igarapé
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Limite municipal

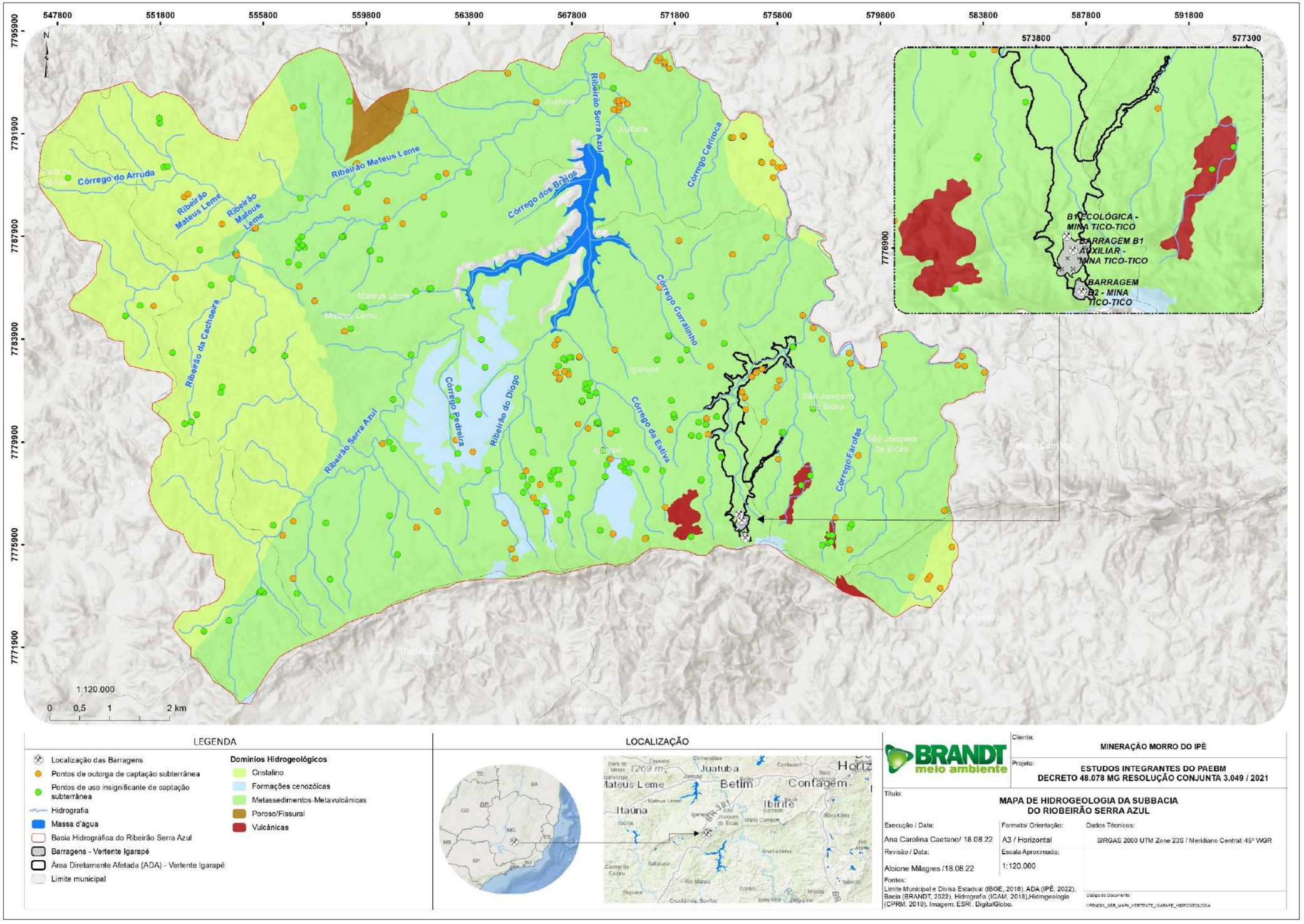
Geologia

- A34rm - Rocha metaultramáfica e metamáfica tholeiíticas, metabasalto komatiítico, metavulcânica félsica, formações químico-exalativas, FFB e xisto
- A3bh - Ortognaisses bandados tipo TTG, com intercalações de anfibolito e metaultramáfica
- A4y1lcl - Ortognaisse tonalítico a granítico
- A4y23no - Ortognaisse granítico
- A4y2lt - Ortognaisse tonalítico a granítico
- A4y2md - Ortognaisse tonalítico a granítico
- A4rm - Quartzito e metaconglomerado polimítico
- A4rnhag - Agaimatolito
- ENj - Sedimentos siliciclásticos inconsolidados a pouco consilidados
- PP1mc - Quartzito com metaconglomerado e filito quartzoso subordinados
- PP1mi - Itabirito, dolomito
- PP1mp - Filito quartzoso e/ou grafitoso com intercalações de metarenito e metaconglomerado
- PP2ms - Xisto, metagrauvaca

LOCALIZAÇÃO

Cliente:	MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
Projeto:	ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021
Título:	MAPA DE HIDROGEOLOGIA DA SUBBACIA DO RIOBEIRÃO SERRA AZUL
Execução / Data:	Ana Carolina Caetano/ 18.08.22
Revisão / Data:	Alcione Milagres /18.08.22
Formato/ Orientação:	A3 / Horizontal
Escala Aproximada:	1:120.000
Dados Técnicos:	SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 45° WGR
Fontes:	Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Hidrografia (IGAM, 2018), Litologia (CPRM, 2010). Imagem: ESRI, DigitalGlobe.
Código do Documento	1IPEM001_DER_MAPA_VERTENTE_IGARAPE_GEOLOGIA_BACIA

INSERÇÃO 8-11 - Mapa hidrogeológico da Bacia do Ribeirão Serra Azul contendo a espacialização das outorgas e usos insignificantes



LEGENDA

- Localização das Barragens
- Pontos de outorga de captação subterrânea
- Pontos de uso insignificante de captação subterrânea
- Hidrografia
- Massa d'água
- Bacia Hidrográfica do Ribeirão Serra Azul
- Barragens - Vertente Igarapé
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Limite municipal

Domínios Hidrogeológicos

- Cristalino
- Formações cenozóicas
- Metassedimentos-Metavulcânicas
- Poroso/Fissural
- Vulcânicas

LOCALIZAÇÃO

TO
BA
GO
DF
MG
MS
ES
SP
RJ
Juatuba
Mateus Leme
Betim
Contagem
Ibirité
Itaúna
Sarzedo
Mário Campos
Brumadinho
Itatiaiuçu
Rio Manso
Bonfim
Belo Vale
Piracicaba
Bom Jesus do Amparo
Caetanópolis
Cachoeira da Prata
Inhaúma
Capim Branco
Jaboticatubas
Nova Lima
Rio Acima
Barão de Cocais
Caeté
Sabará
Santa Luzia
Vespasiano
Pedro Leopoldo
Lagoa Santa
Matozinhos
Prudente de Morais
Baldim
Jaboticatubas
Funilândia
Confins
Esmeraldas
Florestal
Igarapé
São Joaquim de Bicas
Mário Campos
Itatiaiuçu
Rio Manso
Brumadinho
Betim
Contagem
Ibirité
Sarzedo
Mateus Leme
Juatuba

A Inserção 8-12 apresenta os percentuais de áreas aflorantes e principais domínios aquíferos da Bacia do Ribeirão Serra Azul.

INSERÇÃO 8-12 - Informações a respeito das captações de água subterrânea (outorgas e usos insignificantes) que estão localizadas na área impactada e potencialmente impactada da Vertente Igarapé.

Sistemas aquíferos	Tipo	Área m2	Percentagem %
Cristalino	Fissural	140.194.700	24%
Formações Cenozóicas	Intersticial	23.214.900	4%
Metassedimentos-Metavulcânicas	Fissural/Intersticial	411.414.900	70%
Poroso	Fissural	3.694.100	1%
Vulcânicas	Fissural	3.131.400	1%

Os valores das taxas de infiltração são baseados em indicação de terrenos análogos, realizado por pesquisa bibliográfica (ANA 2014, Oliveira 2007) e apresentados na Inserção 8-13. Os dados de precipitação foram obtidos da estação automática de monitoramento Ibirité (Serra do Rola Moça) acessado através do portal do INMET (2022) e apresentados na Inserção 8-14.

INSERÇÃO 8-13 - Taxas de infiltração indicadas para terrenos análogos (ANA 2014).

Domínio	Recomendação ANA (2014)	Recomendação Oliveira (2007)
Coberturas Cenozóicas	10%	
Cristalino	0,5%	
Metassedimentos-Metavulcânica		1,2%
Poroso	10%	
Vulcânicas	0,5%	-

INSERÇÃO 8-14 - Precipitação média anual obtido pelo portal do INMET, Estação Ibirité (Serra do Rola Moça) (2022)

Ano	Precipitação (mm)
2021	1862,8
2020	2325,4
2019	1238,6
Média	1808,93

Com esses dados obtidos é possível calcular agora a Reserva reguladora (Rr):

- Rr = A*P*i

Onde:

Rr - Reserva reguladora;
A = área de ocorrência do aquífero;
P= precipitação anual;
i = taxa de infiltração.

Sendo assim a Inserção 8-15 apresenta o cálculo da Rr para cada um dos domínios hidrogeológicos da área em questão. A disponibilidade explotável é 20% da Reserva reguladora.

INSERÇÃO 8-15 - Estimativa de Reserva Reguladora e disponibilidade explotável.

Reserva Reguladora	Vazão m^3/ano	Disponibilidade Explotável (20% Rr) m^3/ano
Rr Cristalino	12.680.119,93	2.536.023,98
Rr Metassedimentar	8.930.649,06	1.786.129,81
Rr Cobertura	4.199.412,905	839.882,581
Rr Poroso	668.236,831	133.647,366
Rr Vulcânicas	28.322,417	5.664,483
Total	26.506.741,143	5.301.348,228

Como foi observado nos capítulos anteriores, a vazão subterrânea anual total que vem sendo explotada, baseado em portarias de outorgas e usos insignificantes, sobre a bacia do Ribeirão Serra Azul, é de 11.436.180 m^3/ano. Sendo assim, a disponibilidade efetiva é o resultado da Disponibilidade explotável menos as vazões anuais já captadas na bacia do Ribeirão Serra Azul, apresentando um total negativo de -6.134.831,77 m^3/ano, ou seja, isso demonstra que as captações de água subterrânea superam a disponibilidade explotável dessa bacia. Sendo assim, caso haja um rompimento da barragem e consequentemente uma perda dos poços na área afetada, não haverá disponibilidade para novos poços de maneira a suprir as vazões captadas nos poços afetados.

9 RECURSOS NECESSÁRIOS

Para a execução desse Plano o empreendedor deverá contar com uma equipe de campo e escritório composta minimamente pelos seguintes profissionais:

- 1 Geólogo/Hidrogeólogo;
- 1 Analista Ambiental.

Além de veículos terrestres.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Plano de Garantia de disponibilidade hídrica bruta foi elaborado com base em dados públicos do Instituto de Gestão das Águas Mineiras (IGAM) e dessa maneira, seus resultados estão balizados a qualidade dos dados disponíveis. Também se salienta que estes dados são dinâmicos ao longo do tempo, dessa maneira, os resultados expostos neste Plano também podem ser alterados, por exemplo, podem surgir mais captações ao longo dos rios, a vazão pode alterar, etc.

Conclui-se que há disponibilidade hídrica superficial considerando as outorgas e usos insignificantes afetados. Porém, ao avaliar a disponibilidade hídrica subterrânea com base nos dados do IGAM, a vazão atualmente explotada na bacia Ribeirão Serra Azul é superior a vazão explotável, sendo assim, não há disponibilidade hídrica subterrânea para novos cadastros. Deste modo, recomenda-se, em vista de um possível rompimento das barragens da Vertente Igarapé, como alternativa para substituir as captações subterrâneas afetadas, a alocação delas em cursos de água superficiais, uma vez que, há disponibilidade de água para supri-las.

11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, W. A. P; MARQUES, J. J. Manual de coleta de solos para valores de referência de qualidade em Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013. 15p.; Il.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Portaria ANM Nº 70.389, de 17 de maio de 2017, que cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8°, 9°, 10, 11 e 12da Lei n° 12.334 de 20 de setembro de2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB. ANM. Brasília, 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Resolução ANM Nº 13, de 8 de agosto de 2019, que estabelece medidas regulatórias objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido e dá outras providências. ANM. Brasília, 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Resolução ANM N° 32, de 11 de maio de 2020, que altera a Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017 e dá outras providências. ANM. Brasília, 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Resolução ANM N° 40, de 06 de julho de 2020, que altera o artigo 7 da Portaria N° 70.389 de 17 de maio de 2017. DOU. Brasília, 2020.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução no 420, de 28 de dezembro de 2009. “Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.", Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, nº 249, de 30/12/2009, págs. 81-84.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental - Deliberação Normativa COPAM nº 166, de 29-06-2011. “Altera o Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta COPAM CERH nº 2 de 6 de setembro de 2010, estabelecendo os Valores de Referência de Qualidade dos Solos”. Belo Horizonte, 26 de julho de 2011.

EMBRAPA (2018). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). SPI, EMBRAPA, 306p. http://www.agrolink.com.br/downloads/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos2018.pdf

ENDO, I., Castro, P.T.A., Gandini, A.L. 2020. Quadrilátero Ferrífero: Avanços do conhecimento nos últimos 50 anos. Belo Horizonte, Universidade Federal de Ouro Preto, 480 p.

GEOMIL, Serviços de Mineração. Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico Barragens B1 Auxiliar, B1 Ecológica e B2. 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022. Belo Horizonte, agosto de 2022.

JOSE. ANA PAULA DE SÃO. Proposições para o plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba - PDRH Paraopeba, MG. Tese de Especialização em Gerenciamento de Recursos Hídricos - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, p.49. 2018.

MINAS GERAIS, Termo de Referência para a Entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens de 2019. “O Termo estabelece os requisitos, premissas e o conteúdo mínimo para elaboração dos estudos hipotéticos de rupturas de barragens e seus respectivos cenários de mancha de inundação, em cumprimento às determinações da Política Estadual de Segurança de Barragens (Lei nº 23.291/2019)”. Publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente, 20 pg.

MINAS GERAIS, Termo de referência para caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados - Plano de Ação de Emergência (PAE). 2021 “A caracterização de linha de base quanto à fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados para fins de futura avaliação de impacto ambiental em caso de desastre de que trata o inciso II, do art. 6º da Resolução Conjunta Semad/Feam/IEF/Igam 3.049 de 02 de março de 2021 visa retratar a situação ambiental em um cenário pré-desastre que será utilizado como base para a avaliação quali-quantitativa dos impactos e para o norteamento de ações de mitigação, reversão e compensação dos danos”. Governo do estado de Minas Gerais Instituto Estadual de Florestas, 19pg.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual Nº 48 .078, de 5 de novembro de 2020. 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.

MINAS GERAIS. Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, de 2 de março de 2021, que estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as 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 procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência. Belo Horizonte, 2021.

MINAS GERAIS, Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019 “Institui a política estadual de segurança de barragens”. Minas Gerais Diário do Executivo - 26/02/2019 Pág. 1 Col. 1

PAEBM BARRAGEM B1 IPÊ - MINA IPÊ - Mineração Morro do Ipê. Geoprime Engenharia e Meio Ambiente Ltda, Brumadinho, outubro de 2021.

RELATÓRIO TÉCNICO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA - BARRAGEM B1 IPÊ - MINA IPÊ DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos (DF20-124-1-EG-RTE-0004).

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Lei Federal nº 14.066, de 30 de setembro de 2020, que Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). DOU, Brasília, 2020.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que 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. Brasília, 2010.

ROCHA, O.G.F, Silva, J., Mello, J.W.V, Abrahão, W.A.P. Manual de procedimentos analíticos para determinação de VRQ de elementos-traço em solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013. 34p

SOUZA, J.J.L.L, Santos, N.T., Fernandes Filho, E.I. Manual de orientação de reamostragem de solo por geoestatística. Viçosa, MG : FEAM, 2014. 56 p

USEPA. 2017. National Rivers and Streams Assessment 2018/19: Field Operations Manual - NonWadeable. EPA-841-B-17-003b. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water Washington, DC.

USEPA. 2017. National Rivers and Streams Assessment 2018/19: Field Operations Manual - Wadeable. EPA-841-B-17-003a. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water Washington, DC.

ANEXOS

ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221722325

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

1. Responsável Técnico

MARINA FONSECA COTTA

Título profissional: **ENGENHEIRA QUÍMICA**

RNP: **1420690434**
Registro: **328505MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

ART Vinculada: **MG20221268287**

Contrato: **1IPEM001**
Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	2,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Auxílio na elaboração no Plano de monitoramento qualiquantitativo de águas superficiais, subterrânea e sedimentos das vertentes Igarapé e Brumadinho.

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio 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.

- 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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221722325

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 26 de Dezembro de 2022
Local data

Marina Fonseca Cotta
MARINA FONSECA COTTA - CPF: 093.946.346-65

MINERACAO MORRO DO IPE S.A - 07.[illegible]/0001-17
GUILHERME LAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 88,78** Registrada em: **23/12/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8600456453**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: BC4ZW
Impresso em: 26/12/2022 às 09:36:12 por: , ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

1. Responsável Técnico

LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1416486860**
Registro: **MG0000217069D MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.9 - DE AQUISIÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.8 - DE BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	1,00	un
40 - Estudo > GEOGRAFIA > GEOGRAFIA FÍSICA - BIOGEOGRAFIA > DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS > #38.1.10.1 - PARA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.3 - DE GEOESTATÍSTICA PARA GEOPROCESSAMENTO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DAS ATIVIDADES DE GEOPROCESSAMENTO, SENSORIAMENTO REMOTO E MODELAGEM AMBIENTAL DE ESTUDOS PARA COMPOSIÇÃO DO PAEBM DA VERTENTES IGARAPÉ E BRUMADINHO, EMPREENDIMENTOS DE RESPONSABILIDADE DA MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

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.

- A Resolução nº 1.094/17 institulu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:41 por: , Ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 23 de Dezembro de 2022
Local data

Lucas Antônio Brasil G. Lacerda
LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA - CPF: 101.493.476-18

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CNPJ: 20.000.654/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 88,78** Registrada em: **23/12/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8600032586**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:42 por: , ip: 200.25.56.71

CRQ - MG
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS

Rua São Paulo, 409 - 18º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.br

Nº: W 26316

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
SERVIÇO

CONTRATADO

01 Nome do Profissional Responsável pelo Serviço: EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT

02 Endereço residencial do profissional: Alameda do Ingá | 03 Nº: 89 | 04 Bairro: Vale do Sereno | 05 CEP.: 34.006-042

06 Cidade: Nova Lima | 07 Estado: MG | 08 Telefone: 31997106658 | 09 E-mail: ebrandt@brandt.com.br

10 Registro no CRQ: 02202467 | 11 Título Profissional: Bacharel em Química/Habilitado em Química Industrial | 12 CPF: 087[illegible]-17

CONTRATANTE

13 Nome da Empresa: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.

14 Endereço para correspondência: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 15 Nº: s/n | 16 Bairro: Zona Rural | 17 CEP.: 35460000

18 Cidade: Brumadinho | 19 Estado: MG | 20 Telefone: (31)3614 1800 | 21 E-mail: julia.miranda@ipemineracao.com

22 Registro no CRQ: - | 23 CNPJ: 22.902.554/0001-17 | 24 Capital Social: não informado

ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO

25 Endereço do Serviço: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 26 Nº: s/n | 27 Bairro: Zona Rural

28 Cidade: Brumadinho | 29 Estado: MG | 30 Telefone: (31)99124-1085 | 31 CEP.: 35460000

32 Descrição do Serviço: Orientação de equipe técnica na elaboração dos capítulos ambientais do PABM - PLANO DE AÇÃO EMERGÊNCIAL PARA BARRAGEM E MINERAÇÃO em atendimento às resoluções conjuntas SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021 e SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2022.

33 Valor do Serviço: R$ 954.275,34 | 34 Honorários: R$ 5.000,00 | 35 Tipo de Contrato: 07 | 36 Início do Serviço / Data: 19/04/2022 | 37 Prazo: 31/12/2022

ASSINATURAS

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 2800/56 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

INFORMAÇÕES GERAIS

A ART incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento.

LOCAL E DATA

EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617

Assinado de forma digital por EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617
Dados: 2022.12.26 10:07:08 -03'00'

PROFISSIONAL

GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

CONTRATANTE

Para confirmação da veracidade do documento, utilize o código abaixo para verificação através do serviço-online.

Código: _kgmb_iweg7beduv6zz8c9f_kzcY92235

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221268287

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GABRIEL COSTA NACUR
Título profissional: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

RNP: 1418518107
Registro: MG0000242208D MG

2. Dados do Contrato

Contratante: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Complemento: KM 520
Cidade: BRUMADINHO

CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17
Nº: s/n
Bairro: Zona Rural
UF: MG
CEP: 35460000

Contrato: 1IPEM001
Celebrado em:
Valor: R$ 854.275,34
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: s/n
Complemento: KM 520
Bairro: Zona Rural
Cidade: BRUMADINHO
UF: MG
CEP: 35460000
Data de Início: 19/04/2022
Previsão de término: 31/12/2022
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL
Código: Não Especificado
Proprietário: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação Geral de Estudos Ambientais relacionados ao PAEBM

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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brumadinho, 11 de Dezembro de 2022
Local data

GABRIEL COSTA NACUR - CPF: 113.026.826-51

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CPF: 22.902.554/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE MEIO AMBIENTE
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R$ 233,94 Registrada em: 04/07/2022 Valor pago: R$ 233,94 Nosso Número: 8599036141

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: xCbdb
Impresso em: 21/12/2022 às 13:14:10 por: , ip: 200.25.56.71

Digitalizado com CamScanner

‘

PAE - VERTENTE IGARAPÉ

BARRAGENS
B2 - MINA TICO-TICO
B1 AUXILIAR - MINA TICO-TICO

PLANO DE MITIGAÇÃO DO CARREAMENTO DE REJEITOS, RESÍDUOS OU SEDIMENTOS PARA OS CORPOS HÍDRICOS

CONTRATO 1IPEM001 - OS02 - P06 --VF261222-1629-- DEZEMBRO/22

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO	
Razão social: Brandt Meio Ambiente Ltda.	
CNPJ: 71.061.162/0001-88	
Endereço: Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000	
Site: www.brandt.com.br	**e-mail**: contato@brandt.com.br
Diretor e Representante Legal Geral: Diego Lara **CPF**: 064 754 196 30 **Registro Cadastro Técnico Federal**: 2067350	

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO TÉCNICO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
Nome	**Formação / Registro Profissional Currículo Lattes**	**Cargo Responsabilidade no Projeto**
Gabriel Nacur	Eng. Ambiental e Sanitarista e Gestor de Projetos CREA-MG242208	Analista de Meio Ambiente Coordenador
Pedro Costa	Eng. Ambiental CREA MG 142003412-0	Analista de Meio Ambiente Elaboração
Emanuel Manfred Freire Brandt	Químico Industrial PhD. Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos CRQ-MG 02202467	Diretor técnico Responsável pela revisão do Plano
Lucas Lacerda	Mestre em Modelagem de Sistemas Ambientais Especialista em geoprocessamento Geografo CREA-MG: 217069/ D	Analista de Meio Ambiente Elaboração dos mapas

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Mineração Morro do Ipê S.A
CNPJ	22.902.554/0001-17
Instalação	Brumadinho - MG
Endereço	Rodovia Fernão Dias BR 381
Contato Regional	Guilherme Raposo
E-mail	guilherme.raposo@ipemineracao.com
Fiscal Ipê Mineração	Julia Miranda
E-mail	julia.miranda@ipemineracao.com

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 5

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO 6

3 JUSTIFICATIVA 9

4 OBJETIVOS 10

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 11
5.1 Características do Meio Físico da Área de Estudo 14

6 PLANO DE MITIGAÇÃO DO CARREAMENTO DE REJEITOS, RESÍDUOS OU SEDIMENTOS PARA OS CORPOS HÍDRICOS 16
6.1 Projeto de mitigação do carreamento de rejeitos, resíduos ou sedimentos para os corpos hídricos, em caso de ruptura 16
6.1.1 Acionamento em níveis de emergência 16
6.1.2 Medidas de mitigação do carreamento de materiais 17
6.1.2.1 Medidas a serem executadas a montante do rio Paraopeba 17
6.1.2.1.1 Resumo das medidas de mitigação 18
6.1.2.1.2 Escavação em áreas secas e seguras 18
6.1.2.1.3 Barreiras físicas/leiras e canais periféricos 18
6.1.2.1.4 Estrutura de retenção de sólidos 19
6.1.2.1.5 Barreira hidráulica 20
6.1.2.1.6 Sistemas de tratamento final de águas fluviais 23
6.1.2.1.6.1 Geobags 23
6.1.2.1.6.2 Estação de Tratamento de Águas Fluviais 23
6.1.2.1.6.3 Cortinas de Turbidez 24
6.1.2.2 Medidas a serem executadas após a confluência com o rio Paraopeba 25
6.1.2.2.1 Dique filtrante 26
6.1.3 Medidas complementares 27
6.1.3.1 Lonas e geomantas 27
6.1.3.2 Canal de drenagem fluvial provisório 27
6.1.3.3 Revegetação 28
6.1.4 Separação, controle e armazenamento temporário de materiais 28
6.1.4.1 Áreas de apoio 28
6.1.4.1.1 Procedimentos operacionais específicos 28
6.1.5 Monitoramento 30
6.2 Mapeamento geoespacial 30

7 RECURSOS NECESSÁRIOS 34

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS 35

9 REFERÊNCIAS 36

ANEXOS 37
ANEXO 1 - ART 38

Índice de inserções

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização da Vertente Igarapé 7

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2 - Mina Tico Tico, B1 Auxiliar - Mina tico Tico. 8

INSERÇÃO 5-1 - Mapa das áreas de estudo da Vertente Igarapé 13

INSERÇÃO 5-2 - Mapa de declividade da ADA 15

INSERÇÃO 6-1 - Medidas a serem tomadas 16

INSERÇÃO 6-2 - Exemplo de canal escavado 19

INSERÇÃO 6-3 - Estrutura de retenção de sólidos 20

INSERÇÃO 6-4 - Barreira hidráulica 21

INSERÇÃO 6-5 - Indicativo de possíveis locais para implantação de estruturas de retenção de sólidos e barreiras hidráulicas 22

INSERÇÃO 6-6 - Esquema Geobag 23
INSERÇÃO 6-7 - ETAF - Estação de Tratamento de Águas modular 24
INSERÇÃO 6-8 - Cortina de turbidez 25
INSERÇÃO 6-9 - Dique filtrante 26
INSERÇÃO 6-10 - Estabilização e Controle de Erosão Superficial 27
INSERÇÃO 6-11 - Esquema com a representação do processo de tratamento final das águas fluviais 29
INSERÇÃO 6-12 - Corpos hídricos possivelmente suprimidos ou represados 31
INSERÇÃO 6-13 - Vegetação possivelmente impactada 32
INSERÇÃO 6-14 - Pontos de deposição de rejeitos 33

1 APRESENTAÇÃO

Este plano se refere à necessidade estabelecer as ações para mitigação do carreamento de rejeitos, resíduos e sedimentos em caso de rompimento da barragem situada na empresa Mineração Morro do Ipê - para a Vertente Igarapé, situada no município de Igarapé - MG, para atendimento do Plano de Ação de Emergência, visando atendimento à resolução conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021 para as 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 procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência.

Desta forma, cabe ressaltar o que seriam os materiais alvo das ações de mitigação no contexto deste capítulo:

- Rejeitos: produtos estéreis ou não econômicos resultantes da lavra e beneficiamento do minério de uma mina e que são, geralmente, empilhados ou lançados em bacias de acumulação (CPRM, 2022);
- Resíduos sólidos: resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição (ABNT, 2004);
- Sedimentos: material fragmentário originado por intemperismo e erosão de rochas e solos que é transportado por agentes geológicos (rio, vento, gelo, correntes) e que se acumula em morenas, dunas, margens e bocas de rios, sopés de encostas, planícies aluvionares, tendendo a ser levado até as bacias geológicas ou sedimentares se não for fixado em determinadas condições especiais como rocha por cimentação (carbonatação, laterização, p. ex.) (CPRM, 2022).

As medidas deste plano guardam maior relação com os materiais sólidos mobilizados no desastre, aspectos relacionados à qualidade da água devem ser alvo de investigações em campo para se verificar quais os tipos de tratamento necessários para adequação da qualidade da água fluvial para disposição a jusante do trecho alvo deste estudo. Entretanto, foram estipulados os conceitos gerais para a implantação de Estações de Tratamento de Águas Fluviais - ETAF, caso necessário.

Todos os procedimentos ambientais e de segurança às pessoas deverão ser observados para execução dos trabalhos em campo. Além disso, todos os reservatórios de água e materiais propostos para as áreas de apoio deverão ser devidamente impermeabilizados e, preferencialmente, cobertos.

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé, a aproximadamente 65 km de Belo Horizonte, sendo que o acesso à área pode ser feito pela BR- 381. Nesta vertente se encontram três barragens, a Barragem B2 - Mina Tico-Tico, a Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Ecológica, essa última, por sua vez, já se encontra descaracterizada (GEOMIL, 2022).

A Barragem B2 Mina Tico-Tico encontra-se a montante da Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico Tico e Barragem B1 Ecológica (descaracterizada). Sendo assim, o estudo Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico (GEOMIL, 2022) para as barragens em questão, levou em consideração um efeito cascata entre as estruturas como cenário hipotético de rompimento.

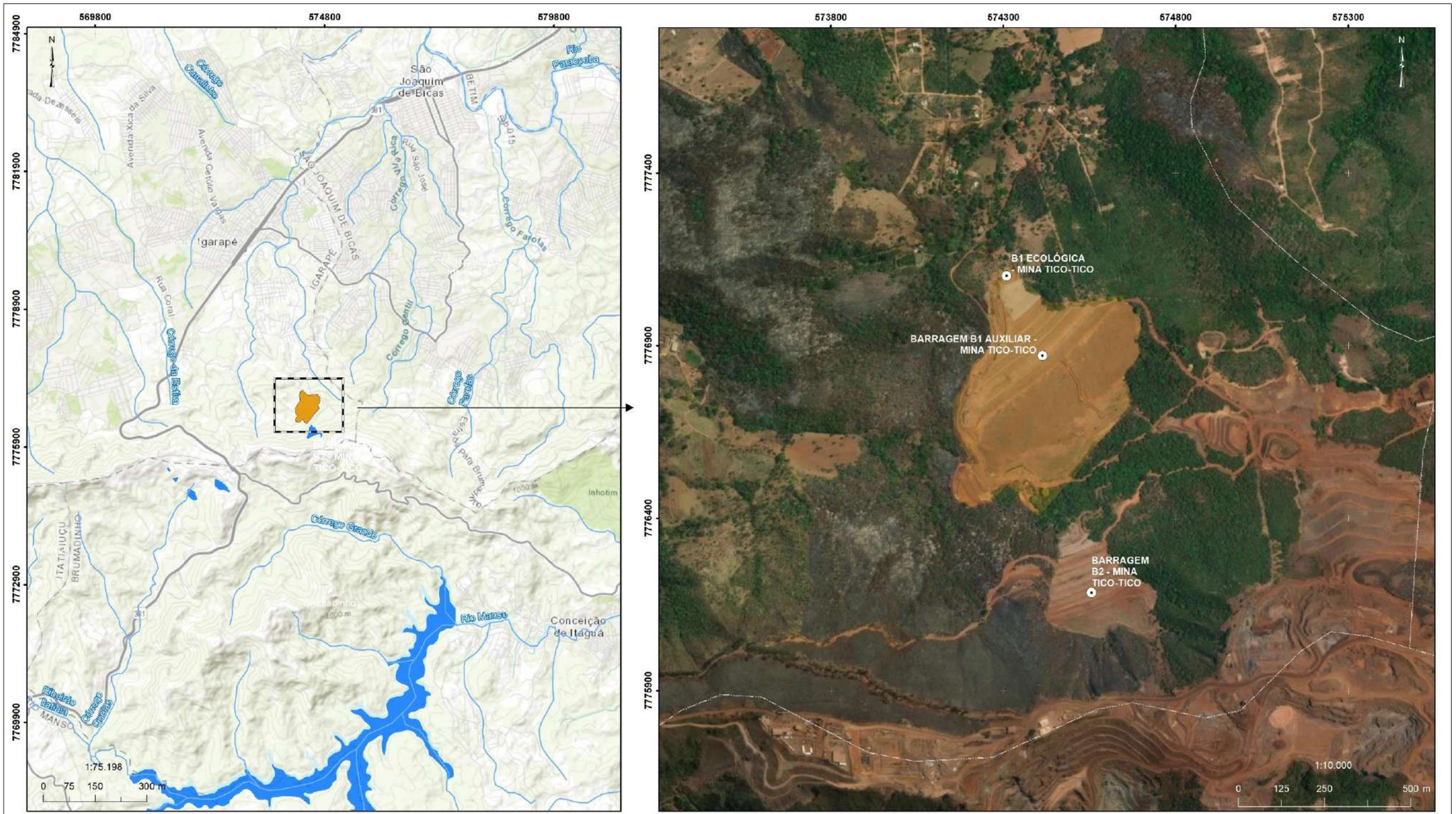
A Barragem B2 Mina Tico-Tico encontra-se a montante da Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico Tico e Barragem B1 Ecológica. Desta maneira, o estudo “Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico” elaborados pela GEOMIL Serviços de Mineração (2022) (Relatório 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022) para as Barragens B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico levou em consideração um possível efeito cascata que abrange tais estruturas. A localização dessas estruturas pode ser observada na inserção 2-1. A área a jusante da Barragem B2 - Mina Tico-Tico, considerada como área de impacto, inicia-se no talude de jusante da estrutura e engloba a Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico no Córrego Igarapé, onde foi considerada a ruptura, passando também pelos rios Olaria e Vila Rica, que deságua no Sistema Rio Paraopeba, onde foram interrompidas as análises, a aproximadamente 10,5 km do ponto inicial. A Barragem B1 Ecológica - Mina Tico-Tico, após processo de descomissionamento (dezembro/2018), não mais se caracteriza como barragem e encontra-se descadastrada na ANM (SIGBM) e FEAM.

A área de potencial impacto atinge áreas de ocupação permanente e temporária de pessoas, estradas de terra, de asfalto e rios. A onda de ruptura atinge parte dos limites territoriais dos municípios de Igarapé e São João de Bicas.

As barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico tinham como função a disposição de rejeitos gerados nos processos de beneficiamento de minério de ferro da Mina Tico-Tico, além da contenção de sedimentos exógenos e amortecimento de cheias provenientes de sua bacia de contribuição. Essas estruturas assumem, portanto, fundamental importância no quadro de estruturas da Mina Tico-Tico pelo alto potencial de dano inerente às suas características geométricas. Ressalta-se que, segundo os relatórios técnicos de inspeção mais recentes (IPE.OP.RL.8000.GT.20.474; IPE.OP.RL.8000.GT.20.470) elaborados pela Terracota em agosto de 2022, a Barragem B2 - Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico se encontram na categoria de risco baixo e encontram-se estáveis para os níveis atuais de operação. As Declarações Extraordinárias de Condição de Estabilidade e os comprovantes de envio das Auditorias Técnicas de Segurança das barragens podem ser vistos no Anexo 2 deste documento.

A localização dessas estruturas pode ser observada na inserção a seguir.

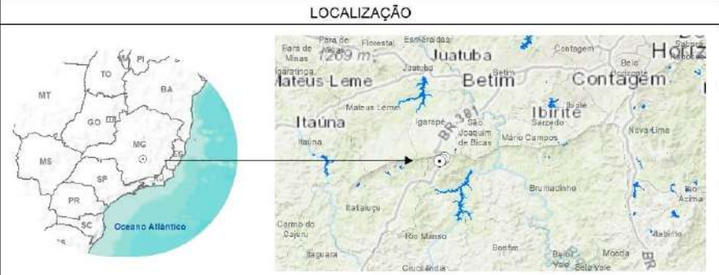
INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização da Vertente Igarapé



LEGENDA

- Localização das Barragens
- Hidrografia
- Barragem
- Limite municipal
- Massa d'água

LOCALIZAÇÃO



Cliente:	IPÊ - MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
Projeto:	ELABORAÇÃO DE ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049/2021
Título:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS BARRAGENS - IPÊ MINERAÇÃO - VERTENTE IGARAPÉ
Execução / Data:	Wellington Menêz / 22.07.22
Formato/ Orientação:	A3/ Horizontal
Dados Técnicos:	SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 45° WGR
Revisão / Data:	Alcione Milagres / 22.07.22
Escala Aproximada:	1:75.198
Fontes:	Localidades e limites (IBGE), ZAS (IPÊ). Hidrografia (IDE SISEMA) Service Layer Credits: ESRI, DigitalGlobe.
Código do Documento:	IPEM001_OS2_MAPA_VERTENTE_IGARAPE_LOCALIZACAO_BARRAGEM_ESTRUTURAS

As informações a respeito da localização exata e das características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico podem ser observadas na inserção a seguir.

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2 - Mina Tico Tico, B1 Auxiliar - Mina tico Tico.

Barragem B2 - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Início de Implementação	1990
Término de Operação	2007
Status de Operação	Inativo
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	2.080.662
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	1.733.334
Elevação do coroamento (m)	1.125
Pé da estrutura (m)	1.030
Altura da barragem (m)	95
Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Início de Implementação	2007
Término de Operação	2019
Status de Operação	Inativa
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	4.258.447
Capacidade total do Reservatório (m^3)	3.116.656
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	2.659.653
Elevação do coroamento (m)	1.011
Pé da estrutura (m)	930
Altura da barragem (m)	81

Fonte: (Brandt, 2022)

3 JUSTIFICATIVA

Para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) e atendimento da resolução conjunta nº 3.049, de 2 de março de 2021, faz-se necessário a produção de um Plano de Mitigação do Carreamento de Rejeitos, Resíduos ou Sedimentos para os Corpos Hídricos.

Este plano deverá ser composto pelos dois itens a seguir:

- Projeto de mitigação do carreamento de rejeitos, resíduos ou sedimentos para os corpos hídricos para o cenário hipotético de ruptura da estrutura;
- Mapeamento em formato geoespacial digital vetorial com:
    - Corpos hídricos da área na mancha de inundação e quais corpos de água poderão vir a ser suprimidos ou represados;
    - Possíveis pontos de deposição de rejeitos, resíduos ou sedimentos;
    - Delimitação das Áreas de Preservação Permanente.

Como não foi disponibilizado Termo de Referência para a elaboração do referido estudo, este documento seguiu a bibliografia geral disponível sobre o tema, bem como, contou com a contribuição técnica dos profissionais envolvidos.

4 OBJETIVOS

O principal objetivo deste Plano é apresentar um projeto que cumpra com a mitigação do carreamento de materiais a jusante das barragens em decorrência do seu rompimento hipotético, demonstrando ainda os possíveis impactos em corpos hídricos, vegetação e pontos de deposição de rejeitos.

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

De acordo com a resolução conjunta nº 3.049, de 2 de março de 2021 e o Termo de Referência do IEF para caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviço ecossistêmicos associados - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) a delimitação das áreas do estudo são classificadas como:

- **Área Diretamente Afetada - ADA:** Todas as áreas e corpos hídricos em que possa haver deposição ou passagem de material conforme modelagem de extravasamento e carreamento de rejeitos e sedimentos. Caso o carregamento de sedimentos ou material extravasado extrapole os limites do Estado será considerada a área até os limites do Estado;
- **Área de Influência - AI:** Áreas e corpos hídricos circunvizinhos à ADA cujos atributos físicos ou bióticos possam sofrer impactos diretos ou indiretos decorrentes de eventual desastre;
- **Área de Referência - AR:** Ambientes que não serão atingidos, fora da ADA e da AI, e que permitam a comparação a ambientes atingidos para o diagnóstico de danos ambientais decorrentes do desastre e acompanhamento de sua evolução ao longo do tempo. Em caso de desastre, serão também empregados para nortear os esforços de reversão de danos fornecendo metas de restauração de ecossistemas. Devem incluir ambientes de características similares a cada classe de ambiente aquático ou terrestre potencialmente atingido, incluindo as proporções de fitofisionomias florestais e abertas.

O presente estudo considera somente a ADA, uma vez que, no estudo de rompimento hipotético das barragens foi estabelecido o volume de rejeito a ser escoado a jusante, como sendo 100% dos volumes associados a estas três estruturas.

Desta forma o volume inicial a ser escoado pela mancha de inundação seria composto de água e rejeitos. À medida que essa massa se desloca, é esperado que seja~~m~~ incorporado~~s~~ um volume indefinido de materiais adicionais composto por solo, sedimento, água fluvial, além de matéria orgânica. Além disso, foram identificadas estruturas antrópicas dentro da mancha de inundação, que podem contribuir com uma carga adicional de resíduos, especialmente alvenaria e metálicos.

Sendo assim, em caso de rompimento é esperado que o material depositado a jusante seja uma massa composta por água, rejeito, solo, sedimentos, matéria orgânica e resíduos sólidos. A presença e proporção entre estes materiais pode afetar o deslocamento e área ocupada pela mancha de inundação, deste modo, as medidas propostas devem ser ajustadas conforme o cenário real do desastre.

Além disso, estes materiais viajarão por talvegues ocupados por cursos d´água, que tem dinâmica própria e contínua de erosão, transporte e sedimentação de materiais, influenciada por diversos fatores tais como a eficácia do rio no transporte, tipo, tamanho e forma dos canais, natureza e quantidade dos materiais transportados. Sendo assim, é possível que alguma carga de material se desloque pelo curso d'água em velocidade próxima à do próprio fluxo hídrico, seguindo num gradiente ao outro extremo, composto por materiais que serão depositados logo a jusante das barragens.

Finalmente, pode existir também um fluxo constante de materiais em momento posterior ao rompimento, fruto do fluxo hídrico fluvial ou ainda de novas movimentações de materiais mobilizados pelo rompimento. Estes materiais podem vir de área à montante do barramento, bem como de materiais depositados por toda a área impactada.

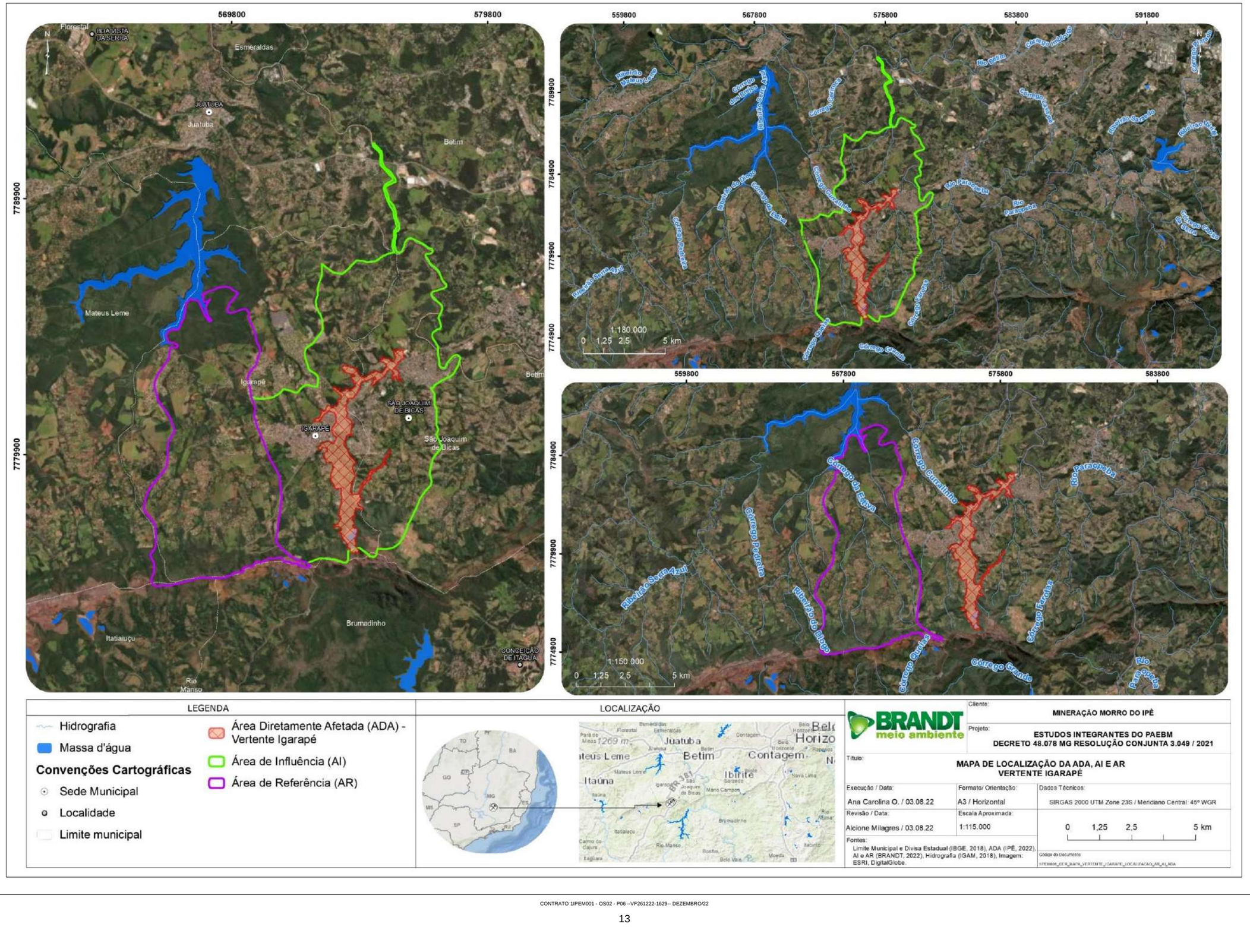
Sendo assim, como não foi localizada metodologia padronizada ou termo de referência para a elaboração deste plano, como as atividades de mitigação se referem à atenuação, alívio ou suavização (*Dicionário Michaelis*, 2022) e não eliminação ou recuperação, e por fim, pela necessidade de se delimitar previamente a área em que serão implantadas ações emergenciais posteriores ao rompimento; optou-se por concentrar estas ações em pontos próximos aos locais diretamente afetados pelo rompimento, delimitados pelo estudo de rompimento hipotético (GEOMIL, 2022).

A redução, ampliação ou modificação das ações propostas neste plano, deverão ser guiadas pelos resultados do programa de monitoramento ambiental, que determinará a área, tipo e intensidade real do impacto do transporte de materiais a jusante do barramento.

Por fim, as estruturas propostas neste plano de mitigação não têm como objetivo comportar o volume total de sedimentos, pois isso demandaria ser instalada uma Estrutura de Contenção a Jusante - ECJ (ou similar) previamente ao desastre. As medidas aqui propostas visam a mitigação do carreamento destes materiais, visto que somente entram em ação após o desastre, caso ocorra.

Para melhor visualização das áreas definidas acima, a inserção a seguir apresenta as respectivas áreas ADA, AI e AR.

INSERÇÃO 5-1 - Mapa das áreas de estudo da Vertente Igarapé



5.1 Características do Meio Físico da Área de Estudo

A Vertente Igarapé está localizada na porção Oeste do Quadrilátero Ferrífero, na região da Serra do Curral. A região da Serra do Curral representa o flanco inverso da nappe Curral, caracterizada como uma megadobra alóctone vergente para norte que domina o cenário estrutural ocidental do Quadrilátero Ferrífero. Nesta porção, as unidades do Supergrupo Minas estão dispostas em posição estratigráfica invertida, sendo, portanto, identificadas, das partes mais baixas para as mais altas, as formações Gandarela, Cauê, Batatal e Moeda (Brandt, 2022).

Os dados climáticos foram baseados em uma série de dados históricos aplicados à região da serra da Piedade e fazem parte das Normais Climatológicas do período 1961/90 do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). A área do empreendimento apresenta o tipo climático Tropical Subquente Semi-úmido com 4 a 5 meses secos, conforme classificação do IBGE. As maiores temperaturas médias anuais (TMED) são registradas no trimestre de janeiro-fevereiro-março, pode-se observar que as médias ao longo do ano não ultrapassam a casa dos 21ºC, com verão e inverno bem caracterizados termicamente (Brandt, 2022).

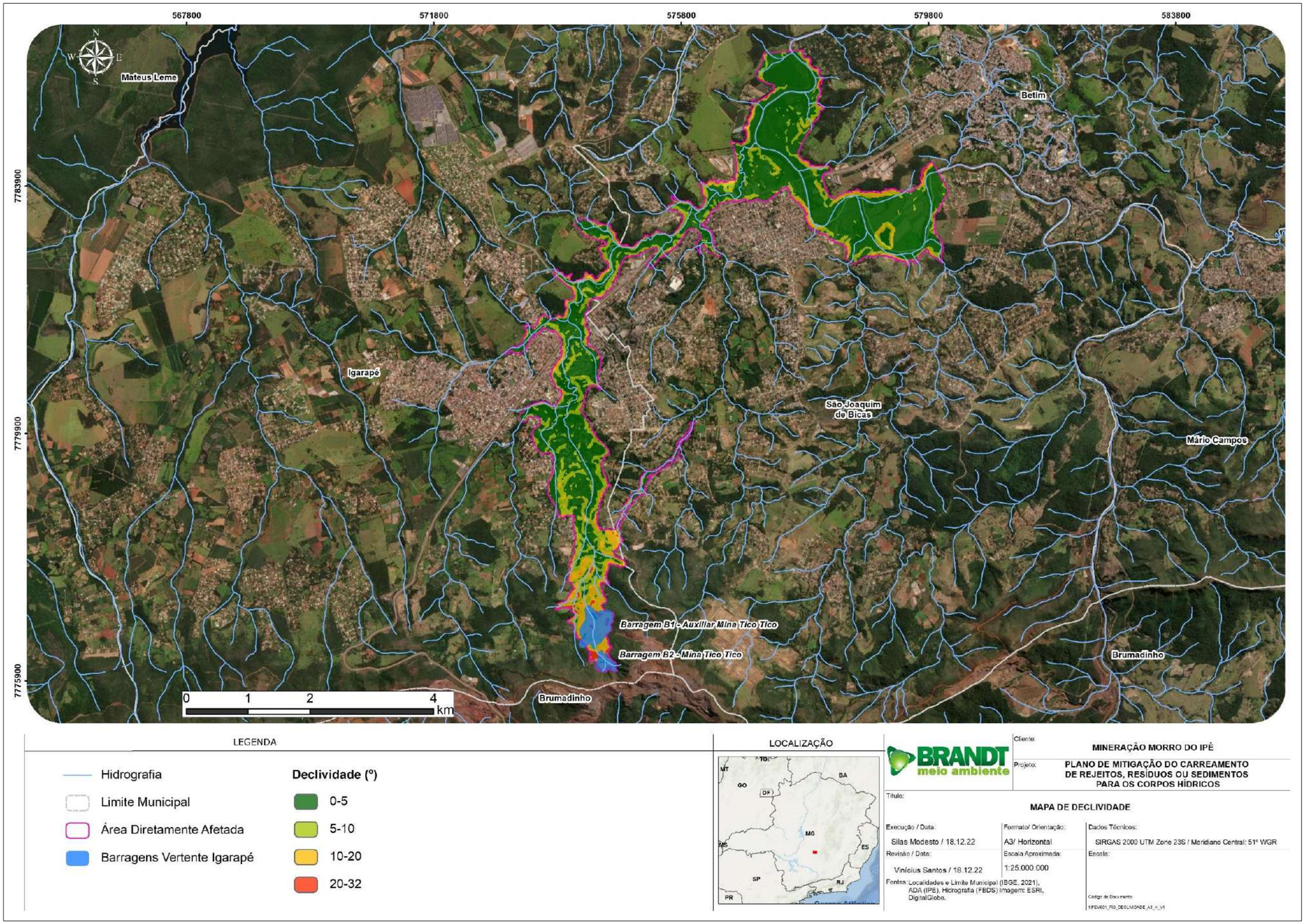
A umidade relativa do ar média na região apresenta seus menores índices no trimestre julho-agosto-setembro. No restante do ano a variação se mantém entre 72,5% a 80,7%. Os meses mais úmidos são os de dezembro a maio devido a intensa atividade convectiva no período. Devido à baixa precipitação, no período de maio ao final de setembro o sistema trabalha com déficit hídrico, apenas no mês de outubro é que o sistema supera as perdas e trabalha com superávits. Pode-se constatar que, na região de estudo há um período de deficiência hídrica relativamente longo, durando cerca de quatro meses sucessivos, considerando maio e setembro períodos de transição (Brandt, 2022).

A mancha de inundação (GEOMIL, 2022) percorreria uma área urbanizada interceptando cursos d'água de menor volume até atingir o rio Paraopeba. Neste ponto existe uma menor concentração de benfeitorias, sendo que a onda de inundação é modelada até local a jusante desta confluência. Na área urbana ocorreria a interceptação de muitas benfeitorias pela mancha de inundação, o que aumentaria a expectativa da presença de resíduos de alvenaria e metálicos ao volume deslocado. Adicionalmente, perto da confluência com o rio Paraopeba e logo a jusante, existem indícios de que as margens contariam com certo nível de antropização que faz com que se reduzam as áreas de mata nativa afetadas diretamente.

Outro ponto importante, é que o curso d'água conhecido como Córrego São Joaquim tem vazão média de longa duração estimada em aproximadamente 1 m³/s, enquanto o rio Paraopeba tem o mesmo atributo estimado em 82 m³/s.

A inserção a seguir apresenta o mapa de declividades dentro da ADA da vertente Igarapé, esse mapa servirá para indicar as possibilidades locacionais mais aceitáveis para as estruturas mencionadas a diante. Apenas um projeto com nível executivo poderá dar a localização e dimensionamento preciso para essas estruturas, primeiramente pelo fato de o presente plano trabalhar com uma situação hipotética e também pela necessidade da verificação das condições de campo e disponibilidade de materiais na ocasião de um possível rompimento.

INSERÇÃO 5-2 - Mapa de declividade da ADA



LEGENDA

- Hidrografia
- Limite Municipal
- Área Diretamente Afetada
- Barragens Vertente Igarapé

Declividade (°)

- 0-5
- 5-10
- 10-20
- 20-32

LOCALIZAÇÃO

BRANDT meio ambiente

Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

Projeto: PLANO DE MITIGAÇÃO DO CARREAMENTO DE REJEITOS, RESÍDUOS OU SEDIMENTOS PARA OS CORPOS HÍDRICOS

Título: MAPA DE DECLIVIDADE

Execução / Data:	Formato/ Orientação:	Dados Técnicos:
Silas Modesto / 18.12.22	A3/ Horizontal	SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 51° WGR
Revisão / Data:	Escala Aproximada:	Escala:
Vinícius Santos / 18.12.22	1:25.000.000	

Fontes: Localidades e Limite Municipal (IBGE, 2021), ADA (IPÊ), Hidrografia (FBDS) Imagem: ESRI, DigitalGlobe.

Código do Documento: 1IPEM001_RD_DECLIVIDADE_A3_H_V1

6 PLANO DE MITIGAÇÃO DO CARREAMENTO DE REJEITOS, RESÍDUOS OU SEDIMENTOS PARA OS CORPOS HÍDRICOS

A seguir são apresentadas as diretrizes gerais do projeto de mitigação de carreamento de materiais, em virtude de um eventual rompimento das barragens.

6.1 Projeto de mitigação do carreamento de rejeitos, resíduos ou sedimentos para os corpos hídricos, em caso de ruptura

6.1.1 Acionamento em níveis de emergência

Segue inserção com informações sobre ações a serem tomadas em caso de variação do nível de emergência ou rompimento:

Este plano pode ser complementado por um projeto executivo com a locação e dimensionamento detalhado das estruturas propostas, bem como, análise mercadológica da disponibilidade de materiais/empresas para prestação de serviços em caso de rompimento. O presente trabalho aponta as medidas mitigatórias que podem ser adotadas em vista de um rompimento, baseado na caracterização do passivo no *Dam break* e caracterização do empreendimento, meio físico e uso e ocupação.

INSERÇÃO 6-1 - Medidas a serem tomadas

Ações imediatas:

Etapa	Ação	Função do responsável	Gatilho para execução
1	Apresentação do plano (PAE) ao órgão competente	Coordenador do PAE	Conforme legislação vigente
2	Acompanhar aprovação do documento junto ao órgão competente	Analista Ambiental	Início da etapa 1
3	Comunicar a aprovação ao Coordenador do PAE	Analista Ambiental	Fim da etapa 2
4	Disponibilizar as informações do PAE conforme legislação.	Coordenador do PAE	Fim da etapa 3

Entrada ou alteração do nível de emergência:

Etapa	Ação	Função do responsável	Gatilho para execução
1	Comunicar que a barragem está em Nível de emergência	Coordenador do PAE	Conforme legislação vigente
2	Avaliar a necessidade de aquisição prévia de materiais, solicitando ao Analista de Suprimentos a aquisição e integralização das informações sobre materiais eventualmente adquiridos em lista de materiais (material, quantidade adquirida e local de armazenamento, validade)	Coordenador do PAE	Fim da etapa 1
3	Aquisição e integralização das informações sobre aquisição de materiais em documento formal (se for o caso)	Analista de Suprimentos	Fim da etapa 2

Etapa	Ação	Função do responsável	Gatilho para execução
4	Acompanhar os trabalhos anexando os documentos auxiliares, se disponíveis (projeto executivo, pesquisa mercadológica e lista de materiais adquiridos) ao PAE	Coordenador do PAE	Início da etapa 3

Rompimento da barragem:

Etapa	Ação	Função do responsável	Prazo para execução
1	Reconhecimento da situação de rompimento da barragem e realização das comunicações pertinentes	Coordenador do PAE	Conforme legislação vigente
2	Implantação das medidas presentes no Plano de Mitigação do Carreamento de Rejeitos, Resíduos ou Sedimentos, se possível, observando os documentos auxiliares (projeto executivo, pesquisa mercadológica e lista de materiais adquiridos)	Coordenador do PAE	Após ocorrência da etapa 1
3	Observação das ações que demandam autorização ou licenciamento, e realização de protocolo prévio ao órgão competente (a princípio, não impedindo a execução das ações)	Analista Ambiental	Sob demanda

6.1.2 Medidas de mitigação do carreamento de materiais

A seguir serão apresentadas as medidas de mitigação relacionadas ao carreamento de materiais, a serem implementadas em caso de rompimento das barragens.

Ressalta-se que as estruturas que oferecem obstáculo ao escoamento fluvial devem ser dimensionadas para absorver o fluxo de água em períodos chuvosos sem danificar sua estrutura, contando, portanto, com vertedouros ou suportando galgamento.

Inicialmente a mancha de inundação avança por uma área urbanizada e topograficamente mais inclinada, desta forma, as medidas de contenção de materiais devem ser ajustadas a estes ambientes. Outro ponto importante, é que a maior vazão do rio Paraopeba dificulta ações de mitigação que promovam o bloqueio ou tratamento integral do fluxo hídrico.

Desta forma, este plano estabelece medidas diferentes para áreas antes e após a confluência com o rio Paraopeba.

6.1.2.1 Medidas a serem executadas a montante do rio Paraopeba

Para o setor logo a jusante das barragens, espera-se que este plano promova a retenção e posterior remoção do material depositado e o ordenamento do fluxo de materiais não retido para jusante.

Para a área logo a montante da confluência da mancha de inundação com o rio Paraopeba, é esperado que todos os materiais carreados de montante sejam removidos antes de permitir o fluxo destas águas para o rio Paraopeba, uma vez que o maior fluxo d´água deste rio dificulta as ações de mitigação.

6.1.2.1.1 Resumo das medidas de mitigação

Medida de mitigação	Descrição resumida
Escavação em áreas secas	Retirada de material em áreas seguras, como forma de evitar nova mobilização do material para jusante
Barreiras físicas e leiras	Execução de canais periféricos e leiras para condução do escoamento de materiais remobilizados, por exemplo, por eventos chuvosos
Estrutura de retenção de sólidos	Barreiras fluviais em enrocamento (menor porte) para possibilitar a decantação de materiais e filtragem do efluente.
Barreira hidráulica	Barreiras fluviais em enrocamento (maior porte) para possibilitar a decantação de materiais e filtragem do efluente, além de abrigar os sistemas de tratamento final de águas fluviais
Sistema de tratamento final de águas	Sistemas para adequar a qualidade das águas para lançamento a jusante.
Cortinas de turbidez	Sistema de retenção de partículas sólidas a montante através da filtragem da água.
Dique filtrante	Barreiras fluviais em enrocamento (porte intermediário) para possibilitar a decantação de materiais e filtragem do efluente

O dimensionamento e locação das estruturas será definido no âmbito do projeto executivo a ser elaborado.

6.1.2.1.2 Escavação em áreas secas e seguras

Em áreas em que o resíduo apresenta menor teor de umidade, suficientemente baixo para ser escavado e que apresenta segurança operacional, podem ser realizadas escavações com maquinário adequado visando a retirada célere de material que pode ser remobilizado por evento chuvoso, por exemplo.

O material retirado deverá ser levado para o Depósito Provisório de Materiais mais próximo para separação, controle e armazenamento temporário até a destinação final. Esse tipo de estrutura carece de licenciamento ambiental, o que dificulta o apontamento para uma área específica para localização desse depósito temporário. A áreas devem ser verificadas na ocasião de um possível rompimento em uma ação conjunta da equipe de engenharia e de licenciamento da empresa, devendo atender a premissas geotécnicas, proximais e ambientais.

6.1.2.1.3 Barreiras físicas/leiras e canais periféricos

Este trabalho de escavação gerará um volume de material excedente que também poderá ser usado para formar leiras, visando o disciplinamento destes escoamentos. Ou ainda, como reforço para áreas limítrofes com cotas altimétricas mais altas que a da mancha de rejeitos (perpendiculares ao sentido preferencial do fluxo superficial). Os canais periféricos e as leiras para direcionamento do escoamento podem ser protegidos com geomantas para proteção contra a erosão.

Locais de implantação: Áreas limítrofes à mancha de inundação.

Os possíveis locais para implantação dentro das áreas limítrofes à mancha de inundação, só podem ser definidos na ocasião de um possível rompimento em conjunto com um projeto executivo. Uma vez que, somente nessa ocasião será possível caracterizar com precisão as condições do terreno que são aptas a sustentarem essa medida com eficácia.

O objetivo das estruturas é criar um ambiente controlado para o escoamento de materiais da área impactada, para posterior tratamento e disposição.

A estrutura deverá contar com revisões periódicas para conferência de estabilidade e funcionalidade.

INSERÇÃO 6-2 - Exemplo de canal escavado

Fonte: (ANM, 2022)

6.1.2.1.4 Estrutura de retenção de sólidos

Estas estruturas devem ser dispostas transversalmente ao deslocamento da mancha de inundação. Devem ser construídas preferencialmente em enrocamento e contar com vertedouro capaz de suportar o fluxo de água em caso de eventos chuvosos.

- **Locais de implantação:** Transversalmente à mancha de inundação.
- **Altura máxima**: 2 a 4 metros

O objetivo das estruturas é promover a filtragem do fluxo hídrico, bem como criar ambientes lênticos para a decantação dos sólidos.

A estrutura deverá contar com revisões periódicas para retirada do material sólido a montante. O material retirado a montante da estrutura deverá ser levado para o Depósito Provisório de Materiais mais próximo para separação, controle e armazenamento temporário até a destinação final. É esperado que o material retirado tenha teor de umidade baixo o suficiente para ser retirado com equipamentos manuais ou de pequeno porte em locais de difícil acesso, ou ainda, retroescavadeira (ou similar) em locais que suportem tal equipamento.

O dimensionamento preciso e locação das estruturas deverá ser definido em outra etapa no âmbito do projeto executivo. Mas no presente plano é possível sugerir áreas que sejam transversais ao curso d'água e apresentem baixa declividade. Sendo assim, as sugestões iniciais indicam a implantação desse tipo de estrutura em locais com declividade inferior a 5 graus e transversalmente ao curso d'água e mancha de inundação, conforme apresentados na inserção 5-2, de maneira que seja possível promover a filtragem do fluxo hídrico, bem como criar ambientes lênticos para a decantação dos sólidos. As possíveis localidades para implantação dessas estruturas são também discutidas no capítulo seguinte.

INSERÇÃO 6-3 - Estrutura de retenção de sólidos

Fonte: (Vale, 2021).

6.1.2.1.5 Barreira hidráulica

São barreiras hidráulicas em enrocamento a serem implantados em áreas com o relevo menos encaixado, mais amplas e planas, permitindo um reservatório de maior área. Estas estruturas devem ter duas áreas de acúmulo de águas e materiais, uma a jusante e outra à montante da estrutura com o enrocamento filtrante em sua parte central.

Locais de implantação: Estas estruturas devem ser implantadas em locais amplos, com área suficiente para que o reservatório a jusante e a montante proporcione maior decantação de materiais.
Altura máxima: 9 metros

A estrutura pode ser alocada em local mais planificado e com vias de acesso de maior porte.

A inserção 6-5 apresenta algumas sugestões de localidades mais propícias para receber as estruturas de retenção de sólidos e barreiras hidráulicas, baseadas em condições atuais do terreno (declividade, uso e ocupação, planícies de inundação, etc.). O dimensionamento preciso e locação das estruturas deverá ser definido em outra etapa no âmbito do projeto executivo. Cabendo ao presente plano indicar localidades baseadas em uma avaliação preliminar. Além de questões relacionadas á locação dessas estruturas, os responsáveis pelos projetos devem se atentar à disponibilidade de fornecedores de materiais previstos na ocasião de um possível rompimento, uma vez que esse pode ser um mercado flutuante, com disponibilidade variável.

A estrutura deverá contar com revisões periódicas para:

- Retirada do material sólido a montante e jusante;
- Conferência de estabilidade e funcionalidade da estrutura.

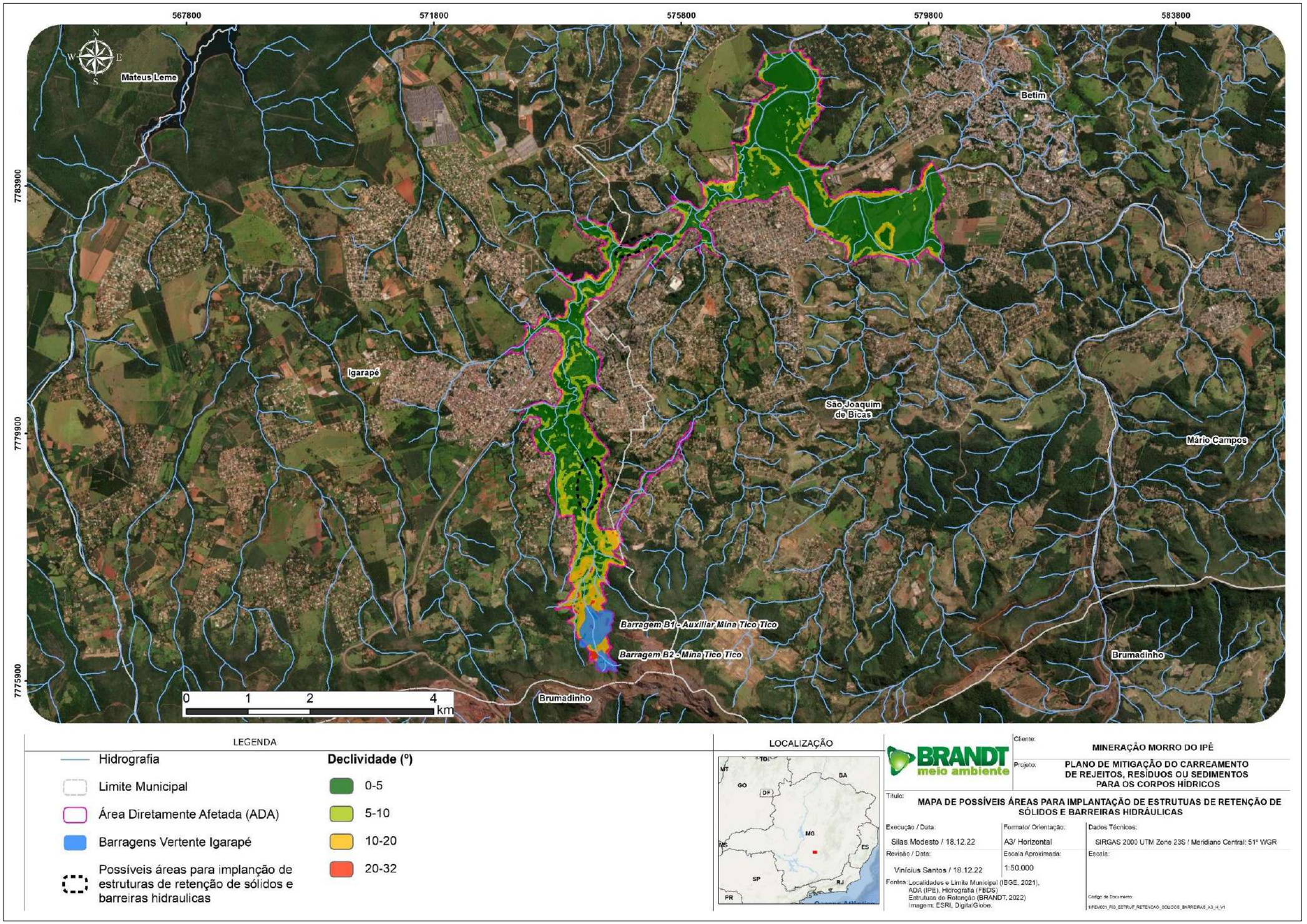
É esperado que o material retirado tenha teor de umidade baixo o suficiente para ser manuseado por máquinas tipo escavadeira e carregado em caminhões. O material retirado deverá ser levado para o Depósito Provisório de Materiais mais próximo para separação, controle e armazenamento temporário até a destinação final.

INSERÇÃO 6-4 - Barreira hidráulica

Fonte: (Vale, 2021).

Caso as águas efluídas da estrutura não apresentem características adequadas para disposição no rio Paraopeba, podem ser adicionados os sistemas de tratamento especificados abaixo ao processo de mitigação.

INSERÇÃO 6-5 - Indicativo de possíveis locais para implantação de estruturas de retenção de sólidos e barreiras hidráulicas



6.1.2.1.6 Sistemas de tratamento final de águas fluviais

Os sistemas descritos a seguir, somente serão implementados caso as águas, mesmo após todas as medidas executadas anteriormente, não atendam aos critérios mínimos para lançamento a jusante.

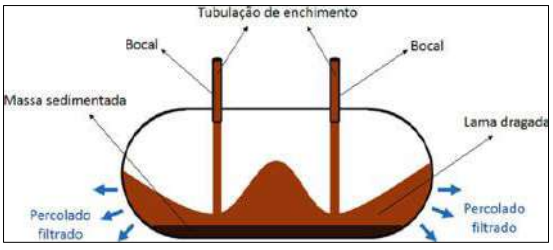
A depender das características identificadas no rejeito, estes sistemas poderão ser implementados escalonadamente, até que a água fluvial atenda aos critérios mínimos para lançamento a jusante da área de intervenção deste plano. Sendo assim, estes sistemas podem ser instalados em apenas um, ou em vários locais, conforme necessidade.

6.1.2.1.6.1 Geobags

Os geobags são dispositivos de retenção dos sólidos em geomantas permeáveis, que realizam a secagem e/ou acondicionamento do material bombeado para seu interior. O material com alto teor de água é bombeado para o interior do equipamento, que promove o seu desaguamento através de suas paredes permeáveis, retendo os sólidos.

O número de geobags necessários, bem como as especificações de tamanho dependerão das condições de campo e disponibilidades de mercado. A vantagem desse tipo de estrutura é que ela não fica restrita a questões geomorfológicas ou de uso e ocupação, apresentando uma diversidade locacional, sendo prevista sua instalação em qualquer ponto a jusante das estruturas de retenção de sólidos e barreiras hidráulicas.

INSERÇÃO 6-6 - Esquema Geobag

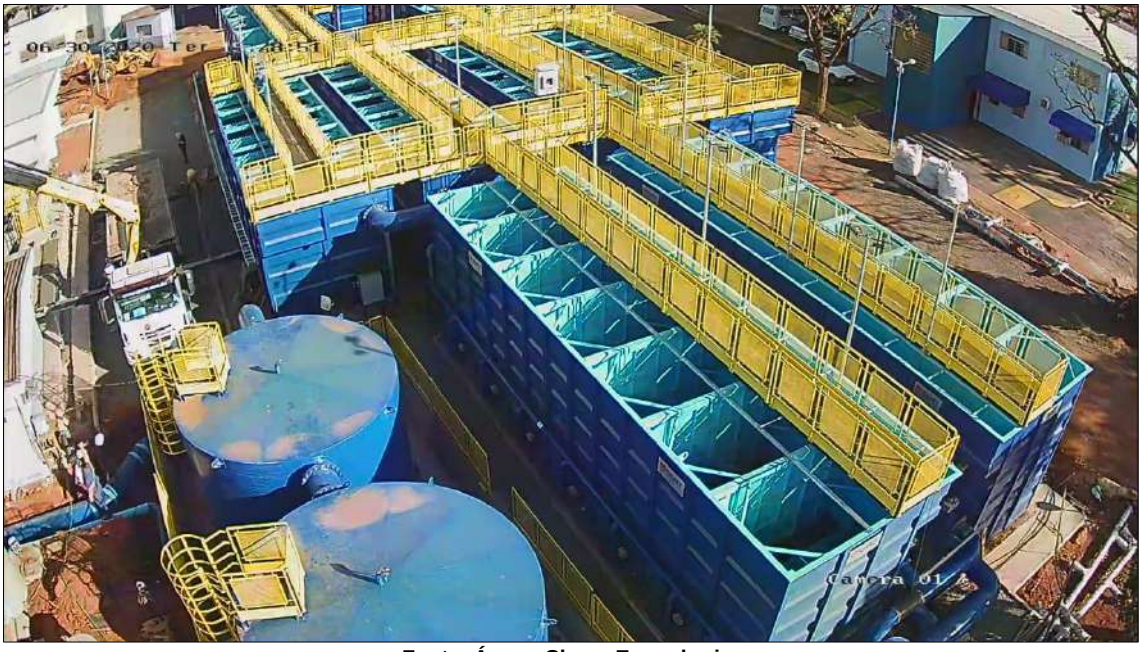


6.1.2.1.6.2 Estação de Tratamento de Águas Fluviais

A ETAF servirá para fazer o tratamento das águas fluviais até que estás atinjam parâmetros de lançamento a jusante, respeitando o *background*.

A estação de tratamento de águas deve ser dimensionada posteriormente em relação ao volume e ao tipo de tratamento necessário, levando em consideração as características do efluente, legislação aplicável e as condições de *background*. É possível encontrar modelos modulares que podem ser montados mais rapidamente que as instalações convencionais. Essa é uma estrutura que deverá ser implantada em último caso, devido aos seus custos de implantação e operação, além de sua complexidade. Sendo assim, sua implantação deve ser discutida em nível de projeto executivo, uma vez que as outras estruturas previstas anteriormente não atinjam os parâmetros adequados, pois esses parâmetros influenciam diretamente no projeto de implantação desse tipo de estrutura.

INSERÇÃO 6-7 - ETAF - Estação de Tratamento de Águas modular



Fonte: Águas Claras Engenharia

6.1.2.1.6.3 Cortinas de Turbidez

Estas estruturas podem ser dispostas sequencialmente ao leito da mancha de inundação e transversalmente à calha fluvial. Devem ser implantadas de forma que possam filtrar todo o fluxo hídrico dos canais em que estão implantadas, o que exige com que suas dimensões sejam ajustadas à área, e que ela seja fixada no fundo do leito.

Locais de implantação: Estas estruturas devem ser implantadas na parte final da mancha de inundação, após as estruturas mais robustas de mitigação, de forma a promover um tratamento fino para a qualidade física das águas.

Altura máxima: Submersa (2 a 3 metros).
Comprimento mínimo de trecho para implantação:2 metros

A cortina é composta por um tecido filtrante que evita a dispersão das partículas sólidas (argila, silte, matéria orgânica etc), que provocam a turbidez da água e acabam por alterar a sua transparência.

A estrutura deverá contar com revisões periódicas para:

- Retirada do material retido a montante;
- Conferência da fixação e funcionalidade da estrutura.

O material retirado a montante da estrutura deverá ser levado para o Depósito Provisório de Materiais mais próximo para separação, controle e armazenamento temporário até a destinação final.

INSERÇÃO 6-8 - Cortina de turbidez

Fonte: Mineração Morro do Ipê.

6.1.2.2 Medidas a serem executadas após a confluência com o rio Paraopeba

O rio Paraopeba conta com vazão considerável durante todo o ano. Isso não facilita com que medidas emergenciais para a retenção de materiais sejam efetivadas. Alguns fatores são:

- Difícil dimensionamento das estruturas frente à grande vazão e suas variações;
- Impacto na biota aquática e geomorfologia fluvial;
- Difícil retirada das estruturas submersas no descomissionamento;
- Riscos em sua operação e implantação.

Entretanto, caso as condições no momento de um eventual pós rompimento e a topografia permitam, podem ser instaladas estruturas filtrantes no canal principal, e/ou, em canais provisórios escavados em locais adjacentes à planície de inundação.

O tipo de filtragem proposto por barreiras em enrocamento pode não ser suficiente para que as águas se apresentem inalteradas em comparação com as águas a montante da mancha de inundação. Sendo assim, após análise da água pode ser necessário instalar Sistemas de Tratamento Final de Águas (já citados) junto a estes canais provisórios ou em outros pontos do curso d'água.

6.1.2.2.1 Dique filtrante

Estruturas a serem dispostas transversalmente ao deslocamento da mancha de inundação, feitas em enrocamento. As estruturas devem ser compostas por rochas em granulometria suficientemente adequada para permitir a filtragem do volume de água e minimizar a colmatação. Deve suportar galgamento.

Locais de implantação: Estas estruturas podem ser implantadas em locais com maior facilidade de acesso ao maquinário, como por exemplo retroescavadeira e relevo favorável, como também podem ser implantadas no leito principal ou em canais provisórios escavados.

Altura máxima: 9 metros

Estas estruturas visam conter os materiais sólidos, filtrando o fluxo hídrico e formando locais para deposição de sólidos a montante.

A estrutura deverá contar com revisões periódicas para:

- Retirada do material sólido a montante;
- Conferência de estabilidade e funcionalidade da estrutura.

O volume máximo deve ser aquele que não prejudique a estabilidade e funcionamento da estrutura e exige acompanhamento técnico periódico.

O material retirado deverá ser levado para o Depósito Provisório de Materiais mais próximo para separação, controle e armazenamento temporário até a destinação final. A retirada pode ser realizada por escavadeiras (ou similares) para volumes com menor teor de umidade, ou bombeamento para materiais mais úmidos. O dimensionamento e locação das estruturas deverá ser definido no âmbito do projeto executivo.

INSERÇÃO 6-9 - Dique filtrante

Fonte: (Vale, 2021).

6.1.3 Medidas complementares

6.1.3.1 Lonas e geomantas

São revestimentos provisórios a serem utilizados conforme necessidade em campo.

- Lonas e geomantas: Revestimentos provisórios contra processos erosivos. Todos os materiais retirados do local atingido pela mancha de inundação devem ser preferencialmente cobertos. Podem também ser utilizadas na mancha de inundação para evitar erosão pluvial em pontos mais críticos. As lonas deverão ser fixadas no solo para evitar o seu deslocamento.

INSERÇÃO 6-10 - Estabilização e Controle de Erosão Superficial

Fonte: (Geosynthetica, 2022)

6.1.3.2 Canal de drenagem fluvial provisório

As águas fluviais não impactadas pela mancha de sedimentação poderão ser lançadas diretamente a jusante, em trecho não impactado, por não estar com a sua qualidade alterada. Podem também ser utilizados para desvio parcial do fluxo hídrico de curso d'água.

Desta forma, poderão ser construídos canais provisórios de drenagem em solo escavado ou revestidos em PEAD ou concreto, conforme condições em campo.

6.1.3.3 Revegetação

A princípio, a revegetação deverá ocorrer somente no âmbito do plano de recuperação ambiental de áreas degradadas, que levará em consideração de forma mais aprofundada as vantagens e desvantagens desta ação.

Entretanto, locais que apresentem grande volume de materiais passíveis de serem mobilizados em eventos chuvosos, em que haja impedimento técnico para sua retirada antes do período chuvoso; podem ser estudadas espécies, adubação e manejo adequados para promover o rápido recobrimento vegetal destas áreas de forma emergencial para diminuir a erosão pluvial. Os resíduos devem ser removidos assim que possível.

6.1.4 Separação, controle e armazenamento temporário de materiais

6.1.4.1 Áreas de apoio

As Áreas de Apoio contarão com as estruturas abaixo:

- Áreas de Apoio
    - Estacionamento de veículos;
    - Galpão de ferramentas, equipamentos e apoio administrativo;
    - Depósito Provisório de Materiais e Separação Preliminar - DPM;
    - Depósito Intermediário de Rejeitos (DIR);
    - Deposito Intermediário de Resíduos da Construção Civil;
    - Depósito Intermediário de Resíduos Recicláveis (metais ferrosos, metais não ferrosos, plástico, entre outros);
    - Depósito Intermediário de Resíduos Orgânicos;
    - Depósito Intermediário de Resíduos Potencialmente Perigosos.

Toda a área de apoio utilizada deverá ser cercada e ter controle de acesso. Além disso, todo o processo de retirada, separação e acondicionamento dos materiais, deverá seguir a legislação aplicável, através de procedimentos específicos elaborados em um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS. É impossível, no presente plano, locar com precisão a localização das áreas de apoio, mas a mesma deve levar em consideração as condições de campo na ocasião de um possível rompimento, mas ela deve atender a premissa de estar o mais perto possíveis dos locais definidos em projeto executivo.

6.1.4.1.1 Procedimentos operacionais específicos

Todas as áreas de armazenamento deverão estar impermeabilizadas e o efluente captado deverá passar por testes antes da disposição em área natural, ou ser alvo de tratamento prévio.

Algumas situações exigem procedimentos operacionais específicos, conforme citado abaixo:

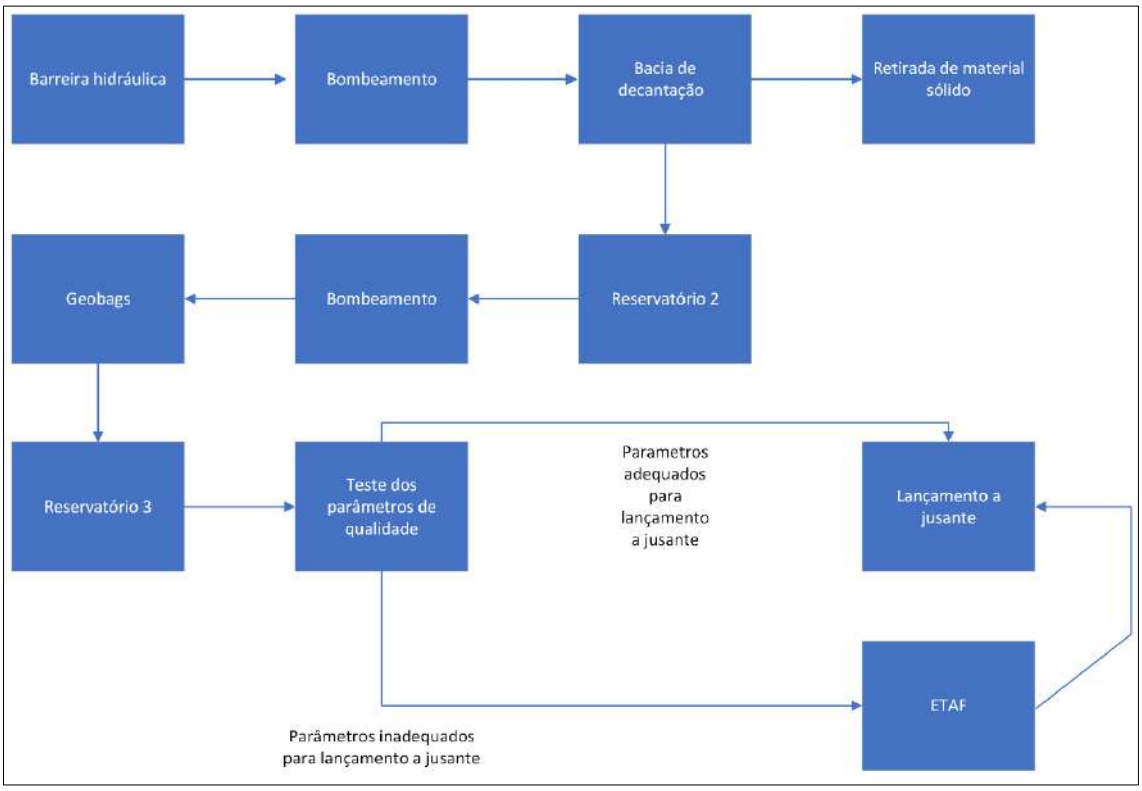
- DPR: Neste local serão feitas a identificação e a separação preliminar dos resíduos (se necessário), que poderão ser feitas manualmente ou por equipamentos como peneiras. Posteriormente os materiais seguirão para o DPM adequado.
- DIR: Neste local serão armazenados os rejeitos. Este armazenamento deverá ser realizado com medidas de controle ambiental adequadas, como impermeabilização do local com manta PEAD adequada, sistema de coleta de água, bacia de decantação e tratamento, caso necessário.

As águas retidas pela barreira hidráulica deverão ser dispostas em uma primeira bacia de decantação impermeabilizada implantada na Área de Apoio. Os sólidos deverão ser retirados desta bacia periodicamente.

O efluente clarificado deverá então ser armazenado em um segundo reservatório para bombeamento até as Geobags. A água é filtrada pelas paredes do dispositivo, vertendo para fora do mesmo em local impermeabilizado. Este efluente deverá ser conduzido e armazenado num terceiro reservatório.

O efluente deverá então ser testado, e caso os aspectos relacionados à qualidade da água ainda permaneçam inatingidos, o conteúdo do reservatório três deverá seguir para a Estação de Tratamento de Águas Fluviais - ETAF.

INSERÇÃO 6-11 - Esquema com a representação do processo de tratamento final das águas fluviais



Fonte: Brandt.

Os processos a serem implantados na ETAF podem variar a depender de quais aspectos do efluente devem ser corrigidos. Desta forma, a ETAF deverá ser dimensionada nos seus processos e capacidade de tratamento do efluente à situação real em campo. Posteriormente, o efluente dentro dos padrões de qualidade para lançamento em cursos d´água naturais, poderá ser disposto a jusante.

6.1.5 Monitoramento

O monitoramento da qualidade ambiental será realizado no âmbito de programa específico e integrado proposto para o PAE.

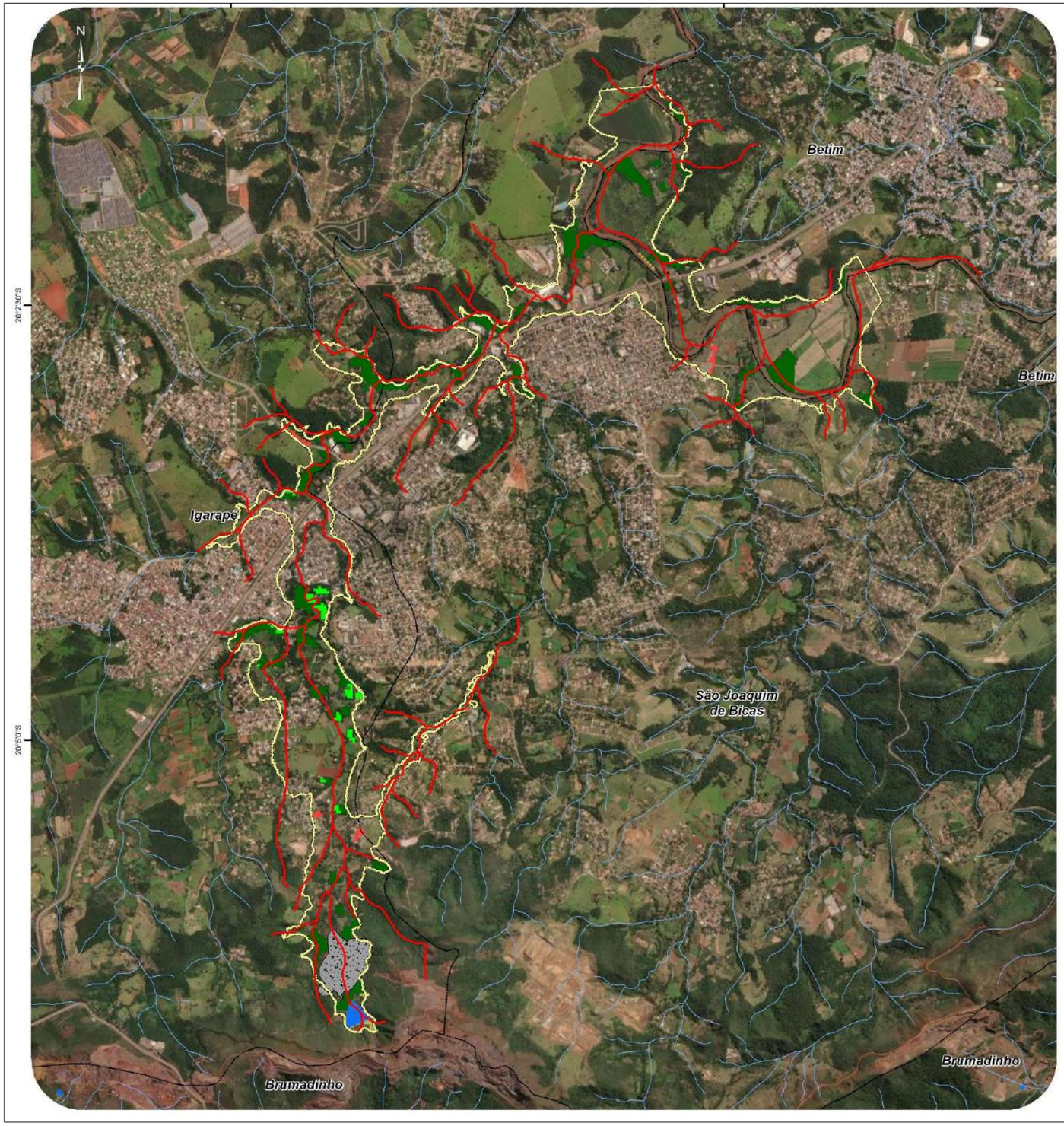
Entretanto, é necessário que este plano contenha parâmetros de identificação do transporte de sedimentos, rejeitos e resíduos oriundos do rompimento das barragens. Isto porque, esse monitoramento poderá identificar locais em que sejam necessárias ações complementares, bem como aumento ou redução das áreas alvo deste plano.

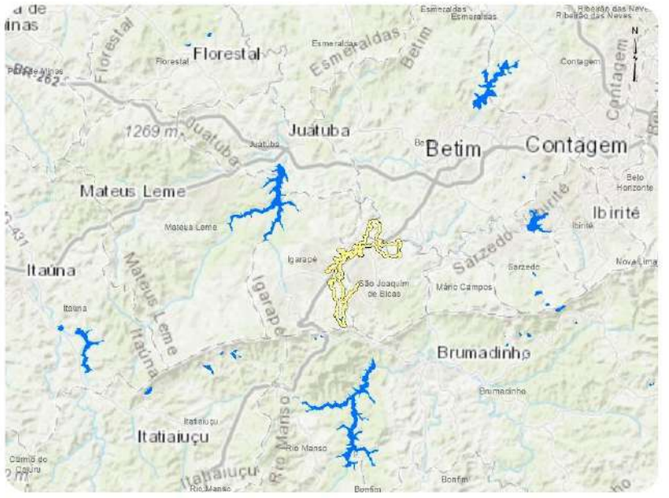
Cabe aqui ressaltar que as águas naturais locais podem apresentar valores de *background* que excedam alguns dos parâmetros estabelecidos pelas normativas. Por isso, o fator *background* deve ser levado em consideração na análise de atingimento dos parâmetros para lançamento.

6.2 Mapeamento geoespacial

A seguir tem-se a inserção com mapa indicando os corpos hídricos possivelmente suprimidos ou represados. A Inserção 6-14 mostra as áreas de preservação permanente possivelmente impactadas; e por fim, a Inserção 6-15 mostra os pontos de deposição de rejeitos.

INSERÇÃO 6-12 - Corpos hídricos possivelmente suprimidos ou represados





LEGENDA

- Cursos d'água afetados
- Hidrografia
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Barragens - Vertente Igarapé
- Limite Municipal
- Massa d'água
- Formação Florestal
- Formação Savânica
- Formação Campestre
- Outras Áreas não Vegetadas

BRANDT meio ambiente

Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

Projeto: ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM
DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021

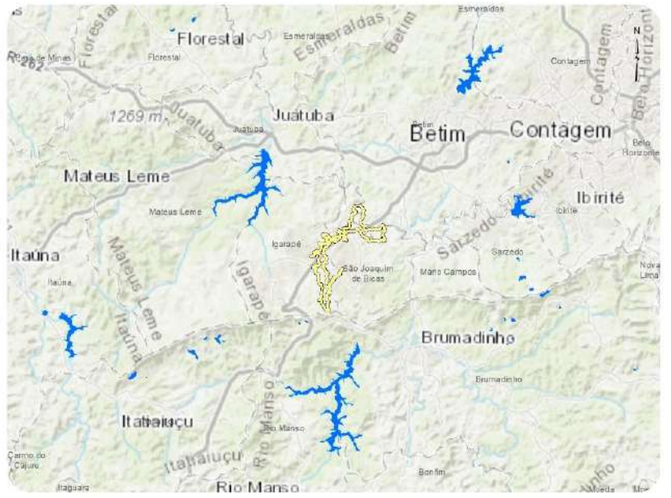
Título: MAPA DOS FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO AFETADOS PELA MANCHA

Execução / Data:	Formato / Orientação:	Dados Técnicos:
Wellington Menêz. / 14.09.22	A3 / Horizontal	SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 0,0 Greenwich
Revisão / Data:	Escala Aproximada:	0 0,5 1 2 km
Pedro Costa / 14.09.22	1:40.000	

Fontes: Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Hidrografia (IGAM, 2018), Imóveis Rurais e Reserva legais (CAR, 2022), Imagem: ESRI, DigitalGlobe.

Código do Documento: 1IPEM001_RIS_MAPA_VERTENTE_IGARAPE_CORPOS_DAGUA_AFETADOS_ADA

INSERÇÃO 6-13 - Vegetação possivelmente impactada



LEGENDA

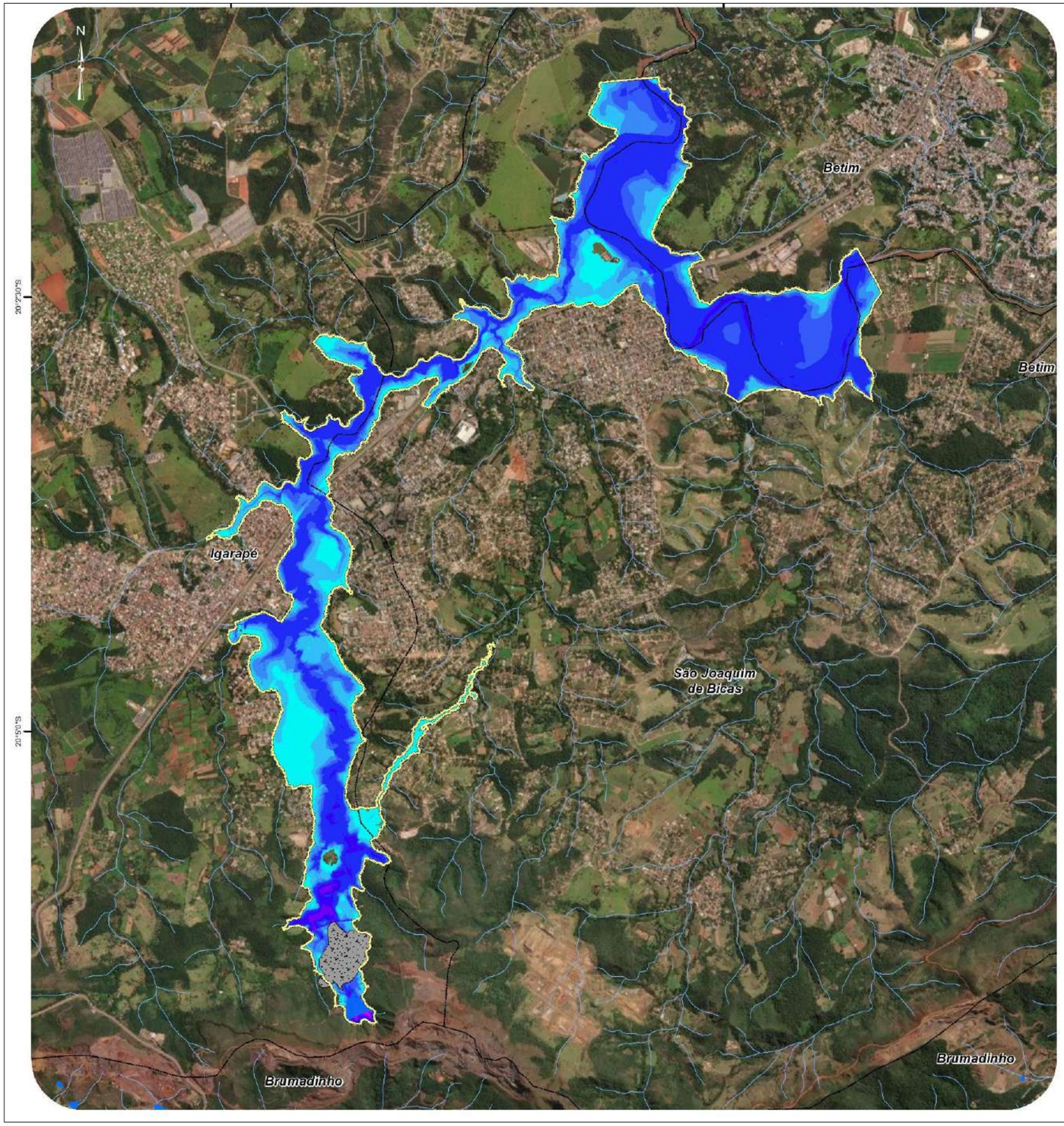
- Hidrografia
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Barragens - Vertente Igarapé
- Limite Municipal
- Massa d'água
- Formação Florestal
- Formação Savânica
- Formação Campestre
- Outras Áreas não Vegetadas

BRANDT meio ambiente	Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
	Projeto: ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021

Título: **MAPA DOS FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO AFETADOS PELA MANCHA**

Execução / Data: Wellington Menêz. / 14.09.22	Formato / Orientação: A3 / Horizontal	Dados Técnicos: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 0,0 Greenwich
Revisão / Data: Pedro Costa / 14.09.22	Escala Aproximada: 1:40.000	0 0,5 1 2 km
Fontes: Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Hidrografia (IGAM, 2018), Imóveis Rurais e Reserva legais (CAR, 2022), Imagem: ESRI, DigitalGlobe.		Código do Documento:

INSERÇÃO 6-14 - Pontos de deposição de rejeitos



LEGENDA

- Hidrografia
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Barragens - Vertente Igarapé
- Limite Municipal
- Massa d'água

Produndidades Máximas (m)

- 0,001 - 3
- 3 - 6
- 6 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 79,9

BRANDT meio ambiente	Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
	Projeto: ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021
Título: MAPA DAS PROFUNDIDADES MÁXIMAS DA MANCHA DE INUNDAÇÃO	
Execução / Data: Wellington Menêz. / 14.09.22	Formato / Orientação: A3 / Horizontal
Revisão / Data: Pedro Costa / 14.09.22	Escala Aproximada: 1:40.000
Dados Técnicos: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 0,0 Greenwich	0 0,5 1 2 km
Fontes: Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Hidrografia (IGAM, 2018), Imóveis Rurais e Reserva legais (CAR, 2022), Imagem: ESRI, DigitalGlobe.	Código do Documento: 1IPEM001_RS_MAPA_VERTENTE_I_MAPA_PROFUNDIDADE_R.08

7 RECURSOS NECESSÁRIOS

Para a execução desse Plano o empreendedor deverá contar com uma equipe de campo e escritório composta pelo menos pelos seguintes profissionais:

- 1 Engenheiro Civil;
- 1 Geotécnico;
- 1 Topógrafo;
- 1 Analista Ambiental;
- 1 Encarregado;
- Equipe de operários de construção civil.

Além de todos os equipamentos e maquinários que forem previstos no projeto executivo.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em caso de rompimento, este projeto emergencial deverá ser complementado por um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS, que avaliará de acordo com as normas em vigor e as características reais pós rompimento, as formas de separação, controle e destinação final dos resíduos e rejeitos. Da mesma forma, a área deverá passar por investigação preliminar no âmbito de um Plano de Gerenciamento de Áreas Contaminadas - PGAC.

Da mesma forma, algumas medidas propostas guardam estreita relação com as medidas de recuperação ambiental a serem realizadas em caso de rompimento. Desta forma, a elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD (ou congênere) deverá levar em consideração as medidas aqui propostas, bem como este plano poderá ser readequado mediante as medidas propostas pelo PRAD.

Conforme legislação atual, em caso de uma barragem atingir o nível de emergência III, este plano deverá ser reapresentado, recomendamos que neste caso, seja desenvolvido projeto executivo complementar. Este projeto executivo pode ser desenvolvido previamente pelo empreendedor visto que se trata de documento com certa complexidade técnica. Além disso, o empreendedor pode realizar avaliações de disponibilidade mercadológica e tempo de entrega dos materiais necessários à implantação deste plano.

Os dados e informações utilizados neste plano vêm de estudos técnicos realizados por empresas especializadas e da bibliografia disponível. Entretanto, as condições reais do rompimento podem variar bastante do cenário proposto. Desta forma, em caso de rompimento, este plano deverá ser revisado levando em consideração o cenário real do rompimento para adequação, dimensionamento e complementação das medidas propostas.

Aspectos climáticos podem influenciar na implementação das medidas de mitigação, pois, a área se encontra em região que apresenta período de alta pluviosidade nos meses ao final e início do ano, chegando a níveis baixíssimos de pluviosidade nos meses na parte média do ano. Estes aspectos deverão ser avaliados e adequados conforme as condições identificadas em campo.

Algumas intervenções propostas podem necessitar de autorização ou outorga por impactarem em cursos hídricos e áreas de vegetação nativa; ou ainda licenças, como na formação de pilhas de materiais.

9 REFERÊNCIAS

ABNT. (2004). ABNT NBR 10004.

ANM. (2022, January 19). Ações de Fiscalização de Barragens. https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/noticias/acoes-de-fiscalizacao-de-barragens-2013-18-01-2013-terca-feira

Brandt. (2022). Plano de Monitoramento da qualidade do solo - Vertente Igarapé .

CPRM. (2022, June 23). GLOSSÁRIO GEOLÓGICO DINÂMICO ILUSTRADO. http://sigep.cprm.gov.br/glossario/index.html

Dicionário Michaelis. (2022). https://michaelis.uol.com.br/busca?id=la71K

GEOMIL. (2022). MAPAS DE INUNDAÇÃO - MINA TICO-TICO BARRAGENS B1 AUXILIAR, B1 ECOLÓGICA E B2.

Geosynthetica. (2022, November 21). Geomanta. https://www.geosynthetica.net.br/estabilizacao-e-controle-de-erosao-superficial/

Nortene. (2022, November 21). Geomanta PEAD. https://nortene.com.br/geomembrana-pead-o-que-e-pra-que-serve-e-quando-usar/

Vale. (2021). Plano de Manejo de Rejeitos.

ANEXOS

ANEXO 1 - ART

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

VERTENTE IGARAPÉ

BARRAGEM B2 - MINA TICO-TICO
BARRAGEM B1 AUXILIAR - MINA TICO-TICO

PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO

CONTRATO 1IPEM001 - OS02 - P07 --VF271222-1646-- DEZEMBRO/22

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO	
Razão social: Brandt Meio Ambiente Ltda.	
CNPJ: 71.061.162/0001-88	
Endereço: Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000	
Site: www.brandt.com.br	**e-mail**: contato@brandt.com.br
Diretor e Representante Legal Geral: Diego Lara **CPF**: 064 754 196 30 **Registro Cadastro Técnico Federal**: 2067350	

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO TÉCNICO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
Nome	**Formação / Registro Profissional Currículo Lattes**	**Cargo Responsabilidade no Projeto**
Gabriel Costa Nacur	Engenheiro Ambiental e Sanitarista MBA em Gestão de Projetos CREA MG 222408/D	Coordenação Geral
Emanuel Manfred Freire Brandt	Químico Industrial PhD. Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos CRQ-MG 02202467	Diretor técnico Responsável pela revisão do Plano
Lucas Lacerda	Mestre em Modelagem de Sistemas Ambientais Especialista em geoprocessamento Geografo CREA-MG: 217069/ D	Analista de Meio Ambiente Elaboração dos mapas
Ricardo Paiva Elaboração do Relatório	Geólogo-Msc. Geologia Regional CREA 345847 MG	Analista de Meio Ambiente Responsável pela Elaboração

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Mineração Morro do Ipê S.A
CNPJ	22.902.554/0001-17
Instalação	Brumadinho - MG
Endereço	Rodovia Fernão Dias BR 381
Contato Regional	Guilherme Raposo
E-mail	guilherme.raposo@ipemineracao.com
Fiscal Ipê Mineração	Julia Miranda
E-mail	julia.miranda@ipemineracao.com

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 4

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO 6

3 JUSTIFICATIVA 9

4 OBJETIVOS 10
4.1 Objetivos Específicos 10

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 11
5.1 Características Do Meio Físico Da Área De Estudo 14

6 LEGISLAÇÕES VIGENTES 15

7 PARÂMETROS 16

8 METODOLOGIA 18
8.1 Métodos de amostragem 18
8.1.1 Definição da ADA, AI e AR 18
8.1.2 Pontos amostrais de solo 18
8.2 Métodos Adotados para Amostragem de Solos 20
8.3 Metodologias analíticas 21
8.4 Interpretação dos dados e obtenção dos VRQs 22

9 ACIONAMENTO EM NÍVEIS DE EMERGÊNCIA 23

10 CRONOGRAMA 25

11 RECURSOS NECESSÁRIOS 26

12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 27

ANEXOS 30
ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 31
ANEXO 2 - DECLARAÇÕES EXTRAORDINÁRIAS DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE E COMPROVANTES DE ENVIO DAS AUDITORIAS TÉCNICAS DE SEGURANÇA DAS BARRAGENS 32

Índice de inserções

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização da Vertente Igarapé 7

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2 Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico 8

INSERÇÃO 5-1 - Mapa das áreas de estudo da Vertente Igarapé 13

INSERÇÃO 7-1 - Lista de Valores Orientadores para Solos 17

INSERÇÃO 8-1 - Mapa dos pontos amostrais de solos da Vertente Igarapé nas áreas da ADA, AI e AR 19

INSERÇÃO 8-2 - Pontos amostrais com respectivas coordenadas das estações de amostragem definidas para ADA, AI, AR. 20

INSERÇÃO 8-3 - Quadro apresentando as análises laboratoriais a serem utilizadas para compor os documentos exigidos no Plano de Ação de Emergência - PAE de Barragens 21

INSERÇÃO 9-1 - Níveis de Emergência e medidas necessárias 24

INSERÇÃO 10-1 - Cronograma de execução das atividades 25

1 APRESENTAÇÃO

Este plano se refere à necessidade de monitoramento da qualidade dos solos da empresa Mineração Morro do Ipê - para a Vertente Igarapé, situada no município de Igarapé - MG, para atendimento do Plano de Ação de Emergência, visando atendimento à resolução conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021 para as 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 procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência.

Os trabalhos apresentados serão realizados seguindo a metodologia e critérios dentro das normas estabelecidas pela legislação vigente. Embora não haja uma abordagem internacional padronizada para a poluição do solo há uma tendência mundial na criação de uma lista de valores orientadores que incluem os Valores de Referência de Qualidade (VRQ), Valores de Prevenção (VP) e Valores de Investigação (VI). Na tentativa de minimizar problemas vinculados a poluição do solo, o governo federal por meio da Resolução CONAMA 420/2009 estabeleceu critérios e valores orientadores de qualidade do solo para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas em decorrência de atividades antrópicas. Esses valores servem de referência no trato da questão de monitoramento da qualidade de solos.

A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) com a parceria de instituições Federais e Estaduais compilaram manuais com objetivo de determinar procedimentos de amostragem e análises químicas de solos, de forma a torná-los padronizados para o Estado de Minas Gerais possibilitando, assim, a comparação de resultados de análises de metais e semimetais em áreas minimamente antropizadas. Outra ferramenta importante criada pela FEAM foi o Termo de Referência que estabelece os requisitos, premissas e o conteúdo mínimo para elaboração dos estudos hipotéticos de rupturas de barragens, como forma de antecipar soluções que serão desenvolvidas, caso haja uma ruptura.

Dessa maneira, com base nos manuais orientativos, no Termo de Referência da FEAM e nas leis e resoluções que regulamentam a qualidade dos solos, será realizado o plano de monitoramento dos solos na Vertente Igarapé.

Ressalta-se que este plano de monitoramento de solos é elaborado para atender a dois documentos distintos contidos no Plano de Ação de Emergência - PAE e procedimentos para barragens em situação de emergência, são eles:

1) Plano de Ação de Emergência da resolução conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021, que pede:

- Plano de monitoramento da qualidade do solo, incluindo:

a) Plano de caracterização química do solo na área da mancha de inundação;

b) Relatório de caracterização de qualidade de solo de acordo com o procedimento para o estabelecimento de valores de referência de qualidade de solos, constante do Anexo I da Resolução Conama nº 420, de 28 de dezembro de 2009, tendo como referência o “Manual de Coleta de Solos para Valores de Referência de Qualidade no Estado de Minas Gerais, Manual de Procedimentos Analíticos para determinação de VRQ de elementos traço em solos do Estado de Minas Gerais” e Manual de orientação de reamostragem de solo por geoestatística, disponíveis no sítio eletrônico da Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM;

2) Termo de Referência para Caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano de Ação de Emergência (PAE), que pede:

- Caracterização de carga de contaminantes metálicos e não metálicos no sedimento e solo, considerando a composição do produto explorado no empreendimento, do material extravasado ou represado e os compostos que possam ser mobilizados pelo extravasamento e carreamento, por reviramento ou ressuspensão dos sedimentos depositados nos leitos dos trechos atingidos. Sendo que a amostragem de solo e flora deverão ocorrer nos mesmos pontos amostrais da fauna terrestre, na ADA, AI e AR.

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé, Minas Gerais. O acesso à área é feito pela BR- 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo e corta a Serra das Farofas à Leste da barragem B2, distante a 65 km de Belo Horizonte. Nesta vertente encontram-se a Barragem B2 - Mina Tico-Tico, uma barragem auxiliar chamada Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Ecológica já descaracterizada, como referenciado nos Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico da GEOMIL Serviços de Mineração (2022).

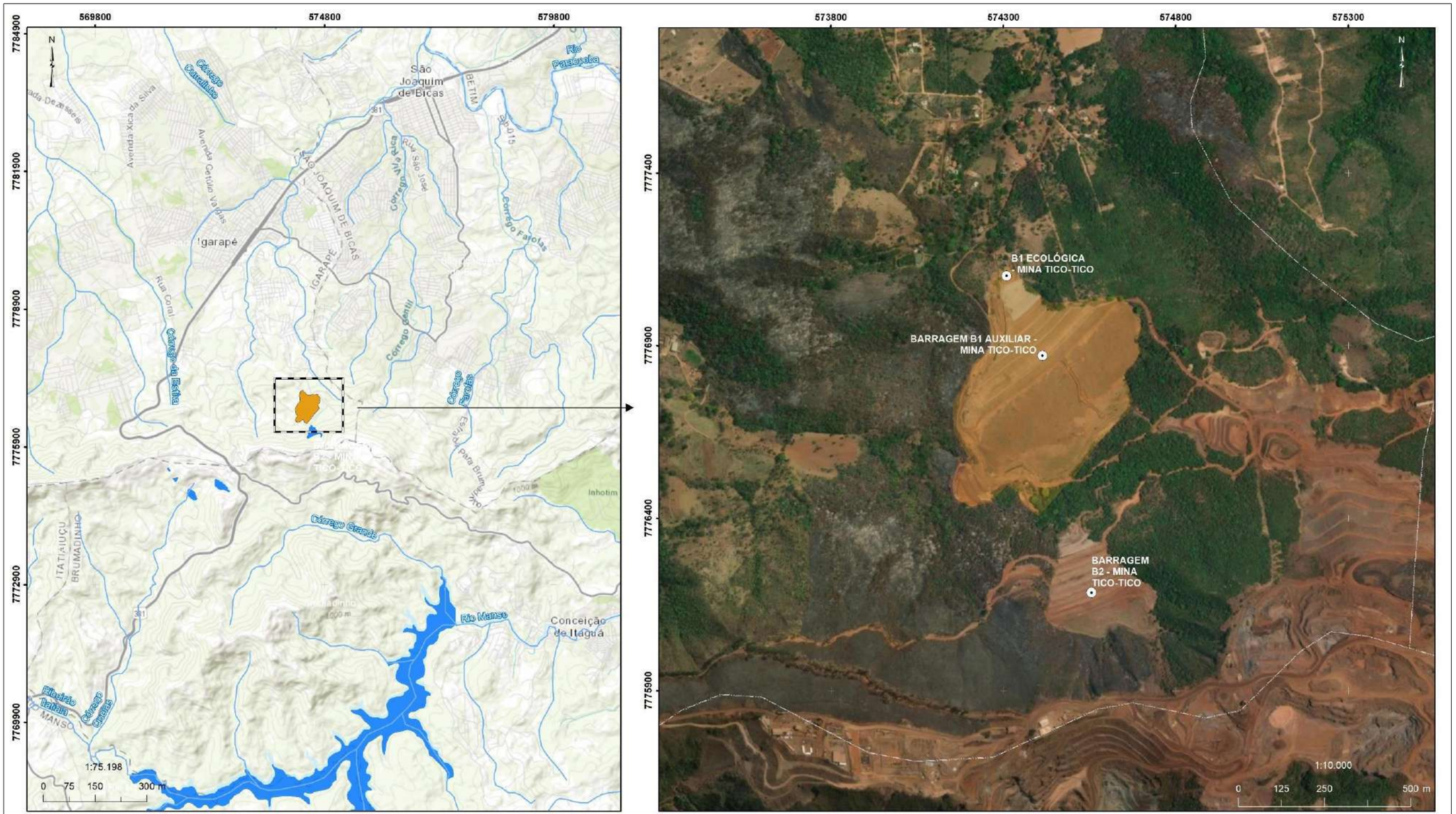
A Barragem B2 Mina Tico-Tico se encontra a montante da Barragem B1 Auxiliar-Mina Tico-Tico e Barragem B1 Ecológica. Desta maneira, o estudo “Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico” elaborados pela GEOMIL Serviços de Mineração (2022) (Relatório 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022) para as Barragens B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico levou em consideração um possível efeito cascata que abrange tais estruturas. A localização dessas estruturas pode ser observada na inserção 2-1. A área a jusante da Barragem B2 - Mina Tico-Tico, considerada como área de impacto, inicia-se no talude de jusante da estrutura e engloba a Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico no Córrego Igarapé, onde foi considerada a ruptura, passando também pelos rios Olaria e Vila Rica, que deságua no Sistema Rio Paraopeba, onde foram interrompidas as análises, a aproximadamente 10,5 km do pé da Barragem B1 Ecológica e da Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico, após processo de descomissionamento (dezembro/2018), não mais se caracteriza como barragem e encontra-se descadastrada na ANM (SIGBM) e FEAM.

A área de potencial impacto atinge áreas de ocupação permanente e temporária de pessoas, estradas de terra, de asfalto e rios. A onda de ruptura atinge parte dos limites territoriais dos municípios de Igarapé e São João de Bicas.

As barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico possuíam a função a disposição de rejeitos gerados nos processos de beneficiamento de minério de ferro da Mina Tico-Tico, além da contenção de sedimentos exógenos e amortecimento de cheias provenientes de sua bacia de contribuição. Essas estruturas assumem, portanto, fundamental importância no quadro de estruturas da Mina Tico-Tico pelo alto potencial de dano inerente às suas características geométricas. Ressalta-se que, segundo os relatórios técnicos de inspeção mais recentes (IPE.OP.RL.8000.GT.20.474; IPE.OP.RL.8000.GT.20.470) elaborados pela Terracota em agosto de 2022, a Barragem B2 - Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico se encontram na categoria de risco baixo e encontram-se estáveis para os níveis atuais de operação. As Declarações Extraordinárias de Condição de Estabilidade e os comprovantes de envio das Auditorias Técnicas de Segurança das barragens podem ser vistos no Anexo 2 deste documento.

A localização dessas estruturas pode ser observada na inserção a seguir.

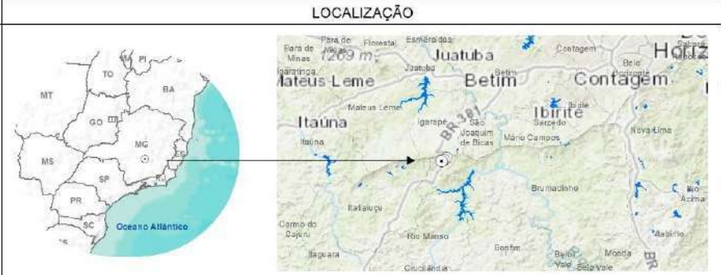
INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização da Vertente Igarapé



LEGENDA

- Localização das Barragens
- Hidrografia
- Barragem
- Limite municipal
- Massa d'água

LOCALIZAÇÃO



Cliente:	IPÊ - MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
Projeto:	ELABORAÇÃO DE ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049/2021
Título:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS BARRAGENS - IPÊ MINERAÇÃO - VERTENTE IGARAPÉ
Execução / Data:	Wellington Menêz / 22.07.22
Formato/ Orientação:	A3/ Horizontal
Dados Técnicos:	SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 45° WGR
Revisão / Data:	Alcione Milagres / 22.07.22
Escala Aproximada:	1:75.198
Fontes:	Localidades e limites (IBGE), ZAS (IPÊ), Hidrografia (IDE SISEMA) Service Layer Credits: ESRI, DigitalGlobe.
Código do Documento:	RPEM001_OPE_MAPA_VERTENTE_IGARAPE_LOCALIZACAO_BARRAGEM_ESTRUTURAS

As informações a respeito da localização exata e das características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico podem ser observadas na inserção a seguir.

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2 Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico

Barragem B2 - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Início de Implementação	1990
Término de Operação	2007
Status de Operação	Inativo
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	2.080.662
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	1.733.334
Elevação do coroamento (m)	1.125
Pé da estrutura (m)	1.030
Altura da barragem (m)	95
Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Início de Implementação	2007
Término de Operação	2019
Status de Operação	Inativa
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	4.258.447
Capacidade total do Reservatório (m^3)	3.116.656
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	2.659.653
Elevação do coroamento (m)	1.011
Pé da estrutura (m)	930
Altura da barragem (m)	81

3 JUSTIFICATIVA

Para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) e atendimento da resolução conjunta nº 3.049, de 2 de março de 2021, faz-se obrigatório a realização do Plano de Monitoramento da Qualidade dos Solos do empreendimento com o objetivo de apresentar a caracterização química dos solos que ocorrem na mancha de inundação da Vertente Igarapé.

Para elaboração do Termo de Referência para Caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano de Ação de Emergência (PAE), se faz obrigatória uma caracterização de carga de contaminantes metálicos e não metálicos no solo na ADA, AI e AR.

No caso do rompimento hipotético de uma barragem, o impacto já é caracterizado como catastrófico, não devendo recorrer às metodologias tradicionais de avaliações de impacto e/ou avaliações de risco. O levantamento deste impacto se inicia por meio do inventário das ocorrências de solos e sua composição geoquímica que ocorrem nas áreas diretamente e indiretamente afetadas dos empreendimentos. Com o inventário é possível se obter indícios das medidas mitigadoras mais adequadas a serem tomadas, da qualidade e eficiência das medidas implantadas e ainda gerar novos dados sobre os solos locais.

4 OBJETIVOS

O objetivo geral do Plano de Monitoramento dos Solos é apresentar a metodologia para avaliação dos solos e caracterização química dos mesmos, na região da Vertente de Igarapé, no intuito de evidenciar o estado atual dos solos para que seja possível a realização de tomadas de decisão assertivas caso haja o rompimento da barragem.

4.1 Objetivos Específicos

- Verificar os mapeamentos pedológicos, geomorfológicos, geológicos e hidrográficos para entender a espacialização dessas variáveis na região estudada, o que irá auxiliar na escolha dos pontos de amostragem;
- Verificar dados secundários a respeito da litologia e dos solos que ocorrem na região com o intuito de entender melhor suas características;
- Produzir um mapa com todos os pontos a serem amostrados;
- Coletar, acondicionar e levar os solos para realização de análises em laboratório que subsidiarão os resultados do “Relatório de caracterização de qualidade do solo” exigido no Plano de Ação de Emergência da resolução conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021.

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

De acordo com a resolução conjunta nº 3.049, de 2 de março de 2021 e o Termo de Referência do IEF para caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviço ecossistêmicos associados - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) a delimitação das áreas do estudo são classificadas como:

- **Área Diretamente Afetada - ADA:** Todas as áreas e corpos hídricos em que possa haver deposição ou passagem de material conforme modelagem de extravasamento e carreamento de rejeitos e sedimentos. Caso o carregamento de sedimentos ou material extravasado extrapole os limites do Estado será considerada a área até os limites do Estado;
- **Área de Influência - AI:** Áreas e corpos hídricos circunvizinhos à ADA cujos atributos físicos ou bióticos possam sofrer impactos diretos ou indiretos decorrentes de eventual desastre;
- **Área de Referência - AR:** Ambientes que não serão atingidos, fora da ADA e da AI, e que permitam a comparação a ambientes atingidos para o diagnóstico de danos ambientais decorrentes do desastre e acompanhamento de sua evolução ao longo do tempo. Em caso de desastre, serão também empregados para nortear os esforços de reversão de danos fornecendo metas de restauração de ecossistemas. Devem incluir ambientes de características similares a cada classe de ambiente aquático ou terrestre potencialmente atingido, incluindo as proporções de fitofisionomias florestais e abertas.

Tomando como base os critérios técnicos do Termo de Referência do IEF para Caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviço Ecossistêmicos Associados - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) foram determinadas as Áreas Diretamente Afetadas (ADA) pelo empreendimento seguidas da sua Área de Influência (AI) e da Área de Referência (AR).

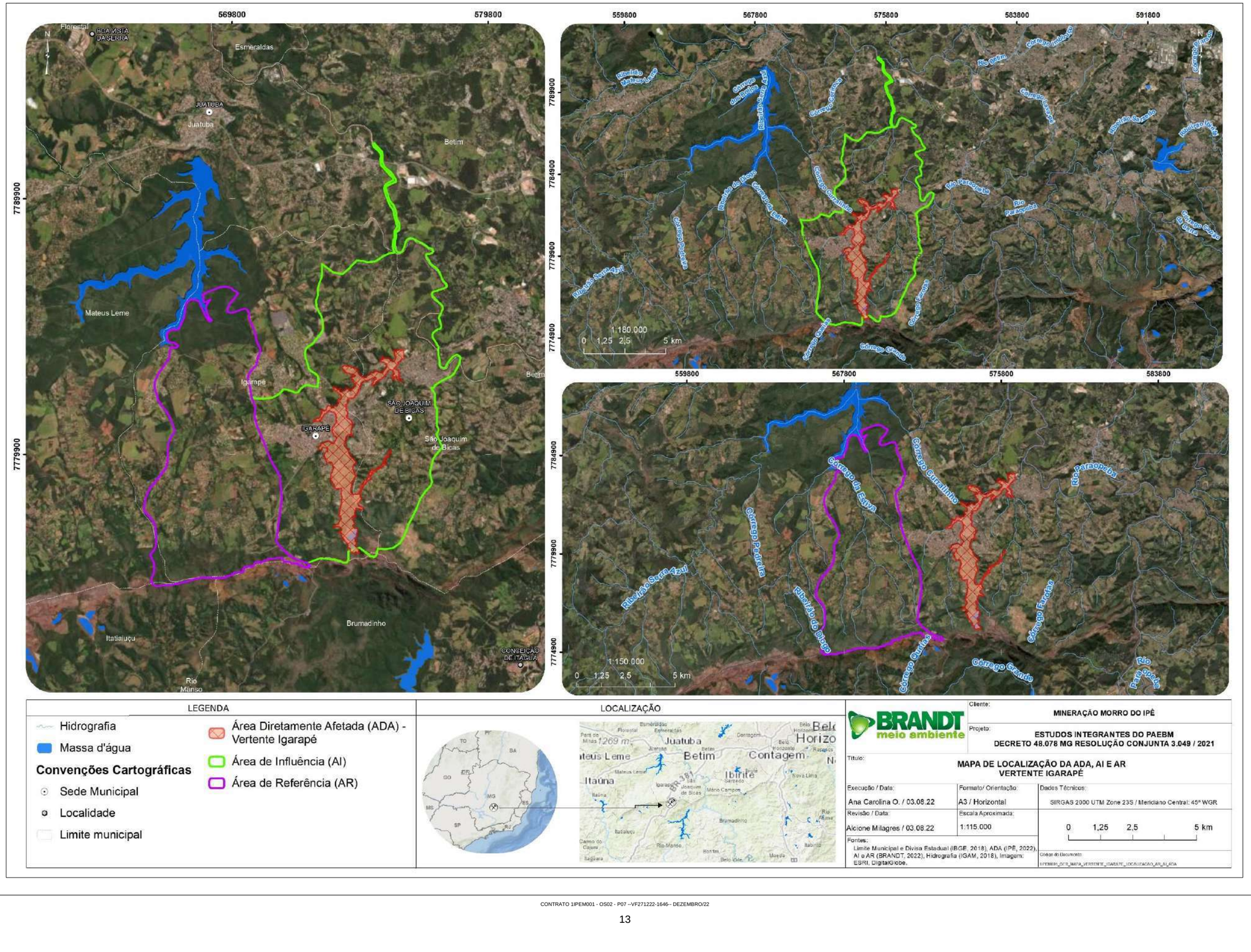
Para a ADA o critério adotado foi de abarcar todas as áreas incluindo os corpos hídricos que por meio da modelagem realizada (mancha de inundação) indicou as áreas susceptíveis ao carreamento de rejeitos, sedimentos ou material extravasado a jusante da barragem. Neste caso a mancha é delimitada por uso de *software* específico que projeta cenários de rompimento através do estudo de *Dam Break*. Importante ressaltar que a ADA ou mancha de inundação foi cedida a Brandt pela Mineração Morro do Ipê S.A. “Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico” (GEOMIL Serviços de Mineração 2022).

Para a definição da AI, foram utilizados os atributos físicos (topografia do terreno, declividade, solos e geologia) e aspectos biológicos, tais como áreas sujeitas a dispersão e área de soltura da fauna, sejam elas maciços florestais, pequenos refúgios, ambientes hidromórficos ou até mesmo áreas abertas, tais como pastagens e ambientes florestais em estágio inicial. Os limites da delimitação deste polígono, foram estabelecidos através de critérios ecológicos, por meio da distância máxima em que a fauna pode-se deslocar em caso de desastres, bem como seguiu critérios de barreiras físicas-geográficas (cursos d’água tentando respeitar os limites de interflúvios, proximidade de ambientes periurbanos, vias de circulação, declividade acentuada e grandes elevações topográficas).

Já a definição da AR, obedeceu a uma análise biogeográfica de um ambiente próximo, dentro da mesma bacia que tivesse as mesmas características físicas (geologia, hidroquímica, pedologia e geomorfologia) e biológicas (existência de ambientes vegetacionais no mesmo estágio sucessional e possibilidade de existência da mesma fauna). Neste sentido, a AR escolhida está a oeste da ADA, possui uma drenagem equivalente, afluente da área diretamente afetada. Visando uma maior representatividade, a AR ainda possui exemplares de ambientes semelhantes a AI.

Para melhor visualização das áreas definidas acima a inserção a seguir apresenta as respectivas áreas ADA, AI e AR.

INSERÇÃO 5-1 - Mapa das áreas de estudo da Vertente Igarapé



5.1 Características Do Meio Físico Da Área De Estudo

A Vertente Igarapé está localizada na porção Oeste do Quadrilátero Ferrífero, na região da Serra do Curral. Esta serra possui aproximadamente 100 km de percurso, entre Igarapé e Caeté, que passa ao longo da porção sul/sudeste da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Segundo Endo (2020), a região da Serra do Curral representa o flanco inverso da nappe Curral, caracterizada como uma megadobra alóctone vergente para norte que domina o cenário estrutural ocidental do Quadrilátero Ferrífero. Nesta porção, as unidades do Supergrupo Minas estão dispostas em posição estratigráfica invertida, sendo, portanto, identificadas, das partes mais baixas para as mais altas, as formações Gandarela, Cauê, Batatal e Moeda. No Quadrilátero Ferrífero, o minério de ferro ocorre nas formações sedimentares de origem pré-cambriana do Supergrupo Minas, principalmente, na Formação Cauê, Grupo Itabira.

Os dados climáticos foram baseados em uma série de dados históricos aplicados à região da serra da Piedade. Os dados sobre a área em questão fazem parte das Normais Climatológicas do período 1961/90 do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Estes foram extraídos da base histórica da estação “Mina de Águas Claras”, (coordenadas: Lat -19,93 Long -43,93) localizada na divisa de Belo Horizonte e Nova Lima. A estação foi escolhida tendo suas características geográficas compatíveis com a área em análise e por se tratar da estação climatológica histórica oficial INMET mais próxima da área de interesse.

A área do empreendimento apresenta o tipo climático Tropical Subquente Semi-úmido com 4 a 5 meses secos, conforme classificação do IBGE a região de interesse está relativamente próxima à Região Metropolitana de Belo Horizonte onde os sistemas sinóticos que atuam no sul do país também exercem sua influência. Os sistemas frontais que atuam durante o ano todo sobre a região são um dos maiores causadores de distúrbios meteorológicos na área.

Conforme a climatologia local as maiores temperaturas médias anuais (TMED) são registradas no trimestre de janeiro-fevereiro-março. Pode-se observar que as médias ao longo do ano não ultrapassam a casa dos 21ºC, com verão e inverno bem caracterizados termicamente. Características topográficas e de vegetação apresentam influência nestes valores com relativo conforto térmico. A variabilidade da temperatura local pode ser considerada baixa conforme atestam os valores de amplitude térmica que variam de 5,4ºC (TMED), 4,4ºC (TMAX) e 5,8ºC (TMIN). Este comportamento reflete a tropicalidade do clima local.

A umidade relativa do ar média na região apresenta seus menores índices no trimestre julho-agosto-setembro. No restante do ano a variação se mantém entre 72,5% a 80,7%. Os índices relativamente constantes da umidade na região sofrem influência das características físico-geográficas, principalmente vegetação e topografia. Os meses mais úmidos são os de dezembro a maio devido a intensa atividade convectiva no período.

De outubro a abril o sistema terra-atmosfera trabalha com balanço positivo, considerando a relação entre precipitação e evaporação ocorrida, que pode chegar até 395 mm em dezembro e 156 mm em janeiro. Devido à baixa precipitação, no período de maio ao final de setembro o sistema trabalha com déficit hídrico. Apenas no mês de outubro é que o sistema supera as perdas e trabalha com superávits em virtude do coeficiente citado. Pode-se constatar que, na região de estudo há um período de deficiência hídrica relativamente longo, durando cerca de quatro meses sucessivos, considerando maio e setembro períodos de transição.

6 LEGISLAÇÕES VIGENTES

Aqui serão abordadas as legislações vigentes referentes a regulamentação das barragens, especialmente no âmbito da qualidade do solo. São elas:

- **Lei nº 23.291/2019** - Institui a política estadual de segurança de barragens.
- **Decreto Estadual nº 48.078/2020** - Regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência - PAE, estabelecido no art. 9º da Lei nº 23.291/2019.
- **Resolução Conjunta Semad/IEF/Igam/Feam nº 3.049/2021** - Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência - PAE, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291/2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078 de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência.
- **Resolução Conama nº 420/2009** - Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- **Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH-MG nº 02/2010** - Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.
- **Resolução CONAMA nº 460/2013**- Altera o art. 8º da Resolução Conama nº 420/2009.
- **Termo de Referência para entrega de estudos de ruptura hipotética de barragens de 11 de março de 2021** - visa à instrução do Programa de Gestão de Barragens do órgão e orientação dos processos de licenciamento ambiental das barragens sujeitas à aplicação da Política Estadual de Segurança de Barragens.
- **Termo de Referência para Caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano de Ação de Emergência (PAE)** - visa retratar a situação ambiental em um cenário pré-desastre que será utilizado como base para a avaliação quali-quantitativa dos impactos e para o norteamento de ações de mitigação, reversão e compensação dos danos.
- **Manual de coleta de solos para valores de referência de qualidade em Minas Gerais** - visa fixar procedimentos de amostragem de solos, de forma a torná-los padronizados para o Estado de Minas Gerais possibilitando, assim, a comparação de resultados de análises de metais e semimetais em áreas minimamente antropizadas.
- **Manual de procedimentos analíticos para determinação de VRQ de elementos-traço em solos do Estado de Minas Gerais -** visa padronizar os métodos de análise de ET's em amostras superficiais de solos, garantindo precisão e exatidão aos resultados.
- **Manual de orientação de reamostragem de solo por geoestatística** - visa apresentar um método de definição da localização geográfica e do número de amostras referendado por técnicas geoestatísticas.

7 PARÂMETROS

Os parâmetros a serem determinados para caracterização do solo são: carbono orgânico, pH em água, capacidade de troca catiônica (CTC) e teores de argila, silte, areia e de óxidos de alumínio, ferro e manganês, segundo a Resolução Conama nº 420/2009.

Os valores de referência de qualidade (VRQs) para as substâncias inorgânicas de ocorrência natural no solo são estabelecidos a partir de interpretação estatística dos resultados analíticos pautados principalmente em análises químicas obtidas em amostras coletadas nos principais tipos de solo da área de estudo. Os parâmetros avaliados para a qualidade do solo seguem os valores orientadores dados pela Resolução Conama nº 420/2009. São eles:

- Valor de Referência de Qualidade-VRQ: é a concentração de determinada substância que define a qualidade natural do solo, sendo determinado com base em interpretação estatística de análises físico-químicas de amostras de diversos tipos de solos;
- Valor de Prevenção-VP: é a concentração de valor limite de determinada substância no solo, tal que ele seja capaz de sustentar as suas funções principais de acordo com o art. 3°;
- Valor de Investigação-VI: é a concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea acima da qual existem riscos potenciais, diretos ou indiretos, à saúde humana, considerando um cenário de exposição padronizado.

A partir dessas definições a Resolução Conama nº 420/2009 estabelece quatro classes de qualidade dos solos, segundo a concentração de substâncias químicas. São elas:

- Classe 1 - Solos que apresentam concentrações de substâncias químicas menores ou iguais ao VRQ;
- Classe 2 - Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior do que o VRQ e menor ou igual ao VP;
- Classe 3 - Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior que o VP e menor ou igual ao VI;
- Classe 4 - Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior que o VI.

No Estado de Minas Gerais os Valores de Referência de Qualidade dos solos (VRQs) foram estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 166/2011. Para este Plano consideramos apenas os componentes inorgânicos e hidrocarbonetos aromáticos voláteis (possível contaminação por combustíveis) conforme apresentado na inserção abaixo. Em virtude de se tratar de um empreendimento minerário acredita-se que a análise de outros componentes não seja necessária.

INSERÇÃO 7-1 - Lista de Valores Orientadores para Solos

Substâncias	CAS nº	Valor de				
		Solo (mg.kg^{-1} de peso seco) (3)				
		Referência de qualidade	Prevenção (1)	Investigação (1)		
				Agrícola	Residencial	Industrial
Inorgânicos						
Alumínio (5)	7429-90-5	-	-	-	-	-
Antimônio (4)	7440-36-0	0,5	2	5	10	25
Arsênio (4)	7440-38-2	8	15	35	55	150
Bário (4)	7440-39-3	93	150	300	500	750
Boro	7440-42-8	11,5	-	-	-	-
Cádmio (4)	7440-48-4	<0,4	1,3	3	8	20
Chumbo (4)	7440-43-9	19,5	72	180	300	900
Cobalto	7439-92-1	6	25	35	65	90
Cobre (4)	7440-50-8	49	60	200	400	600
Cromo (2)	7440-47-3	75	75	150	300	400
Ferro (5)	7439-89-6	-	-	-	-	-
Manganês (5)	7439-96-5	-	-	-	-	-
Mercúrio (4)	7439-97-6	0,05	0,5	12	36	70
Molibdênio	7439-98-7	<0,9	30	50	100	120
Níquel	7440-02-0	21,5	30	70	100	130
Nitrato (como N) (4)	797-55-08	-	-	-	-	-
Prata	7440-22-4	<0,45	2	25	50	100
Selênio (4)	7782-49-2	0,5	5	-	-	-
Vanádio	7440-62-2	129	-	-	-	-
Zinco (5)	7440-66-6	46,5	300	450	1000	2000
Hidrocarbonetos aromáticos voláteis						
Benzeno (4)	71-43-2	na	0,03	0,06	0,08	0,15
Estireno (4)	100-42-5	na	0,2	15	35	80
Etilbenzeno (5)	100-41-4	na	6,2	35	40	95
Tolueno (5)	108-88-3	na	0,14	30	30	75
Xilenos (5)	1330-20-7	na	0,13	25	30	70

(1) Os Valores de Prevenção e Investigação são os estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH № 02 de 08 de setembro de 2010.

(2) Em função da concentração de cromo obtida, após análise estatística, ser superior ao VP estabelecido pela Resolução CONAMA 420/2009, adotou-se para o VRQ o valor de VP dessa Resolução.

(3) Procedimentos analíticos para digestão ácida de amostras de solos para determinação de espécies metálicas por técnicas espectrométricas devem seguir as recomendações dos métodos 3050b (exceto para o elemento mercúrio) ou 3051 da U.S EPA - SW-846 ou outro procedimento equivalente.

(4) Valores máximos permitidos oriundos da Portaria Nº518/2004 do MS (Tabela Nº3) com base em risco à saúde humana.

(5) Estes valores são diferentes da Tabela Nº 5 da Portaria Nº518 do MS, pois foram calculados com base em risco à saúde humana, de acordo com o escopo desta resolução.

na - não se aplica para substâncias orgânicas.
(a) somatória para triclorobenzenos = 20 ug.L-1.
(b) somatória para 1,2 dicloroetenos; = 50 ug.L-1.
(c) somatória para DDT-DDD-DDE = 2 ug.L-1.
(d) somatória para Aldrin e Dieldrin = 0,03 ug.L-1.

8 METODOLOGIA

8.1 Métodos de amostragem

A escolha dos pontos de amostragem obedeceu a cinco critérios principais referentes ao **Termo de Referência para caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano De Ação De Emergência (PAE)** e ao **Manual de Coleta de Solos para Valores de Referência de Qualidade no Estado de Minas Gerais**, são eles: (i) as maiores unidades de mapeamento geológico e aquelas geoquimicamente discrepantes; (ii) unidades de mapeamento pedológico maiores e/ou, mais discrepantes entre si; (iii) as bacias hidrográficas a serem eleitas como unidades principais dentro das quais as outras variações serão consideradas e ponderadas; (iv) devem haver pontos de amostragem na área diretamente afetada (ADA), na área de influência (AI) e na área de referência (AR); (v) a amostragem de solo deverá ocorrer nos mesmos pontos amostrais da fauna e flora terrestre.

8.1.1 Definição da ADA, AI e AR

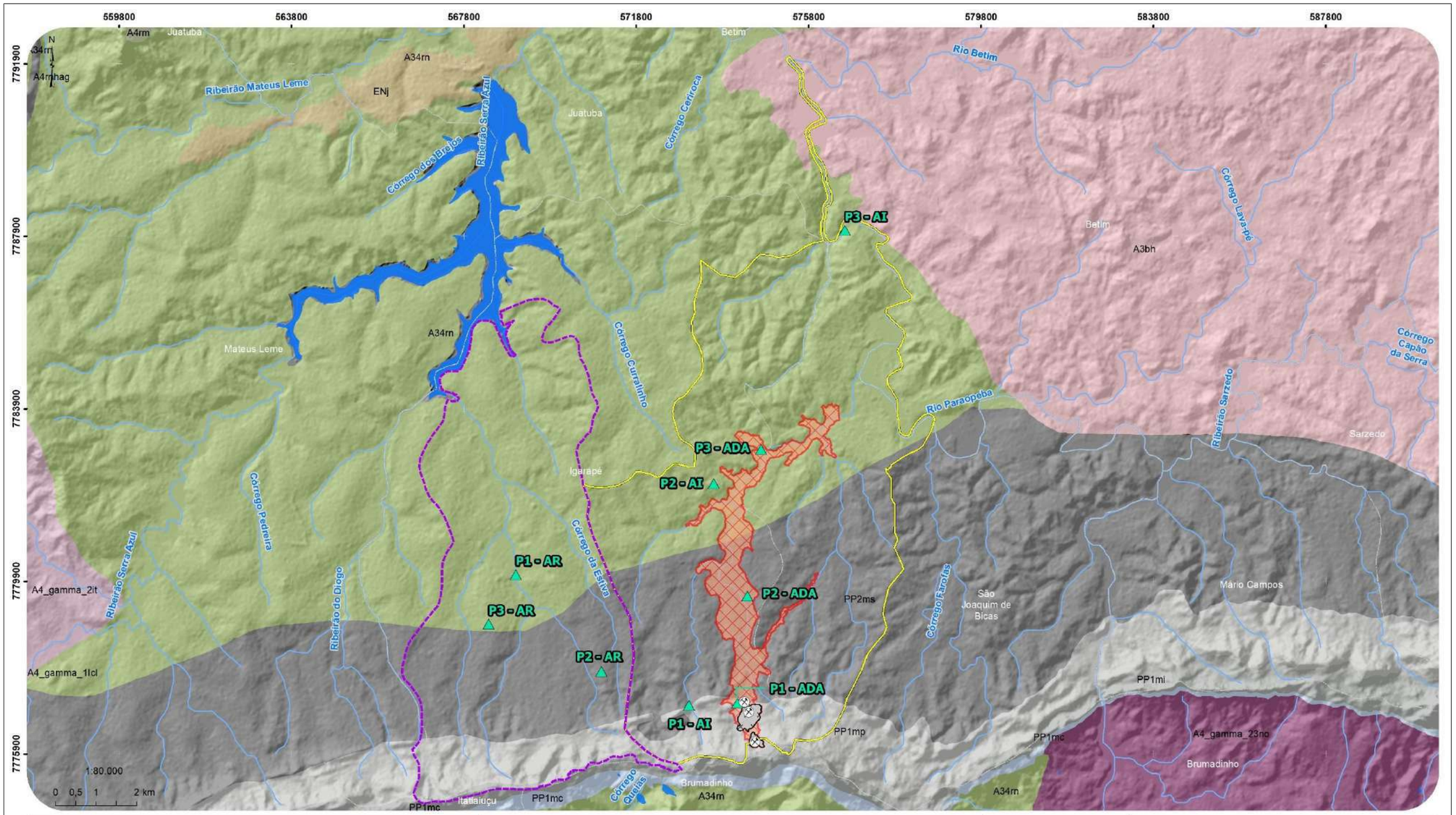
Para a delimitação da ADA, AI e AR da Vertente Igarapé, foram usados os mapas geológico, de solos, uso e ocupação do solo, relevo e hidrografia com o intuito de realizar uma análise multidisciplinar abarcando todas as variáveis que de algum modo podem ser influenciadas pela ruptura da barragem. Essa delimitação foi melhor explicada no tópico 5 de Caracterização da Área de Estudo.

8.1.2 Pontos amostrais de solo

Foram identificados os possíveis tipos de solo que ocorrem na área de estudo, com base em critérios tais como o material de origem do solo (litologia), relevo e clima, de modo a se obter um conjunto de tipos de solo que representem os compartimentos geomorfológicos, pedológicos, geológicos mais representativos da área. Como especificado no Termo de Referência para caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano De Ação De Emergência (PAE), foram selecionadas estações amostrais conjuntamente com a equipe de fauna e flora, buscando atender as maiores diversidades de cada variável de análise. As estações selecionadas visaram a menor influência antrópica possível, procurando os locais mais naturais.

A amostra de cada estação amostral selecionada em classes distintas de solos será do tipo composta, formada por subamostras de 5 pontos amostrais, obtidas na profundidade de 0-20 cm. Amostragens simples ou para outras profundidades poderão ser adotadas em função de especificidades regionais. Com base nestas informações foi possível elaborar um plano preliminar de amostragem de solo como pode ser observado nas inserções a seguir. Lembrando que os pontos amostrais de solo localizados na ADA serão usados para realizar o relatório de caracterização de qualidade de solo de acordo com o procedimento para o estabelecimento de valores de referência de qualidade de solos, constante do Anexo I da Resolução Conama nº 420/2009. Já para o Termo de Referência para caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano De Ação De Emergência (PAE) serão utilizados todos os pontos amostrados (ADA, AI e AR).

INSERÇÃO 8-1 - Mapa dos pontos amostrais de solos da Vertente Igarapé nas áreas da ADA, AI e AR



LEGENDA

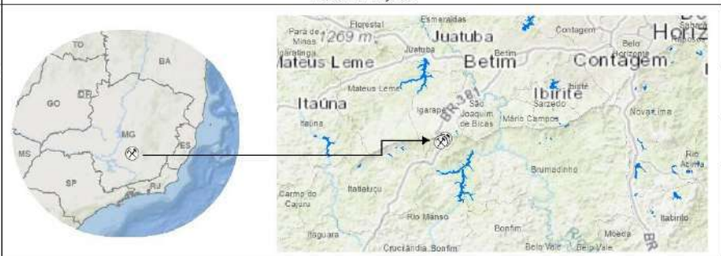
- Pontos de Amostragem
- Localização das Barragens
- Hidrografia
- Massa d'água
- Barragens - Vertente Igarapé
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Área de Referência (AR)
- Área de Influência (AI)
- Limite municipal

Geologia

Sigla - Litologia

- A34rn - Rocha metaultramáfica e metamáfica tholeíticas,
- A3bh - Ortognaisses bandados tipo TTG, com intercalações de anfibolito
- A4_gamma_1lcl
- A4_gamma_23no - Ortognaisse granítico
- A4_gamma_2it - Ortognaisse tonalítico a granítico
- A4rm - Quartzito e metaconglomerado polimítico
- A4rnhag - Agalmatolito
- ENj - Sedimentos siliciclásticos inconsolidados a pouco consolidados
- PP1mc - Quartzito com metaconglomerado e filito quartzoso
- PP1mi - Itabirito, dolomito
- PP1mp - Filito quartzoso e/ou grafitoso com intercalações
- PP2ms - Xisto, metagrauvaca

LOCALIZAÇÃO



BRANDT meio ambiente	Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ	
	Projeto: ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021	
Título: MAPA DE GEOLOGIA REGIONAL ADA, AI E AR - VERTENTE IGARAPÉ		
Execução / Data: Ana Carolina O. / 04.08.22	Formato/ Orientação: A3 / Horizontal	Dados Técnicos: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 45° WGR
Revisão / Data: Alcione Milagres / 04.08.22	Escala Aproximada: 1:80.000	
Fontes: Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Hidrografia (IGAM, 2018), Litologia (CPRM, 2010). Imagem: ESRI, DigitalGlobe.		Código do Documento: 1IPEM001_GER_MAPA_VERTENTE_IGARAPE_GEOLOGIA_AR_AI_ADA

INSERÇÃO 8-2 - Pontos amostrais com respectivas coordenadas das estações de amostragem definidas para ADA, AI, AR.

VERTENTE IGARAPÉ	**PONTOS AMOSTRAIS SOLO - ADA (UTM)**		
	Pontos	**X**	**Y**
	Pt1-ADA	574496,99	7779161,00
	Pt2-ADA	576111,99	7780450,00
	Pt3-ADA	574782,99	7783585,00
	PONTOS AMOSTRAIS SOLO - AI (UTM)		
	Pontos	**X**	**Y**
	Pt1-AI	573021,99	7777020,00
	Pt2-AI	573602,00	7782162,00
	Pt3-AI	576640,00	7788033,00
	PONTOS AMOSTRAIS SOLO - AR (UTM)		
	Pontos	**X**	**Y**
	Pt1-AR	569003,82	7780051,65
	Pt2-AR	570992,25	7777804,04
	Pt3-AR	568377,99	7778902,64

8.2 Métodos Adotados para Amostragem de Solos

Estima-se a coleta de 9 estações de amostragem de solo em 45 pontos amostrais, uma vez que em cada uma das estações de amostragem serão coletados 5 pontos amostrais em seu entorno a uma profundidade de 0 a 20 cm. Recomenda-se coletar cerca de 400 g em cada uma das amostras selecionadas. As seguintes normas técnicas deverão ser utilizadas para a coleta de amostras de solo: NBR 7250 - Identificação e Classificação de Amostras Obtidas em Sondagem de Simples Reconhecimento dos Solos; e NBR 9603 - Sondagens a Trado. A inserção acima apresenta as informações dos pontos de amostragem de solo plotados em mapa geológico devido a riqueza maior de detalhes no mapeamento geológico do que no pedológico.

O solo será coletado, em um primeiro momento, em apenas uma campanha de campo. Entretanto se houver necessidade de aumentar os pontos de amostragem para melhor interpretar os VRQs, será realizada uma segunda campanha de campo. A primeira campanha de amostragem deverá ocorrer com duração de seis dias.

Após a coleta, as amostras deverão ser identificadas, acondicionadas e enviadas para laboratório para a realização das seguintes análises: carbono orgânico, pH em água, capacidade de troca catiônica (CTC) e teores de argila, silte, areia e de óxidos de alumínio, ferro e manganês, além de análises químicas. A inserção a seguir apresenta dois documentos que exigem análises de solos e que fazem parte do **Plano de Ação de Emergência - PAE de Barragens** e as análises laboratoriais que cada um deles determina.

INSERÇÃO 8-3 - Quadro apresentando as análises laboratoriais a serem utilizadas para compor os documentos exigidos no Plano de Ação de Emergência - PAE de Barragens

Análises utilizadas para compor o Relatório de Monitoramento da Qualidade do solo	**Análises utilizadas para compor o Termo de Referência para caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano De Ação De Emergência (PAE)**
Análises químicas de componentes inorgânicos e hidrocarbonetos aromáticos voláteis para estabelecer os VRQs	Análises químicas de componentes inorgânicos para caracterização de carga de contaminantes metálicos e não metálicos no solo
Carbono orgânico, pH em água, capacidade de troca catiônica (CTC), teores de argila, silte, areia e de óxidos de alumínio, ferro e manganês	Caracterização da nocividade do solo para fauna edáfica por bioensaios, utilizando preferencialmente espécies nativas como modelos, conforme ABNT NBR ISO 17512- 1:2011, ISO 17512-2:2011, ABNT NBR ISO 16387:2012, ABNT NBR 15537:2014 e ABNT NBR ISO 11267:2019;

8.3 Metodologias analíticas

O método para realização das análises deve, sempre que possível, ser baseado em recomendações de órgãos reguladores oficiais. Desta forma, o método adotado poderá seguir a resolução CONAMA 420/2009, que estabelece o uso do método de solubilização ácida da Agência Ambiental Norte Americana (USEPA) SW 3050 ou suas derivações. Além do método USEPA SW-846 3051a (USEPA, 2017), que promove a solubilização ácida parcial da amostra em forno de micro-ondas, utilizando os ácidos nítrico (HNO3) e clorídrico (HCl) concentrados, adotado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) para o estado de Minas Gerais.

As análises químicas deverão contemplar rastreabilidade analítica, validação, cartas controle elaboradas com faixas de concentração significativamente próximas daquelas esperadas nas matrizes sólidas e ensaios com materiais de referência certificados, a fim de comprovar a exatidão dos resultados por meio de ensaios paralelos.

8.4 Interpretação dos dados e obtenção dos VRQs

A interpretação dos dados relativos as análises químicas seguirão a metodologia dos seguintes manuais: (i) Manual de procedimentos analíticos para determinação de VRQ de elementos-traço em solos do Estado de Minas Gerais; (ii) Manual de orientação de reamostragem de solo por geoestatística.

Para realizar tais passos é necessário inicialmente criar o banco de dados em uma tabela, na qual as colunas contêm as coordenadas geográficas de cada ponto amostrado e o respectivo valor de cada uma das variáveis estudadas. Com isso, deve-se realizar a análise exploratória das variáveis do banco de dados. Em seguida devem ser criadas as matrizes de distância entre os pontos e de classes de pontos. Para avaliar a existência de dependência espacial deve ser elaborado um correlograma que é um gráfico bidimensional, que mostra a relação entre distância geográfica entre amostras e valor do coeficiente Moran I. Valores de coeficiente próximos de +1 indicam valores da variável estudada similares, enquanto valores próximos de -1 indicam valores da variável dissimilares (GOOVAERTS, 2001).

Uma vez registrado o padrão de distribuição espacial dos dados, deve-se checar a normalidade dos dados e existência de tendência na distribuição geográfica dos mesmos. Com estes dados organizados, as análises geoestatísticas serão realizadas através de um semivariograma capaz de descrever a estrutura de dependência espacial, além de ser o ponto chave na determinação do preditor geoestatístico (krigagem) que interpola os valores das variáveis estudadas. Tão importante quanto a interpolação dos valores em áreas não amostradas, é a elaboração de mapas de erro de predição ponderado pela variabilidade espacial, que indicam o grau de confiabilidade da predição na área. Em seguida, deve-se avaliar a percentagem da área em estudo com valores de erro de predição altos e avaliar a necessidade de uma segunda campanha de amostragem. Portanto é importante o ajuste e seleção dos modelos da função de semivariograma do programa ArcGis 10, no *software* ESRI® ArcMap™ para determinação dos VRQs.

9 ACIONAMENTO EM NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

Destaca-se que em caso de situação de emergência de nível I, caso o plano de monitoramento da qualidade do solo não tenha sido realizado ou caso a última atualização deste plano tenha acontecido há mais de cinco anos, o empreendedor deverá:

a) Implementar plano de caracterização química do solo na área da mancha de inundação, no prazo máximo de vinte e quatro horas;
b) Apresentar, no prazo de noventa dias, relatório de caracterização de qualidade de solo para os parâmetros previstos na Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH-MG nº 02, de 8 de setembro de 2010, conforme definido no art. 11° da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/ IGAM Nº 3.049, de 2 de março de 2021.

Em caso de situação de emergência de nível II ou III, caso o plano de monitoramento da qualidade do solo não tenha sido realizado ou caso a última atualização deste plano tenha acontecido há mais de cinco anos, o empreendedor deverá:
a) implementar plano de caracterização química do solo na área da mancha de inundação, no prazo máximo de vinte e quatro horas;
b) apresentar, no prazo de sessenta dias, relatório de caracterização de qualidade de solo para os parâmetros previstos na Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH-MG nº 02, de 8 de setembro de 2010, conforme definido no inciso III do art. 21° da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/ IGAM Nº 3.049, de 2 de março de 2021.

Lembrando que a avaliação da qualidade do solo deverá seguir os mesmos procedimentos para todos os níveis (I, II e III), seguindo o estabelecimento de valores de referência de qualidade de solos, constante do Anexo I da Resolução Conama nº 420, de 2009, tendo como referência o “Manual de Coleta de Solos para Valores de Referência de Qualidade no Estado de Minas Gerais, Manual de Procedimentos Analíticos para determinação de VRQ de elementos traço em solos do Estado de Minas Gerais” e Manual de orientação de reamostragem de solo por geoestatística, disponíveis no sítio eletrônico da Feam. E, as amostragens deverão ser realizadas em área representativa da mancha de inundação, exceto nas áreas com restrição de acesso, resguardando a segurança dos profissionais.

No quadro a seguir podem ser observados os três níveis de Emergência seguidos respectivamente pelas medidas que são previstas pela legislação. Reforça-se que as informações do quadro a seguir são válidas apenas quando:

a) o plano de monitoramento da qualidade do solo não tenha sido realizado;
b) a última atualização deste plano tenha acontecido há mais de cinco anos.

INSERÇÃO 9-1 - Níveis de Emergência e medidas necessárias

Níveis de Emergência	Medidas a serem tomadas	Prazo
Nível 1	a) implementar plano de caracterização química do solo na área da mancha de inundação.	24 horas
	b) apresentar relatório de caracterização de qualidade de solo.	90 dias
Nível 2	a) implementar plano de caracterização química do solo na área da mancha de inundação.	24 horas
	b) apresentar relatório de caracterização de qualidade de solo.	60 dias
Nível 3	a) implementar plano de caracterização química do solo na área da mancha de inundação.	24 horas
	b) apresentar relatório de caracterização de qualidade de solo.	60 dias

10 CRONOGRAMA

O monitoramento da qualidade do solo será realizado, em um primeiro momento, em apenas uma campanha de amostragem, sendo que após as análises geoestatísticas pode ser necessário uma segunda campanha de amostragem, conforme já mencionado. O resumo do cronograma de execução pode ser observado na Inserção a seguir. Este cronograma poderá sofrer alterações.

INSERÇÃO 10-1 - Cronograma de execução das atividades

Atividade	Julho 2022	Agosto 2022	Setembro 2022	Outubro 2022	Novembro 2022
Atividades pré-campo					
Elaboração do Plano de Monitoramento do Solo					
Execução do trabalho de campo					
Análises laboratoriais					
Análises geoestatísticas (VRQ)					
Emissão de relatório parcial					
Emissão de relatório consolidado					

11 RECURSOS NECESSÁRIOS

Para a execução desse Plano, o empreendedor deverá contar com uma equipe de campo e escritório composta pelos seguintes profissionais:

- 1 Analista Ambiental Pleno;
- 1 Técnico de Campo;
- 1 Auxiliar de Campo;

Além de todos os equipamentos pertinentes à coleta de solos e veículos terrestres.

12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, W. A. P; MARQUES, J. J. Manual de coleta de solos para valores de referência de qualidade em Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013. 15p.; II.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Portaria ANM Nº 70.389, de 17 de maio de 2017, que cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8°, 9°, 10, 11 e 12da Lei n° 12.334 de 20 de setembro de2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB. ANM. Brasília, 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Resolução ANM Nº 13, de 8 de agosto de 2019, que estabelece medidas regulatórias objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido e dá outras providências. ANM. Brasília, 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Resolução ANM N° 32, de 11 de maio de 2020, que altera a Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017 e dá outras providências. ANM. Brasília, 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Resolução ANM N° 40, de 06 de julho de 2020, que altera o artigo 7 da Portaria N° 70.389 de 17 de maio de 2017. DOU. Brasília, 2020.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução no 420, de 28 de dezembro de 2009. “Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.", Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, nº 249, de 30/12/2009, págs. 81-84.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental - Deliberação Normativa COPAM nº 166, de 29-06-2011. “Altera o Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta COPAM CERH nº 2 de 6 de setembro de 2010, estabelecendo os Valores de Referência de Qualidade dos Solos”. Belo Horizonte, 26 de julho de 2011.

EMBRAPA (2018). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). SPI, EMBRAPA, 306p. http://www.agrolink.com.br/downloads/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos2018.pdf

ENDO, I., Castro, P.T.A., Gandini, A.L. 2020. Quadrilátero Ferrífero: Avanços do conhecimento nos últimos 50 anos. Belo Horizonte, Universidade Federal de Ouro Preto, 480 p.

GEOMIL, Serviços de Mineração. Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico Barragens B1 Auxiliar, B1 Ecológica e B2. 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022. Belo Horizonte, agosto de 2022.

MINAS GERAIS, Termo de Referência para a Entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens de 2019. “O Termo estabelece os requisitos, premissas e o conteúdo mínimo para elaboração dos estudos hipotéticos de rupturas de barragens e seus respectivos cenários de mancha de inundação, em cumprimento às determinações da Política Estadual de Segurança de Barragens (Lei nº 23.291/2019)”. Publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente, 20 pg.

MINAS GERAIS, Termo de referência para caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados - Plano de Ação de Emergência (PAE). 2021 “A caracterização de linha de base quanto à fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados para fins de futura avaliação de impacto ambiental em caso de desastre de que trata o inciso II, do art. 6º da Resolução Conjunta Semad/Feam/IEF/Igam 3.049 de 02 de março de 2021 visa retratar a situação ambiental em um cenário pré-desastre que será utilizado como base para a avaliação quali-quantitativa dos impactos e para o norteamento de ações de mitigação, reversão e compensação dos danos”. Governo do estado de Minas Gerais Instituto Estadual de Florestas, 19pg.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual Nº 48 .078, de 5 de novembro de 2020. 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.

MINAS GERAIS. Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, de 2 de março de 2021, que estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as 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 procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência. Belo Horizonte, 2021.

MINAS GERAIS, Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019 “Institui a política estadual de segurança de barragens”. Minas Gerais Diário do Executivo - 26/02/2019 Pág. 1 Col. 1

PAEBM BARRAGEM B1 AUXILIAR - MINA TICO-TICO - Mineração Morro do Ipê. Geoprime Engenharia e Meio Ambiente Ltda, Igarapé, outubro de 2021.

RELATÓRIO TÉCNICO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA - BARRAGEM B2 - MINA TICO-TICO. DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos (DF20-124-1-EG-RTE-0001).

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Lei Federal nº 14.066, de 30 de setembro de 2020, que Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). DOU, Brasília, 2020.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que 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. Brasília, 2010.

ROCHA, O.G.F, Silva, J., Mello, J.W.V, Abrahão, W.A.P. Manual de procedimentos analíticos para determinação de VRQ de elementos-traço em solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013. 34p

SOUZA, J.J.L.L, Santos, N.T., Fernandes Filho, E.I. Manual de orientação de reamostragem de solo por geoestatística. Viçosa, MG: FEAM, 2014. 56 p

USEPA. 2017. National Rivers and Streams Assessment 2018/19: Field Operations Manual - NonWadeable. EPA-841-B-17-003b. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water Washington, DC.

USEPA. 2017. National Rivers and Streams Assessment 2018/19: Field Operations Manual - Wadeable. EPA-841-B-17-003a. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water Washington, DC.

ANEXOS

ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ANEXO 2 - DECLARAÇÕES EXTRAORDINÁRIAS DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE E COMPROVANTES DE ENVIO DAS AUDITORIAS TÉCNICAS DE SEGURANÇA DAS BARRAGENS

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221268287

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GABRIEL COSTA NACUR
Título profissional: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

RNP: 1418518107
Registro: MG0000242208D MG

2. Dados do Contrato

Contratante: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Complemento: KM 520
Cidade: BRUMADINHO

CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17
Nº: s/n
Bairro: Zona Rural
UF: MG
CEP: 35460000

Contrato: 1IPEM001
Celebrado em:
Valor: R$ 854.275,34
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: s/n
Complemento: KM 520
Bairro: Zona Rural
Cidade: BRUMADINHO
UF: MG
CEP: 35460000
Data de Início: 19/04/2022
Previsão de término: 31/12/2022
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL
Código: Não Especificado
Proprietário: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação Geral de Estudos Ambientais relacionados ao PAEBM

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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brumadinho, 11 de Dezembro de 2022
Local data

GABRIEL COSTA NACUR - CPF: 113.026.826-51

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CPF: 22.902.554/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE MEIO AMBIENTE
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R$ 233,94 Registrada em: 04/07/2022 Valor pago: R$ 233,94 Nosso Número: 8599036141

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: xCbdb
Impresso em: 21/12/2022 às 13:14:10 por: , ip: 200.25.56.71

Digitalizado com CamScanner

CRQ - MG
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS

Rua São Paulo, 409 - 18º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.br

Nº: W 26316

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
SERVIÇO

CONTRATADO

01 Nome do Profissional Responsável pelo Serviço: EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT

02 Endereço residencial do profissional: Alameda do Ingá | 03 Nº: 89 | 04 Bairro: Vale do Sereno | 05 CEP.: 34.006-042

06 Cidade: Nova Lima | 07 Estado: MG | 08 Telefone: 31997106658 | 09 E-mail: ebrandt@brandt.com.br

10 Registro no CRQ: 02202467 | 11 Título Profissional: Bacharel em Química/Habilitado em Química Industrial | 12 CPF: 087[illegible]-17

CONTRATANTE

13 Nome da Empresa: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.

14 Endereço para correspondência: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 15 Nº: s/n | 16 Bairro: Zona Rural | 17 CEP.: 35460000

18 Cidade: Brumadinho | 19 Estado: MG | 20 Telefone: (31)3614 1800 | 21 E-mail: julia.miranda@ipemineracao.com

22 Registro no CRQ: - | 23 CNPJ: 22.902.554/0001-17 | 24 Capital Social: não informado

ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO

25 Endereço do Serviço: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 26 Nº: s/n | 27 Bairro: Zona Rural

28 Cidade: Brumadinho | 29 Estado: MG | 30 Telefone: (31)99124-1085 | 31 CEP.: 35460000

32 Descrição do Serviço: Orientação de equipe técnica na elaboração dos capítulos ambientais do PABM - PLANO DE AÇÃO EMERGÊNCIAL PARA BARRAGEM E MINERAÇÃO em atendimento às resoluções conjuntas SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021 e SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2022.

33 Valor do Serviço: R$ 954.275,34 | 34 Honorários: R$ 5.000,00 | 35 Tipo de Contrato: 07 | 36 Início do Serviço / Data: 19/04/2022 | 37 Prazo: 31/12/2022

ASSINATURAS

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 2800/56 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

INFORMAÇÕES GERAIS

A ART incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento.

LOCAL E DATA

EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617

Assinado de forma digital por EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617
Dados: 2022.12.26 10:07:08 -03'00'

PROFISSIONAL

GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

CONTRATANTE

Para confirmação da veracidade do documento, utilize o código abaixo para verificação através do serviço-online.

Código: _kgmb_iweg7beduv6zz8c9f_kzcY92235

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

1. Responsável Técnico

LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1416486860**
Registro: **MG0000217069D MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.9 - DE AQUISIÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.8 - DE BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	1,00	un
40 - Estudo > GEOGRAFIA > GEOGRAFIA FÍSICA - BIOGEOGRAFIA > DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS > #38.1.10.1 - PARA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.3 - DE GEOESTATÍSTICA PARA GEOPROCESSAMENTO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DAS ATIVIDADES DE GEOPROCESSAMENTO, SENSORIAMENTO REMOTO E MODELAGEM AMBIENTAL DE ESTUDOS PARA COMPOSIÇÃO DO PAEBM DA VERTENTES IGARAPÉ E BRUMADINHO, EMPREENDIMENTOS DE RESPONSABILIDADE DA MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

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.

- A Resolução nº 1.094/17 institulu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:41 por: , Ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 23 de Dezembro de 2022
Local data

Lucas Antônio Brasil G. Lacerda
LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA - CPF: 101.493.476-18

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CNPJ: 20.000.654/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 88,78** Registrada em: **23/12/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8600032586**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:42 por: , ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221683790

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

RICARDO GUIMARAES PAIVA
Título profissional: **GEÓLOGO**
RNP: **0714441520**
Registro: **345847MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**
Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**
RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **S/N**
Complemento: **KM 520**
Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Contrato: **1IPEM001**
Celebrado em:
Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **S/N**
Complemento: **VERTENTES BRUMADINHO E IGARAPÉ**
Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**
Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **05/01/2023**
Coordenadas Geográficas: **0,-0**
Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

8 - Consultoria	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.5 - ENSAIO QUÍMICO DE SOLOS	1,00	un
40 - Estudo > GEOCIÊNCIAS > CIÊNCIAS DA TERRA > #26.1.3 - DE PEDOLOGIA	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > GEOLOGIA ECONÔMICA E PESQUISA MINERAL > PESQUISA MINERAL > #29.2.4 - DE PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

FOI REALIZADO RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS, CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS, ANÁLISE ESTATÍSTICA E INTERPOLAÇÃO DE ÁREAS POR MÉTODO GEOESTATÍSTICO PARA PAEBM, SEGUNDO A RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD/IEF/IGAM 3.181/2022.

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio 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 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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221683790

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

Documento assinado digitalmente
gov.br RICARDO GUIMARAES PAIVA
Data: 13/12/2022 10:06:32-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brumadinho, 12 de Dezembro de 2022

Local data

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CNPJ: 22.902.854/0001-17

HELENA RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 233,94** Registrada em: **12/12/2022** Valor pago: **R$ 233,94** Nosso Número: **8599951666**

TERRACOTA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

Nº. CONTRATADA:
14422-A-BA-RL-01-DE_r0

Nº. MORRO DO IPÊ:
IPE.OP.RL.8000.GT.20.470

BARRAGEM B1 AUXILIAR – MINA TICO-TICO DECLARAÇÃO EXTRAORDINÁRIA DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE - DECE ANO BASE 2022 / 2º SEMESTRE

CONTROLE DE REVISÃO DAS FOLHAS

Rev doc	00					Rev doc						Rev doc						Rev doc					
Revisão da folha						Revisão da folha						Revisão da folha						Revisão da folha					
1	X					26						51						76					
2	X					27						52						77					
3	X					28						53						78					
4						29						54						79					
5						30						55						80					
6						31						56						81					
7						32						57						82					
8						33						58						83					
9						34						59						84					
10						35						60						85					
11						36						61						86					
12						37						62						87					
13						38						63						88					
14						39						64						89					
15						40						65						90					
16						41						66						91					
17						42						67						92					
18						43						68						93					
19						44						69						94					
20						45						70						95					
21						46						71						96					
22						47						72						97					
23						48						73						98					
24						49						74						99					
25						50						75						100					

REV.	T.E	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
00	I	APROVADO

TIPO DE EMISSÃO			
(A) PRELIMINAR	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(I) APROVADO
(B) PARA COMENTÁRIOS	(F) CONFORME COMPRADO	(J) LIBERADO PARA COMPRA
(C) PARA CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	(K) CERTIFICADO
(D) PARA COTAÇÃO	(H) CANCELADO	

	REV. 00	REV.	REV.	REV.	REV.	REV.	REV.
DATA	31/08/2022						
EXECUTADO	EJC						
VERIFICADO	EJC						
APROVADO	EJC						

DECLARAÇÃO EXTRAORDINÁRIA DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE

Barragem destinada à acumulação ou à disposição final ou temporária de rejeitos de mineração.

Ano Base: **2022**

Semestre : **2º**

Empreendedor: **Mineração Morro do Ipê S.A.**
CNPJ: **22.902.554/0001-17**
Município/UF: **IGARAPÉ – MG**
Barragem: **BARRAGEM B1 AUXILIAR – MINA TICO-TICO**
Categoria de Risco: **Baixo**
Potencial de Dano Ambiental: **Alto**

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, que realizei Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragens na estrutura acima especificada, conforme Relatório Técnico Extraordinário de Auditoria de Segurança de Barragens (IPE.OP.RL.8000.GT.20.469) elaborado em **Agosto/2022**.

Atesto a condição de estabilidade da barragem supracitada.

A mencionada estrutura encontra-se **estável** para os níveis atuais de operação, fato verificado por meio das inspeções visuais de campo e confirmado nas análises de estabilidade realizadas para condições drenadas e não drenadas a partir de dados obtidos da instrumentação instalada no maciço e parâmetros de resistência adotados no projeto, apresentando fatores de segurança mínimos compatíveis com a norma vigente (NBR 13028/2017), Resolução Nº 95/2022 da ANM e Termo de Referência para a Elaboração do Relatório Técnico de Auditoria Extraordinária de Segurança de Barragens, publicado pela FEAM em julho de 2020.

Para melhorar / manter (ou obter) as condições de segurança da barragem foram especificadas as seguintes recomendações que serão implementadas conforme cronograma a seguir:

Item	Recomendação	Prazo
1	Manter as atividades de rotina relacionadas a poda da vegetação, combate a formigueiros, limpeza dos dispositivos de drenagem superficial e sistema extravasor, manutenção dos acessos e leitura da instrumentação de controle.	Rotina
2	Aumentar a frequência de leitura dos marcos superficiais, que tem último registro no dia 30/06/2022. No mínimo com periodicidade quinzenal.	Rotina
3	Regularizar o acesso à primeira berma e implantar dispositivo de drenagem superficial (canaleta).	30/11/22
4	Atualizar a carta de risco contemplando os novos instrumentos instalados na estrutura na última campanha de sondagem após consolidação de todos os dados gerados.	30/12/22

Em anexo, cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) relativa ao Relatório Técnico Extraordinário de Auditoria de Segurança de Barragens.

Belo Horizonte, 31 de agosto de 2022.

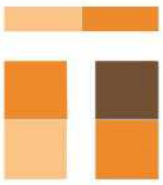
Assinado de forma digital por ELIAS JOSAFA COTA:99257254615
Dados: 2022.08.31 17:29:10 -03'00'

Elias Josafá Cota
Engenheiro Civil / Geotécnico
CREA MG 71.537/D
CPF 992.572.546-15
Auditor

Cristiano Monteiro Parreiras
Diretor de Assuntos Corporativos
CPF 030.102.416-23

Welington Pereira Maximiano
Coordenador de Geotecnia
CPF 089.565.876-39

Responsáveis Legais pelo Empreendimento



TERRACOTA
GEOTECNIA

Rua Eurico Lima Gil, 40 – Sala 01 – Santa Amélia
Belo Horizonte – MG | CEP: 31560-370
Fone: (31) 3786-4226 / (31) 99214-9684
https://terracota.pro

TERRACOTA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

Nº. CONTRATADA:
14522-A-BA-RL-01-DE_r0

Nº. MORRO DO IPÊ:
IPE.OP.RL.8000.GT.20.474

BARRAGEM B2 – MINA TICO-TICO
DECLARAÇÃO EXTRAORDINÁRIA DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE - DECE
ANO BASE 2022 / 2º SEMESTRE

CONTROLE DE REVISÃO DAS FOLHAS

Rev doc	00					Rev doc						Rev doc						Rev doc					
Revisão da folha						Revisão da folha						Revisão da folha						Revisão da folha					
1	X					26						51						76					
2	X					27						52						77					
3	X					28						53						78					
4						29						54						79					
5						30						55						80					
6						31						56						81					
7						32						57						82					
8						33						58						83					
9						34						59						84					
10						35						60						85					
11						36						61						86					
12						37						62						87					
13						38						63						88					
14						39						64						89					
15						40						65						90					
16						41						66						91					
17						42						67						92					
18						43						68						93					
19						44						69						94					
20						45						70						95					
21						46						71						96					
22						47						72						97					
23						48						73						98					
24						49						74						99					
25						50						75						100					

REV.	T.E	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
00	I	APROVADO

TIPO DE EMISSÃO			
(A) PRELIMINAR	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(I) APROVADO
(B) PARA COMENTÁRIOS	(F) CONFORME COMPRADO	(J) LIBERADO PARA COMPRA
(C) PARA CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	(K) CERTIFICADO
(D) PARA COTAÇÃO	(H) CANCELADO	

	REV. 00	REV.	REV.	REV.	REV.	REV.	REV.
DATA	31/08/2022						
EXECUTADO	EJC						
VERIFICADO	EJC						
APROVADO	EJC						

DECLARAÇÃO EXTRAORDINÁRIA DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE

Barragem destinada à acumulação ou à disposição final ou temporária de rejeitos de mineração.

Ano Base: **2022**

Semestre : **2º**

Empreendedor: **Mineração Morro do Ipê S.A.**
CNPJ: **22.902.554/0001-17**
Município/UF: **IGARAPÉ – MG**
Barragem: **BARRAGEM B2 – MINA TICO-TICO**
Categoria de Risco: **Baixo**
Potencial de Dano Ambiental: **Alto**

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, que realizei Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragens na estrutura acima especificada, conforme Relatório Técnico Extraordinário de Auditoria de Segurança de Barragens (IPE.OP.RL.8000.GT.20.473) elaborado em **Agosto/2022**.

Atesto a condição de estabilidade da barragem supracitada.

A mencionada estrutura encontra-se **estável** para os níveis atuais de operação, fato verificado por meio das inspeções visuais de campo e confirmado nas análises de estabilidade realizadas para condições drenadas e não drenadas a partir de dados obtidos da instrumentação instalada no maciço e parâmetros de resistência adotados no projeto, apresentando fatores de segurança mínimos compatíveis com a norma vigente ABNT NBR 13028/2017, Resolução ANM Nº 95/2022 e Termo de Referência para a Elaboração do Relatório Técnico de Auditoria Extraordinária de Segurança de Barragens, publicado pela FEAM em julho de 2020.

Para melhorar / manter (ou obter) as condições de segurança da barragem foram especificadas as seguintes recomendações que será implementada conforme cronograma a seguir:

Em anexo, cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) relativa ao Relatório Técnico Extraordinário de Auditoria de Segurança de Barragens.

Item	Recomendação	Prazo
1	Manter as atividades de rotina relacionadas a poda da vegetação, combate a formigueiros, limpeza dos dispositivos de drenagem superficial e sistema extravasor, manutenção dos acessos e leitura da instrumentação de controle.	Rotina
2	Tratamento e monitoramento das ravinas no talude de jusante.	Rotina
3	Monitorar talude rompido na margem esquerda do reservatório próximo ao acesso ao coroamento e do sistema extravasor operacional, comunicando imediatamente ao responsável técnico pela segurança da barragem qualquer evolução que possa comprometer a integridade da barragem, do canal periférico ou do extravasor operacional.	Rotina
4	Criar mecanismos para evitar a entrada e circulação de gado na estrutura da barragem.	Rotina
5	Estudar a instalação de novos instrumentos nas seções da ombreira direita da estrutura	30/11/22
6	Atualizar a carta de risco da barragem englobando toda instrumentação de controle. Na atualização deverá ser considerada análise não-drenada com parâmetro de resistência não drenada de pico do rejeito.	30/12/22
7	Concluir a implementação do sistema de drenagem superficial na estrutura	30/11/22
8	Providenciar a impermeabilização do reservatório, de forma a diminuir a taxa de infiltração de água durante o próximo período chuvoso	30/11/22
9	Estudar geometria para ampliação do reforço existente a jusante da estrutura, de forma a melhorar o fator de segurança da barragem para o carregamento dinâmico e condição não drenada do rejeito	30/10/22
10	Altear a contenção em sacaria existente no talude natural junto ao canal extravasor, de forma a evitar novo deslizamento no próximo período chuvoso	30/11/22

Belo Horizonte, 31 de agosto de 2022.

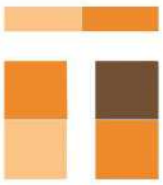
Assinado de forma digital por ELIAS JOSAFA COTA:99257254615
Dados: 2022.08.31 17:34:30 -03'00'

Elias Josafá Cota
Engenheiro Civil / Geotécnico
CREA MG 71.537/D
CPF 992.572.546-15
Auditor

Cristiano Monteiro Parreiras
Diretor de Assuntos Corporativos
CPF 030.102.416-23

Welington Pereira Maximiano
Coordenador de Geotecnia
CPF 089.565.876-39

Responsáveis Legais pelo Empreendimento



TERRACOTA
GEOTECNIA

Rua Eurico Lima Gil, 40 – Sala 01 – Santa Amélia
Belo Horizonte – MG | CEP: 31560-370
Fone: (31) 3786-4226 / (31) 99214-9684
https://terracota.pro

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SISEMA

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE GERENCIAMENTO DE BARRAGENS - SIGIBAR

COMPROVANTE DE ENVIO DA AUDITORIA

Número do comprovante: A946

Dados da Barragem	
Identificador da Barragem	402
Barragem	B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico

Dados da Auditoria	
Auditor	ELIAS JOSAFA COTA
Data da Auditoria	31/08/2022 18:35:33
Data da Inspeção em Campo	14/07/2022
Tipo de Auditoria	Auditoria Extraordinária de Segurança de Barragens
Status da Condição de Estabilidade	Estabilidade atestada por auditor
Conclusão	A mencionada estrutura encontra-se estável para os níveis atuais de operação, fato verificado por meio das inspeções visuais de campo e confirmado nas análises de estabilidade realizadas para condições drenadas e não drenadas a partir de dados obtidos da instrumentação instalada no maciço e parâmetros de resistência adotados no projeto, apresentando fatores de segurança mínimos compatíveis com a norma vigente (NBR 13028/2017), Resolução Nº 95/2022 da ANM e Termo de Referência para a Elaboração do Relatório Técnico de Auditoria Extraordinária de Segurança de Barragens, publicado pela FEAM em julho de 2020.

Dados do Envio	
Responsável pelo Envio	ELIAS JOSAFA COTA
CPF do Responsável	992.572.546-15
Data e hora de envio no sistema	31/08/2022 18:35:33

Recomendações da Auditoria			
Recomendação	Prazo Inicial da Execução	Prazo Final da Execução	Classificação da Recomendação
Manter as atividades de rotina relacionadas a poda da vegetação, combate a formigueiros, limpeza dos dispositivos de drenagem superficial e sistema extravasor, manutenção dos acessos e leitura da instrumentação de controle.	01/09/2022	31/03/2023	Rotina

Aumentar a frequência de leitura dos marcos superficiais, que tem último registro no dia 30/06/2022. No mínimo com periodicidade quinzenal.	01/09/2022	31/03/2023	Rotina
Regularizar o acesso à primeira berma e implantar dispositivo de drenagem superficial (canaleta).	01/09/2022	30/11/2022	Rotina
Atualizar a carta de risco contemplando os novos instrumentos instalados na estrutura na última campanha de sondagem após consolidação de todos os dados gerados.	01/09/2022	30/12/2022	Rotina

NOTA:

1 – Os arquivos da Auditoria poderão ser baixados no SIGIBAR - Portal Ecosistemas https://ecosistemas.meioambiente.mg.gov.br

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SISEMA

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE GERENCIAMENTO DE BARRAGENS - SIGIBAR

COMPROVANTE DE ENVIO DA AUDITORIA

Número do comprovante: A973

Dados da Barragem	
Identificador da Barragem	406
Barragem	B 2 - Mina Tico Tico

Dados da Auditoria	
Auditor	ELIAS JOSAFA COTA
Data da Auditoria	31/08/2022 21:37:01
Data da Inspeção em Campo	14/07/2022
Tipo de Auditoria	Auditoria Extraordinária de Segurança de Barragens
Status da Condição de Estabilidade	Estabilidade atestada por auditor
Conclusão	A mencionada estrutura encontra-se estável para os níveis atuais de operação, fato verificado por meio das inspeções visuais de campo e confirmado nas análises de estabilidade realizadas para condições drenadas e não drenadas a partir de dados obtidos da instrumentação instalada no maciço e parâmetros de resistência adotados no projeto, apresentando fatores de segurança mínimos compatíveis com a norma vigente ABNT NBR 13028/2017, Resolução ANM Nº 95/2022 e Termo de Referência para a Elaboração do Relatório Técnico de Auditoria Extraordinária de Segurança de Barragens, publicado pela FEAM em julho de 2020.

Dados do Envio	
Responsável pelo Envio	ELIAS JOSAFA COTA
CPF do Responsável	992.572.546-15
Data e hora de envio no sistema	31/08/2022 21:37:01

Recomendações da Auditoria			
Recomendação	Prazo Inicial da Execução	Prazo Final da Execução	Classificação da Recomendação
Atualizar a carta de risco da barragem englobando toda instrumentação de controle. Na atualização deverá ser considerada análise não-drenada com parâmetro de resistência não drenada de pico do rejeito.	01/09/2022	30/12/2022	Rotina

Estudar geometria para ampliação do reforço existente a jusante da estrutura, de forma a melhorar o fator de segurança da barragem para o carregamento dinâmico e condição não drenada do rejeito	01/09/2022	30/10/2022	Alerta
Tratamento e monitoramento das ravinas no talude de jusante.	01/09/2022	31/03/2023	Rotina
Monitorar talude rompido na margem esquerda do reservatório próximo ao acesso ao coroamento e do sistema extravasor operacional, comunicando imediatamente ao responsável técnico pela segurança da barragem qualquer evolução que possa comprometer a integridade da barragem, do canal periférico ou do extravasor operacional.	01/09/2022	31/03/2023	Rotina
Criar mecanismos para evitar a entrada e circulação de gado na estrutura da barragem.	01/09/2022	31/03/2023	Rotina
Estudar a instalação de novos instrumentos nas seções da ombreira direita da estrutura	01/09/2022	30/11/2022	Rotina
Altear a contenção em sacaria existente no talude natural junto ao canal extravasor, de forma a evitar novo deslizamento no próximo período chuvoso	01/09/2022	30/11/2022	Alerta
Manter as atividades de rotina relacionadas a poda da vegetação, combate a formigueiros, limpeza dos dispositivos de drenagem superficial e sistema extravasor, manutenção dos acessos e leitura da instrumentação de controle.	01/09/2022	31/03/2023	Rotina
Concluir a implementação do sistema de drenagem superficial na estrutura	01/09/2022	30/11/2022	Rotina
Providenciar a impermeabilização do reservatório, de forma a diminuir a taxa de infiltração de água durante o próximo período chuvoso	01/09/2022	30/11/2022	Alerta

NOTA:

1 – Os arquivos da Auditoria poderão ser baixados no SIGIBAR - Portal Ecosistemas https://ecosistemas.meioambiente.mg.gov.br

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

VERTENTE IGARAPÉ

BARRAGEM B2 - MINA TICO-TICO
BARRAGEM B1 AUXILIAR - MINA TICO-TICO

RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DOS SOLOS

CONTRATO 1IPEM001 - OS02 - P14 --VF271222-1604-- DEZEMBRO/22

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO	
Razão social: Brandt Meio Ambiente Ltda.	
CNPJ: 71.061.162/0001-88	
Endereço: Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000	
Site: www.brandt.com.br	**e-mail**: contato@brandt.com.br
Diretor e Representante Legal Geral: Diego Lara **CPF**: 064 754 196 30 **Registro Cadastro Técnico Federal**: 2067350	

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO TÉCNICO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
Nome	**Formação / Registro Profissional Currículo Lattes**	**Cargo Responsabilidade no Projeto**
Gabriel Costa Nacur	Engenheiro Ambiental e Sanitarista MBA em Gestão de Projetos CREA MG 222408/D	Analista de Meio Ambiente Coordenador do Projeto
Emanuel Manfred Freire Brandt	Químico Industrial PhD. Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos CRQ-MG 02202467	Diretor técnico Responsável pela revisão do Plano
Ricardo Paiva	Geólogo-Msc. Geologia Regional CREA 345847 MG	Elaboração do Relatório Responsável pela Elaboração e Revisão de Mapas - Plumas de Contaminação
Giovanna Fagundes	Estagiária Cursando Engenharia Ambiental	Compilação dos dados e Elaboração de Mapas (sob supervisão) -
Lucas Lacerda	Mestre em Modelagem de Sistemas Ambientais Especialista em geoprocessamento Geografo CREA-MG: 217069/ D	Analista de Meio Ambiente Elaboração dos mapas

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Mineração Morro do Ipê S.A
CNPJ	22.902.554/0001-17
Instalação	Brumadinho - MG
Endereço	Rodovia Fernão Dias BR 381
Contato Regional	Guilherme Raposo
E-mail	guilherme.raposo@ipemineracao.com
Fiscal Ipê Mineração	Julia Miranda
E-mail	julia.miranda@ipemineracao.com

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 5

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO 7

3 JUSTIFICATIVA 10

4 OBJETIVOS 11
4.1 Objetivos Específicos 11

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 12
5.1 Características Do Meio Físico Da Área De Estudo 13

6 LEGISLAÇÕES VIGENTES 20

7 PARÂMETROS 21

8 METODOLOGIA 23
8.1 Métodos de amostragem 23
8.1.1 Pontos amostrais de solo 23
8.2 Métodos Adotados para Amostragem de Solos 25
8.3 Metodologias analíticas 26
8.4 Interpretação dos dados e obtenção dos VRQs 26

9 RESULTADOS 28
9.1 Resultados Laboratoriais 28
9.1.1 Vertente Igarapé 28
9.1.1.1 Parâmetros Químicos, Elementos-traço - ADA, AI e AR 28
9.1.1.1.1 Elementos-traço da área de estudo 32
9.1.1.1.1.1 Classificação dos Solos 32
9.1.1.1.1.2 Níquel (Ni) 33
9.1.1.1.1.3 Arsênio (As) 34
9.1.1.1.1.4 Cobalto (Co) 35
9.1.1.1.1.5 Cromo (Cr) 36
9.1.1.1.1.6 Antimônio (Sb) 37
9.2 Análises Geoestatísticas 38
9.2.1 Correlograma 39
9.2.2 Semivariograma 41
9.2.3 Mapas de Interpolação por Krigagem e Mapas de Predição de Erro 43
9.2.3.1 Níquel 44
9.2.3.2 Arsênio 46
9.2.3.3 Cobalto 48
9.2.3.4 Cromo 50
9.2.3.5 Antimônio 52
9.3 Caracterização Integrada do solo nas áreas da Mineração Ipê - Igarapé (ADA, AI e AR) 54
9.3.1 Análise de *Cluster* 54
9.3.1.1 Análise integrada 58

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES 60

11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 62

ANEXOS 65
ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 66
ANEXO 2 - LAUDOS LABORATORIAIS 67

Índice de inserções

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização da Vertente Igarapé 8

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2 - Mina Tico Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico Tico 9

INSERÇÃO 5-1 - Mapa geológico da Área de Estudo da Vertente Igarapé 14

INSERÇÃO 5-2 - Mapa pedológico da Área de Estudo da Vertente Igarapé 16

INSERÇÃO 5-3 - Mapa de uso e ocupação dos solos da Área de Estudo da Vertente Igarapé 18

INSERÇÃO 7-1 - Lista de Valores Orientadores para Solos 22
INSERÇÃO 8-1 - Mapa das estações amostrais de solos da Vertente Igarapé nas áreas da ADA, AI e AR 24
INSERÇÃO 8-2 - Estações amostrais com respectivas coordenadas das estações de amostragem definidas para ADA, AI, AR. 25
INSERÇÃO 8-3 - Quadro apresentando as análises laboratoriais utilizadas para compor os documentos exigidos no Plano de Ação de Emergência - PAE de Barragens 26
INSERÇÃO 9-1 - Dados de Concentração de Elementos-traço ADA, AI e AR - Vertente Igarapé 30
INSERÇÃO 9-2 - Resultados Estatísticos, Vertente Igarapé 31
INSERÇÃO 9-3 - Classificação dos Solos da Área de Estudo da Vertente Igarapé 32
INSERÇÃO 9-4 - Histograma do Parâmetro Níquel - ADA, AI e AR 33
INSERÇÃO 9-5 - Histograma do Parâmetro Arsênio - ADA, AI e AR 35
INSERÇÃO 9-6 - Histograma do Parâmetro Cobalto - ADA, AI e AR 36
INSERÇÃO 9-7 - Histograma do Parâmetro Cromo - ADA, AI e AR 37
INSERÇÃO 9-8 - Histograma do Parâmetro Antimônio - ADA, AI e AR 38
INSERÇÃO 9-9 - Correlograma de todos os parâmetros analisados - Mancha Vertente Igarapé (ADA, AI e AR) 40
INSERÇÃO 9-10 - Semivariograma de todos os parâmetros analisados - Mancha Vertente Igarapé (ADA, AI e AR) 42
INSERÇÃO 9-11 - Mapa de interpolação por Krigagem e Predição de Erro 44
INSERÇÃO 9-12 - Mapa de interpolação por Krigagem e Predição de Erro 46
INSERÇÃO 9-13 - Mapa de interpolação por Krigagem e Predição de Erro 48
INSERÇÃO 9-14 - Mapa de interpolação por Krigagem e Predição de Erro 50
INSERÇÃO 9-15 - Mapa de interpolação por Krigagem e Predição de Erro 52
INSERÇÃO 9-16 - Dendograma de parâmetros Igarapé 55
INSERÇÃO 9-17 - Dendograma de pontos Igarapé 56
INSERÇÃO 9-18 - Dendograma de pontos considerando os parâmetros Alumínio, Cromo e Selênio 57
INSERÇÃO 9-19 - Dendograma de pontos considerando os parâmetros Antimônio, Arsênio e Ferro 58

1 APRESENTAÇÃO

Este relatório de caracterização de qualidade do solo se refere à necessidade da caracterização da qualidade dos solos da empresa Mineração Morro do Ipê - para a Vertente Igarapé, situada no município de Igarapé - MG, para atendimento do Plano de Ação de Emergência, visando atendimento à resolução conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.181 de 2022 para as 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 procedimentos a serem adotados pelos responsáveis desta vertente de barragens quando estiverem em situação de emergência.

Os trabalhos apresentados serão realizados seguindo a metodologia e critérios dentro das normas estabelecidas pela legislação vigente. Embora não haja uma abordagem internacional padronizada para a poluição do solo há uma tendência mundial na criação de uma lista de valores orientadores que incluem os Valores de Referência de Qualidade (VRQ), Valores de Prevenção (VP) e Valores de Investigação (VI). Na tentativa de minimizar problemas vinculados a poluição do solo, o governo federal por meio da Resolução CONAMA 420/2009 estabeleceu critérios e valores orientadores de qualidade do solo para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas em decorrência de atividades antrópicas. Esses valores servem de referência no trato da questão de monitoramento da qualidade de solos.

A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) com a parceria de instituições Federais e Estaduais compilaram manuais com objetivo de determinar procedimentos de amostragem e análises geoquímicas de solos, de forma a torná-los padronizados para o Estado de Minas Gerais possibilitando, assim, a comparação de resultados de análises de metais e semimetais em áreas minimamente antropizadas. Outra ferramenta importante criada pela FEAM foi o Termo de Referência que estabelece os requisitos, premissas e o conteúdo mínimo para elaboração dos estudos hipotéticos de rupturas de barragens, como forma de antecipar soluções que serão desenvolvidas, caso haja uma ruptura.

Dessa maneira, com base nos manuais orientativos, no Termo de Referência da FEAM e nas leis e resoluções que regulamentam a qualidade dos solos, será realizado o plano de monitoramento dos solos na Vertente Igarapé.

Ressalta-se que este relatório de monitoramento de solos é elaborado para atender a dois documentos distintos contidos no Plano de Ação de Emergência - PAE e procedimentos para barragens em situação de emergência, são eles:

1) Plano de Ação de Emergência da resolução conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.181 de 2022 que pede:

- Monitoramento da qualidade do solo, incluindo:

a) Relatório de caracterização química do solo na área da mancha de inundação;

b) relatório de caracterização de qualidade de solo de acordo com o procedimento para o estabelecimento de valores de referência de qualidade de solos, constante do Anexo I da Resolução Conama nº 420, de 28 de dezembro de 2009, tendo como referência o “Manual de Coleta de Solos para Valores de Referência de Qualidade no Estado de Minas Gerais, Manual de Procedimentos Analíticos para determinação de VRQ de elementos traço em solos do Estado de Minas Gerais” e Manual de orientação de reamostragem de solo por geoestatística, disponíveis no sítio eletrônico da Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM;

2) Termo de Referência para Caracterização de Linha de Base quanto à Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano de Ação de Emergência (PAE), que pede:

- Caracterização de carga de contaminantes metálicos e não metálicos no sedimento e solo, considerando a composição do produto explorado no empreendimento, do material extravasado ou represado e os compostos que possam ser mobilizados pelo extravasamento e carreamento, por reviramento ou ressuspensão dos sedimentos depositados nos leitos dos trechos atingidos. Sendo que a amostragem de solo e flora deverão ocorrer nos mesmos pontos amostrais da fauna terrestre, na ADA, AI e AR.

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

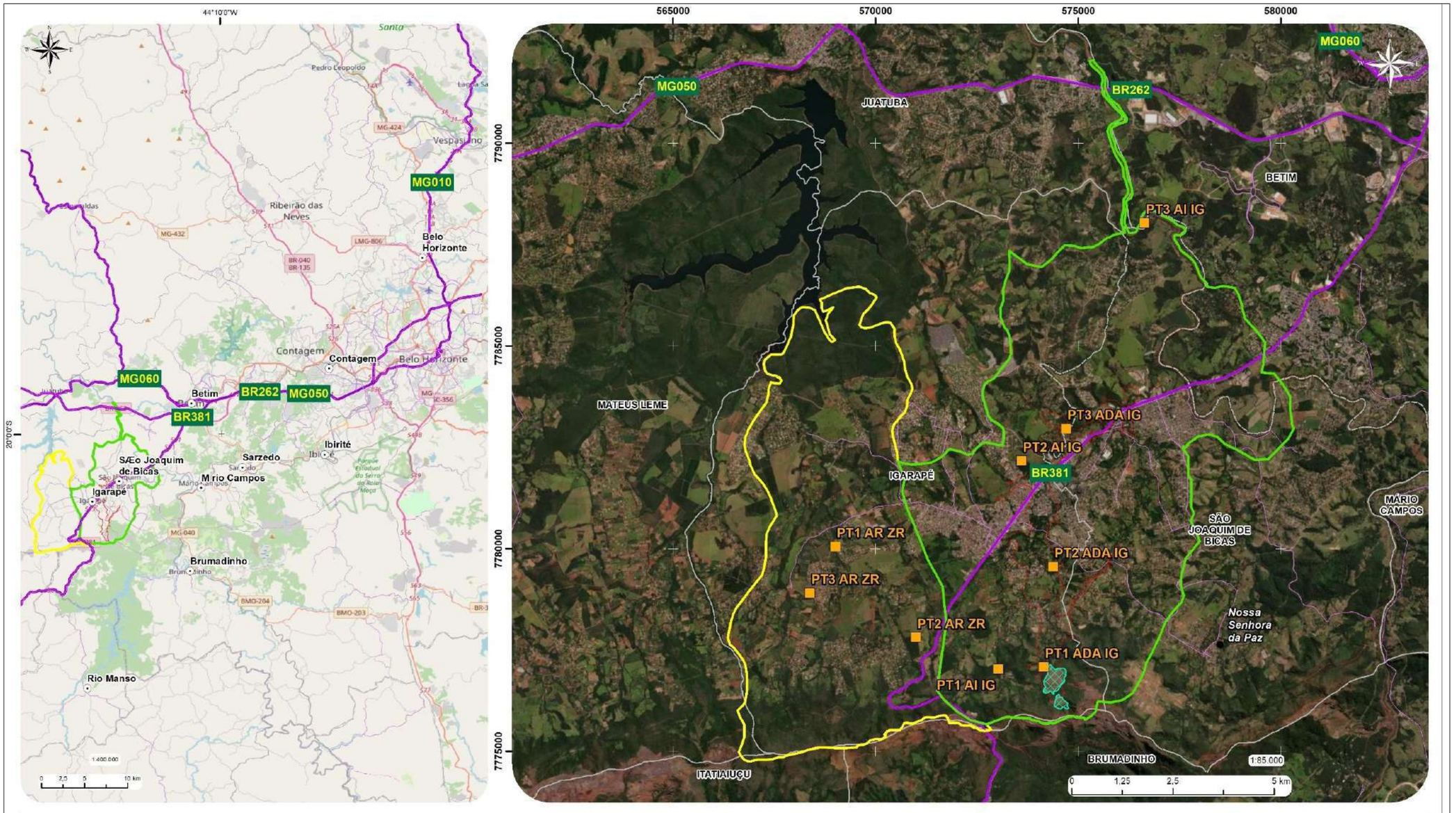
A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé, Minas Gerais. O acesso à área é feito pela BR- 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo e corta a Serra das Farofas à Leste da barragem B2 Mina Tico-Tico, distante a 65 km de Belo Horizonte. Nesta vertente encontram-se a Barragem B2 - Mina Tico-Tico, uma barragem auxiliar chamada Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Ecológica já descaracterizada, como referenciado nos Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico da GEOMIL Serviços de Mineração (2022).

A Barragem B2 Mina Tico-Tico se encontra a montante da Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico. Desta maneira, o estudo “Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico” elaborados pela GEOMIL Serviços de Mineração (2022) (Relatório 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022) para as Barragens Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico e B2 Mina Tico-Tico levou em consideração um possível efeito cascata que abrange tais estruturas. A localização dessas estruturas, juntamente com a área de estudo e pontos amostrais, pode ser observada na inserção a seguir. A área a jusante da Barragem B2 - Mina Tico-Tico, considerada como área de impacto, inicia-se no talude de jusante da estrutura e engloba a Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico no Córrego Igarapé, onde foi considerada a ruptura, passando também pelos rios Olaria e Vila Rica, que deságua no Sistema Rio Paraopeba, onde foram interrompidas as análises, a aproximadamente 10,5 km do pé da Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico .

A área de potencial impacto atinge áreas de ocupação permanente e temporária de pessoas, estradas de terra, de asfalto e rios. A onda de ruptura atinge parte dos limites territoriais dos municípios de Igarapé e São João de Bicas.

As barragens B2 - Mina Tico-Tico e Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico possuíram a função a disposição de rejeitos gerados nos processos de beneficiamento de minério de ferro da Mina Tico-Tico, além da contenção de sedimentos exógenos e amortecimento de cheias provenientes de sua bacia de contribuição. A Barragem B1 Ecológica - Mina Tico-Tico, a partir de 2013, passou a ter função “ecológica” de clarificação dos efluentes líquidos e reutilização da água efluente da polpa de rejeitos dispostos na Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico. Essas estruturas assumem, portanto, fundamental importância no quadro de estruturas da Mina Tico-Tico pelo alto potencial de dano inerente às suas características geométricas. Ressalta-se que, segundo os relatórios técnicos de inspeção mais recentes (IPE.OP.RL.8000.GT.20.474; IPE.OP.RL.8000.GT.20.470) elaborados pela Terracota em agosto de 2022, a Barragem B2 - Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico encontram-se na categoria de risco baixo e estáveis para os níveis atuais de operação. As Declarações Extraordinárias de Condição de Estabilidade e os comprovantes de envio das Auditorias Técnicas de Segurança das barragens podem ser vistos no Anexo 2 deste documento. A Barragem B1 Ecológica - Mina Tico-Tico, após processo de descomissionamento (dezembro/2018), não mais se caracteriza como barragem e encontra-se descadastrada na ANM (SIGBM) e FEAM.

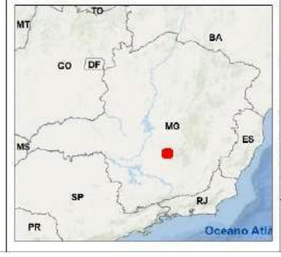
INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização da Vertente Igarapé



LEGENDA

- Pontos de amostragem do solo - vertente Igarapé
- Localidades
- Rodovias principais
- Vias e
- Barragens - Vertente Igarapé
- Área Diretamente Afetada - Vertente Igarapé
- Área de Influência (AI)
- Área de Referência (AR)
- Limite Municipal

LOCALIZAÇÃO



BRANDT meio ambiente

Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

Projeto: RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DOS SOLOS

Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO - VERTENTE IGARAPÉ

Execução / Data:	Dados Técnicos:	
Ana Carolina Caetano/ 30.11.22	Coordenadas Geográficas Sirgas 2000 Primeiro Meridiano: Greenwich (0,0)	
Revisão / Data:	Formato/ Orientação:	Código do Documento:
Ricardo Paiva / 30.11.22	A3 / Horizontal	1IPEM001_LOCALIZACAO_A3_H_V1

Fontes: Localidades, Sede, Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018). Pontos Amostragem (Brandt Meio Ambiente). ADA, AI e AR (Mineração Morro do Ipê). Imagem: ESRI, DigitalGlobe.

As informações a respeito da localização exata e das características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico podem ser observadas na inserção a seguir.

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2 - Mina Tico Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico Tico

Barragem B2 - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Início de Implementação	1990
Término de Operação	2007
Status de Operação	Inativo
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	2.080.662
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	1.733.334
Elevação do coroamento (m)	1.125
Pé da estrutura (m)	1.030
Altura da barragem (m)	95
Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Início de Implementação	2007
Término de Operação	2019
Status de Operação	Inativa
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	4.258.447
Capacidade total do Reservatório (m^3)	3.116.656
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	2.659.653
Elevação do coroamento (m)	1.011
Pé da estrutura (m)	930
Altura da barragem (m)	81

3 JUSTIFICATIVA

Para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) e atendimento da resolução conjunta nº 3.181, de 2022, faz-se obrigatório a realização do Relatório de Qualidade dos Solos do empreendimento com o objetivo de apresentar a caracterização química dos solos que ocorrem na mancha de inundação da Vertente Igarapé.

Para que relatório também seja utilizado para a caracterização de Linha de Base quanto à Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano de Ação de Emergência (PAE), se faz obrigatória uma caracterização de carga de contaminantes metálicos e não metálicos no solo na ADA, AI e AR.

No caso do rompimento hipotético de uma barragem, o impacto já é caracterizado como catastrófico, não devendo recorrer às metodologias tradicionais de avaliações de impacto e/ou avaliações de risco. O levantamento deste impacto se inicia por meio do inventário das ocorrências de solos e sua composição geoquímica que ocorrem nas áreas diretamente e indiretamente afetadas dos empreendimentos. Com o inventário é possível se obter indícios das medidas mitigadoras mais adequadas a serem tomadas, da qualidade e eficiência das medidas implantadas e ainda gerar novos dados sobre os solos locais.

4 OBJETIVOS

O objetivo geral do Relatório de Caracterização da Qualidade dos Solos é apresentar os resultados da amostragem exploratória para avaliação dos solos e caracterização química dos mesmos, na região da Vertente Igarapé, contemplando ADA, AI e AR, no intuito de evidenciar o estado atual dos solos para que seja possível a realização de tomadas de decisão assertivas caso haja um eventual rompimento da barragem.

4.1 Objetivos Específicos

- Caracterizar o meio físico e o uso e ocupação dos solos nas áreas diretamente (ADA), indiretamente afetadas (AI) e na área de referência (AR), a partir das amostras selecionadas no plano de monitoramento de solos e também as amostras coletadas para caracterização de meio biótico, de acordo com as recomendações da Resolução Conjunta 3.181/2022;
- Caracterizar os solos da área em estudo da Vertente Igarapé, inclusive integrando os resultados aos das demais áreas do seu entorno;
- Apresentar os Valores de Referência da Qualidade dos Solos, lançando mão de análises estatísticas, com base nos resultados laboratoriais;
- Analisar, a partir de métodos estatísticos, e representar em mapas a partir de interpolação por *krigagem* a espacialização das possíveis plumas de contaminantes que extrapolaram os valores de referência das legislações pertinentes, bem como do *background* geoquímico do Quadrilátero Ferrífero, apontados pela UFV (2013);
- Discutir possíveis áreas contaminadas, a partir de *hot spots* dos valores interpolados, bem como apontar, em mapa de predição de erro, as áreas que não apresentam correlação satisfatória e necessitam de ser reamostradas para calibração do modelo, de acordo com as recomendações da FEAM (2022).

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

De acordo com a resolução conjunta nº 3.181 de 2022e o Termo de Referência do IEF para caracterização de linha de base quanto à fauna silvestre e serviço ecossistêmicos associados - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) a delimitação das áreas do estudo são classificadas como:

- **Área Diretamente Afetada - ADA:** Todas as áreas e corpos hídricos em que possa haver deposição ou passagem de material conforme modelagem de extravasamento e carreamento de rejeitos e sedimentos. Caso o carregamento de sedimentos ou material extravasado extrapole os limites do Estado será considerada a área até os limites do Estado;
- **Área de Influência - AI:** Áreas e corpos hídricos circunvizinhos à ADA cujos atributos físicos ou bióticos possam sofrer impactos diretos ou indiretos decorrentes de eventual desastre;
- **Área de Referência - AR:** Ambientes que não serão atingidos, fora da ADA e da AI, e que permitam a comparação a ambientes atingidos para o diagnóstico de danos ambientais decorrentes do desastre e acompanhamento de sua evolução ao longo do tempo. Em caso de desastre, serão também empregados para nortear os esforços de reversão de danos fornecendo metas de restauração de ecossistemas. Devem incluir ambientes de características similares a cada classe de ambiente aquático ou terrestre potencialmente atingido, incluindo as proporções de fitofisionomias florestais e abertas.

Tomando como base os critérios técnicos do Termo de Referência do IEF para Caracterização de Linha de Base quanto à Fauna Silvestre e Serviço Ecossistêmicos Associados - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) foram determinadas as Áreas Diretamente Afetadas (ADA) pelo empreendimento seguidas da sua Área de Influência (AI) e da Área de Referência (AR).

Para a ADA o critério adotado foi de abarcar todas as áreas incluindo os corpos hídricos que por meio da modelagem realizada (mancha de inundação) indicou as áreas susceptíveis ao carreamento de rejeitos, sedimentos ou material extravasado a jusante da barragem. Neste caso a mancha é delimitada por uso de *software* específico que projeta cenários de rompimento através do estudo de *Dam Break*. Importante ressaltar que a ADA ou mancha de inundação foi cedida à Brandt pela Mineração Morro do Ipê S.A. “Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico” (GEOMIL, 2022).

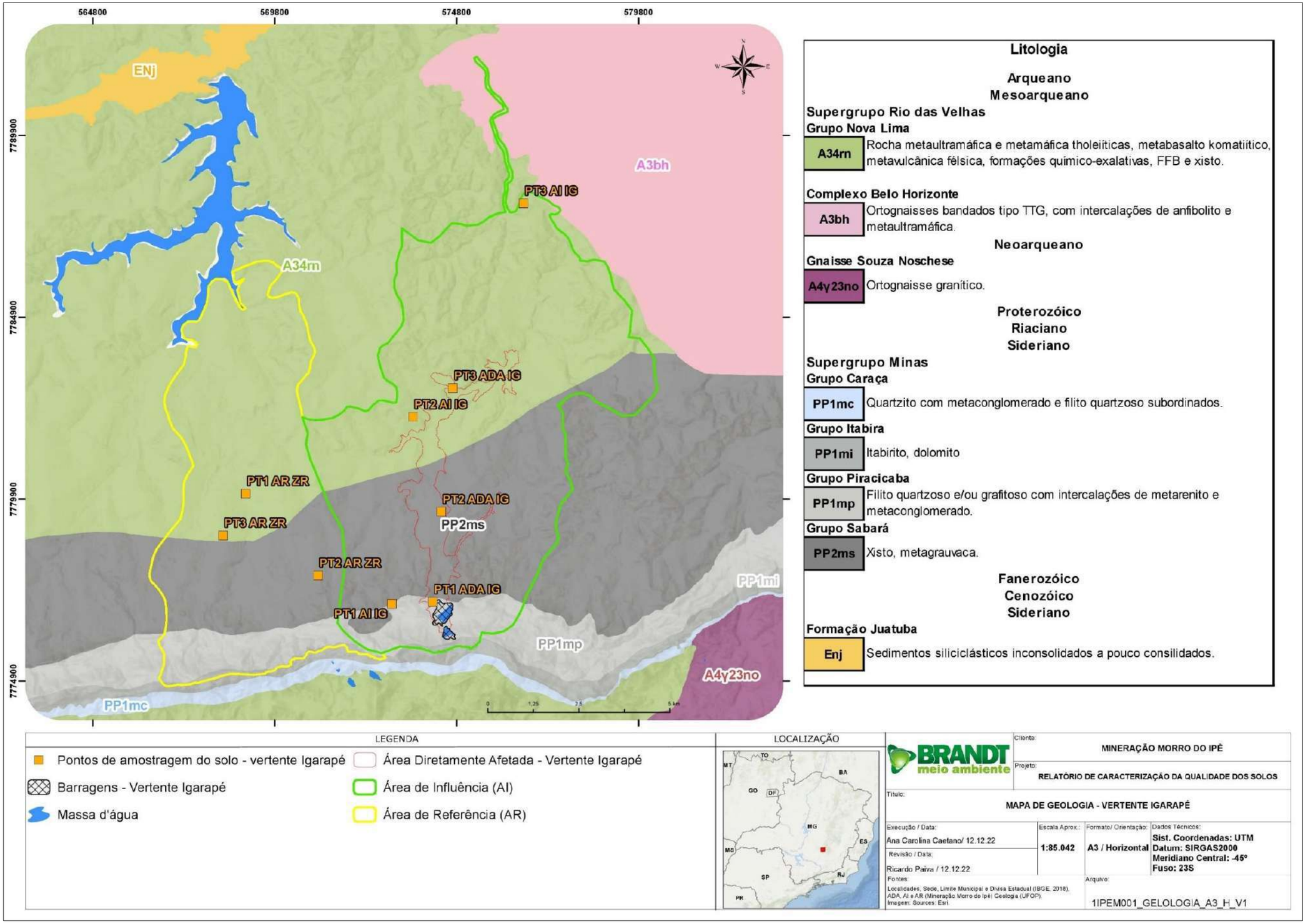
Para a definição da AI, foram utilizados os atributos físicos (topografia do terreno, declividade, solos e geologia) e aspectos biológicos, tais como áreas sujeitas a dispersão e área de soltura da fauna, sejam elas maciços florestais, pequenos refúgios, ambientes hidromórficos ou até mesmo áreas abertas, tais como pastagens e ambientes florestais em estágio inicial. Os limites da delimitação deste polígono, foram estabelecidos através de critérios ecológicos, por meio da distância máxima em que a fauna pode-se deslocar em caso de desastres, bem como seguiu critérios de barreiras físicas-geográficas (cursos d’água tentando respeitar os limites de interflúvios, proximidade de ambientes periurbanos, vias de circulação, declividade acentuada e grandes elevações topográficas).

Já a definição da AR, obedeceu a uma análise biogeográfica de um ambiente próximo, dentro da mesma bacia que tivesse as mesmas características físicas (geologia, hidroquímica, pedologia e geomorfologia) e biológicas (existência de ambientes vegetacionais no mesmo estágio sucessional e possibilidade de existência da mesma fauna). Neste sentido, a AR escolhida está a oeste da ADA, possui uma drenagem equivalente, afluente da área diretamente afetada. Visando uma maior representatividade, a AR ainda possui exemplares de ambientes semelhantes a AI.

5.1 Características Do Meio Físico Da Área De Estudo

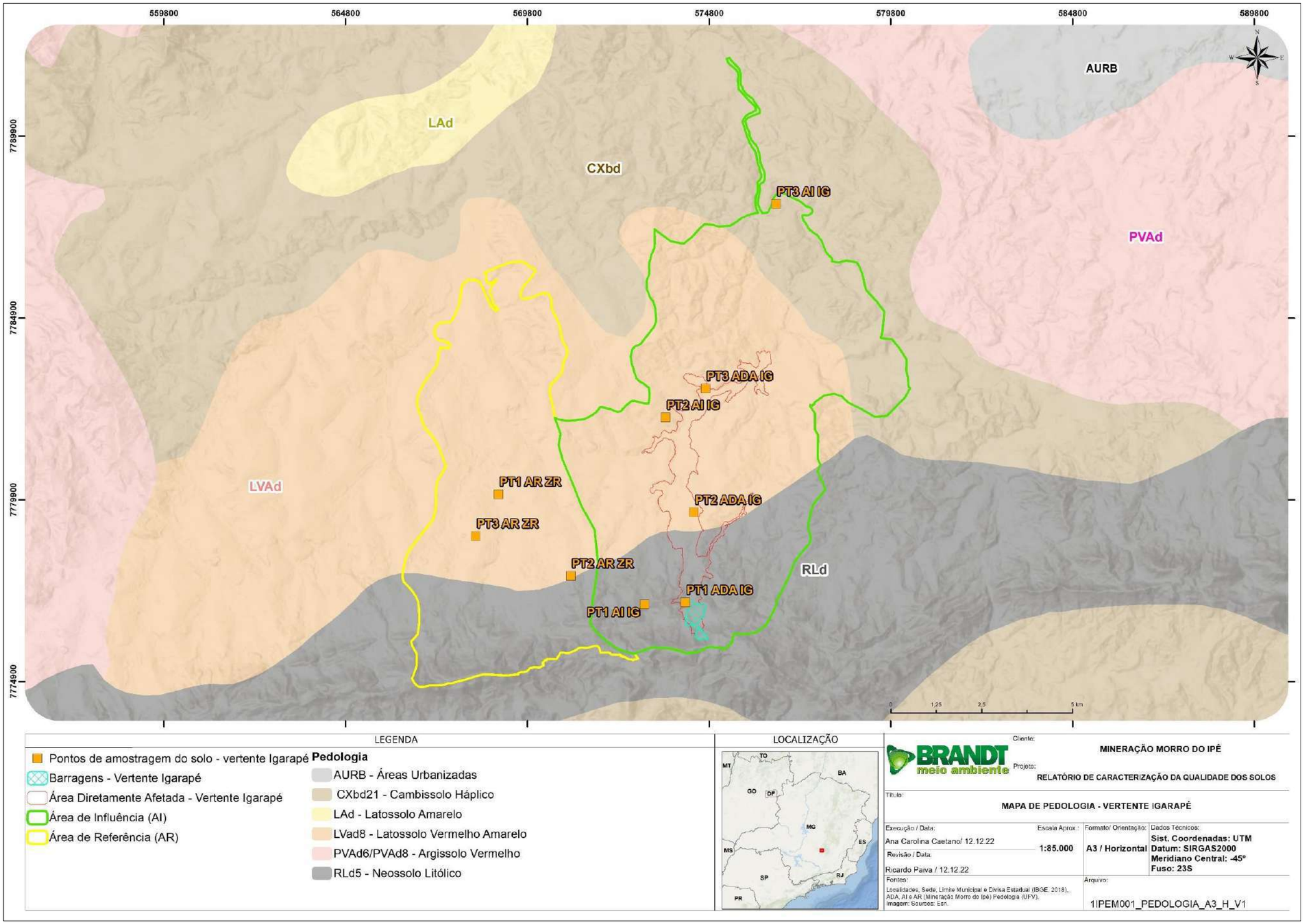
A Vertente Igarapé está localizada na porção Oeste do Quadrilátero Ferrífero, na região da Serra do Curral. Esta serra possui aproximadamente 100 km de percurso, entre Igarapé e Caeté, que passa ao longo da porção sul/sudeste da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Segundo Endo (2020), a região da Serra do Curral representa o flanco inverso da nappe Curral, caracterizada como uma megadobra alóctone vergente para norte que domina o cenário estrutural ocidental do Quadrilátero Ferrífero. Nesta porção, as unidades do Supergrupo Minas estão dispostas em posição estratigráfica invertida, sendo, portanto, identificadas, das partes mais baixas para as mais altas, as formações Gandarela, Cauê, Batatal e Moeda. No Quadrilátero Ferrífero, o minério de ferro ocorre nas formações sedimentares de origem pré-cambriana do Supergrupo Minas, principalmente, na Formação Cauê, Grupo Itabira. Para a melhor visualização da diversidade geológica da área de estudo, na inserção seguinte, é apresentada a geodiversidade local.

INSERÇÃO 5-1 - Mapa geológico da Área de Estudo da Vertente Igarapé



Na área de estudo, a classe de solo dominante são os Cambissolos Háplicos Tb distroférricos. Em razão da escala de mapeamento (1:500.000) é possível que o domínio pedológico seja bem mais complexo do ponto de vista do Quadrilátero Ferrífero em razão do material geológico e da variação do relevo nessas áreas. Em virtude da sua litologia os Cambissolos também podem ocorrer em associação com a classe dos Neossolos Litólicos, Espodossolos e Latossolos, conforme a inserção que segue.

INSERÇÃO 5-2 - Mapa pedológico da Área de Estudo da Vertente Igarapé



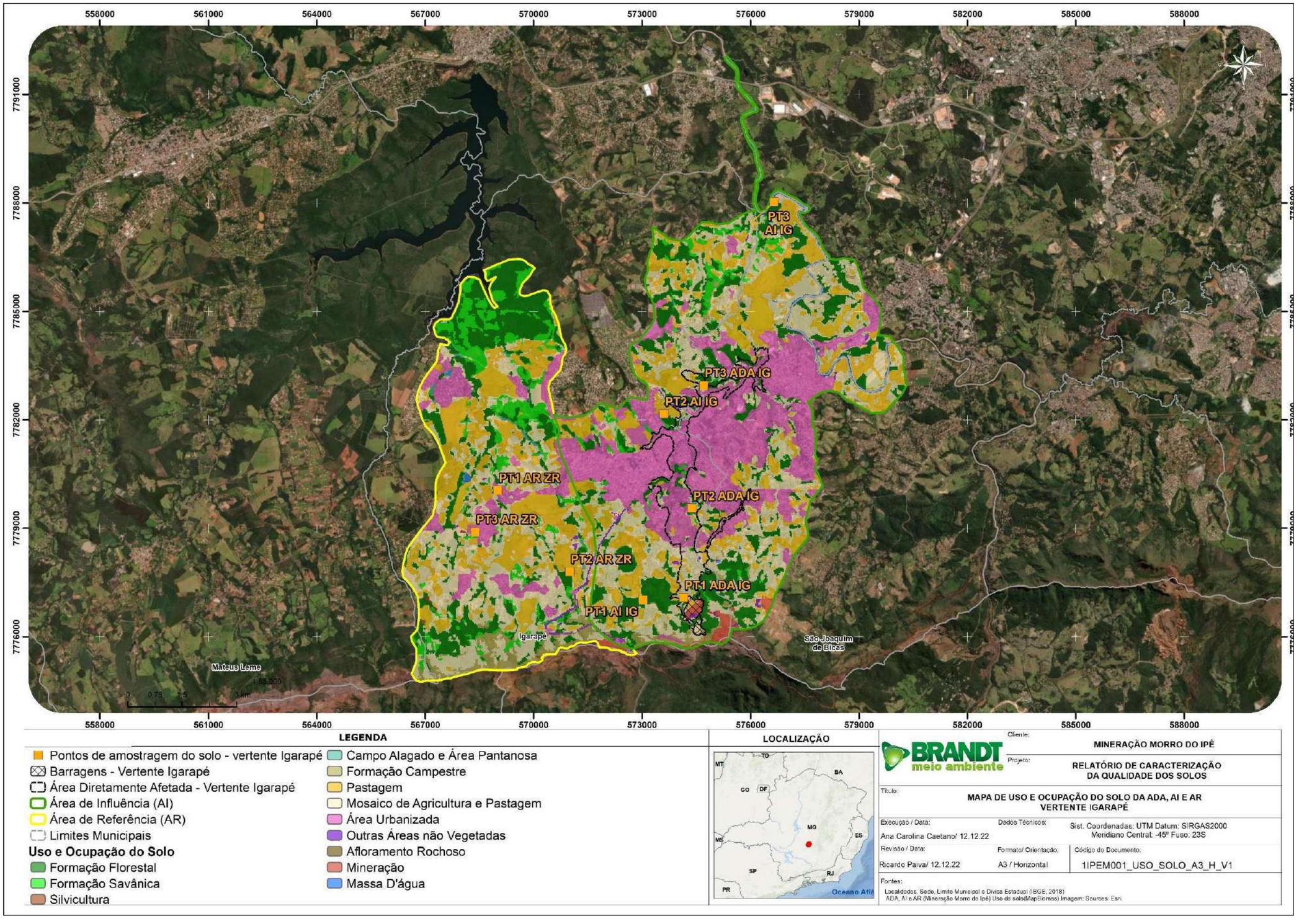
Para elaboração do relatório de monitoramento da qualidade dos solos, uma análise a partir de sensores remotos e base de dados Gis se faz relevante, a fim de tecer uma breve explicação acerca do uso e ocupação dos solos.

Ao longo da mancha de inundação da Vertente Igarapé, próximo à atividade minerária (ADA e AI) ocorrem majoritariamente, na porção inicial (a sul), atividades minerárias, formações florestais, mosaicos de agricultura e pastagens, na porção mediana, extensa área urbanizada, e já na porção terminal (a norte), pequenas áreas de formações rupestres, florestas estacionais semideciduais - FESD e pastagens.

Quanto à porção a oeste, a AR, predominam as pastagens, embora as áreas urbanizadas também ocorram e possam contribuir bastante se caso ocorram inconformidades dos parâmetros de qualidade de solos.

A visualização dos aspectos sobre o uso e ocupação dos solos, pode ser observado conforme inserção seguinte.

INSERÇÃO 5-3 - Mapa de uso e ocupação dos solos da Área de Estudo da Vertente Igarapé



Os dados climáticos foram baseados em uma série de dados históricos aplicados à região da serra da Piedade. Os dados, sobre a área em questão, fazem parte das Normais Climatológicas do período 1961/90 do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Estes foram extraídos da base histórica da estação “Mina de Águas Claras”, (coordenadas: Lat -19,93 Long -43,93) localizada na divisa de Belo Horizonte e Nova Lima. A estação foi escolhida tendo suas características geográficas compatíveis com a área em análise e por se tratar da estação climatológica histórica oficial INMET mais próxima da área de interesse.

A área do empreendimento apresenta o tipo climático Tropical Subquente Semi-úmido com 4 a 5 meses secos, conforme classificação do IBGE a região de interesse está relativamente próxima à Região Metropolitana de Belo Horizonte onde os sistemas sinóticos que atuam no sul do país também exercem sua influência. Os sistemas frontais que atuam durante o ano todo sobre a região são um dos maiores causadores de distúrbios meteorológicos na área.

Conforme a climatologia local as maiores temperaturas médias anuais (TMED) são registradas no trimestre de janeiro-fevereiro-março. Pode-se observar que as médias ao longo do ano não ultrapassam a casa dos 21ºC, com verão e inverno bem caracterizados termicamente. Características topográficas e de vegetação apresentam influência nestes valores com relativo conforto térmico. A variabilidade da temperatura local pode ser considerada baixa conforme atestam os valores de amplitude térmica que variam de 5,4ºC (TMED), 4,4ºC (TMAX) e 5,8ºC (TMIN). Este comportamento reflete a tropicalidade do clima local.

A umidade relativa do ar média na região apresenta seus menores índices no trimestre julho-agosto-setembro. No restante do ano a variação se mantém entre 72,5% a 80,7%. Os índices relativamente constantes da umidade na região sofrem influência das características físico-geográficas, principalmente vegetação e topografia. Os meses mais úmidos são os de dezembro a maio devido a intensa atividade convectiva no período.

De outubro a abril o sistema terra-atmosfera trabalha com balanço positivo, considerando a relação entre precipitação e evaporação ocorrida, que pode chegar até 395 mm em dezembro e 156 mm em janeiro. Devido à baixa precipitação, no período de maio ao final de setembro o sistema trabalha com déficit hídrico. Apenas no mês de outubro é que o sistema supera as perdas e trabalha com superávits em virtude do coeficiente citado. Pode-se constatar que, na região de estudo há um período de deficiência hídrica relativamente longo, durando cerca de quatro meses sucessivos, considerando maio e setembro períodos de transição.

6 LEGISLAÇÕES VIGENTES

Aqui serão abordadas as legislações vigentes referentes a regulamentação das barragens, especialmente no âmbito da qualidade do solo. São elas:

- **Lei nº 23.291/2019** - Institui a política estadual de segurança de barragens.
- **Decreto Estadual nº 48.078/2020** - Regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência - PAE, estabelecido no art. 9º da Lei nº 23.291/2019.
- **Resolução Conjunta Semad/IEF/Igam/Feam nº 3.049/2021** - Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência - PAE, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291/2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078 de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência.
- **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM N° 3.181/2022. - Revoga a Resolução Conjunta Semad/IEF/Igam/Feam nº 3.049/2021** e estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência - PAE, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291/2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078 de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência.
- **Resolução Conama nº 420/2009** - Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- **Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH-MG nº 02/2010** - Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.
- **Deliberação Normativa COPAM nº116, 27 de junho de 2008** - Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais.
- **Resolução CONAMA nº 460/2013**- Altera o art. 8º da Resolução Conama nº 420/2009.
- **Termo de Referência para entrega de estudos de ruptura hipotética de barragens de 11 de março de 2021** - visa à instrução do Programa de Gestão de Barragens do órgão e orientação dos processos de licenciamento ambiental das barragens sujeitas à aplicação da Política Estadual de Segurança de Barragens.
- **Termo de Referência para Caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano de Ação de Emergência (PAE)** - visa retratar a situação ambiental em um cenário pré-desastre que será utilizado como base para a avaliação quali-quantitativa dos impactos e para o norteamento de ações de mitigação, reversão e compensação dos danos.

7 PARÂMETROS

Os parâmetros a serem determinados para caracterização do solo são: carbono orgânico, pH em água, capacidade de troca catiônica (CTC) e teores de argila, silte, areia e de óxidos de alumínio, ferro e manganês, segundo a Resolução Conama nº 420/2009.

Os valores de referência de qualidade (VRQs) para as substâncias inorgânicas de ocorrência natural no solo são estabelecidos a partir de interpretação estatística dos resultados analíticos pautados principalmente em análises químicas obtidas em amostras coletadas nos principais tipos de solo da área de estudo. Os parâmetros avaliados para a qualidade do solo seguem os valores orientadores dados pela Resolução Conama nº 420/2009. São eles:

- Valor de Referência de Qualidade-VRQ: é a concentração de determinada substância que define a qualidade natural do solo, sendo determinado com base em interpretação estatística de análises físico-químicas de amostras de diversos tipos de solos;
- Valor de Prevenção-VP: é a concentração de valor limite de determinada substância no solo, tal que ele seja capaz de sustentar as suas funções principais de acordo com o art. 3°;
- Valor de Investigação-VI: é a concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea acima da qual existem riscos potenciais, diretos ou indiretos, à saúde humana, considerando um cenário de exposição padronizado.

A partir dessas definições a Resolução Conama nº 420/2009 estabelece quatro classes de qualidade dos solos, segundo a concentração de substâncias químicas. São elas:

- Classe 1 - Solos que apresentam concentrações de substâncias químicas menores ou iguais ao VRQ;
- Classe 2 - Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior do que o VRQ e menor ou igual ao VP;
- Classe 3 - Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior que o VP e menor ou igual ao VI;
- Classe 4 - Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior que o VI.

No Estado de Minas Gerais os Valores de Referência de Qualidade dos solos (VRQs) foram estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 166/2011. Para este Relatório consideramos apenas os componentes inorgânicos e hidrocarbonetos aromáticos voláteis (possível contaminação por combustíveis) conforme apresentado na inserção abaixo. Em virtude de se tratar de um empreendimento minerário acredita-se que a análise de outros componentes não seja necessária.

INSERÇÃO 7-1 - Lista de Valores Orientadores para Solos

Substâncias	CAS nº	Valor de				
		Solo (mg.kg^{-1} de peso seco) (3)				
		Referência de qualidade	Prevenção (1)	Investigação (1)		
				Agrícola	Residencial	Industrial
Inorgânicos						
Alumínio (5)	7429-90-5	-	-	-	-	-
Antimônio (4)	7440-36-0	0,5	2	5	10	25
Arsênio (4)	7440-38-2	8	15	35	55	150
Bário (4)	7440-39-3	93	150	300	500	750
Boro	7440-42-8	11,5	-	-	-	-
Cádmio (4)	7440-48-4	<0,4	1,3	3	8	20
Chumbo (4)	7440-43-9	19,5	72	180	300	900
Cobalto	7439-92-1	6	25	35	65	90
Cobre (4)	7440-50-8	49	60	200	400	600
Cromo (2)	7440-47-3	75	75	150	300	400
Ferro (5)	7439-89-6	-	-	-	-	-
Manganês (5)	7439-96-5	-	-	-	-	-
Mercúrio (4)	7439-97-6	0,05	0,5	12	36	70
Molibdênio	7439-98-7	<0,9	30	50	100	120
Níquel	7440-02-0	21,5	30	70	100	130
Nitrato (como N) (4)	797-55-08	-	-	-	-	-
Prata	7440-22-4	<0,45	2	25	50	100
Selênio (4)	7782-49-2	0,5	5	-	-	-
Vanádio	7440-62-2	129	-	-	-	-
Zinco (5)	7440-66-6	46,5	300	450	1000	2000
Hidrocarbonetos aromáticos voláteis						
Benzeno (4)	71-43-2	na	0,03	0,06	0,08	0,15
Estireno (4)	100-42-5	na	0,2	15	35	80
Etilbenzeno (5)	100-41-4	na	6,2	35	40	95
Tolueno (5)	108-88-3	na	0,14	30	30	75
Xilenos (5)	1330-20-7	na	0,13	25	30	70

(1) Os Valores de Prevenção e Investigação são os estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH № 02 de 08 de setembro de 2010.

(2) Em função da concentração de cromo obtida, após análise estatística, ser superior ao VP estabelecido pela Resolução CONAMA 420/2009, adotou-se para o VRQ o valor de VP dessa Resolução.

(3) Procedimentos analíticos para digestão ácida de amostras de solos para determinação de espécies metálicas por técnicas espectrométricas devem seguir as recomendações dos métodos 3050b (exceto para o elemento mercúrio) ou 3051 da U.S EPA - SW-846 ou outro procedimento equivalente.

(4) Valores máximos permitidos oriundos da Portaria Nº518/2004 do MS (Tabela Nº3) com base em risco à saúde humana.

(5) Estes valores são diferentes da Tabela Nº 5 da Portaria Nº518 do MS, pois foram calculados com base em risco à saúde humana, de acordo com o escopo desta resolução.

na - não se aplica para substâncias orgânicas.

(a) somatória para triclorobenzenos = 20 ug.L-1.

(b) somatória para 1,2 dicloroetenos; = 50 ug.L-1.

(c) somatória para DDT-DDD-DDE = 2 ug.L-1.

(d) somatória para Aldrin e Dieldrin = 0,03 ug.L-1.

8 METODOLOGIA

8.1 Métodos de amostragem

A escolha dos pontos de amostragem obedeceu a cinco critérios principais referentes ao **Termo de Referência para caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano De Ação De Emergência (PAE)** e ao **Manual de Coleta de Solos para Valores de Referência de Qualidade no Estado de Minas Gerais**, são eles: (i) as maiores unidades de mapeamento geológico e aquelas geoquimicamente discrepantes; (ii) unidades de mapeamento pedológico maiores e/ou, mais discrepantes entre si; (iii) as bacias hidrográficas a serem eleitas como unidades principais dentro das quais as outras variações serão consideradas e ponderadas; (iv) devem haver pontos de amostragem na área diretamente afetada (ADA), na área de influência (AI) e na área de referência (AR); (v) a amostragem de solo deverá ocorrer nos mesmos pontos amostrais da fauna e flora terrestre.

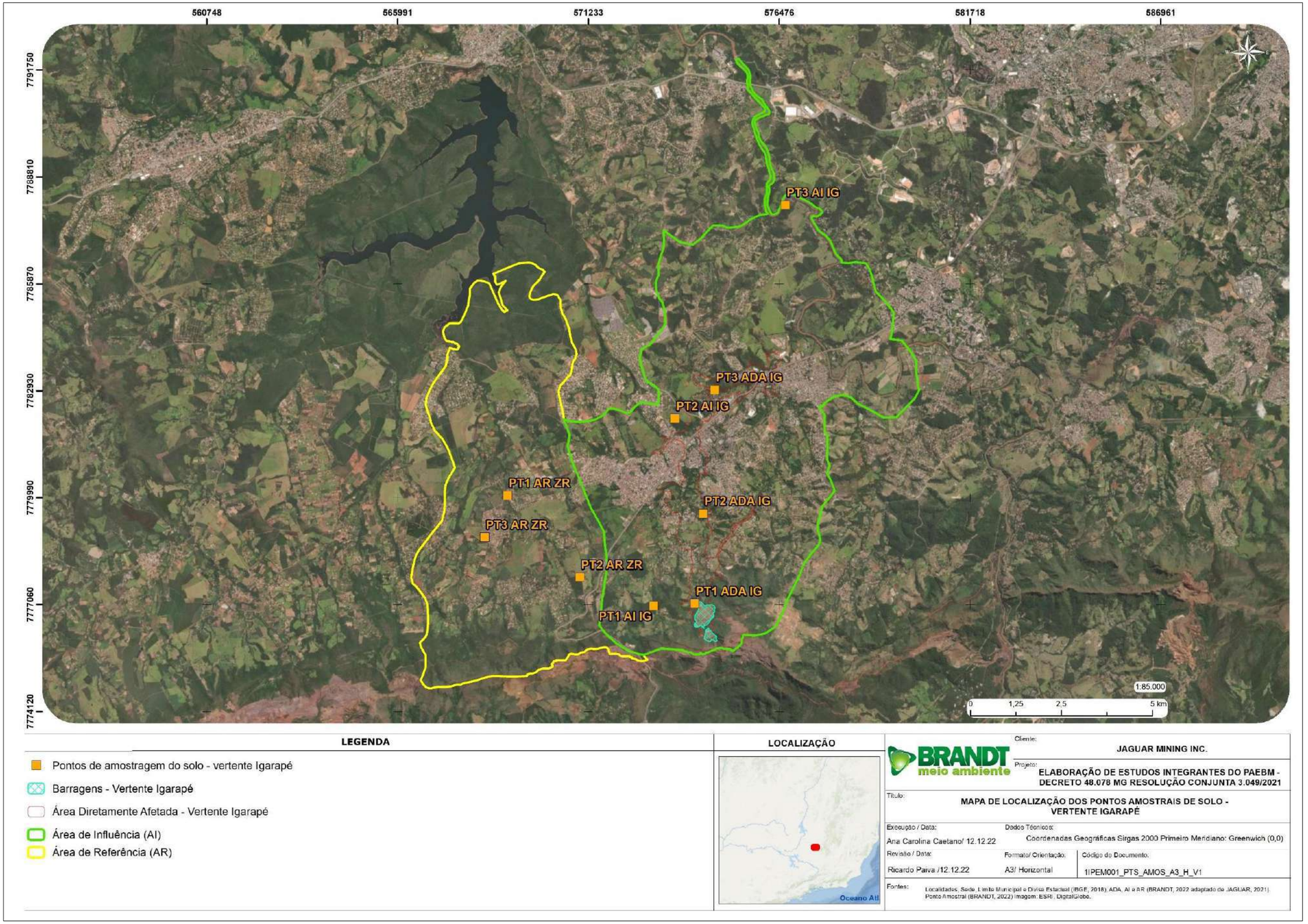
8.1.1 Pontos amostrais de solo

Foram identificados os possíveis tipos de solo que ocorrem na área de estudo, com base em critérios tais como o material de origem do solo (litologia), relevo e clima, de modo a se obter um conjunto de tipos de solo que representem os compartimentos geomorfológicos, pedológicos, geológicos mais representativos da área. Como especificado no Termo de Referência para caracterização de Linha de Base quanto à Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano De Ação De Emergência (PAE), foram selecionadas estações amostrais conjuntamente com a equipe de fauna e flora, buscando atender as maiores diversidades de cada variável de análise. As estações selecionadas visaram a menor influência antrópica possível, procurando os locais mais naturais.

A locação de cada estação amostral em classes distintas de solos foi realizada do modo composto, formada por subamostras de 5 pontos amostrais, obtidas na profundidade de 0-20 cm. As estações amostrais são observadas conforme inserção seguinte.

Feito isso, os pontos amostrais de solo localizados na ADA, e de modo adicional os pontos da AI e AR a fim de enriquecer as análises estatísticas e para comparação entre as áreas, são utilizados para realizar o relatório de caracterização de qualidade de solo de acordo com o procedimento para o estabelecimento de valores de referência de qualidade de solos, constante do Anexo I da Resolução CONAMA 420/2009.

INSERÇÃO 8-1 - Mapa das estações amostrais de solos da Vertente Igarapé nas áreas da ADA, AI e AR



INSERÇÃO 8-2 - Estações amostrais com respectivas coordenadas das estações de amostragem definidas para ADA, AI, AR.

VERTENTE IGARAPÉ	**PONTOS AMOSTRAIS SOLO - ADA (UTM)**		
	Pontos	**X**	**Y**
	Pt1-ADA	574496,99	7779161,00
	Pt2-ADA	576111,99	7780450,00
	Pt3-ADA	574782,99	7783585,00
	PONTOS AMOSTRAIS SOLO - AI (UTM)		
	Pontos	**X**	**Y**
	Pt1-AI	573021,99	7777020,00
	Pt2-AI	573602,00	7782162,00
	Pt3-AI	576640,00	7788033,00
	PONTOS AMOSTRAIS SOLO - AR (UTM)		
	Pontos	**X**	**Y**
	Pt1-AR	569003,82	7780051,65
	Pt2-AR	570992,25	7777804,04
	Pt3-AR	568377,99	7778902,64

8.2 Métodos Adotados para Amostragem de Solos

Estima-se a coleta de 9 estações de amostragem de solo em 45 pontos amostrais, uma vez que em cada uma das estações de amostragem serão coletados 5 pontos amostrais em seu entorno a uma profundidade de 0 a 20 cm. Recomenda-se coletar em média 400g em cada uma das amostras selecionadas. As seguintes normas técnicas são utilizadas para a coleta de amostras de solo: NBR 7250 - Identificação e Classificação de Amostras Obtidas em Sondagem de Simples Reconhecimento dos Solos; e NBR 9603 - Sondagens a Trado. A inserção acima apresenta as informações dos pontos de amostragem de solo.

O solo foi coletado, para elaboração deste relatório, em apenas uma campanha de campo. Entretanto se houver necessidade de aumentar os pontos de amostragem para melhor interpretar os VRQs, poderá ser realizada uma segunda campanha de campo, a fim de aumentar a escala de observação de áreas interessantes para investigação.

Após a coleta, as amostras foram identificadas, acondicionadas e enviadas ao laboratório para a realização das seguintes análises: carbono orgânico, pH em água, capacidade de troca catiônica (CTC) e teores de argila, silte, areia e de óxidos de alumínio, ferro e manganês, além de análises químicas de elementos-traço. A inserção a seguir apresenta dois documentos que exigem análises de solos e que fazem parte do **Plano de Ação de Emergência - PAE de Barragens** e as análises laboratoriais que cada um deles determina.

INSERÇÃO 8-3 - Quadro apresentando as análises laboratoriais utilizadas para compor os documentos exigidos no Plano de Ação de Emergência - PAE de Barragens

Análises utilizadas para compor o Relatório de Monitoramento da Qualidade do solo	**Análises utilizadas para compor o Termo de Referência para caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecossistêmicos Associados - Plano De Ação De Emergência (PAE)**
Análises químicas de componentes inorgânicos e hidrocarbonetos aromáticos voláteis para estabelecer os VRQs	Análises químicas de componentes inorgânicos para caracterização de carga de contaminantes metálicos e não metálicos no solo
Carbono orgânico, pH em água, capacidade de troca catiônica (CTC), teores de argila, silte, areia e de óxidos de alumínio, ferro e manganês	Caracterização da nocividade do solo para fauna edáfica por bioensaios, utilizando preferencialmente espécies nativas como modelos, conforme ABNT NBR ISO 17512- 1:2011, ISO 17512-2:2011, ABNT NBR ISO 16387:2012, ABNT NBR 15537:2014 e ABNT NBR ISO 11267:2019;

8.3 Metodologias analíticas

O método adotado segue a resolução CONAMA 420/2009, que estabelece o uso do método de solubilização ácida da Agência Ambiental Norte Americana (USEPA) SW 3050 ou suas derivações. Além do método USEPA SW-846 3051a (USEPA, 2017), que promove a solubilização ácida parcial da amostra em forno de micro-ondas, utilizando os ácidos nítrico (HNO3) e clorídrico (HCl) concentrados, adotado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) para o estado de Minas Gerais.

As análises químicas contemplam rastreabilidade analítica, validação, cartas controle elaboradas com faixas de concentração significativamente próximas daquelas esperadas nas matrizes sólidas e ensaios com materiais de referência certificados, a fim de comprovar a exatidão dos resultados por meio de ensaios paralelos.

8.4 Interpretação dos dados e obtenção dos VRQs

A interpretação dos dados relativos as análises químicas seguirão a metodologia dos seguintes manuais: (i) Manual de procedimentos analíticos para determinação de VRQ de elementos-traço em solos do Estado de Minas Gerais; (ii) Manual de orientação de reamostragem de solo por geoestatística.

Para realizar tais passos é necessário inicialmente criar o banco de dados em uma tabela, na qual as colunas contêm as coordenadas geográficas de cada ponto amostrado e o respectivo valor de cada uma das variáveis estudadas. Com isso, deve-se realizar a análise exploratória das variáveis do banco de dados. Em seguida devem ser criadas as matrizes de distância entre os pontos e de classes de pontos. Para avaliar a existência de dependência espacial deve ser elaborado um correlograma que é um gráfico bidimensional, que mostra a relação entre distância geográfica entre amostras e valor do coeficiente Moran I. Valores de coeficiente próximos de +1 indicam valores da variável estudada similares, enquanto valores próximos de -1 indicam valores da variável dissimilares (GOOVAERTS, 2001).

Uma vez registrado o padrão de distribuição espacial dos dados, deve-se checar a normalidade dos dados e existência de tendência na distribuição geográfica dos mesmos. Com estes dados organizados, as análises geoestatísticas serão realizadas através de um semivariograma capaz de descrever a estrutura de dependência espacial, além de ser o ponto chave na determinação do preditor geoestatístico (krigagem) que interpola os valores das variáveis estudadas. Tão importante quanto a interpolação dos valores em áreas não amostradas, é a elaboração de mapas de erro de predição ponderado pela variabilidade espacial, que indicam o grau de confiabilidade da predição na área. Em seguida, deve-se avaliar a percentagem da área em estudo com valores de erro de predição altos e avaliar a necessidade de uma segunda campanha de amostragem. Portanto é importante o ajuste e seleção dos modelos da função de semivariograma do programa ArcGis 10, no *software* ESRI® ArcMap™ para determinação dos VRQs.

9 RESULTADOS

9.1 Resultados Laboratoriais

A partir das amostras de áreas distintas da área em estudo para a Vertente de Igarapé, são apresentados os respectivos resultados das análises laboratoriais realizadas. Bem como as análises estatísticas média com *outlier*, média sem *outlier*, mediana com *outlier*, mediana sem *outlier*, quartil 75 com *outlier*, quartil 75 sem *outlier*, percentil 90 com *outlier*, percentil 90 sem *outlier* do QFe (Souza *et al.,* 2014).

Cada parâmetro em atendimento à legislação pertinente e ao *background* geoquímico para o quadrilátero ferrífero apresentado pelo Manual de Reamostragem dos Solos, é observado na tabela e não será discutido individualmente via interpolação estatística por *krigagem*. Para os parâmetros em não conformidade, são apresentadas as interpolações gráficas, a partir do mapa de calor de predição de valores e mapa de interpolação de erro associado à análise estatística (Rocha *et* al., 2013; Souza *et al*., 2014).

Nos solos, ocorrem elementos classificados como macronutrientes, a saber: Nitrogênio; Fósforo; Potássio; Cálcio; Magnésio e Enxofre. Bem como, ocorrem micronutrientes, a saber: Ferro; Alumínio; Manganês; Cobre; Molibdênio; Zinco; Níquel; Boro e Cloro. Além dos citados, respeitando a Resolução CONAMA 420/09, é exigida a contagem de elementos-traço, que podem alterar relevantemente a qualidade dos solos, principalmente pela sua toxicidade para os seres vivos, como: Chumbo; Arsênio; Cromo e Mercúrio.

9.1.1 Vertente Igarapé

Nas inserções a seguir, são apresentados os resultados das amostras coletadas para avaliação da qualidade dos solos, em momento atual, inseridas dentro à mancha de inundação em caso de ruptura da Vertente de Igarapé. A fim de uma análise complementar, também serão considerados os pontos inseridos na AI e AR em uma interpretação integrada.

9.1.1.1 Parâmetros Químicos, Elementos-traço - ADA, AI e AR

Na primeira inserção seguinte, são apresentados os dados da análise laboratorial dos elementos-traço da ADA, AI e AR. Na segunda inserção seguinte, são apresentados a análise estatística de todos os elementos-traço em comparação ao *background* geoquímico do QFe, a partir de Souza *et al.,* (2014).

Os parâmetros que apontam valores superiores ao VRQ do Quadrilátero Ferrífero e ao VP e VI da Resolução CONAMA 420/09, a partir de tratamento por ferramentas de interpolação geoestatísticas, podem ser observadas nas inserções do subcapítulo 9.2.3, Análises Geoestatísticas, representados a partir de mapas de plumas de interpolação por *krigagem*. Essa análise é realizada a partir do que está preconizado na RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181, DE 11DE NOVEMBRO DE 2022, em seu artigo de número vinte, inciso IV.

> *[...]*
>
> *IV - relatório de monitoramento da qualidade do solo, incluindo:*
>
> *a) plano de caracterização química do solo na área da mancha de inundação;*
>
> *b) relatório de caracterização de qualidade de solo para os parâmetros previstos na Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 2, de 8 de setembro de 2010, elaborado de acordo com o procedimento para o estabelecimento de valores de referência de qualidade de solos, constante do Anexo I da Resolução Conama nº 420, de 28 de dezembro de 2009, tendo 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 de elementos traço em solos do Estado de Minas Gerais e Manual de orientação de reamostragem de solo por geoestatística, disponíveis no sítio eletrônico da Feam.*

INSERÇÃO 9-1 - Dados de Concentração de Elementos-traço ADA, AI e AR - Vertente Igarapé

PONTO	Al	Sb	As	Ba	B	Cd	Pb	CIANETO	Co	Cu	Cr	Fe	Mn	Hg	Mo	Ni	NITRATO	Ag	Se	V	Zn	Classe Solo
PT1-ADA-IG	5885	6,89	36	23,1	-	0,05	2,72	-	18,9	36,2	53,6	72016	-	0,025	1,12	10,4	-	0,25	0,42	-	19,6	4
PT2-ADA-IG	11461	4,85	17,9	54,7	-	0,19	6,5	-	27	26,7	196	71903	-	0,025	1,06	86,1	-	0,25	0,05	-	86,3	4
PT3-ADA-IG	57141	0,59	4,16	27,2	-	0,12	6,73	-	0,5	26,7	91,4	39358	-	0,025	0,5	5	-	0,25	0,05	-	18,9	3
PT1-AI-IG	5252	1,31	4,63	66,4	-	0,05	12,5	-	6,62	15,5	56	35027	-	0,025	0,5	10,8	-	0,25	0,39	-	15,9	2
PT2-AI-IG	6034	0,67	4,74	11,4	-	0,13	7,45	-	14,1	33,4	101	52851	-	0,025	0,5	37,6	-	0,25	0,05	-	36,8	3
PT3-AI-IG	18966	2,25	13,3	109	-	0,16	16,4	-	19,6	35,6	78	61262	-	0,025	1,19	21,5	-	0,25	0,19	-	41,8	3
PT1-AR-IG	18021	2,44	8,87	36,3	-	0,17	6,14	-	3,37	23	69,6	44150	-	0,025	0,5	11,9	-	0,25	0,53	-	36,3	3
PT2-AR-IG	6988	6,33	18,8	48,2	-	0,14	6,91	-	0,5	27,1	39,7	107085	-	0,025	0,5	5	-	0,25	0,05	-	87,9	4
PT3-AR-IG	56143	0,05	7,54	9,5	-	0,05	4,36	-	0,5	26,7	165	62790	-	0,025	0,5	5	-	0,25	0,34	-	24	4
VRQ	na	0,5	8	93	11,5	<0,4	19,5	na	6	49	75	na	na	0,05	<0,9	21,5	na	<0,45	0,5	129	46,5	
VP	na	2	15	150	na	1,3	72	na	25	60	75	na	na	0,5	30	30	na	2	5	na	300	
VI	na	5	35	300	na	3	180	na	35	200	150	na	na	12	50	70	na	25	na	na	450	

(1) Os Valores de Prevenção e Investigação são os estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH № 02 de 08 de setembro de 2010.

(2) Em função da concentração de cromo obtida, após análise estatística, ser superior ao VP estabelecido pela Resolução CONAMA 420/2009, adotou-se para o VRQ o valor de VP dessa Resolução.

(3) Procedimentos analíticos para digestão ácida de amostras de solos para determinação de espécies metálicas por técnicas espectrométricas devem seguir as recomendações dos métodos 3050b (exceto para o elemento mercúrio) ou 3051 da U.S EPA-SW-846 ou outro procedimento equivalente.

(4) Valores máximos permitidos oriundos da Portaria Nº518/2004 do MS (Tabela Nº3) com base em risco à saúde humana.

(5) Estes valores são diferentes da Tabela Nº 5 da Portaria Nº518 do MS, pois foram calculados com base em risco à saúde humana, de acordo com o escopo desta resolução.

não se aplica

INSERÇÃO 9-2 - Resultados Estatísticos, Vertente Igarapé

	Análise Estatística	B	Ba	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Sr	V	Zn	As	Sb	Se	Hg	Cd	Ag	Mo
Qfe	Média (com outlier)	10,8	78,9	10,1	133,1	26,4	35,2	18,7	8,8	75,8	57,4	53,4	8,6	35,5	8,1	-	-	-
	Média (sem outlier)	10,8	64,3	9,3	98,5	24,5	30,5	16,4	7,4	72,8	55,1	36,8	8,6	27,3	2,6	-	-	-
	Mediana (com outlier)	5,9	38,9	2	63,5	20	16,9	15,1	4,8	60,9	54,2	12,4	8,6	18,2	0	-	-	-
	Mediana (sem outlier)	6,1	39,1	2	62,9	19,8	16,9	15,1	4,8	60,7	53,6	10,7	8,6	18,2	0	-	-	-
	Q75 (sem outlier)	13,5	65,3	5,4	109,2	32,4	34,7	9,5	8,3	83,8	69,7	22,4	< 17,2	< 36,5	-	-	-	-
	Q75 (com outlier)	14,4	84,8	9,1	134,7	35,1	40,7	15,1	9,9	90,1	73,9	30,6	< 17,2	< 36,5	< 0,024	< 0,52	< 1,53	< 6,34
	P90 (sem outlier)	21,8	100,3	9,5	177,6	47,2	53,4	10,9	12,1	99,4	83,7	42,3	< 17,2	18,2	0	-	-	-
	P90 (com outlier)	26,3	138	28,7	239,2	63,4	78,4	31,2	17,3	180,8	95,4	63,9	< 17,2	24,7	13,4	-	-	-
Vertente Igarapé	Média (com outlier)	-	42,9	10,1	94,5	27,9	21,5	7,7	-	-	40,8	12,9	2,8	0,2	0,0	0,1	0,3	0,7
	Média (sem outlier)	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	Mediana (com outlier)	-	36,3	6,6	78,0	26,7	10,8	6,7	-	-	36,3	8,9	2,3	0,2	0,0	0,1	0,3	0,5
	Mediana (sem outlier)	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	Q75 (sem outlier)	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	Q75 (com outilier)	-	54,7	18,9	101,0	33,4	21,5	7,5	-	-	41,8	17,9	4,9	0,4	0,0	0,2	0,3	1,1
	P90 (sem outlier)	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	P90 (com outlier)	-	74,9	21,1	171,2	35,7	47,3	13,3	-	-	86,6	22,2	6,4	0,4	0,0	0,2	0,3	1,1
	VP CONAMA	na	150	25	75	60	30	72	na	na	300	15	2	5	0,5	1,3	2	30
	VI CONAMA	na	300	35	150	200	70	180	na	na	450	35	5	na	12	3	25	50
	Legenda:		Acima do Valor de Prevenção CONAMA 420/2009					Acima do Valor de Investigação CONAMA 420/2009					Background Regional					

9.1.1.1.1 Elementos-traço da área de estudo

Rocha *et al*., (2013) discute a legislação pertinente quanto à qualidade dos solos, tanto a nível estadual, quanto a nível nacional, acerca dos valores de referência para os parâmetros químicos, elementos-traço preocupantes, quando em elevado teor nos solos. Nesse trabalho é construído um *background* geoquímico para a área de estudo, o qual foi utilizado a fim de comparação com as informações do *background* geoquímico do QFe.

É escolhida, das análises estatísticas realizadas, a média com *outlier* como os valores de referência de qualidade (VRQ's), tanto a nível regional, quanto a nível local, pois essa média considera possíveis valores que na estatística são considerados fora dos valores máximos ou mínimos, e que ilustrar possíveis contaminações.

Desta forma, dos parâmetros analisados, os metais que extrapolaram os valores de referência em legislação e de que alguma forma se equivale, ou ultrapassam os valores de referência médios do Quadrilátero Ferrífero, são: Níquel, Arsênio, Cobalto, Cromo e Antimônio. Cabe ressaltar esses parâmetros quanto à sua importância no que tange à avaliação da qualidade do solo.

Quanto aos parâmetros inorgânicos e orgânicos restantes, em nenhuma amostra há valores que superem o limite VRQ, de acordo com a legislação, ou o VRQ apontado para o Quadrilátero Ferrífero (Rocha *et al.*, 2013).

9.1.1.1.1.1 Classificação dos Solos

De acordo com a legislação pertinente, CONAMA 420/2009, dentre outras supracitadas, os solos podem ser classificados de acordo com os teores dos parâmetros químicos orgânicos e inorgânicos, quanto a sua qualidade, e por conseguinte, quanto à necessidade de gerenciamento de possível contaminante, necessitando assim, de investigação, ou ainda de medidas para remediação, mitigação e controle.

Tendo isso em vista, no caso em tela, na inserção abaixo é apresentada a classificação dos solos da ADA, AI e AR. Ressalta-se que para a classificação do solo, basta que um parâmetro extrapole os parâmetros VRQ, VP ou VI. Ademais, nos tópicos seguintes, serão discutidos estes valores que extrapolaram os parâmetros VRQ, VP ou VI.

INSERÇÃO 9-3 - Classificação dos Solos da Área de Estudo da Vertente Igarapé

PONTO	Classe Solo
PT1-ADA-IG	**4**
PT2-ADA-IG	**4**
PT3-ADA-IG	**3**
PT1-AI-IG	**2**
PT2-AI-IG	**3**
PT3-AI-IG	**3**
PT1-AR-IG	**3**
PT2-AR-IG	**4**
PT3-AR-IG	**4**

9.1.1.1.1.2 Níquel (Ni)

O níquel é um micronutriente presente no solo, que tem alta relação do seu teor com as rochas, sobre as quais se desenvolveu o perfil de solo. Rochas ígneas são as principais fontes de níquel, em ênfase quando ocorrem ultramáficas e máficas. Esse elemento está diretamente relacionado à dinâmica de fixação do nitrogênio, e em excesso, pode alterar a dinâmica do cloro e a disponibilidade de ferro.

Embora a geologia aflorante, composta por rochas, predominantemente do Grupo Nova Lima, o qual contêm litotipos metavulcanossedimentares, a maioria das amostras coletadas acusaram valores menores ao VP (CONAMA/420/2009), tendo em vista o valor da mediana 10,8 mg/kg. Destaca-se que o Valor de Referência de Qualidade Local para esse parâmetro é de 21,5 mg/kg de solo analisado, valor inferior ao VP da CONAMA 420/2009. O quartil 75, de 21,5, aponta que ¼ das amostras de maior valor apresentam valores próximos ao VRQ Regional, de valor 35,2, sendo assim, possivelmente uma área que apresenta teores comuns de níquel.

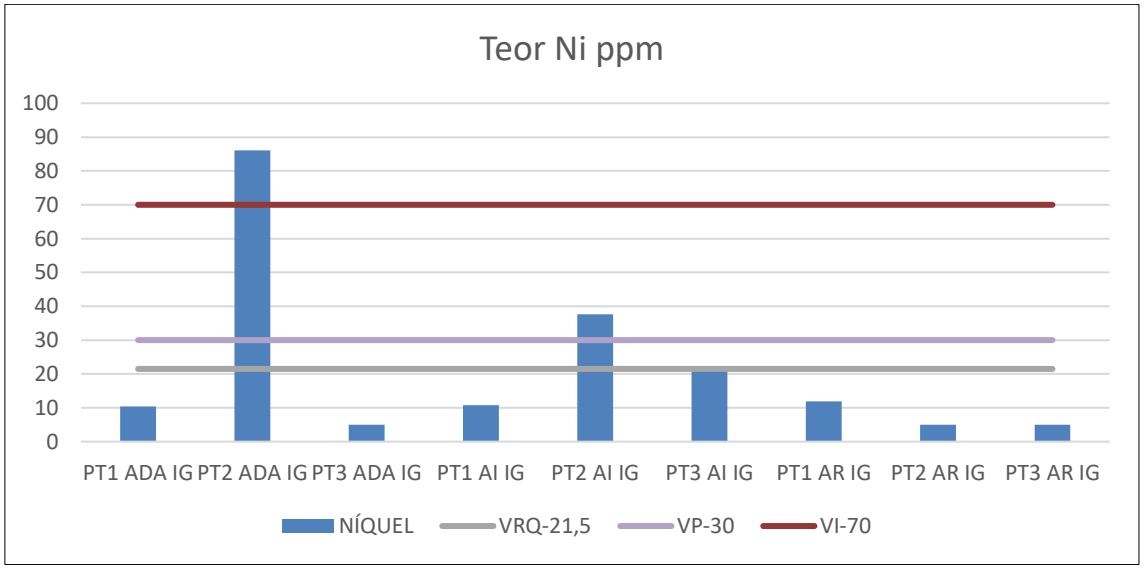
Quanto ao percentil 90 local, os valores são superiores a 47,30, que é superior ao VP, entretanto baixo, ainda que comparado com o percentil 90 regional, no valor de 78,4.

O parâmetro Ni que apontou valores superiores ao VRQ do Quadrilátero Ferrífero e ao VP e VI da Resolução CONAMA 420/09, a partir da análise estatística e dos valores de cada amostra, pode ser observado em inserção do subcapítulo 9.2.3, Análises Geoestatísticas, parâmetro Níquel, representado a partir de mapa de pluma de interpolação por *krigagem*. Destaca-se também o ANEXO 2, o qual contém todos os laudos laboratoriais.

Na área diretamente afetada, ADA, a amostra PT2 ADA IG acusou valor superior ao VI (CONAMA 420/2009), no que tange teor de níquel nos solos. Embora, segundo a legislação, tais valores indiquem a contaminação do solo, é necessário levar em conta o VRQ local, o qual aponta elevados teores inerentes de possível caráter natural.

Quanto à AI e à AR, a fim de facilitar a comparação com a ADA, na inserção seguinte é apresentado o histograma do parâmetro em análise. Desta forma, ocorre apenas na amostra PT2 AI IG, valor superior ao VP.

INSERÇÃO 9-4 - Histograma do Parâmetro Níquel - ADA, AI e AR



9.1.1.1.1.3 Arsênio (As)

O arsênio é um elemento-traço de grande relevância quanto à saúde pública, devido à sua alta toxicidade aos organismos, e em especial, à sua tendência de se bioacumular nos seres humanos. É sabido que o arsênio pode ter fonte natural associado às características do próprio meio físico, em especial devido à sua grande afinidade com matéria orgânica e sua mobilidade a partir das características do Eh-pH, como os casos bastante discutidos em literatura de Bangladesh e da Índia.

Embora a geologia aflorante, composta por rochas, predominantemente do Grupo Nova Lima, o qual contêm litotipos metavulcanossedimentares, a maioria das amostras coletadas acusaram valores inferiores ao VP (CONAMA/420/2009), tendo em vista o valor da mediana 8,9 mg/kg. Destaca-se que o Valor de Referência de Qualidade Local para esse parâmetro é de 12,9 mg/kg de solo analisado, valor inferior ao VP da CONAMA 420/2009. O quartil 75, de 17,9, aponta que ¼ das amostras apresentam valores superiores ao VP e inferiores ao VRQ Regional, de valor 53,4, sendo assim, possivelmente uma área que apresenta um teor de arsênio comum para esse contexto geográfico.

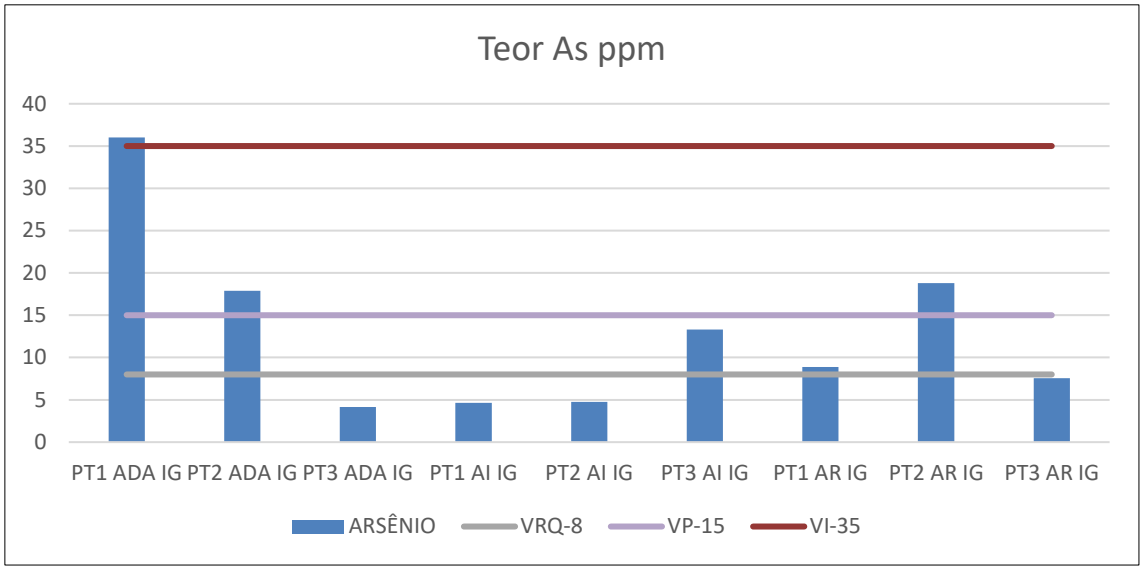
Quanto ao percentil 90 local, os valores são superiores a 22,2, o que indica um teor de arsênio relativamente baixo, quando comparado com o percentil 90 regional, no valor de 63,9.

O parâmetro As que apontou valores superiores ao VRQ do Quadrilátero Ferrífero e ao VP e VI da Resolução CONAMA 420/09, a partir da análise estatística e dos valores de cada amostra, pode ser observado em inserção do subcapítulo 9.2.3, Análises Geoestatísticas, parâmetro Arsênio, representado a partir de mapa de pluma de interpolação por *krigagem*. Destaca-se também o ANEXO 2, o qual contém todos os laudos laboratoriais.

Uma amostra analisada, PT1 ADA IG aponta valor superior ao VI, e apenas, PT2 ADA IG uma que contém valor entre o VP e o VI, no que tange os teores de arsênio nos solos em estudo da área da ADA.

Quanto à AI e à AR, a fim de facilitar a comparação com a ADA, na inserção seguinte é apresentado o histograma do parâmetro em análise. Desta forma, não são registrados valores que ultrapassam o VI. Apenas a amostra PT2 AR IG aponta valor superior ao VP. A amostra destoante pode indicar uma possível contaminação na área da ADA.

INSERÇÃO 9-5 - Histograma do Parâmetro Arsênio - ADA, AI e AR



9.1.1.1.1.4 Cobalto (Co)

O metal cobalto, é um micronutriente comum em solos argilosos e ricos em matéria orgânica. A sua mobilidade decorre dos valores mais baixos de pH e a disponibilidade de oxigênio.

Esse metal se relaciona com o uso e ocupação dos solos, na área de estudo da Vertente Igarapé, em especial, regiões em que se predomina solos não antropizados tendem a acusar maiores valores desse parâmetro. A maioria das amostras coletadas acusou valores inferiores ao VP (CONAMA/420/2009), tendo em vista o valor da mediana 6,6 mg/kg. Destaca-se que o Valor de Referência de Qualidade Local para esse parâmetro é de 10,1 mg/kg de solo analisado, valor inferior ao VP da CONAMA 420/2009. O quartil 75, de 18,9, aponta que ¼ das amostras de maiores valores apresentam teores baixos quando comparados à legislação, tendo em vista que o VRQ estabelecido em legislação desse parâmetro é de 25.

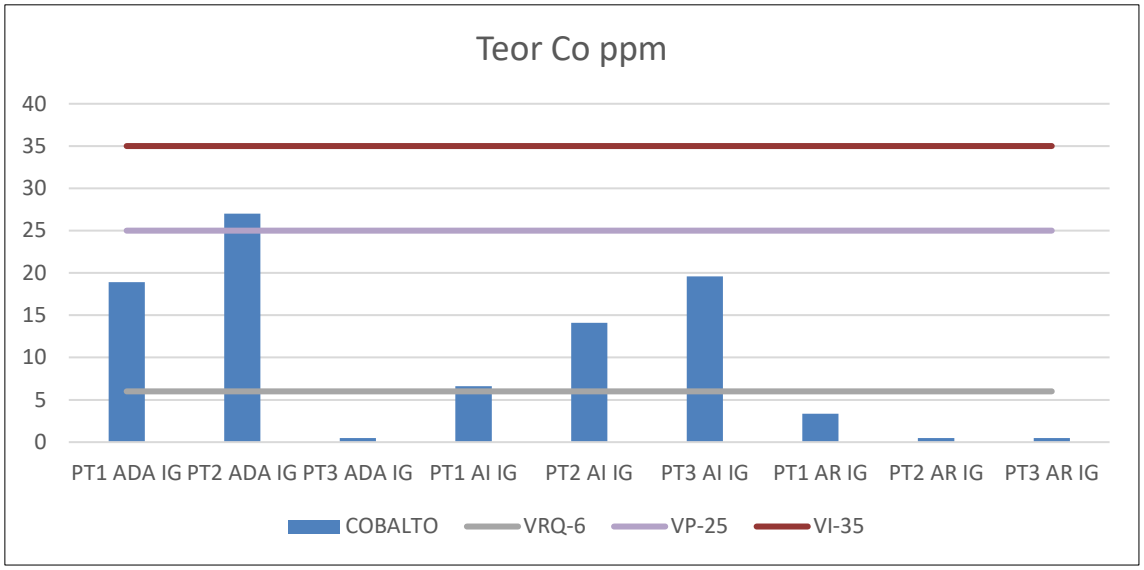
Quanto ao percentil 90 local, os valores são superiores a 21,1, que ainda assim não ultrapassa o valor do VP (CONAMA 420/2009).

O parâmetro Co que aponta valores superiores ao VRQ do Quadrilátero Ferrífero e ao VP e VI da Resolução CONAMA 420/09, a partir da análise estatística e dos valores de cada amostra, pode ser observado na inserção do subcapítulo 9.2.3, Análises Geoestatísticas, parâmetro Cobalto, representado a partir de mapa de pluma de interpolação por *krigagem*. Destaca-se também o ANEXO 2, o qual contém todos os laudos laboratoriais.

Apenas uma amostra PT2 ADA IG apresenta valor superior ao VP. Esse valor pode ter correlação com a própria característica do meio físico, ou ainda, com o uso e ocupação dos solos da mancha da Vertente Igarapé.

Quanto à AI e à AR, a fim de facilitar a comparação com a ADA, na inserção seguinte é apresentado o histograma do parâmetro em análise. Desta forma, para todas as amostras, não foram computados valores superiores ao VP, nestas áreas.

INSERÇÃO 9-6 - Histograma do Parâmetro Cobalto - ADA, AI e AR



9.1.1.1.1.5 Cromo (Cr)

O cromo tem a sua origem em solos devido ao material parental, ou seja, a rocha sobre a qual se desenvolveu o perfil de solo, ou ainda por atividades antrópicas. Esse metal pode causar diversos malefícios à saúde humana, por ser uma substância carcinogênica e de efeitos deletérios.

Devido à geologia aflorante, composta por rochas, predominantemente do Grupo Nova Lima, o qual contêm litotipos metavulcanossedimentares, a maioria das amostras coletadas acusaram valores superiores ao VP (CONAMA/420/2009), tendo em vista o valor da mediana 78 mg/kg. Destaca-se que o Valor de Referência de Qualidade Local para esse parâmetro é de 94,5 mg/kg de solo analisado, valor superior ao VP da CONAMA 420/2009. O quartil 75 (sem *outlier*), de 101, aponta que ¼ das amostras apresentam valores superiores ao VP, embora menores ao VRQ Regional, de valor 133,1, sendo assim, possivelmente uma área que apresenta um enriquecimento de cromo inerente e normal, tendo em vista que valores do QFe são superiores ao da área amostrada.

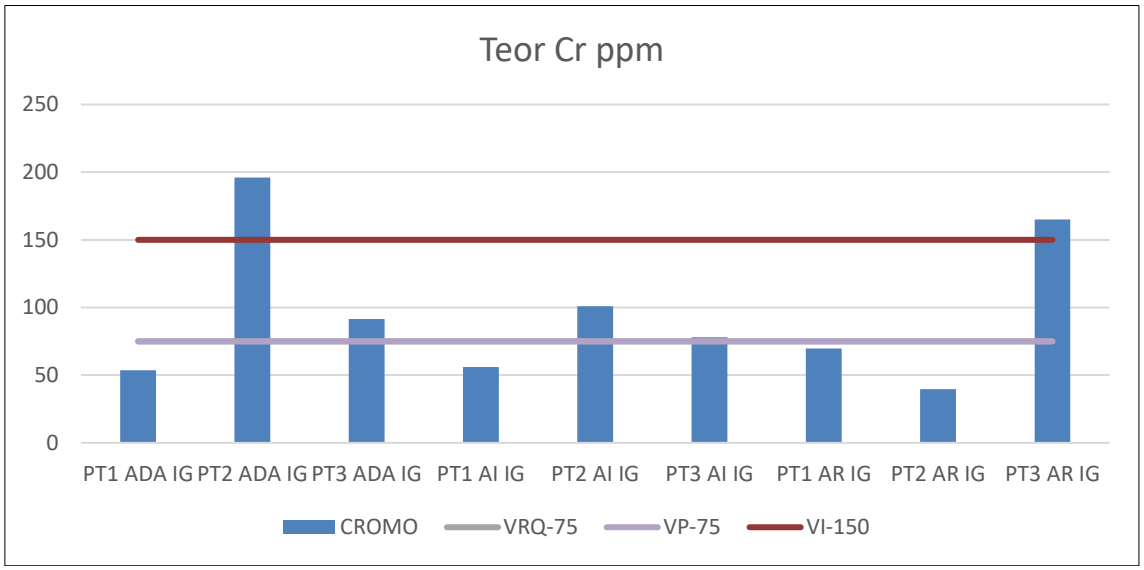
Quanto ao percentil 90 local, os valores são superiores a 171,2, o que indica um alto teor de cromo e superior ao VI, ainda que comparado com o percentil 90 regional, no valor de 177,6.

O parâmetro Cr que apontou valores superiores ao VRQ do Quadrilátero Ferrífero e ao VP e VI da Resolução CONAMA 420/09, a partir da análise estatística e dos valores de cada amostra, pode ser observado em inserção do subcapítulo 9.2.3, Análises Geoestatísticas, parâmetro Cromo, representado a partir de mapa de pluma de interpolação por *krigagem*. Destaca-se também o ANEXO 2, o qual contém todos os laudos laboratoriais.

Na área diretamente afetada, ADA, apenas a amostra PT2 ADA IG acusou teores de cromo nos solos superior ao VI. Embora, segundo a legislação, tais valores indiquem a contaminação do solo, é necessário levar em conta o VRQ Regional, o qual aponta elevados teores inerentes de possível caráter natural.

Quanto à AI e à AR, a fim de facilitar a comparação com a ADA, na inserção seguinte é apresentado o histograma do parâmetro em análise. Desta forma, apenas para a amostra PT3 AR IG o parâmetro é superior a VI.

INSERÇÃO 9-7 - Histograma do Parâmetro Cromo - ADA, AI e AR



9.1.1.1.1.6 Antimônio (Sb)

O antimônio é um metaloide, bastante utilizado na indústria e que ocorre naturalmente em formações geológicas restritas. É um elemento que, ainda em teores baixos, é capaz de interferir nas funções vitais dos organismos. Vale ressaltar que, em âmbito Regional, esse parâmetro tem valores elevados, sendo assim, associado geralmente ao meio físico e em conjunto às atividades antrópicas.

Esse metal se relaciona com o uso e ocupação dos solos, na área de estudo da Vertente Igarapé, em especial, regiões em que se predomina a ocupação humana tendem a acusar maiores valores desse parâmetro. A maioria das amostras coletadas acusou valores superiores ao VP (CONAMA/420/2009), tendo em vista o valor da mediana 2,3 mg/kg. Destaca-se que o Valor de Referência de Qualidade Local para esse parâmetro é de 2,8 mg/kg de solo analisado, valor inferior ao VI da CONAMA 420/2009. O quartil 75, de 4,9, aponta que ¼ das amostras apresentam valores superiores ao VI, tendo em vista que o VRQ Regional estabelecido em 8,6, bastante superior aos valores encontrados.

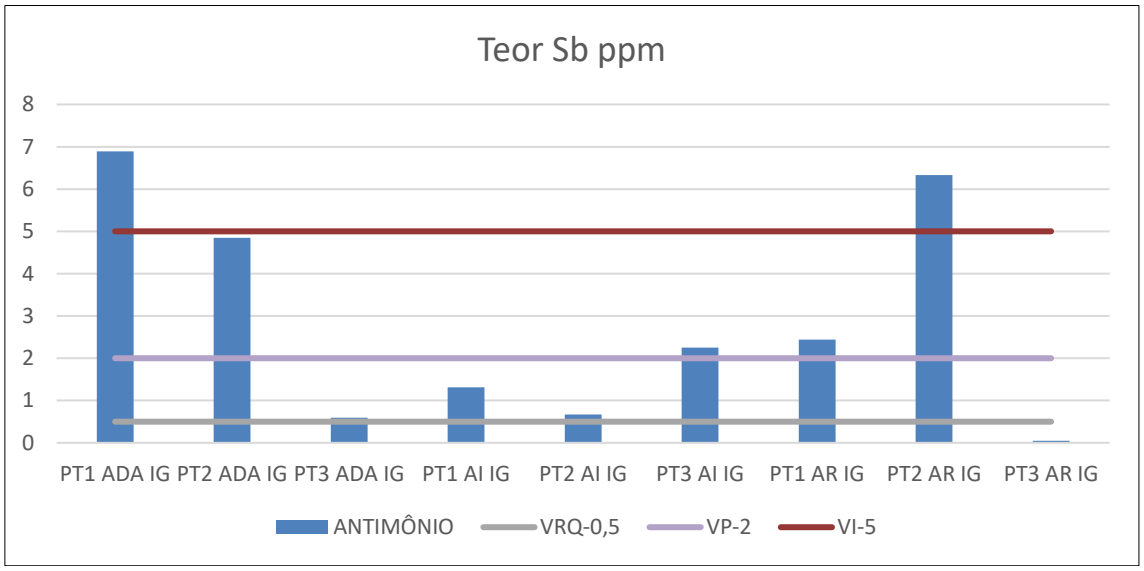
Quanto ao percentil 90 local, os valores são superiores a 6,4, que embora ultrapassem o valor da VP, são inferiores ao valor da VI (CONAMA 420/2009).

O parâmetro Sb que apontou valores superiores ao VRQ do Quadrilátero Ferrífero e ao VP e VI da Resolução CONAMA 420/09, a partir da análise estatística e dos valores de cada amostra, pode ser observado em inserção do subcapítulo 9.2.3, Análises Geoestatísticas, parâmetro Antimônio, representado a partir de mapa de pluma de interpolação por *krigagem*. Destaca-se também o ANEXO 2, o qual contém todos os laudos laboratoriais.

Uma amostra analisada ultrapassou o valor de VI, PT1 ADA IG. Este valor pode ter correlação com as próprias características do meio físico, ou ainda, com o uso e ocupação dos solos da Vertente Igarapé.

Quanto à AI e à AR, a fim de facilitar a comparação com a ADA, na inserção seguinte é apresentado o histograma do parâmetro em análise. Desta forma, para a amostra PT2 AR IG ocorre teor acima do VI.

INSERÇÃO 9-8 - Histograma do Parâmetro Antimônio - ADA, AI e AR



9.2 Análises Geoestatísticas

Para tratar os parâmetros geoquímicos da área de interesse, e assim gerar os mapas de calor nas inserções que seguem, foi utilizado um método geoestatístico a partir da anisotropia dos valores em relação à distância, gerando valores intermediários virtuais a partir da *krigagem*. Foram utilizadas equações de derivação e polinômios que são processados diretamente em ambiente Gis.

O resultado é obtido a partir do mapeamento de variáveis, como no caso em estudo, parâmetros químicos exigidos na Resolução CONAMA 420/09, que apontaram valores acima do VRQ estabelecido em legislação e/ou em âmbito Regional do QFe. Embora para o relatório de qualidade de solos, contido nos estudos de plano de ação emergencial de barragens de mineração, é exigido apenas a utilização dos dados coletados na ADA, foram acrescidos dados da AI e AR a fim de enriquecer a análise geoestatística.

Juntamente com os mapas de calor, de interpolação, conforme Souza *et al*., (2014) são apresentados os mapas de predição do erro à *krigagem*. Essa metodologia, segue o padrão exigido pela FEAM (2022), que tem caráter exploratório e não necessariamente condiz com a situação real da área em sua totalidade, sendo necessário por vezes uma análise em nível de maior escala e com malha mais regular de amostragem para confirmação.

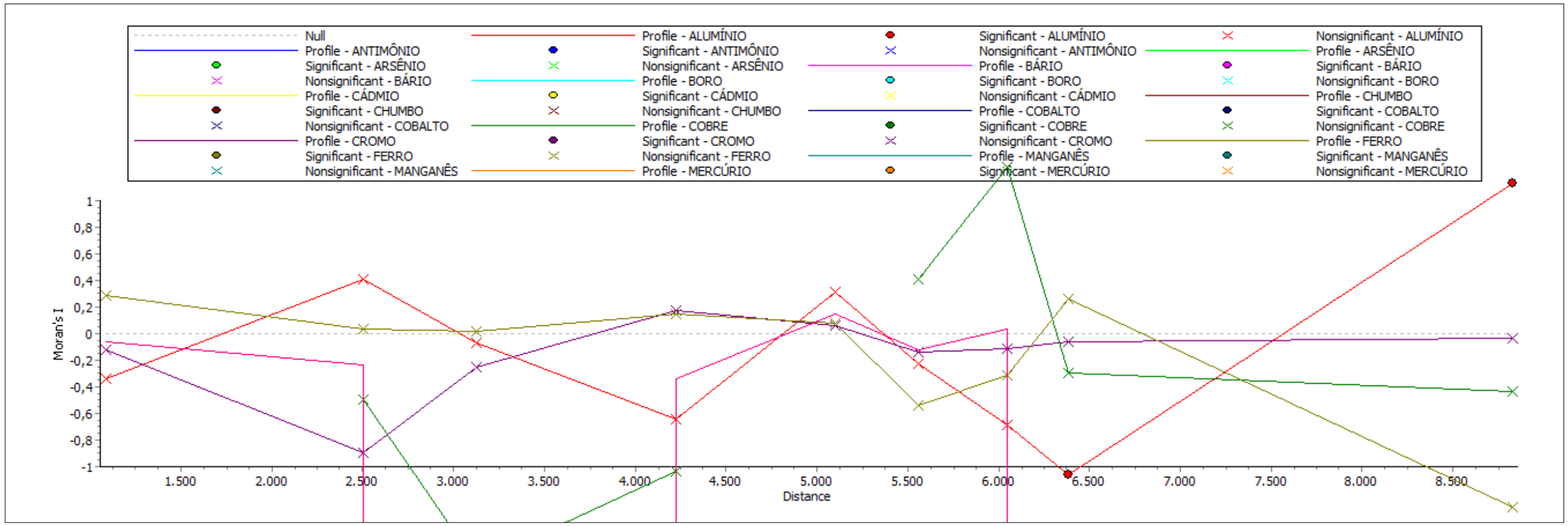
Por fim, seguindo a metodologia em Souza *et al*., (2014), são apresentados os correlogramas e semivariogramas dos parâmetros químicos, a média de todos os parâmetros analisados. Esses gráficos apresentam a confiabilidade da anisotropia dos dados, bem como a relação da dependência espacial dos valores obtidos de acordo com a distância percorrida entre eles. Tais gráficos foram gerados no software PASSAGE 2 (2022), de livre acesso.

9.2.1 Correlograma

Esse gráfico tem por objetivo ilustrar a similaridade ou dissimilaridade das variáveis em estudo, sendo a interpretação baseada no valor de Moran I, desta forma, em caso de similaridade, ou isotropia, os valores se aproximam a +1, o que impossibilita uma análise geoestatística. Por sua vez, valores mais próximos a -1, indicam anisotropia, isto é, a dependência dos valores das variáveis com a posição geográfica/espacial (GOOVAERTS, 2001).

Desta forma, para os parâmetros analisados na área de estudo da Vertente de Igarapé, são registrados valores médios próximos a 0,00, ou, em sua maioria, negativos. Uma grande variação de contagem de Moran I, indica anisotropia dos dados o que possibilita realizar interpolações a partir de métodos geoestatísticos, conforme inserção a seguir.

INSERÇÃO 9-9 - Correlograma de todos os parâmetros analisados - Mancha Vertente Igarapé (ADA, AI e AR)

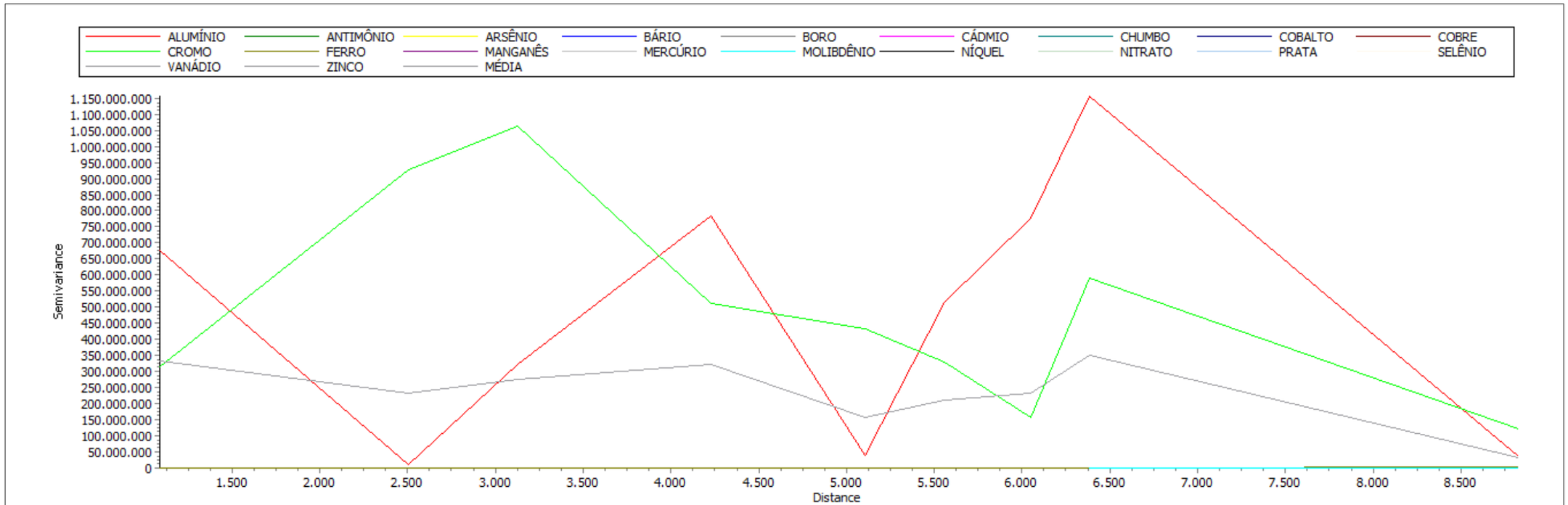


9.2.2 Semivariograma

Uma vez registrado a existência da distribuição espacial dos dados, a partir de um semivariograma, é checada a normalidade dos dados e existência de tendência na distribuição geográfica dos mesmos, podendo ser a exemplo uma função exponencial, uma função de segundo grau, terceira e assim por diante.

Para a área em estudo, o semivariograma aponta uma grande variação dos dados em relação a distância que é percorrida entre uma amostra e outra. Sendo assim, de difícil compreensão a normalidade dos dados, possivelmente à escassa quantidade de amostras realizadas. Desta forma, para uma análise exploratória, inicial, podemos utilizar os dados, com bastante ressalvas quanto às interpolações, que podem ser aprimoradas a partir de uma malha regular e número maior de amostragens, conforme inserção.

INSERÇÃO 9-10 - Semivariograma de todos os parâmetros analisados - Mancha Vertente Igarapé (ADA, AI e AR)



9.2.3 Mapas de Interpolação por Krigagem e Mapas de Predição de Erro

Conforme apresentados anteriormente, os parâmetros que indicaram algum tipo de inconformidade segundo à legislação pertinente de qualidade dos solos, ou ainda, que fogem ao esperado do *background* geoquímico do QFe, são apresentados nas inserções seguintes a partir mapas de interpolação, mapas de predição de erro, o desvio padrão do *bulk* dos dados analisados e as contagens realizadas em cada ponto amostral.

Para a análise desses mapas geoestatísticos, temos a variação em escalas de azul a vermelho para os teores do parâmetro (em mg/kg, ou em ppm), quanto mais quente a cor, maior o seu teor na área interpolada, da mesma forma quanto mais fria a cor, menor o teor na área.

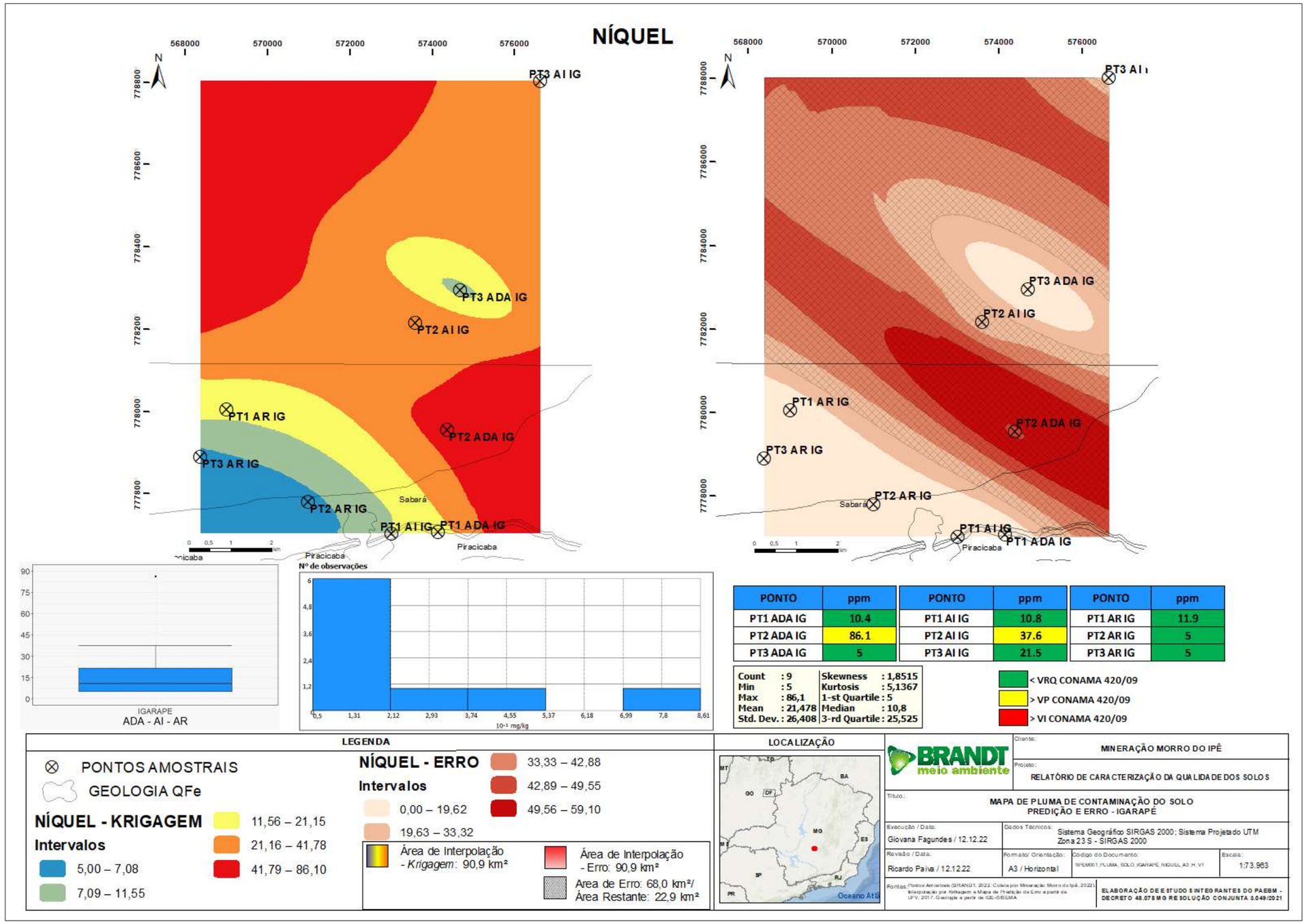
Juntamente com esse mapa é necessário que se observe o mapa de erro de interpolação, que é representado a partir de tonalidades de vermelho. Nesse mapa, quanto mais próximo ao vermelho escuro, maior o valor do erro, da mesma forma quanto mais próximo a tonalidade vermelho claro, menor o erro e maior sucesso da interpolação de teor. Foram marcadas e hachuradas as áreas nas quais o erro supera a variação do desvio padrão. Quando isto ocorre a variação do teor extrapola o teor mínimo e o teor máximo, excluídos os *outliers*, encontrado na Área de estudo o que ocasiona em uma interpolação extremamente incerta.

Além dos mapas descritos, são inseridos em quadros os dados de todos os pontos amostrados com o respectivo teor do parâmetro, *boxplot* de dados e histogramas de números de observações *versus* faixas de concentração do parâmetro para a área interpolada (Local). São inseridas essas informações a fim de facilitar o leitor na visualização do conjunto dos dados.

Tendo isso em vista, para a área de estudo interpolada em 90,9km², são apresentados os parâmetros Níquel, Arsênio, Cobalto, Cromo e Antimônio, respectivamente.

9.2.3.1 Níquel

INSERÇÃO 9-11 - Mapa de interpolação por Krigagem e Predição de Erro

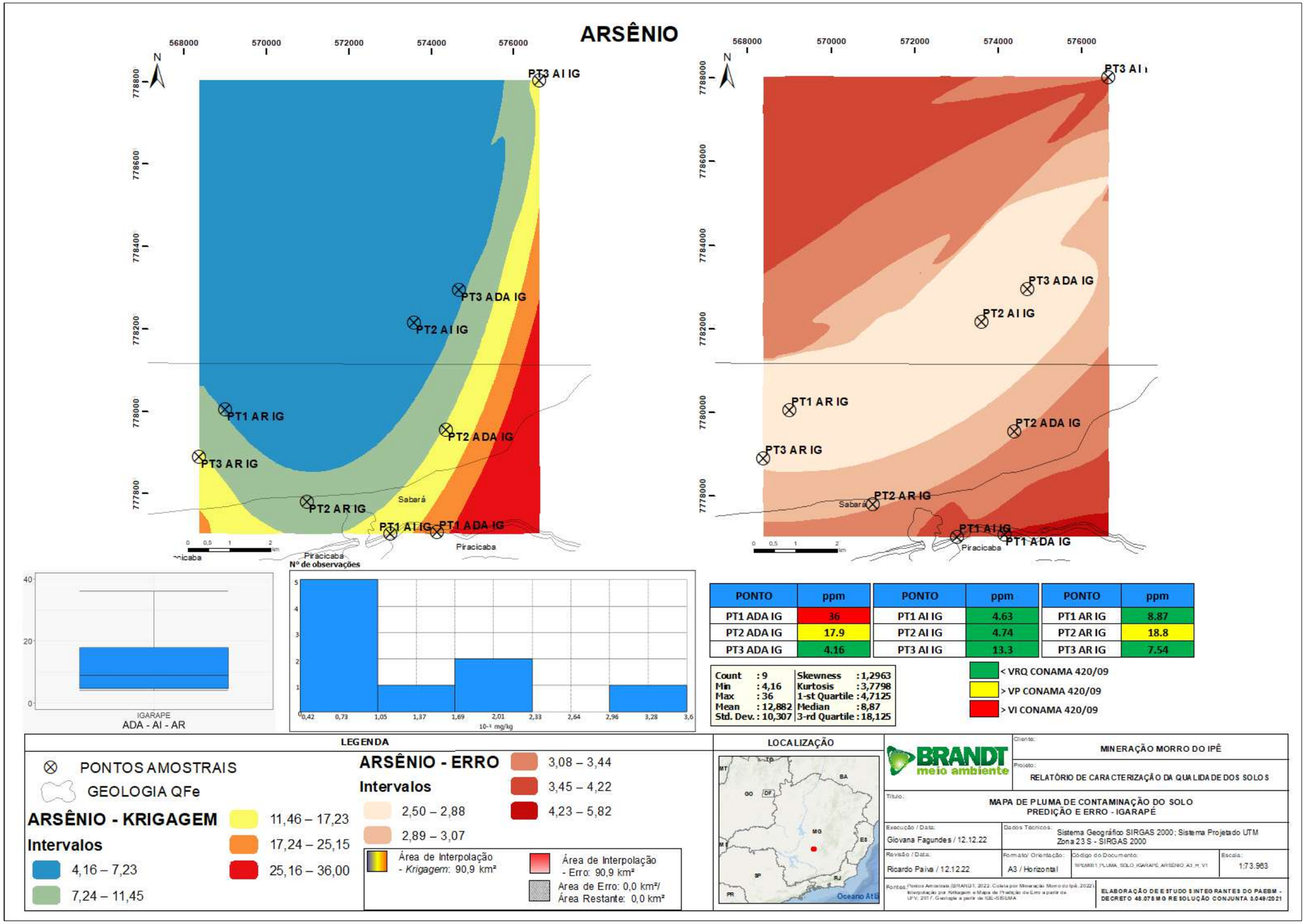


O parâmetro Níquel se concentra a noroeste e a sudeste da área de estudo, que contempla amostragem na ADA e AI, apresenta variação dos intervalos em sentido nordeste-sudoeste. Além disso, se associam os maiores valores de concentração à unidade geológica Grupo Nova Lima, devido, provavelmente, à riqueza de rochas máficas e ultramáficas inseridas nas sequências metavulcanossedimentares.

A área mais confiável quanto à interpolação está localizada na porção centro-leste, próximos aos pontos inseridos na ADA e AI, e na porção sudoeste, na área da AR e ADA, compondo cerca de 23km² da área em estudo. Já se considerando a área de menor confiabilidade, a faixa localizada na ao longo da área de interpolação como um todo, totaliza 68km².

9.2.3.2 Arsênio

INSERÇÃO 9-12 - Mapa de interpolação por Krigagem e Predição de Erro

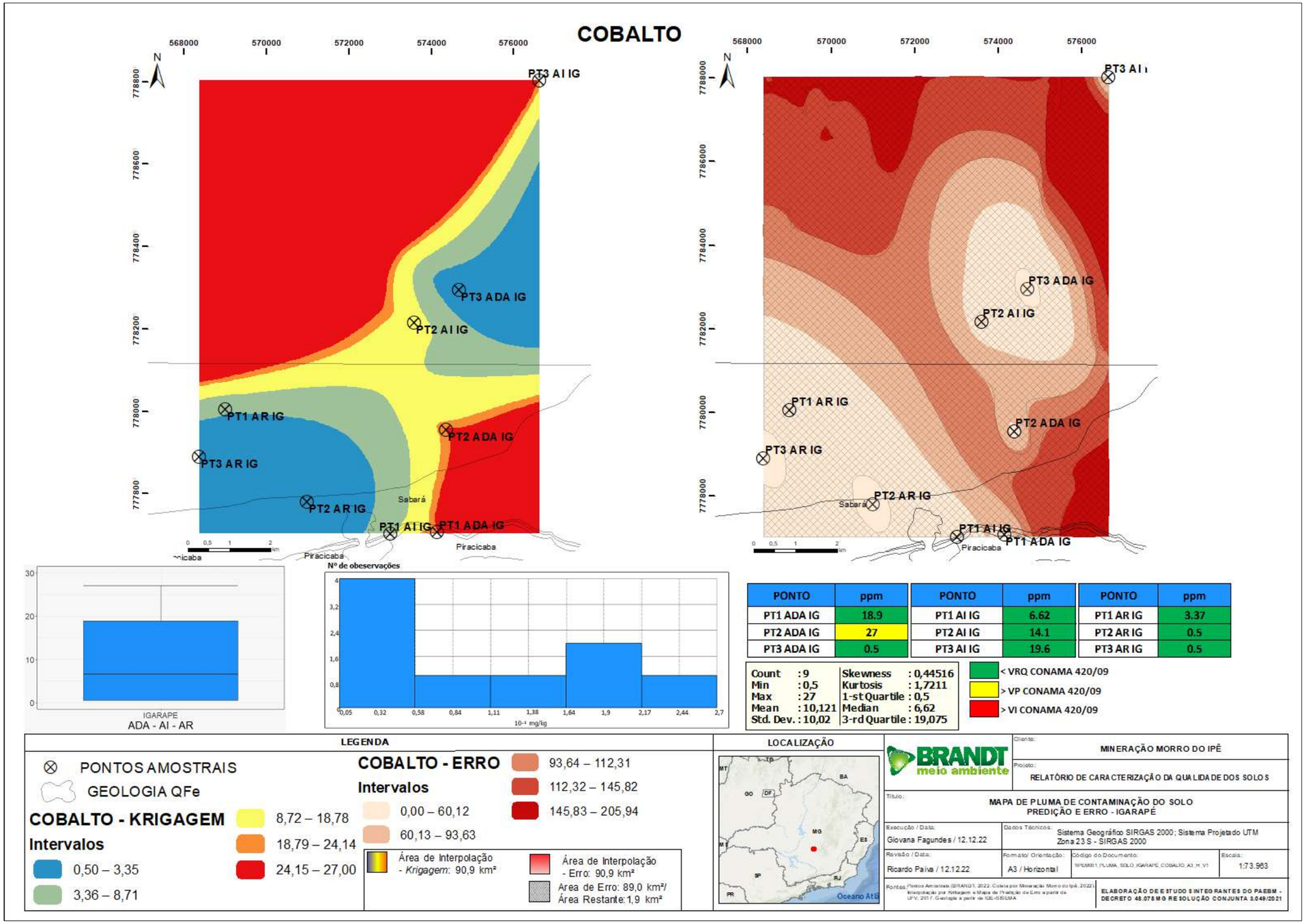


O parâmetro arsênio se concentra a noroeste e a sudeste da área de estudo, que contempla amostragem na ADA e AI, apresenta variação dos intervalos em sentido norte-sul, acompanhamento o caimento de camadas geológicas. Além disso, se associam os maiores valores de concentração à unidade geológica Grupo Nova Lima, devido, provavelmente, à riqueza de rochas máficas e ultramáficas inseridas nas sequências metavulcanossedimentares.

A área mais confiável quanto à interpolação embarca a totalidade do mapa de krigagem, tendo em vista que os intervalos de erro são menores do que o desvio padrão dos dados, sendo o desvio de 10,3 e a última faixa de erro de até 5,82. A área de maior eficiência de interpolação se concentra na porção central da área, contemplando pontos da AR, AI e ADA.

9.2.3.3 Cobalto

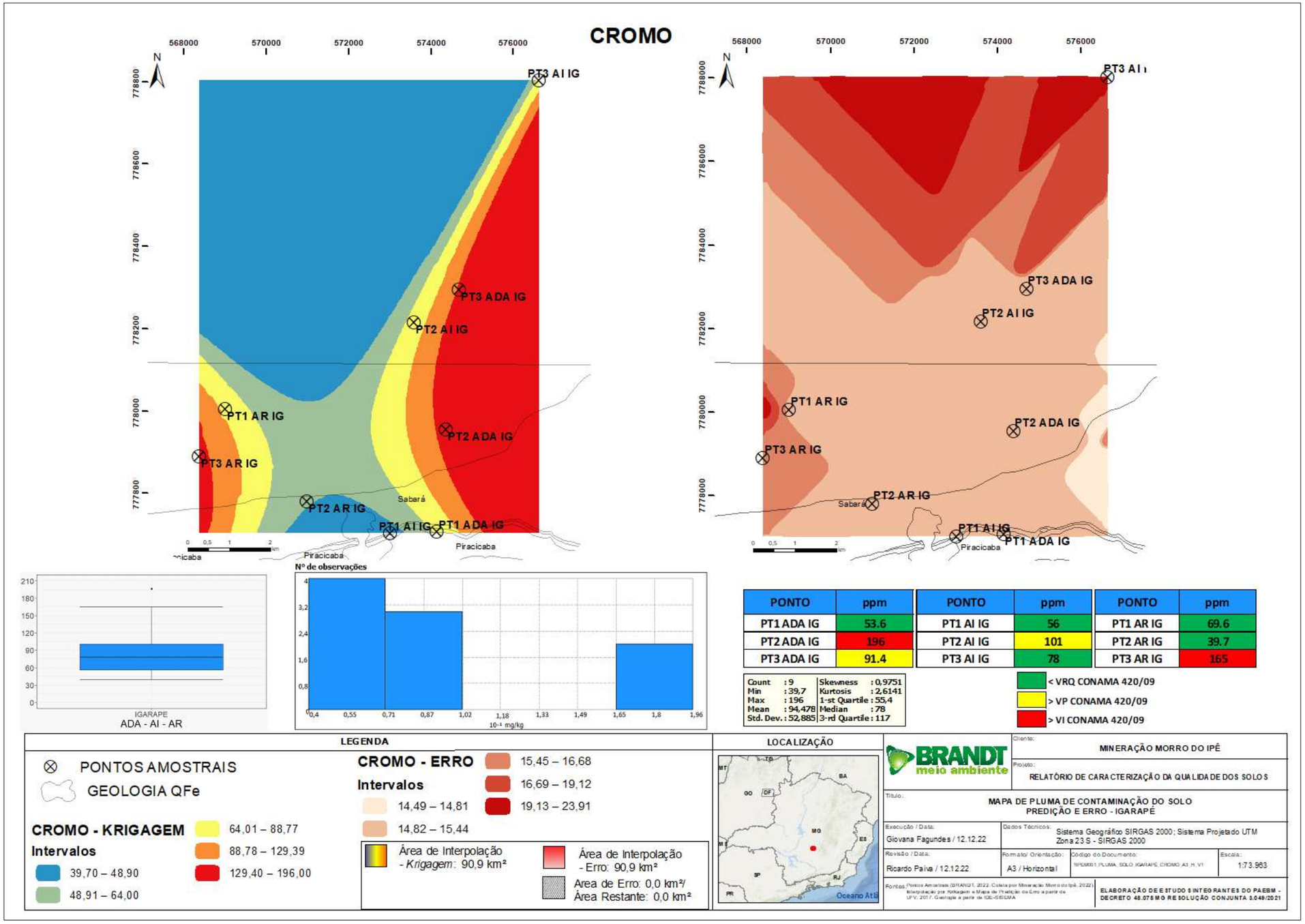
INSERÇÃO 9-13 - Mapa de interpolação por Krigagem e Predição de Erro



O parâmetro cobalto se concentra a noroeste e a sudeste, que contempla a ADA da área em estudo. Do ponto de vista geoestatístico, essa interpolação é bastante ineficiente, tendo em vista que a área total de erro é de 89km². Desta forma, essa interpolação não deve ser considerada a fim de correlação virtual de valores de concentração, estando assim o parâmetro cobalto avaliado de forma pontual, a partir dos dados amostrais. Vale ressaltar que apenas um ponto amostral acusou valor superior ao VP, PT2 ADA IG.

9.2.3.4 Cromo

INSERÇÃO 9-14 - Mapa de interpolação por Krigagem e Predição de Erro

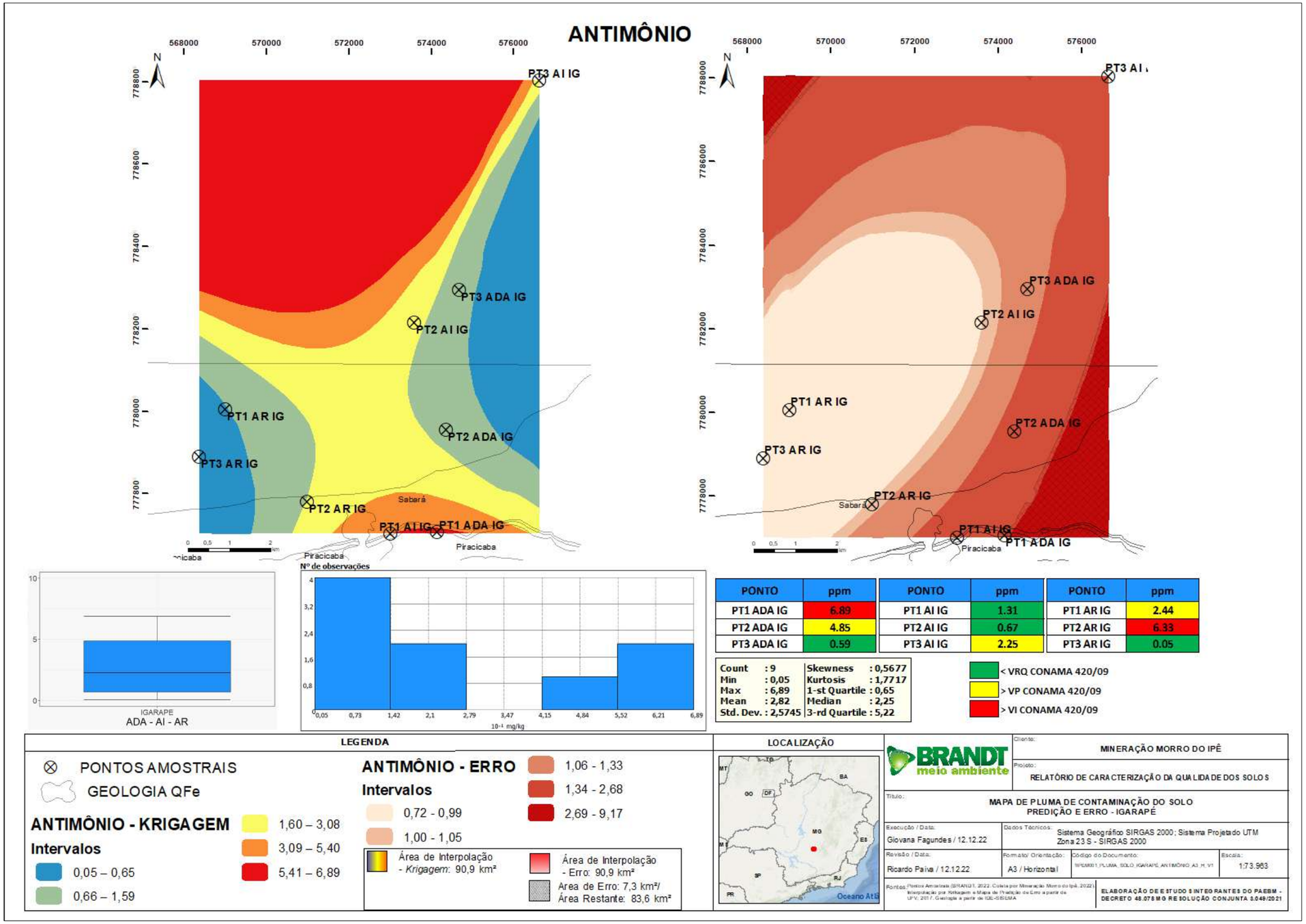


O parâmetro cromo se concentra a leste e a oeste que contempla a ADA e a AR da área de estudo. Apresenta variação dos intervalos em sentido leste-oeste. Além disso, se associam os maiores valores de concentração à unidade geológica Grupo Nova Lima, devido, provavelmente, à riqueza de rochas máficas e ultramáficas inseridas nas sequências metavulcanossedimentares.

A área mais confiável quanto à interpolação embarca a totalidade do mapa de krigagem, tendo em vista que os intervalos de erro são menores do que o desvio padrão dos dados, sendo o desvio de 52,8 e a última faixa de erro de até 23,91. A área de maior eficiência de interpolação se concentra na porção central da área, contemplando pontos da AR, AI e ADA.

9.2.3.5 Antimônio

INSERÇÃO 9-15 - Mapa de interpolação por Krigagem e Predição de Erro



O parâmetro antimônio se concentra a noroeste e a sudeste, que contempla a ADA e AI da área de estudo.

A área mais confiável quanto à interpolação está localizada na porção centro-leste, próximos aos pontos inseridos na AR, ADA e AI, compondo cerca de 84km² da área em estudo. Já se considerando a área de menor confiabilidade, a faixa localizada a sudeste, que totaliza 7,3km², contém grande valor de erro associado.

9.3 Caracterização Integrada do solo nas áreas da Mineração Ipê - Igarapé (ADA, AI e AR)

Nesse capítulo será realizada uma análise integrada entre os pontos de todas as áreas amostradas, visando a caracterização do solo, podendo até levar ao entendimento das correlações entre pontos de áreas distintas, dando uma boa ideia do *base line*.

Além disso, tenta-se entender a relação da distribuição dos pontos com parâmetros selecionados (acima dos valores de referência adotados), com fatores naturais (geologia, pedologia, sedimentos) ou antrópicos (garimpos, mineração, obras, indústrias, etc.) e por fim definir a classificação de áreas com suspeita, ou não, de contaminação. Esse resultado pode indicar a necessidade de uma análise envolvendo gestão de áreas contaminadas, que trabalha em uma escala de maior detalhe, passando por investigação preliminar, investigação confirmatória, investigação detalhada e análise de risco à saúde humana.

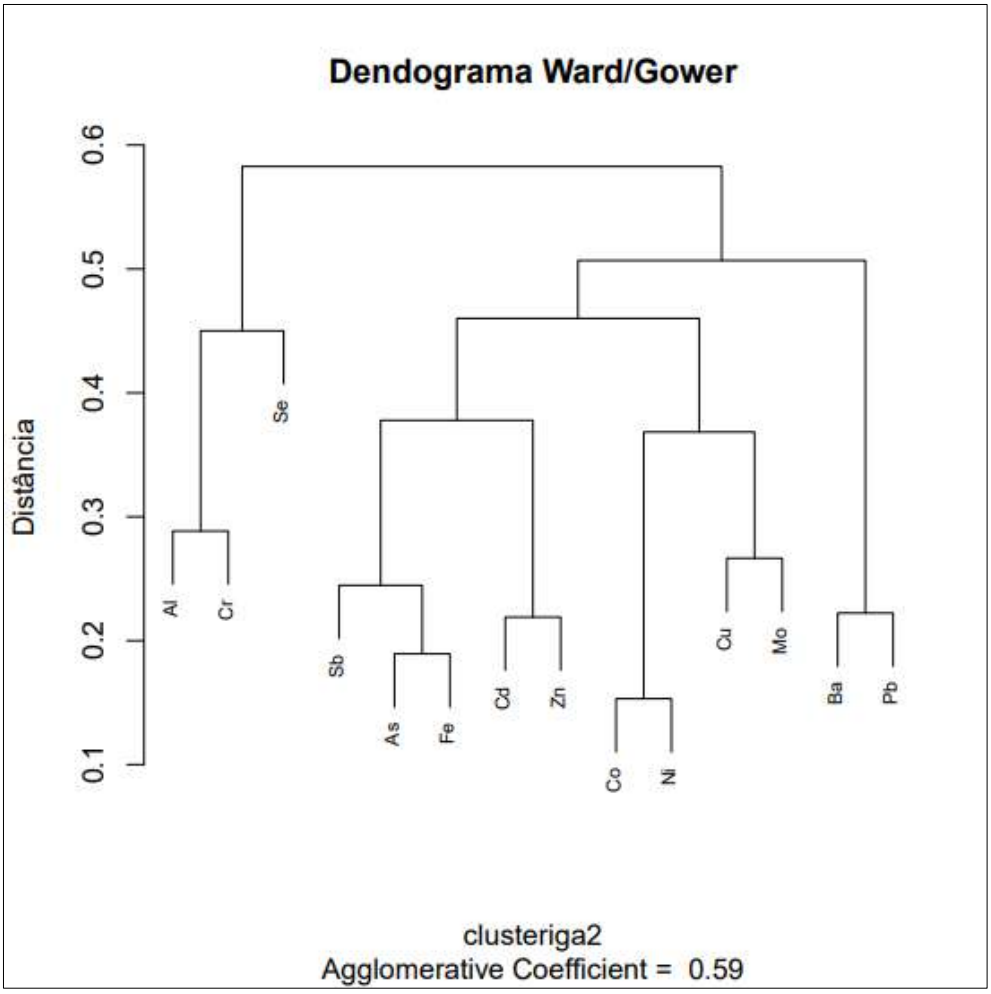
A caracterização utiliza Análise de Cluster, que se trata de um método estatístico de análise exploratória de dados (AED), associada a todas características do solo apresentadas nos capítulos anteriores e discutidas a seguir.

9.3.1 Análise de *Cluster*

A partir dos dados brutos de todos os pontos e parâmetros, que passaram por “lognormalização”, foram gerados dendogramas formando agrupamentos de parâmetros na primeira inserção seguinte, e agrupamentos de pontos amostrais segunda inserção seguinte. Quando houver a presença de alguma SQI (Substâncias Químicas de Interesse) com valor superior ao VP ou VI em algum agrupamento, durante a análise de cluster dos parâmetros, serão realizadas novas análises de cluster dos pontos amostrais, considerando apenas grupos de parâmetros formados com presença de uma ou mais SQI com valor superior a VP ou VI.

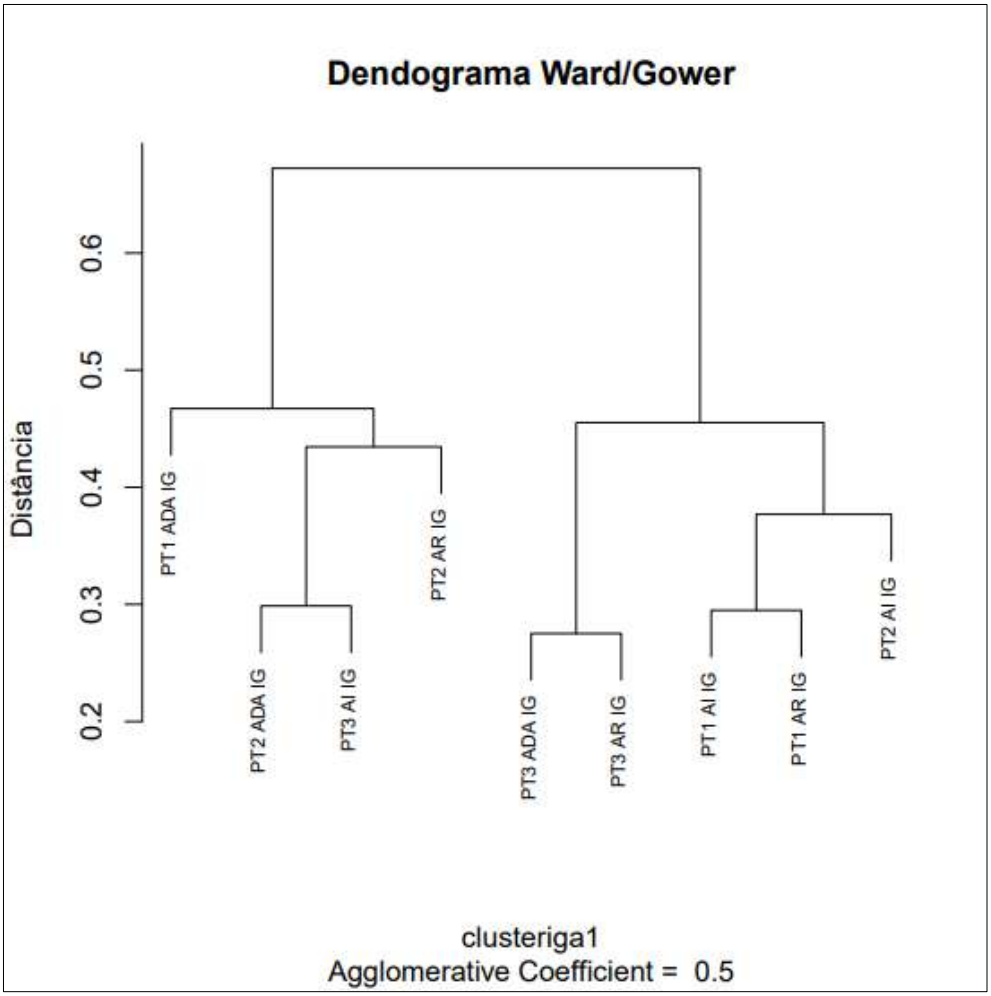
O dendrograma apresentado na inserção seguinte indica cinco grupos que aglomeram elementos com grande similaridade. Da esquerda para direita, tem-se os seguintes agrupamentos: Alumínio e **Cromo**; **Antimônio**, **Arsênio** e Ferro; Cádmio e Zinco; **Cobalto**, **Níquel**, Cobre e Molibdênio; Bário e Chumbo. O selênio encontrou-se isolado. As SQI com valores acima de VP ou VI são destacadas em negrito e serão tratadas mais adiante em novas análises *cluster*.

INSERÇÃO 9-16 - Dendograma de parâmetros Igarapé



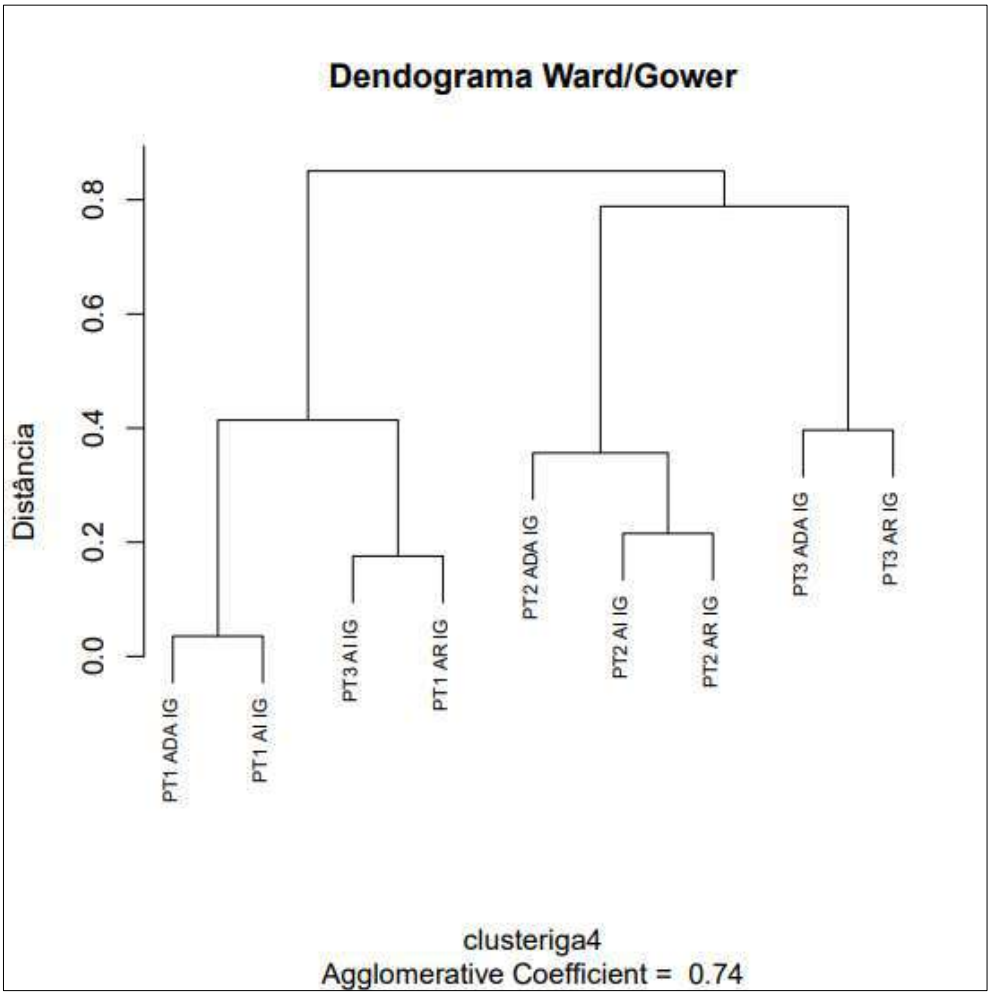
Para entender a relação de similaridade e dissimilaridade entre os pontos, a inserção a seguir apresenta um coeficiente aglomerativo moderado, fazendo a distinção dos pontos de amostragem em pares ou pontos isolados. Nenhum agrupamento concentrou apenas representante de alguma das áreas (ADA, AI e AR), apresentando uma boa distribuição. Não foi possível observar associações dos agrupamentos com a caracterização geológica, provavelmente pela grande variedade de litotipos presentes nas Formações onde os pontos de amostragem incidem.

INSERÇÃO 9-17 - Dendograma de pontos Igarapé



Ao realizar a análise de agrupamento dos pontos, considerando apenas os parâmetros Alumínio, **Cromo** e Selênio, é gerado o dendrograma apresentado na inserção seguinte. Lembrando que o Cromo apresentou resultados acima de VP e VI e apresentam similaridade em sua distribuição. Assim como no agrupamento de pontos realizados anteriormente, é possível notar aqui que os pontos das três áreas distintas (ADA, AI e AR) encontram-se bem representados nos dois grupos formados, indicando que não há forte distinção entre essas áreas, mesmo com a análise focada nesses parâmetros. Sendo assim, se torna difícil indicar que alguma área tenha maior responsabilidade sobre a outra em relação a esse primeiro conjunto de parâmetros com valores acima de VP e VI. Mas cabe observar que o agrupamento da direita é destacado pela ocorrência de Cromo acima de VP e VI em quatro pontos (PT3 ADA IG, PT3 AR IG, PT2 ADA IG e PT2 AI IG), possivelmente pelo fato desses pontos apresentarem as maiores concentrações no parâmetro citado. O par agrupado PT3 ADA IG e PT3 AR IG pode ser justificado por se localizarem na mesma formação geológica (A34m), assim como o par PT3 AI IG, PT1 AR IG, porém esses últimos com menores concentrações de Cromo. Por fim o par agrupado PT1 ADA IG e PT1 AI IG encontra-se sobre a mesma formação geológica (PP1mp) próximo ao contato com a formação PP2ms.

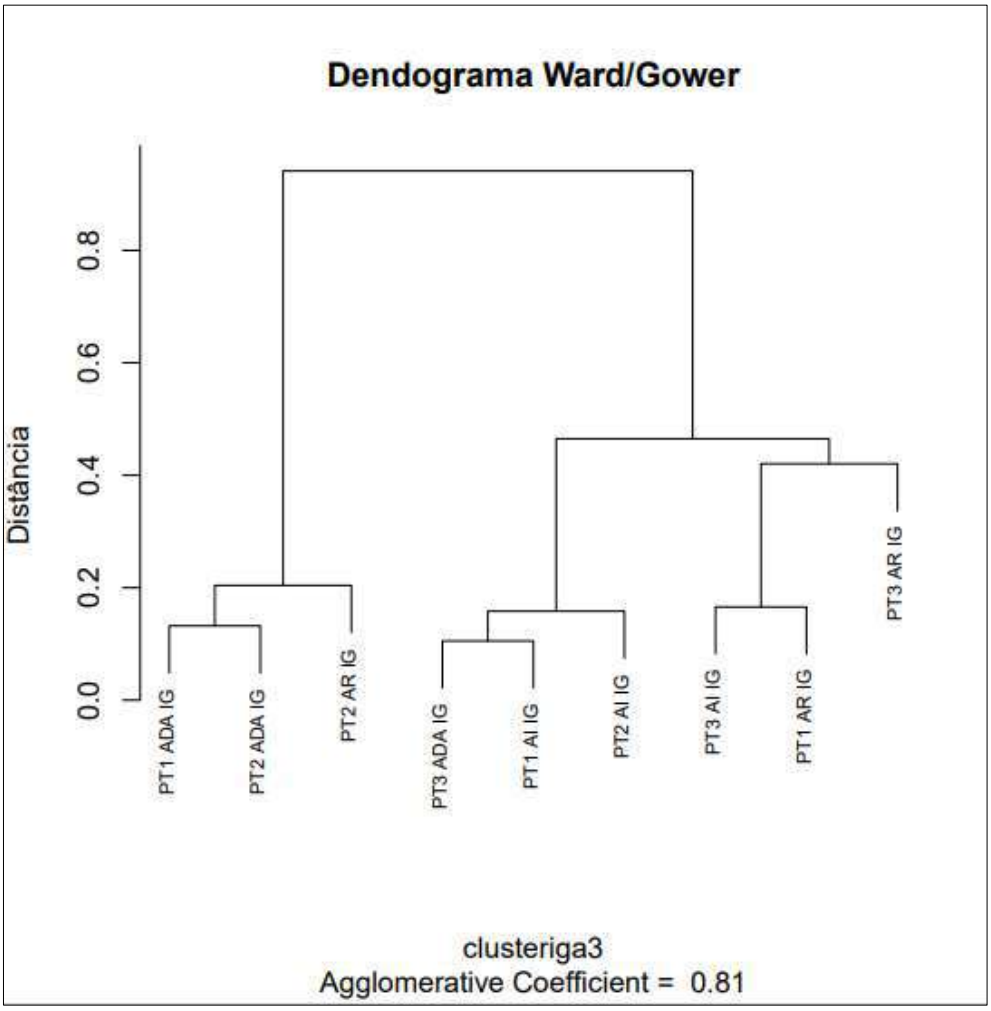
INSERÇÃO 9-18 - Dendograma de pontos considerando os parâmetros Alumínio, Cromo e Selênio



Outra análise cluster foi realizada considerando apenas os parâmetros Antimônio, Arsênio e Ferro, gerando o dendrograma apresentado na inserção a seguir. Lembrando que Antimônio e Arsênio apresentaram resultados acima de VP e VI e apresentam similaridade em sua distribuição.

É possível notar dois agrupamentos com fortes indicativos de dissimilaridade entre si, onde é possível observar que o agrupamento à esquerda (PT1 ADA IG, PT2 ADA IG e PT2 AR IG) encontram-se em um contexto geológico parecido e se destacam por apresentarem concentrações de Arsênio acima de VP ou VI, tal como para Antimônio. O par PT1 AR IG e PT3 AI IG se localizam na mesma formação geológica e se destacam por apresentarem concentrações de Antimônio acima de VP.

INSERÇÃO 9-19 - Dendograma de pontos considerando os parâmetros Antimônio, Arsênio e Ferro



9.3.1.1 Análise integrada

Ao integrar os resultados das análises de cluster, principalmente as que correlacionam os pontos amostrais, com observações apontadas nos capítulos anteriores, tais como, localização dos pontos, geologia, pedologia, drenagens, etc., é possível o entendimento da caracterização do solo nas três áreas amostradas (ADA, AI e AR).

Alguns agrupamentos ou pares de pontos encontrados nas análises de cluster apresentarem forte similaridade, onde em muitos casos foram justificadas pela geologia, agregada a concentrações de parâmetros com concentrações acima de VP ou VI, como Arsênio, Antimônio e Cromo.

Mas de uma forma geral as análises de cluster dos pontos amostrados apresentaram bastante diversidade, encontrando representante das três áreas (ADA, AI e AR) dando suporte para que esses dados sejam utilizados como *base line* em estudos futuros, representando bem o estado da qualidade do solo. Ao mesmo tempo, fica difícil apontar relação de atividades antrópicas sobre os parâmetros que apresentaram concentrações acima de VP ou VI. Para isso, haveria a necessidade de um estudo mais detalhado a nível de gestão de áreas contaminadas, para realizar uma análise preliminar, investigação confirmatória, investigação detalhada e avaliação de risco à saúde humana. Mas esse pode não ser o caso da Ipê, devido ao fato dos pontos com concentrações acima de VP ou VI se encontrarem de forma dispersa entre as áreas e sem relação direta com as atividades do empreendimento.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

A boa qualidade dos solos é de extrema importância para o bem estar humano e desenvolvimento dos organismos, fatores como a ocupação humana, atividades agrícolas, atividades minerárias, dentre outras modificações antrópicas podem alterar a composição física e química desse ambiente. Além disso, é importante ressaltar que as características do meio físico, em especial, a diversidade litológica, o relevo e compartimentação geomorfológica, o clima e a própria característica do perfil de solo desenvolvido terão assinatura, uma assinatura físico-química natural, a qual já poderá acusar valores fora da referência prevista em legislação específica, por mais que não tenha relação às causas antrópicas.

A geomorfologia da área é acidentada, onde se desenvolvem, majoritariamente, solos da classe dos cambissolos, com horizonte B pouco desenvolvido, ou solos novos, neossolos, que não apresentam horizonte B, regiões de solos menos desenvolvidos, próximo à ADA, bem como inserido na Área de Referência, apresentaram valores de interpolação mais satisfatórios.

Para caracterização e classificação dos solos, segundo a Resolução CONAMA 420/2009, é necessária uma maior investigação, tendo em vista que, solos que acusam valores superiores ao VI, a exemplo, são caracterizados como CLASSE 4, para o qual a legislação prevê maior atenção e tomadas de medidas, quanto ao gerenciamento de áreas degradadas. Os pontos amostrais são bastante distantes um dos outros, sendo a ordem de grandeza em quilômetros, podendo chegar a dezenas de quilômetros, o que impossibilita a classificação dos solos em âmbito local, nessa escala de observação. Da mesma forma, difícil é apontar possíveis responsáveis pela eventual constatação de áreas degradadas, devido à diversidade de classes de uso e ocupação dos solos, bem como os aspectos naturais do QFe, conforme apresentado em Rocha *et al*., (2013).

Quanto aos valores das áreas amostrais, que acusaram parâmetros superiores ao VRQ da legislação pertinente, VRQ Regional e VRQ Local, podem indicar áreas, as quais intrinsicamente, são afetadas pelas características do meio físico, por mais que com possível interferência antrópica superposta.

Os elementos convencionalmente de origem antrópica, Cádmio, Cobalto e Antimônio, quando em valores superiores ao VP/ VI, acusam interferência humana e contaminação. Quando ocorrem valores superiores ao VI, para qualquer parâmetro segundo CONAMA 420/2009, o solo é classificado como CLASSE 4, desta forma a área é considerada como degradada. Entretanto, necessitam de uma reamostragem de maior escala para permitir a classificação como degradada, a qual indica interferência antrópica

As áreas que contêm valores que extrapolam VP, ou VI, de metais que são relacionados convencionalmente ao *background* geoquímico, no caso do QFe, como o Arsênio, Níquel e Cromo, necessitam de uma reamostragem mais refinada e de maior escala para permitir a classificação como degradada, a qual indica interferência antrópica.

Por isso, para esse relatório são utilizadas as metodologias de Rocha *et al.* (2013), sendo assim, com o objetivo de apresentar uma análise exploratória, que indica a situação atual da qualidade dos solos, interpola esses dados e de forma visual, por mapas de valores de concentração e de predição de erros (geoestatísticos), aponta as possíveis áreas a serem reamostradas. Bem como, aponta as áreas que podem conter contaminantes influenciados pela ocupação humana.

Nesse trabalho, a comparação da ADA, AI e AR, indica que mesmo áreas com pouca intervenção antrópica, podem conter teores de elementos-traço acima do que preconiza a legislação pertinente. Em especial, é percebida a afinidade de elementos químicos distintos entre as áreas, sendo a ADA, AI e AR ricas na associação Sb, As, Ni, Co, Cr.

Para 8 solos amostrados se faz necessário a tomada de providências, quanto aos teores de elementos-traço neles contidos. Os pontos PT3 ADA IG, PT2 AI IG e PT3 AI IG e o ponto PT1 AR IG são identificados como CLASSE 3, que segundo a legislação, apontam locais a serem investigados. Já os pontos amostrais PT1 ADA IG, PT2 ADA IG, PT2 AR IG e PT3 ADA IG são identificados como CLASSE 4, ou seja, aqueles que indicam teores nocivos à saúde de seres vivos, e que desta forma, necessitam de gerenciamento. Apenas para o ponto PT1 AI IG, não há necessidade de nenhuma tomada de providência, tendo em vista que esse é identificado como CLASSE 2.

Apesar de uma caracterização geral entre os solos das três áreas investigadas indicar que esses se correlacionam com as concentrações médias do Quadrilátero Ferrífero, as análises *cluster*, associadas ao entendimento geológico da região e a ocorrência de substâncias químicas de interesse com concentrações superiores ao VI, juntamente com os indicativos preditivos de erro das interpolações, dá a entender que nas localidades e adjacências dos pontos PT1 ADA IG, PT2 ADA IG e PT2 AR IG, com parâmetros que vão além dos que corroboram com a assinatura dos solos do Quadrilátero Ferrífero e com as demais áreas (AI e AR), podendo, assim, indicar uma possível alteração causada por atividades antrópicas na região e até mesmo na linha de drenagem da ADA. Portanto, para obter essa resposta se faz necessária uma investigação com uma escala maior e focada, em áreas a serem determinadas por órgão competente, através de um processo de gestão de áreas contaminadas.

Desta forma, neste relatório são apresentados os dados das análises químicas realizadas em 9 pontos amostrais na área de estudo da Vertente de Igarapé. A partir desses dados, foram analisados por meio de métodos estatísticos e com dados secundários, a correlação dos teores de elementos e a sua possível correlação com empreendimentos de natureza minerária. Nesse primeiro momento, por se tratar de uma análise exploratória não foram apontadas as extensões das áreas que são passíveis de investigação, reamostragem, e sim, os produtos que embasarão possíveis locações de sítios amostrais, a escala de observação a malha amostral, quais medidas a serem tomadas, a necessidade de remediação e por assim em diante.

Tendo o exposto acima, no ANEXO 2, estão todos os valores encontrados para os parâmetros analisados das amostras da ADA, AR e AI da mancha de inundação. Nesse documento, é possível ter a relação individual de cada parâmetro para cada área de solo amostrado. No relatório de qualidade de solos, por se tratar de uma análise exploratória e em uma escala menor, foram discutidos os dados levantados a partir de análise estatística a fim de perceber a tendência geral dos parâmetros e os elementos mais sensíveis, os quais apontaram valores preocupantes, em relação à legislação pertinente.

11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, W. A. P; MARQUES, J. J. Manual de coleta de solos para valores de referência de qualidade em Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013. 15p.; II.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Portaria ANM Nº 70.389, de 17 de maio de 2017, que cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8°, 9°, 10, 11 e 12da Lei n° 12.334 de 20 de setembro de2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB. ANM. Brasília, 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Resolução ANM Nº 13, de 8 de agosto de 2019, que estabelece medidas regulatórias objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido e dá outras providências. ANM. Brasília, 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Resolução ANM N° 32, de 11 de maio de 2020, que altera a Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017 e dá outras providências. ANM. Brasília, 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Resolução ANM N° 40, de 06 de julho de 2020, que altera o artigo 7 da Portaria N° 70.389 de 17 de maio de 2017. DOU. Brasília, 2020.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução no 420, de 28 de dezembro de 2009. “Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.", Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, nº 249, de 30/12/2009, págs. 81-84.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental - Deliberação Normativa COPAM nº 166, de 29-06-2011. “Altera o Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta COPAM CERH nº 2 de 6 de setembro de 2010, estabelecendo os Valores de Referência de Qualidade dos Solos”. Belo Horizonte, 26 de julho de 2011.

EMBRAPA (2018). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). SPI, EMBRAPA, 306p. http://www.agrolink.com.br/downloads/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos2018.pdf

ENDO, I., Castro, P.T.A., Gandini, A.L. 2020. Quadrilátero Ferrífero: Avanços do conhecimento nos últimos 50 anos. Belo Horizonte, Universidade Federal de Ouro Preto, 480 p.

GEOMIL, Serviços de Mineração. Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico Barragens B1 Auxiliar, B1 Ecológica e B2. 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022. Belo Horizonte, agosto de 2022.

MINAS GERAIS, Termo de Referência para a Entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens de 2019. “O Termo estabelece os requisitos, premissas e o conteúdo mínimo para elaboração dos estudos hipotéticos de rupturas de barragens e seus respectivos cenários de mancha de inundação, em cumprimento às determinações da Política Estadual de Segurança de Barragens (Lei nº 23.291/2019)”. Publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente, 20 pg.

MINAS GERAIS, Termo de referência para caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados - Plano de Ação de Emergência (PAE). 2021 “A caracterização de linha de base quanto à fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados para fins de futura avaliação de impacto ambiental em caso de desastre de que trata o inciso II, do art. 6º da Resolução Conjunta Semad/Feam/IEF/Igam 3.049 de 02 de março de 2021 visa retratar a situação ambiental em um cenário pré-desastre que será utilizado como base para a avaliação quali-quantitativa dos impactos e para o norteamento de ações de mitigação, reversão e compensação dos danos”. Governo do estado de Minas Gerais Instituto Estadual de Florestas, 19pg.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual Nº 48 .078, de 5 de novembro de 2020. 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.

MINAS GERAIS. Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, de 2 de março de 2021, que estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as 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 procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência. Belo Horizonte, 2021.

MINAS GERAIS. Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM N° 3.181/2022. - Revoga a Resolução Conjunta Semad/IEF/Igam/Feam nº 3.049/2021 e estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência - PAE, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291/2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078 de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência.

MINAS GERAIS, Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019 “Institui a política estadual de segurança de barragens”. Minas Gerais Diário do Executivo - 26/02/2019 Pág. 1 Col. 1

PAEBM BARRAGEM B1 AUXILIAR - MINA TICO-TICO - Mineração Morro do Ipê. Geoprime Engenharia e Meio Ambiente Ltda, Igarapé, outubro de 2021.

RELATÓRIO TÉCNICO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA - BARRAGEM B2 - MINA TICO-TICO. DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos (DF20-124-1-EG-RTE-0001).

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Lei Federal nº 14.066, de 30 de setembro de 2020, que Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). DOU, Brasília, 2020.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que 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. Brasília, 2010.

ROCHA, O.G.F, Silva, J., Mello, J.W.V, Abrahão, W.A.P. Manual de procedimentos analíticos para determinação de VRQ de elementos-traço em solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013. 34p

SOUZA, J.J.L.L, Santos, N.T., Fernandes Filho, E.I. Manual de orientação de reamostragem de solo por geoestatística. Viçosa, MG: FEAM, 2014. 56 p

USEPA. 2017. National Rivers and Streams Assessment 2018/19: Field Operations Manual - NonWadeable. EPA-841-B-17-003b. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water Washington, DC.

USEPA. 2017. National Rivers and Streams Assessment 2018/19: Field Operations Manual - Wadeable. EPA-841-B-17-003a. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water Washington, DC.

ANEXOS

ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ANEXO 2 - LAUDOS LABORATORIAIS

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221268287

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GABRIEL COSTA NACUR
Título profissional: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

RNP: 1418518107
Registro: MG0000242208D MG

2. Dados do Contrato

Contratante: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Complemento: KM 520
Cidade: BRUMADINHO

CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17
Nº: s/n
Bairro: Zona Rural
UF: MG
CEP: 35460000

Contrato: 1IPEM001
Celebrado em:
Valor: R$ 854.275,34
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: s/n
Complemento: KM 520
Bairro: Zona Rural
Cidade: BRUMADINHO
UF: MG
CEP: 35460000
Data de Início: 19/04/2022
Previsão de término: 31/12/2022
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL
Código: Não Especificado
Proprietário: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação Geral de Estudos Ambientais relacionados ao PAEBM

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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brumadinho, 11 de Dezembro de 2022
Local data

GABRIEL COSTA NACUR - CPF: 113.026.826-51

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CPF: 22.902.554/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE MEIO AMBIENTE
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R$ 233,94 Registrada em: 04/07/2022 Valor pago: R$ 233,94 Nosso Número: 8599036141

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: xCbdb
Impresso em: 21/12/2022 às 13:14:10 por: , ip: 200.25.56.71

Digitalizado com CamScanner

CRQ - MG
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS

Rua São Paulo, 409 - 18º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.br

Nº: W 26316

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
SERVIÇO

CONTRATADO

01 Nome do Profissional Responsável pelo Serviço: EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT

02 Endereço residencial do profissional: Alameda do Ingá | 03 Nº: 89 | 04 Bairro: Vale do Sereno | 05 CEP.: 34.006-042

06 Cidade: Nova Lima | 07 Estado: MG | 08 Telefone: 31997106658 | 09 E-mail: ebrandt@brandt.com.br

10 Registro no CRQ: 02202467 | 11 Título Profissional: Bacharel em Química/Habilitado em Química Industrial | 12 CPF: 087[illegible]-17

CONTRATANTE

13 Nome da Empresa: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.

14 Endereço para correspondência: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 15 Nº: s/n | 16 Bairro: Zona Rural | 17 CEP.: 35460000

18 Cidade: Brumadinho | 19 Estado: MG | 20 Telefone: (31)3614 1800 | 21 E-mail: julia.miranda@ipemineracao.com

22 Registro no CRQ: - | 23 CNPJ: 22.902.554/0001-17 | 24 Capital Social: não informado

ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO

25 Endereço do Serviço: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 26 Nº: s/n | 27 Bairro: Zona Rural

28 Cidade: Brumadinho | 29 Estado: MG | 30 Telefone: (31)99124-1085 | 31 CEP.: 35460000

32 Descrição do Serviço: Orientação de equipe técnica na elaboração dos capítulos ambientais do PABM - PLANO DE AÇÃO EMERGÊNCIAL PARA BARRAGEM E MINERAÇÃO em atendimento às resoluções conjuntas SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021 e SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2022.

33 Valor do Serviço: R$ 954.275,34 | 34 Honorários: R$ 5.000,00 | 35 Tipo de Contrato: 07 | 36 Início do Serviço / Data: 19/04/2022 | 37 Prazo: 31/12/2022

ASSINATURAS

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 2800/56 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

INFORMAÇÕES GERAIS

A ART incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento.

LOCAL E DATA

EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617

Assinado de forma digital por EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617
Dados: 2022.12.26 10:07:08 -03'00'

PROFISSIONAL

GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

CONTRATANTE

Para confirmação da veracidade do documento, utilize o código abaixo para verificação através do serviço-online.

Código: _kgmb_iweg7beduv6zz8c9f_kzcY92235

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

1. Responsável Técnico

LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1416486860**
Registro: **MG0000217069D MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.9 - DE AQUISIÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.8 - DE BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	1,00	un
40 - Estudo > GEOGRAFIA > GEOGRAFIA FÍSICA - BIOGEOGRAFIA > DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS > #38.1.10.1 - PARA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.3 - DE GEOESTATÍSTICA PARA GEOPROCESSAMENTO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DAS ATIVIDADES DE GEOPROCESSAMENTO, SENSORIAMENTO REMOTO E MODELAGEM AMBIENTAL DE ESTUDOS PARA COMPOSIÇÃO DO PAEBM DA VERTENTES IGARAPÉ E BRUMADINHO, EMPREENDIMENTOS DE RESPONSABILIDADE DA MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

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.

- A Resolução nº 1.094/17 institulu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:41 por: , Ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 23 de Dezembro de 2022
Local data

Lucas Antônio Brasil G. Lacerda
LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA - CPF: 101.493.476-18

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CNPJ: 20.000.654/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 88,78** Registrada em: **23/12/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8600032586**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:42 por: , ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221683790

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

RICARDO GUIMARAES PAIVA
Título profissional: **GEÓLOGO**
RNP: **0714441520**
Registro: **345847MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**
Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**
RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **S/N**
Complemento: **KM 520**
Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Contrato: **1IPEM001**
Celebrado em:
Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **S/N**
Complemento: **VERTENTES BRUMADINHO E IGARAPÉ**
Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**
Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **05/01/2023**
Coordenadas Geográficas: **0,-0**
Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**
Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

8 - Consultoria	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.5 - ENSAIO QUÍMICO DE SOLOS	1,00	un
40 - Estudo > GEOCIÊNCIAS > CIÊNCIAS DA TERRA > #26.1.3 - DE PEDOLOGIA	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > GEOLOGIA ECONÔMICA E PESQUISA MINERAL > PESQUISA MINERAL > #29.2.4 - DE PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

FOI REALIZADO RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS, CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS, ANÁLISE ESTATÍSTICA E INTERPOLAÇÃO DE ÁREAS POR MÉTODO GEOESTATÍSTICO PARA PAEBM, SEGUNDO A RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD/IEF/IGAM 3.181/2022.

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio 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 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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221683790

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

Documento assinado digitalmente
gov.br RICARDO GUIMARAES PAIVA
Data: 13/12/2022 10:06:32-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brumadinho, 12 de Dezembro de 2022

Local data

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CNPJ: 22.902.854/0001-17

HELENA RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 233,94** Registrada em: **12/12/2022** Valor pago: **R$ 233,94** Nosso Número: **8599951666**

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ANÁLISES
SL2200728

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME	CONTATO	PROJETO	
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA	Thaís Meireles	-	
ENDEREÇO	**CEP**	**UF**	**COTAÇÃO**
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA	34006042	MG - Brazil	

DATAS

RECEBIDO	COMPLETADO	EMITIDO
03/10/2022 07:30	18/10/2022 14:51	18/10/2022 14:51

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco	**N.A** = Não analisada	**I.S** = Amostra Insuficiente	**LNR** = Listada não Recebida	**INF** = Não reportado devido a interferentes
DUP = Duplicata	**L.D** = Limite de Detecção	**STD** = Padrão	**REP** = Replicata	

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

EMBRAPA - Manual de Metodos de Analise de Solo 2017 (1)

Alumínio (KCl 1M: Cap. XIII)	Cálcio (KCl 1M: Cap. XIII)	Cálcio + Magnésio (Cap. II Manual Embrapa 2017)
Cap. de Troca de Cátions (CTC) (Cap. II Manual Embrapa	Carbono Orgânico Total (Na2Cr2O7.2H2O: Cap. II Manual Embrap	Cobre (Mehlich 1: Cap. II Manual Embrapa 2017)
Ferro (Mehlich 1: Cap. II Manual Embrapa 2017)	Fósforo (Mehlich 1: Cap. II Manual Embrapa 2017)	Hidrogênio (CaCl2: Cap. II Manual Embrapa 2017)
Hidrogênio + Alumínio (CaCl2: Cap. II Manual Embrapa	Magnésio (KCl 1M: Cap. XIII)	Manganês (Mehlich 1: Cap. II Manual Embrapa 2017)
Matéria Orgânica (Na2Cr2O7.2H2O: Cap. II Manual Embrapa	Potássio (Mehlich 1: Cap. II Manual Embrapa 2017)	Potássio. (Mehlich 1: Cap. II Manual Embrapa 2017)
Potencial Hidrogeniônico (pH CaCl2) (CaCl2: Cap. II Manual Embr	Potencial Hidrogeniônico (pH H2O) (H2O: Cap. II Manual Embrap	Potencial Hidrogeniônico (pH SMP) (CaCl2: Cap. II Manual Embra
Rel. (Cálcio+Magnésio)/Potássio (Cap. II Manual Embrapa	Rel. Cálcio/Magnésio (Cap. II Manual Embrapa 2017)	Rel. Cálcio/Potássio (Cap. II Manual Embrapa 2017)
Rel. Magnésio/Potássio (Cap. II Manual Embrapa 2017	Saturação (m) (Cap. II Manual Embrapa 2017)	Saturação de Al (Cap. II Manual Embrapa 2017)
Saturação de Bases (V%) (Cap. II Manual Embrapa 2017	Saturação de Ca (Cap. II Manual Embrapa 2017)	Saturação de H (Cap. II Manual Embrapa 2017)
Saturação de K (Cap. II Manual Embrapa 2017)	Saturação de Mg (Cap. II Manual Embrapa 2017)	Soma de Bases (SB) (KCl 1M: Cap. XIII)
Zinco (Mehlich 1: Cap. II Manual Embrapa 2017)		

IAC - Análise Química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais 2001

Boro (BaCl2: Cap. XV)

IAC - Métodos de Análise Química, Mineralógica e Física de Solos do IAC - Análise Granulométrica IAC - v12Mai2021

Areia Total (Calc.) (Análise Granulométrica IAC - v12Mai	Argila (Densímetro) (Análise Granulométrica IAC - v12Mai	Silte (Densímetro) (Análise Granulométrica IAC - v12Mai

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ANÁLISES
SL2200728

DETERMINAÇÕES	L.D	UNIDADE	SL2200728 001-UNK	SL2200728 002-UNK	SL2200728 003-UNK	SL2200728 004-UNK	SL2200728 005-UNK	SL2200728 006-UNK	SL2200728 007-UNK	SL2200728 008-UNK	SL2200728 009-UNK	SL2200728 010-UNK
Alumínio	0,0	cmolc/dm³	0,1	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,3
Areia Total (Calc.)	0	g/kg	342	435	235	711	165	562	645	494	685	450
Argila (Densímetro)	0	g/kg	384	288	663	188	734	213	234	162	213	329
Boro	0,05	mg/dm3	0,36	0,32	0,50	0,48	0,34	0,28	0,28	0,32	0,34	0,38
Cálcio	0,0	cmolc/dm³	2,9	9,5	3,1	5,6	0,1	6,7	2,2	1,2	8,4	0,6
Cálcio + Magnésio	1,0	cmolc/dm³	3,8	11,1	4,7	6,0	<1,0	6,9	2,6	1,4	8,9	<1,0
Cap. de Troca de Cátions (CTC)	0,00	cmolc/dm³	7,10	12,47	9,40	7,23	9,32	7,95	4,40	3,66	10,76	4,29
Carbono Orgânico Total	1	g/kg	14	10	32	9	31	9	5	2	11	9
Cobre	0,0	mg/dm3	2,6	6,0	2,7	16,7	4,4	7,4	0,6	0,9	4,5	1,4
Ferro	0,0	mg/dm3	643,6	1471,5	640,7	949,7	285,0	287,4	158,8	107,3	782,0	179,5
Fósforo	0	mg/dm3	11	42	2	83	4	7	17	2	54	16
Hidrogênio	0,0	cmolc/dm³	2,9	1,0	3,5	0,8	7,7	0,8	1,4	1,5	0,6	3,1
Hidrogênio + Alumínio	0,0	cmolc/dm³	3,0	1,0	3,5	0,8	9,0	0,9	1,4	2,1	0,6	3,3
Magnésio	0,0	cmolc/dm³	0,9	1,6	1,6	0,4	0,1	0,1	0,4	0,2	0,5	0,1
Manganês	0,1	mg/dm3	129,7	556,2	26,7	309,9	27,6	174,7	113,1	17,2	151,7	68,7
Matéria Orgânica	1	g/kg	24	18	55	16	54	15	9	4	19	15
Potássio	0,00	cmolc/dm³	0,32	0,38	1,15	0,47	0,13	0,25	0,36	0,20	1,28	0,16
Potássio.	0,0	mg/dm3	124,9	150,2	450,4	183,4	50,3	97,2	139,8	77,7	500,5	62,1
Potencial Hidrogeniônico (pH CaCl2)	2,0	-	4,9	6,2	5,0	6,8	3,9	7,0	5,9	4,4	6,8	4,4
Potencial Hidrogeniônico (pH H2O)	2,0	-	5,5	6,5	5,6	7,1	5,0	7,4	6,3	5,7	7,2	5,6
Potencial Hidrogeniônico (pH SMP)	3,50	-	6,28	7,24	6,12	7,48	5,28	7,40	6,93	6,60	7,67	6,17
Rel. (Cálcio+Magnésio)/Potássio	1,0	-	12,0	28,8	4,1	12,7	1,7	27,6	7,3	7,0	6,9	5,0
Rel. Cálcio/Magnésio	1,0	-	3,2	6,0	1,9	15,1	1,4	54,2	5,1	7,5	17,5	4,5
Rel. Cálcio/Potássio	1,0	-	9,1	24,7	2,7	12,0	1,0	27,1	6,1	6,2	6,5	4,1
Rel. Magnésio/Potássio	1,0	-	2,8	4,1	1,4	<1,0	<1,0	<1,0	1,2	<1,0	<1,0	<1,0
Saturação (m)	0,0	%	1,7	0,0	0,5	0,2	78,6	0,1	0,1	25,2	0,1	22,7
Saturação de Al	0,0	%	1,0	0,0	0,3	0,2	13,9	0,1	0,1	14,7	0,1	6,5
Saturação de Bases (V%)	0,0	%	58,4	91,8	62,5	89,2	3,8	89,3	67,4	43,5	94,1	22,1
Saturação de Ca	0,0	%	41,1	76,2	33,0	77,6	1,4	84,6	49,6	33,6	77,8	15,1
Saturação de H	0,0	%	40,6	8,1	37,2	10,6	82,3	10,6	32,5	41,8	5,8	71,3
Saturação de K	0,0	%	4,5	3,1	12,3	6,5	1,4	3,1	8,1	5,4	11,9	3,7
Saturação de Mg	0,0	%	12,8	12,6	17,2	5,1	1,0	1,6	9,7	4,5	4,5	3,4
Silte (Densímetro)	0	g/kg	274	277	102	102	101	226	120	344	102	221
Soma de Bases (SB)	0,00	cmolc/dm³	4,15	11,45	5,87	6,45	0,35	7,10	2,97	1,59	10,13	0,95
Zinco	0,0	mg/dm3	2,8	6,7	6,9	55,0	1,6	51,0	2,6	2,4	12,7	0,8

IDENTIFICAÇÃO	TIPO	AMOSTRA	PROFUNDIDADE	TALHÃO
SL2200728.001	UNK	PT1 ADA BR		PT1 ADA BR
SL2200728.002	UNK	PT2 ADA BR		PT2 ADA BR
SL2200728.003	UNK	PT2 ADA IG		PT2 ADA IG
SL2200728.004	UNK	PT1 ADA IG		PT1 ADA 1G
SL2200728.005	UNK	PT3 ADA IG		PT3 ADA 1G
SL2200728.006	UNK	PT1 AI BR		PT1 AI BR
SL2200728.007	UNK	PT3 AR BR		PT3 AR BR
SL2200728.008	UNK	PT2 AR BR		PT2 AR BR
SL2200728.009	UNK	PT2 AI BR		PT2 AI BR
SL2200728.010	UNK	PT3 AI IG		PT3 AI IG

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ANÁLISES
SL2200728

DETERMINAÇÕES	L.D	UNIDADE	SL2200728 011-UNK	SL2200728 012-UNK	SL2200728 013-UNK	SL2200728 014-UNK	SL2200728 015-UNK	SL2200728 016-UNK	SL2200728 017-UNK
Alumínio	0,0	cmolc/dm³	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Areia Total (Calc.)	0	g/kg	714	279	532	67	363	193	544
Argila (Densímetro)	0	g/kg	188	292	290	756	503	649	227
Boro	0,05	mg/dm3	2,56	0,18	0,20	0,30	0,46	0,58	0,48
Cálcio	0,0	cmolc/dm³	3,3	1,2	9,6	1,3	4,2	3,6	12,6
Cálcio + Magnésio	1,0	cmolc/dm³	4,6	1,3	10,3	1,8	6,0	5,3	13,1
Cap. de Troca de Cátions (CTC)	0,00	cmolc/dm³	6,72	2,38	11,84	5,82	10,16	8,90	14,39
Carbono Orgânico Total	1	g/kg	17	3	24	16	33	27	18
Cobre	0,0	mg/dm3	1,6	0,7	5,4	5,9	3,7	3,2	4,3
Ferro	0,0	mg/dm3	199,9	76,7	387,2	192,1	329,8	135,4	280,3
Fósforo	0	mg/dm3	11	2	17	4	5	4	29
Hidrogênio	0,0	cmolc/dm³	1,1	1,0	1,0	3,7	3,7	3,2	0,9
Hidrogênio + Alumínio	0,0	cmolc/dm³	1,1	1,0	1,0	3,8	3,7	3,2	0,9
Magnésio	0,0	cmolc/dm³	1,3	0,1	0,7	0,5	1,8	1,7	0,5
Manganês	0,1	mg/dm3	182,5	28,5	146,6	96,2	75,7	84,1	142,7
Matéria Orgânica	1	g/kg	30	6	41	28	56	47	31
Potássio	0,00	cmolc/dm³	1,04	0,11	0,48	0,19	0,40	0,38	0,39
Potássio.	0,0	mg/dm3	407,2	41,3	186,6	75,1	156,1	149,2	152,8
Potencial Hidrogeniônico (pH CaCl2)	2,0	-	6,5	5,3	6,2	4,7	5,4	5,1	6,5
Potencial Hidrogeniônico (pH H2O)	2,0	-	6,8	5,7	6,4	5,5	6,0	5,9	7,0
Potencial Hidrogeniônico (pH SMP)	3,50	-	7,18	7,29	7,23	6,05	6,07	6,21	7,37
Rel. (Cálcio+Magnésio)/Potássio	1,0	-	4,4	12,5	21,7	9,4	15,1	13,9	33,6
Rel. Cálcio/Magnésio	1,0	-	2,6	9,2	13,1	2,4	2,3	2,1	25,5
Rel. Cálcio/Potássio	1,0	-	3,2	11,3	20,1	6,7	10,6	9,4	32,3
Rel. Magnésio/Potássio	1,0	-	1,2	1,2	1,5	2,8	4,5	4,5	1,3
Saturação (m)	0,0	%	0,4	0,2	0,1	5,3	0,3	0,2	0,1
Saturação de Al	0,0	%	0,3	0,1	0,1	1,9	0,2	0,1	0,1
Saturação de Bases (V%)	0,0	%	83,8	59,7	91,3	34,5	63,3	64,1	93,9
Saturação de Ca	0,0	%	49,2	49,8	81,1	22,1	41,6	40,5	87,7
Saturação de H	0,0	%	15,9	40,2	8,6	63,6	36,5	35,8	6,1
Saturação de K	0,0	%	15,5	4,4	4,0	3,3	3,9	4,3	2,7
Saturação de Mg	0,0	%	19,1	5,4	6,2	9,1	17,7	19,3	3,4
Silte (Densímetro)	0	g/kg	97	429	178	177	134	158	229
Soma de Bases (SB)	0,00	cmolc/dm³	5,63	1,42	10,82	2,00	6,43	5,70	13,51
Zinco	0,0	mg/dm3	3,7	7,9	31,0	2,1	5,4	5,1	47,6

IDENTIFICAÇÃO	TIPO	AMOSTRA	PROFUNDIDADE	TALHÃO
SL2200728.011	UNK	PT2 AI IG		PT2 AL IG
SL2200728.012	UNK	PT1 AI IG		PT1 AIIG
SL2200728.013	UNK	PT1 AR ZR		PT1 AR ZR
SL2200728.014	UNK	PT2 AR ZR		PT2 AR ZR
SL2200728.015	UNK	PT3 AR ZR		PT3 AR ZR
SL2200728.016	UNK	PT3 AD BR		PT3 AD BR
SL2200728.017	UNK	PT3 AI BR		PT3 AI BR

Marcos Filipe Gonçalves Silva
Responsável Técnico

Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242121 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:46

COMPLETADO
04/11/2022 10:18

RECEBIDO
29/09/2022 15:46

EMITIDO
04/11/2022 10:28

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

PROVEDOR EXTERNO

COD 0055 **CNPJ/CPF** 33.182.809/0066-86 CRL-0470

MA2242121.0001

PONTO
PT1 ADA IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,10098 / -44,29001

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
21/09/22 15:30

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,4-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,011	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,73	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Dicloroetano	mg/kg	0055	0,075	[VE] VOC	0,001	-	<0,001
1,3,5-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,5	[VE] VOC	0,005	-	<0,005

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242121 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242121.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT1 ADA IG	IGARAPÉ	-20,10098 / -44,29001

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,3-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,4-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
2,3,4,5-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,092	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,3,4,6-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,5-Triclorofenol	mg/kg	0055	0,11	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,6-Triclorofenol	mg/kg	0055	1,5	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2-Clorofenol	mg/kg	0055	0,055	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
3,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,051	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Aldrin	mg/kg	0055	0,015	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Alumínio	mg Al/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	555,77	5885
Antimônio	mg Sb/kg		**2**	[EN] 3050B/96	0,1	0,70	6,89
Antraceno	mg/kg	0055	0,039	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Arsênio	mg As/kg		**15**	[EN] 3050B/96	0,1	3,44	36,0
Bário	mg Ba/kg		150	[EN] 3050B/96	1	2,65	23,1
Benzeno	mg/kg	0055	0,03	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Benzo(a)antraceno	mg/kg	0055	0,025	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(a)pireno	mg/kg	0055	0,052	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	0055	0,57	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	0055	0,38	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cádmio	mg Cd/kg		1,3	[EN] 3050B/96	0,1	-	<0,1
Chumbo	mg Pb/kg		72	[EN] 3050B/96	1	0,73	2,72
Cloreto de Metileno (Diclorometano)	mg/kg	0055	0,018	[VE] VOC	0,01	-	<0,01
Cloreto de Vinila	mg/kg	0055	0,003	[VE] VOC	0,0002	-	<0,0002
Clorobenzeno	mg/kg	0055	0,41	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Clorofórmio	mg/kg	0055	1,75	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Cobalto	mg Co/kg		25	[EN] 3050B/96	1	2,26	18,9
Cobre	mg Cu/kg		60	[EN] 3050B/96	0,7	3,74	36,2
Criseno	mg/kg	0055	8,1	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cromo	mg Cr/kg		75	[EN] 3050B/96	1	5,53	53,6
Di(2-etilhexil)ftalato	mg/kg	0055	0,6	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	0055	0,08	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibutilftalato	mg/kg	0055	0,7	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dieldrin	mg/kg	0055	0,043	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
DimetilFtalato	mg/kg	0055	0,25	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Endrin	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Estireno	mg/kg	0055	0,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Etilbenzeno	mg/kg	0055	6,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Fenantreno	mg/kg	0055	3,3	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Fenol	mg/kg	0055	0,2	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242121 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242121.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT1 ADA IG	IGARAPÉ	-20,10098 / -44,29001

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Ferro	mg Fe/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	6.794,49	72016
HCH Beta	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Hexaclorobenzeno	mg/kg	0055	0,003	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Indeno(1,2,3,cd)pireno	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Lindano (g-HCH)	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
m,p-Xilenos	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Magnésio	mg Mg/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	13,38	91,9
Manganês	mg Mn/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	106,62	1121
Mercúrio	mg Hg/Kg		0,5	[EN] 7471 B	0,05	-	<0,05
Molibdênio	mg Mo/kg		30	[EN] 3050B/96	1	0,58	1,12
Naftaleno	mg/kg	0055	0,12	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Níquel	mg Ni/Kg		30	[EN] 3050B/96	10	5,70	10,4
o-Xileno	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
p,p'-DDD	mg/kg	0055	0,013	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDE	mg/kg	0055	0,021	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDT	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
PCB's-Bifenilas Policloradas	mg/kg	0055	0,0003	[VE]	5e-005	-	<0,00005
Pentaclorofenol	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Prata	mg Ag/kg		2	[EN] 3050B/96	0,5	-	<0,5
Selênio	mg Se/kg		5	[EN] 3050B/96	0,1	0,09	0,42
Tetracloreto de Carbono	mg/kg	0055	0,17	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Tolueno	mg/kg	0055	0,14	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Urânio	mg U/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	20	-	<20
Zinco	mg Zn/kg		300	[EN] 3050B/96	2	2,79	19,6

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242121 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:46

COMPLETADO
04/11/2022 10:18

RECEBIDO
29/09/2022 15:46

EMITIDO
04/11/2022 10:28

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2242121.0001

PONTO
PT1 ADA IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,10098 / -44,29001

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
21/09/22 15:30

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Cianeto Total	mg CN-/kg	N.A.	[S17] 4500 CN- C, D, E	0,5	-	<0,5
Porcentagem de sólidos	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	9,36	99
Temperatura da Amostra	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Titânio	mg Ti/Kg	N.A.	[EN] 3050B/96	20	26,43	180
Umidade	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	0,08	0,75

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242127 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:46

COMPLETADO
04/11/2022 10:19

RECEBIDO
29/09/2022 15:46

EMITIDO
04/11/2022 10:30

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

PROVEDOR EXTERNO

COD	CNPJ/CPF	
0055	33.182.809/0066-86	CRL-0470

MA2242127.0001

PONTO
PT2 ADA IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,15042 / -4432638

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
21/09/22 12:00

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,4-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,011	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,73	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Dicloroetano	mg/kg	0055	0,075	[VE] VOC	0,001	-	<0,001
1,3,5-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,5	[VE] VOC	0,005	-	<0,005

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242127 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242127.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT2 ADA IG	IGARAPÉ	-20,15042 / -4432638

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,3-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,4-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
2,3,4,5-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,092	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,3,4,6-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,5-Triclorofenol	mg/kg	0055	0,11	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,6-Triclorofenol	mg/kg	0055	1,5	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2-Clorofenol	mg/kg	0055	0,055	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
3,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,051	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Aldrin	mg/kg	0055	0,015	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Alumínio	mg Al/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	1.081,48	11461
Antimônio	mg Sb/kg		**2**	[EN] 3050B/96	0,1	0,50	4,85
Antraceno	mg/kg	0055	0,039	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Arsênio	mg As/kg		**15**	[EN] 3050B/96	0,1	1,73	17,9
Bário	mg Ba/kg		150	[EN] 3050B/96	1	5,63	54,7
Benzeno	mg/kg	0055	0,03	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Benzo(a)antraceno	mg/kg	0055	0,025	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(a)pireno	mg/kg	0055	0,052	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	0055	0,57	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	0055	0,38	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cádmio	mg Cd/kg		1,3	[EN] 3050B/96	0,1	0,06	0,19
Chumbo	mg Pb/kg		72	[EN] 3050B/96	1	1,08	6,50
Cloreto de Metileno (Diclorometano)	mg/kg	0055	0,018	[VE] VOC	0,01	-	<0,01
Cloreto de Vinila	mg/kg	0055	0,003	[VE] VOC	0,0002	-	<0,0002
Clorobenzeno	mg/kg	0055	0,41	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Clorofórmio	mg/kg	0055	1,75	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Cobalto	mg Co/kg		**25**	[EN] 3050B/96	1	3,02	27,0
Cobre	mg Cu/kg		60	[EN] 3050B/96	0,7	2,84	26,7
Criseno	mg/kg	0055	8,1	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cromo	mg Cr/kg		**75**	[EN] 3050B/96	1	18,95	196
Di(2-etilhexil)ftalato	mg/kg	0055	0,6	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	0055	0,08	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibutilftalato	mg/kg	0055	0,7	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dieldrin	mg/kg	0055	0,043	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
DimetilFtalato	mg/kg	0055	0,25	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Endrin	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Estireno	mg/kg	0055	0,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Etilbenzeno	mg/kg	0055	6,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Fenantreno	mg/kg	0055	3,3	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Fenol	mg/kg	0055	0,2	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242127 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242127.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT2 ADA IG	IGARAPÉ	-20,15042 / -4432638

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Ferro	mg Fe/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	6.783,83	71903
HCH Beta	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Hexaclorobenzeno	mg/kg	0055	0,003	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Indeno(1,2,3,cd)pireno	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Lindano (g-HCH)	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
m,p-Xilenos	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Magnésio	mg Mg/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	155,36	1598
Manganês	mg Mn/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	57,13	596
Mercúrio	mg Hg/Kg		0,5	[EN] 7471 B	0,05	-	<0,05
Molibdênio	mg Mo/kg		30	[EN] 3050B/96	1	0,57	1,06
Naftaleno	mg/kg	0055	0,12	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Níquel	mg Ni/Kg		**30**	[EN] 3050B/96	10	12,83	86,1
o-Xileno	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
p,p'-DDD	mg/kg	0055	0,013	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDE	mg/kg	0055	0,021	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDT	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
PCB's-Bifenilas Policloradas	mg/kg	0055	0,0003	[VE]	5e-005	-	<0,00005
Pentaclorofenol	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Prata	mg Ag/kg		2	[EN] 3050B/96	0,5	-	<0,5
Selênio	mg Se/kg		5	[EN] 3050B/96	0,1	-	<0,1
Tetracloreto de Carbono	mg/kg	0055	0,17	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Tolueno	mg/kg	0055	0,14	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Urânio	mg U/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	20	-	<20
Zinco	mg Zn/kg		300	[EN] 3050B/96	2	9,08	86,3

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242127 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:46

COMPLETADO
04/11/2022 10:19

RECEBIDO
29/09/2022 15:46

EMITIDO
04/11/2022 10:30

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2242127.0001

PONTO
PT2 ADA IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,15042 / -4432638

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
21/09/22 12:00

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Cianeto Total	mg CN-/kg	N.A.	[S17] 4500 CN- C, D, E	0,5	0,35	1,17
Porcentagem de sólidos	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	9,19	97
Temperatura da Amostra	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Titânio	mg Ti/Kg	N.A.	[EN] 3050B/96	20	58,24	518
Umidade	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	0,25	2,58

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242125 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:34

COMPLETADO
04/11/2022 10:19

RECEBIDO
29/09/2022 15:34

EMITIDO
04/11/2022 10:30

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

PROVEDOR EXTERNO

COD 0055 **CNPJ/CPF** 33.182.809/0066-86 CRL-0470

MA2242125.0001

PONTO
PT3 ADA IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,0512 / -44,28502

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
22/09/22 11:00

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,4-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,011	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,73	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Dicloroetano	mg/kg	0055	0,075	[VE] VOC	0,001	-	<0,001
1,3,5-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,5	[VE] VOC	0,005	-	<0,005

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242125 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242125.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT3 ADA IG	IGARAPÉ	-20,0512 / -44,28502

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,3-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,4-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
2,3,4,5-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,092	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,3,4,6-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,5-Triclorofenol	mg/kg	0055	0,11	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,6-Triclorofenol	mg/kg	0055	1,5	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2-Clorofenol	mg/kg	0055	0,055	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
3,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,051	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Aldrin	mg/kg	0055	0,015	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Alumínio	mg Al/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	5.388,29	57141
Antimônio	mg Sb/kg		2	[EN] 3050B/96	0,1	0,10	0,59
Antraceno	mg/kg	0055	0,039	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Arsênio	mg As/kg		15	[EN] 3050B/96	0,1	0,44	4,16
Bário	mg Ba/kg		150	[EN] 3050B/96	1	3,04	27,2
Benzeno	mg/kg	0055	0,03	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Benzo(a)antraceno	mg/kg	0055	0,025	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(a)pireno	mg/kg	0055	0,052	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	0055	0,57	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	0055	0,38	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cádmio	mg Cd/kg		1,3	[EN] 3050B/96	0,1	0,06	0,12
Chumbo	mg Pb/kg		72	[EN] 3050B/96	1	1,11	6,73
Cloreto de Metileno (Diclorometano)	mg/kg	0055	0,018	[VE] VOC	0,01	-	<0,01
Cloreto de Vinila	mg/kg	0055	0,003	[VE] VOC	0,0002	-	<0,0002
Clorobenzeno	mg/kg	0055	0,41	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Clorofórmio	mg/kg	0055	1,75	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Cobalto	mg Co/kg		25	[EN] 3050B/96	1	-	<1
Cobre	mg Cu/kg		60	[EN] 3050B/96	0,7	2,84	26,7
Criseno	mg/kg	0055	8,1	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cromo	mg Cr/kg		**75**	[EN] 3050B/96	1	9,09	91,4
Di(2-etilhexil)ftalato	mg/kg	0055	0,6	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	0055	0,08	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibutilftalato	mg/kg	0055	0,7	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dieldrin	mg/kg	0055	0,043	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
DimetilFtalato	mg/kg	0055	0,25	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Endrin	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Estireno	mg/kg	0055	0,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Etilbenzeno	mg/kg	0055	6,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Fenantreno	mg/kg	0055	3,3	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Fenol	mg/kg	0055	0,2	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242125 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242125.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT3 ADA IG	IGARAPÉ	-20,0512 / -44,28502

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Ferro	mg Fe/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	3.715,45	39358
HCH Beta	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Hexaclorobenzeno	mg/kg	0055	0,003	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Indeno(1,2,3,cd)pireno	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Lindano (g-HCH)	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
m,p-Xilenos	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Magnésio	mg Mg/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	46,14	439
Manganês	mg Mn/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	21,88	222
Mercúrio	mg Hg/Kg		0,5	[EN] 7471 B	0,05	-	<0,05
Molibdênio	mg Mo/kg		30	[EN] 3050B/96	1	-	<1
Naftaleno	mg/kg	0055	0,12	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Níquel	mg Ni/Kg		30	[EN] 3050B/96	10	-	<10
o-Xileno	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
p,p'-DDD	mg/kg	0055	0,013	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDE	mg/kg	0055	0,021	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDT	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
PCB's-Bifenilas Policloradas	mg/kg	0055	0,0003	[VE]	5e-005	-	<0,00005
Pentaclorofenol	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Prata	mg Ag/kg		2	[EN] 3050B/96	0,5	-	<0,5
Selênio	mg Se/kg		5	[EN] 3050B/96	0,1	-	<0,1
Tetracloreto de Carbono	mg/kg	0055	0,17	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Tolueno	mg/kg	0055	0,14	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Urânio	mg U/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	20	-	<20
Zinco	mg Zn/kg		300	[EN] 3050B/96	2	2,73	18,9

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242125 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:34

COMPLETADO
04/11/2022 10:19

RECEBIDO
29/09/2022 15:34

EMITIDO
04/11/2022 10:30

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2242125.0001

PONTO
PT3 ADA IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,0512 / -44,28502

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
22/09/22 11:00

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Cianeto Total	mg CN-/kg	N.A.	[S17] 4500 CN- C, D, E	0,5	-	<0,5
Porcentagem de sólidos	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	8,55	91
Temperatura da Amostra	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Titânio	mg Ti/Kg	N.A.	[EN] 3050B/96	20	29,49	213
Umidade	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	0,88	9,34

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242097 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:40

COMPLETADO
04/11/2022 10:16

RECEBIDO
29/09/2022 15:40

EMITIDO
04/11/2022 10:24

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

PROVEDOR EXTERNO

COD 0055 **CNPJ/CPF** 33.182.809/0066-86 CRL-0470

MA2242097.0001

PONTO
PT1 AI IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,10317 / -44,30098

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
22/09/22 11:40

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,4-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,011	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,73	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Dicloroetano	mg/kg	0055	0,075	[VE] VOC	0,001	-	<0,001
1,3,5-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,5	[VE] VOC	0,005	-	<0,005

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242097 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242097.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT1 AI IG	IGARAPÉ	-20,10317 / -44,30098

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,3-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,4-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
2,3,4,5-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,092	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,3,4,6-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,5-Triclorofenol	mg/kg	0055	0,11	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,6-Triclorofenol	mg/kg	0055	1,5	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2-Clorofenol	mg/kg	0055	0,055	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
3,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,051	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Aldrin	mg/kg	0055	0,015	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Alumínio	mg Al/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	496,06	5252
Antimônio	mg Sb/kg		2	[EN] 3050B/96	0,1	0,17	1,31
Antraceno	mg/kg	0055	0,039	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Arsênio	mg As/kg		15	[EN] 3050B/96	0,1	0,48	4,63
Bário	mg Ba/kg		150	[EN] 3050B/96	1	6,73	66,4
Benzeno	mg/kg	0055	0,03	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Benzo(a)antraceno	mg/kg	0055	0,025	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(a)pireno	mg/kg	0055	0,052	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	0055	0,57	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	0055	0,38	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cádmio	mg Cd/kg		1,3	[EN] 3050B/96	0,1	-	<0,1
Chumbo	mg Pb/kg		72	[EN] 3050B/96	1	1,65	12,5
Cloreto de Metileno (Diclorometano)	mg/kg	0055	0,018	[VE] VOC	0,01	-	<0,01
Cloreto de Vinila	mg/kg	0055	0,003	[VE] VOC	0,0002	-	<0,0002
Clorobenzeno	mg/kg	0055	0,41	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Clorofórmio	mg/kg	0055	1,75	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Cobalto	mg Co/kg		25	[EN] 3050B/96	1	1,10	6,62
Cobre	mg Cu/kg		60	[EN] 3050B/96	0,7	1,80	15,5
Criseno	mg/kg	0055	8,1	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cromo	mg Cr/kg		75	[EN] 3050B/96	1	5,75	56,0
Di(2-etilhexil)ftalato	mg/kg	0055	0,6	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	0055	0,08	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibutilftalato	mg/kg	0055	0,7	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dieldrin	mg/kg	0055	0,043	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
DimetilFtalato	mg/kg	0055	0,25	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Endrin	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Estireno	mg/kg	0055	0,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Etilbenzeno	mg/kg	0055	6,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Fenantreno	mg/kg	0055	3,3	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Fenol	mg/kg	0055	0,2	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242097 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242097.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT1 AI IG	IGARAPÉ	-20,10317 / -44,30098

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Ferro	mg Fe/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	3.307,08	35027
HCH Beta	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Hexaclorobenzeno	mg/kg	0055	0,003	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Indeno(1,2,3,cd)pireno	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Lindano (g-HCH)	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
m,p-Xilenos	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Magnésio	mg Mg/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	14,52	104
Manganês	mg Mn/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	65,95	690
Mercúrio	mg Hg/Kg		0,5	[EN] 7471 B	0,05	-	<0,05
Molibdênio	mg Mo/kg		30	[EN] 3050B/96	1	-	<1
Naftaleno	mg/kg	0055	0,12	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Níquel	mg Ni/Kg		30	[EN] 3050B/96	10	5,74	10,8
o-Xileno	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
p,p'-DDD	mg/kg	0055	0,013	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDE	mg/kg	0055	0,021	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDT	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
PCB's-Bifenilas Policloradas	mg/kg	0055	0,0003	[VE]	5e-005	-	<0,00005
Pentaclorofenol	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Prata	mg Ag/kg		2	[EN] 3050B/96	0,5	-	<0,5
Selênio	mg Se/kg		5	[EN] 3050B/96	0,1	0,08	0,39
Tetracloreto de Carbono	mg/kg	0055	0,17	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Tolueno	mg/kg	0055	0,14	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Urânio	mg U/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	20	-	<20
Zinco	mg Zn/kg		300	[EN] 3050B/96	2	2,44	15,9

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242097 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:40

COMPLETADO
04/11/2022 10:16

RECEBIDO
29/09/2022 15:40

EMITIDO
04/11/2022 10:24

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2242097.0001

PONTO
PT1 AI IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,10317 / -44,30098

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
22/09/22 11:40

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Cianeto Total	mg CN-/kg	N.A.	[S17] 4500 CN- C, D, E	0,5	-	<0,5
Porcentagem de sólidos	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	9,15	97
Temperatura da Amostra	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Titânio	mg Ti/Kg	N.A.	[EN] 3050B/96	20	18,98	101
Umidade	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	0,28	2,97

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242116 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:39

COMPLETADO
04/11/2022 10:17

RECEBIDO
29/09/2022 15:39

EMITIDO
04/11/2022 10:26

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

PROVEDOR EXTERNO

COD 0055 **CNPJ/CPF** 33.182.809/0066-86 CRL-0470

MA2242116.0001

PONTO
PT2 AI IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,05627 / -44,29753

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
22/09/22 13:50

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,4-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,011	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,73	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Dicloroetano	mg/kg	0055	0,075	[VE] VOC	0,001	-	<0,001
1,3,5-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,5	[VE] VOC	0,005	-	<0,005

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242116 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242116.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT2 AI IG	IGARAPÉ	-20,05627 / -44,29753

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,3-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,4-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
2,3,4,5-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,092	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,3,4,6-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,5-Triclorofenol	mg/kg	0055	0,11	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,6-Triclorofenol	mg/kg	0055	1,5	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2-Clorofenol	mg/kg	0055	0,055	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
3,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,051	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Aldrin	mg/kg	0055	0,015	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Alumínio	mg Al/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	569,79	6034
Antimônio	mg Sb/kg		2	[EN] 3050B/96	0,1	0,11	0,67
Antraceno	mg/kg	0055	0,039	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Arsênio	mg As/kg		15	[EN] 3050B/96	0,1	0,49	4,74
Bário	mg Ba/kg		150	[EN] 3050B/96	1	1,55	11,4
Benzeno	mg/kg	0055	0,03	[VE] VOC	0,002	0,000	0,004
Benzo(a)antraceno	mg/kg	0055	0,025	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(a)pireno	mg/kg	0055	0,052	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	0055	0,57	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	0055	0,38	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cádmio	mg Cd/kg		1,3	[EN] 3050B/96	0,1	0,06	0,13
Chumbo	mg Pb/kg		72	[EN] 3050B/96	1	1,17	7,45
Cloreto de Metileno (Diclorometano)	mg/kg	0055	0,018	[VE] VOC	0,01	-	<0,01
Cloreto de Vinila	mg/kg	0055	0,003	[VE] VOC	0,0002	-	<0,0002
Clorobenzeno	mg/kg	0055	0,41	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Clorofórmio	mg/kg	0055	1,75	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Cobalto	mg Co/kg		25	[EN] 3050B/96	1	1,80	14,1
Cobre	mg Cu/kg		60	[EN] 3050B/96	0,7	3,48	33,4
Criseno	mg/kg	0055	8,1	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cromo	mg Cr/kg		**75**	[EN] 3050B/96	1	9,97	101
Di(2-etilhexil)ftalato	mg/kg	0055	0,6	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	0055	0,08	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibutilftalato	mg/kg	0055	0,7	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dieldrin	mg/kg	0055	0,043	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
DimetilFtalato	mg/kg	0055	0,25	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Endrin	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Estireno	mg/kg	0055	0,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Etilbenzeno	mg/kg	0055	6,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Fenantreno	mg/kg	0055	3,3	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Fenol	mg/kg	0055	0,2	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242116 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242116.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT2 AI IG	IGARAPÉ	-20,05627 / -44,29753

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Ferro	mg Fe/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	4.987,66	52852
HCH Beta	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Hexaclorobenzeno	mg/kg	0055	0,003	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Indeno(1,2,3,cd)pireno	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Lindano (g-HCH)	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
m,p-Xilenos	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Magnésio	mg Mg/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	8,15	36,5
Manganês	mg Mn/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	30,38	312
Mercúrio	mg Hg/Kg		0,5	[EN] 7471 B	0,05	-	<0,05
Molibdênio	mg Mo/kg		30	[EN] 3050B/96	1	-	<1
Naftaleno	mg/kg	0055	0,12	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Níquel	mg Ni/Kg		**30**	[EN] 3050B/96	10	8,26	37,6
o-Xileno	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
p,p'-DDD	mg/kg	0055	0,013	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDE	mg/kg	0055	0,021	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDT	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
PCB's-Bifenilas Policloradas	mg/kg	0055	0,0003	[VE]	5e-005	-	<0,00005
Pentaclorofenol	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Prata	mg Ag/kg		2	[EN] 3050B/96	0,5	-	<0,5
Selênio	mg Se/kg		5	[EN] 3050B/96	0,1	-	<0,1
Tetracloreto de Carbono	mg/kg	0055	0,17	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Tolueno	mg/kg	0055	0,14	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Urânio	mg U/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	20	-	<20
Zinco	mg Zn/kg		300	[EN] 3050B/96	2	4,41	36,8

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242116 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:39

COMPLETADO
04/11/2022 10:17

RECEBIDO
29/09/2022 15:39

EMITIDO
04/11/2022 10:26

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2242116.0001

PONTO
PT2 AI IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,05627 / -44,29753

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
22/09/22 13:50

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Cianeto Total	mg CN-/kg	N.A.	[S17] 4500 CN- C, D, E	0,5	-	<0,5
Porcentagem de sólidos	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	8,15	86
Temperatura da Amostra	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Titânio	mg Ti/Kg	N.A.	[EN] 3050B/96	20	13,72	45,5
Umidade	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	1,29	13,6

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242108 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:45

COMPLETADO
04/11/2022 10:16

RECEBIDO
29/09/2022 15:45

EMITIDO
04/11/2022 10:24

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

PROVEDOR EXTERNO

COD	CNPJ/CPF	
0055	33.182.809/0066-86	CRL-0470

MA2242108.0001

PONTO
PT3 AI IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,00687 / -44,27186

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
22/09/22 14:40

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,4-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,011	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,73	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Dicloroetano	mg/kg	0055	0,075	[VE] VOC	0,001	-	<0,001
1,3,5-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,5	[VE] VOC	0,005	-	<0,005

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242108 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242108.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT3 AI IG	IGARAPÉ	-20,00687 / -44,27186

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,3-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,4-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
2,3,4,5-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,092	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,3,4,6-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,5-Triclorofenol	mg/kg	0055	0,11	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,6-Triclorofenol	mg/kg	0055	1,5	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2-Clorofenol	mg/kg	0055	0,055	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
3,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,051	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Aldrin	mg/kg	0055	0,015	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Alumínio	mg Al/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	1.789,09	18966
Antimônio	mg Sb/kg		**2**	[EN] 3050B/96	0,1	0,26	2,25
Antraceno	mg/kg	0055	0,039	[VE] SVOC	0,001	-	0,006
Arsênio	mg As/kg		15	[EN] 3050B/96	0,1	1,31	13,3
Bário	mg Ba/kg		150	[EN] 3050B/96	1	10,79	109
Benzeno	mg/kg	0055	0,03	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Benzo(a)antraceno	mg/kg	0055	**0,025**	[VE] SVOC	0,001	0,002	0,035
Benzo(a)pireno	mg/kg	0055	0,052	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	0055	0,57	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	0055	0,38	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cádmio	mg Cd/kg		1,3	[EN] 3050B/96	0,1	0,06	0,16
Chumbo	mg Pb/kg		72	[EN] 3050B/96	1	2,02	16,4
Cloreto de Metileno (Diclorometano)	mg/kg	0055	0,018	[VE] VOC	0,01	-	<0,01
Cloreto de Vinila	mg/kg	0055	0,003	[VE] VOC	0,0002	-	<0,0002
Clorobenzeno	mg/kg	0055	0,41	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Clorofórmio	mg/kg	0055	1,75	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Cobalto	mg Co/kg		25	[EN] 3050B/96	1	2,32	19,6
Cobre	mg Cu/kg		60	[EN] 3050B/96	0,7	3,69	35,6
Criseno	mg/kg	0055	8,1	[VE] SVOC	0,001	0,001	0,031
Cromo	mg Cr/kg		**75**	[EN] 3050B/96	1	7,83	78,0
Di(2-etilhexil)ftalato	mg/kg	0055	0,6	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	0055	0,08	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibutilftalato	mg/kg	0055	0,7	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dieldrin	mg/kg	0055	0,043	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
DimetilFtalato	mg/kg	0055	0,25	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Endrin	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Estireno	mg/kg	0055	0,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Etilbenzeno	mg/kg	0055	6,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Fenantreno	mg/kg	0055	3,3	[VE] SVOC	0,001	0,001	0,017
Fenol	mg/kg	0055	0,2	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242108 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242108.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT3 AI IG	IGARAPÉ	-20,00687 / -44,27186

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Ferro	mg Fe/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	5.780,53	61262
HCH Beta	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Hexaclorobenzeno	mg/kg	0055	0,003	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Indeno(1,2,3,cd)pireno	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Lindano (g-HCH)	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
m,p-Xilenos	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Magnésio	mg Mg/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	185,85	1921
Manganês	mg Mn/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	231,74	2448
Mercúrio	mg Hg/Kg		0,5	[EN] 7471 B	0,05	-	<0,05
Molibdênio	mg Mo/kg		30	[EN] 3050B/96	1	0,58	1,19
Naftaleno	mg/kg	0055	0,12	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Níquel	mg Ni/Kg		30	[EN] 3050B/96	10	6,74	21,5
o-Xileno	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
p,p'-DDD	mg/kg	0055	0,013	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDE	mg/kg	0055	0,021	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDT	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
PCB's-Bifenilas Policloradas	mg/kg	0055	0,0003	[VE]	5e-005	-	<0,00005
Pentaclorofenol	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Prata	mg Ag/kg		2	[EN] 3050B/96	0,5	-	<0,5
Selênio	mg Se/kg		5	[EN] 3050B/96	0,1	0,06	0,19
Tetracloreto de Carbono	mg/kg	0055	0,17	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Tolueno	mg/kg	0055	0,14	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Urânio	mg U/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	20	-	<20
Zinco	mg Zn/kg		300	[EN] 3050B/96	2	4,89	41,8

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242108 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:45

COMPLETADO
04/11/2022 10:16

RECEBIDO
29/09/2022 15:45

EMITIDO
04/11/2022 10:24

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2242108.0001

PONTO
PT3 AI IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,00687 / -44,27186

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
22/09/22 14:40

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Cianeto Total	mg CN-/kg	N.A.	[S17] 4500 CN- C, D, E	0,5	-	<0,5
Porcentagem de sólidos	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	8,14	86
Temperatura da Amostra	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Titânio	mg Ti/Kg	N.A.	[EN] 3050B/96	20	39,24	316
Umidade	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	1,30	13,7

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242118 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:33

COMPLETADO
04/11/2022 10:18

RECEBIDO
29/09/2022 15:33

EMITIDO
04/11/2022 10:27

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

PROVEDOR EXTERNO

COD 0055 **CNPJ/CPF** 33.182.809/0066-86 CRL-0470

MA2242118.0001

PONTO
PT1 AR IG

LOCAL
BRUMADINHO

COORDENADA
-20,18464 / -44,33656

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
21/09/22 13:30

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,4-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,011	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,73	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Dicloroetano	mg/kg	0055	0,075	[VE] VOC	0,001	-	<0,001
1,3,5-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,5	[VE] VOC	0,005	-	<0,005

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242118 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242118.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT1 AR IG	BRUMADINHO	-20,18464 / -44,33656

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,3-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,4-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
2,3,4,5-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,092	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,3,4,6-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,5-Triclorofenol	mg/kg	0055	0,11	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,6-Triclorofenol	mg/kg	0055	1,5	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2-Clorofenol	mg/kg	0055	0,055	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
3,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,051	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Aldrin	mg/kg	0055	0,015	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Alumínio	mg Al/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	1.700,00	18021
Antimônio	mg Sb/kg		**2**	[EN] 3050B/96	0,1	0,28	2,44
Antraceno	mg/kg	0055	0,039	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Arsênio	mg As/kg		15	[EN] 3050B/96	0,1	0,88	8,87
Bário	mg Ba/kg		150	[EN] 3050B/96	1	3,89	36,3
Benzeno	mg/kg	0055	0,03	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Benzo(a)antraceno	mg/kg	0055	0,025	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(a)pireno	mg/kg	0055	0,052	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	0055	0,57	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	0055	0,38	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cádmio	mg Cd/kg		1,3	[EN] 3050B/96	0,1	0,06	0,17
Chumbo	mg Pb/kg		72	[EN] 3050B/96	1	1,05	6,14
Cloreto de Metileno (Diclorometano)	mg/kg	0055	0,018	[VE] VOC	0,01	-	<0,01
Cloreto de Vinila	mg/kg	0055	0,003	[VE] VOC	0,0002	-	<0,0002
Clorobenzeno	mg/kg	0055	0,41	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Clorofórmio	mg/kg	0055	1,75	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Cobalto	mg Co/kg		25	[EN] 3050B/96	1	0,79	3,37
Cobre	mg Cu/kg		60	[EN] 3050B/96	0,7	2,50	23,0
Criseno	mg/kg	0055	8,1	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cromo	mg Cr/kg		75	[EN] 3050B/96	1	7,04	69,6
Di(2-etilhexil)ftalato	mg/kg	0055	0,6	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	0055	0,08	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibutilftalato	mg/kg	0055	0,7	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dieldrin	mg/kg	0055	0,043	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
DimetilFtalato	mg/kg	0055	0,25	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Endrin	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Estireno	mg/kg	0055	0,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Etilbenzeno	mg/kg	0055	6,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Fenantreno	mg/kg	0055	3,3	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Fenol	mg/kg	0055	0,2	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242118 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242118.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT1 AR IG	BRUMADINHO	-20,18464 / -44,33656

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Ferro	mg Fe/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	4.167,21	44150
HCH Beta	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Hexaclorobenzeno	mg/kg	0055	0,003	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Indeno(1,2,3,cd)pireno	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Lindano (g-HCH)	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
m,p-Xilenos	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Magnésio	mg Mg/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	67,41	665
Manganês	mg Mn/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	33,74	348
Mercúrio	mg Hg/Kg		0,5	[EN] 7471 B	0,05	-	<0,05
Molibdênio	mg Mo/kg		30	[EN] 3050B/96	1	-	<1
Naftaleno	mg/kg	0055	0,12	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Níquel	mg Ni/Kg		30	[EN] 3050B/96	10	5,83	11,9
o-Xileno	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
p,p'-DDD	mg/kg	0055	0,013	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDE	mg/kg	0055	0,021	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDT	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
PCB's-Bifenilas Policloradas	mg/kg	0055	0,0003	[VE]	5e-005	-	<0,00005
Pentaclorofenol	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Prata	mg Ag/kg		2	[EN] 3050B/96	0,5	-	<0,5
Selênio	mg Se/kg		5	[EN] 3050B/96	0,1	0,10	0,53
Tetracloreto de Carbono	mg/kg	0055	0,17	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Tolueno	mg/kg	0055	0,14	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Urânio	mg U/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	20	-	<20
Zinco	mg Zn/kg		300	[EN] 3050B/96	2	4,37	36,3

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242118 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:33

COMPLETADO
04/11/2022 10:18

RECEBIDO
29/09/2022 15:33

EMITIDO
04/11/2022 10:27

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2242118.0001

PONTO
PT1 AR IG

LOCAL
BRUMADINHO

COORDENADA
-20,18464 / -44,33656

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
21/09/22 13:30

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Cianeto Total	mg CN-/kg	N.A.	[S17] 4500 CN- C, D, E	0,5	-	<0,5
Porcentagem de sólidos	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	9,02	96
Temperatura da Amostra	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Titânio	mg Ti/Kg	N.A.	[EN] 3050B/96	20	29,99	218
Umidade	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	0,41	4,35

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242111 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:30

COMPLETADO
04/11/2022 10:16

RECEBIDO
29/09/2022 15:30

EMITIDO
04/11/2022 10:25

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

PROVEDOR EXTERNO

COD 0055 **CNPJ/CPF** 33.182.809/0066-86 CRL-0470

MA2242111.0001

PONTO
PT2 AR IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,09392 / -44,31556

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
24/09/22 12:30

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,4-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,011	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,73	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Dicloroetano	mg/kg	0055	0,075	[VE] VOC	0,001	-	<0,001
1,3,5-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,5	[VE] VOC	0,005	-	<0,005

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242111 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242111.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT2 AR IG	IGARAPÉ	-20,09392 / -44,31556

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,3-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,4-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
2,3,4,5-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,092	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,3,4,6-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,5-Triclorofenol	mg/kg	0055	0,11	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,6-Triclorofenol	mg/kg	0055	1,5	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2-Clorofenol	mg/kg	0055	0,055	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
3,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,051	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Aldrin	mg/kg	0055	0,015	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Alumínio	mg Al/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	659,75	6988
Antimônio	mg Sb/kg		**2**	[EN] 3050B/96	0,1	0,64	6,33
Antraceno	mg/kg	0055	0,039	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Arsênio	mg As/kg		**15**	[EN] 3050B/96	0,1	1,82	18,8
Bário	mg Ba/kg		150	[EN] 3050B/96	1	5,01	48,2
Benzeno	mg/kg	0055	0,03	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Benzo(a)antraceno	mg/kg	0055	0,025	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(a)pireno	mg/kg	0055	0,052	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	0055	0,57	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	0055	0,38	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cádmio	mg Cd/kg		1,3	[EN] 3050B/96	0,1	0,06	0,14
Chumbo	mg Pb/kg		72	[EN] 3050B/96	1	1,12	6,91
Cloreto de Metileno (Diclorometano)	mg/kg	0055	0,018	[VE] VOC	0,01	-	<0,01
Cloreto de Vinila	mg/kg	0055	0,003	[VE] VOC	0,0002	-	<0,0002
Clorobenzeno	mg/kg	0055	0,41	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Clorofórmio	mg/kg	0055	1,75	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Cobalto	mg Co/kg		25	[EN] 3050B/96	1	-	<1
Cobre	mg Cu/kg		60	[EN] 3050B/96	0,7	2,89	27,1
Criseno	mg/kg	0055	8,1	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cromo	mg Cr/kg		75	[EN] 3050B/96	1	4,22	39,7
Di(2-etilhexil)ftalato	mg/kg	0055	0,6	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	0055	0,08	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibutilftalato	mg/kg	0055	0,7	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dieldrin	mg/kg	0055	0,043	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
DimetilFtalato	mg/kg	0055	0,25	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Endrin	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Estireno	mg/kg	0055	0,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Etilbenzeno	mg/kg	0055	6,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Fenantreno	mg/kg	0055	3,3	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Fenol	mg/kg	0055	0,2	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242111 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242111.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT2 AR IG	IGARAPÉ	-20,09392 / -44,31556

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Ferro	mg Fe/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	10.100,80	107085
HCH Beta	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Hexaclorobenzeno	mg/kg	0055	0,003	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Indeno(1,2,3,cd)pireno	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Lindano (g-HCH)	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
m,p-Xilenos	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Magnésio	mg Mg/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	64,15	630
Manganês	mg Mn/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	77,85	816
Mercúrio	mg Hg/Kg		0,5	[EN] 7471 B	0,05	-	<0,05
Molibdênio	mg Mo/kg		30	[EN] 3050B/96	1	-	<1
Naftaleno	mg/kg	0055	0,12	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Níquel	mg Ni/Kg		30	[EN] 3050B/96	10	-	<10
o-Xileno	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
p,p'-DDD	mg/kg	0055	0,013	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDE	mg/kg	0055	0,021	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDT	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
PCB's-Bifenilas Policloradas	mg/kg	0055	0,0003	[VE]	5e-005	-	<0,00005
Pentaclorofenol	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Prata	mg Ag/kg		2	[EN] 3050B/96	0,5	-	<0,5
Selênio	mg Se/kg		5	[EN] 3050B/96	0,1	-	<0,1
Tetracloreto de Carbono	mg/kg	0055	0,17	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Tolueno	mg/kg	0055	0,14	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Urânio	mg U/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	20	-	<20
Zinco	mg Zn/kg		300	[EN] 3050B/96	2	9,23	87,9

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242111 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:30

COMPLETADO
04/11/2022 10:16

RECEBIDO
29/09/2022 15:30

EMITIDO
04/11/2022 10:25

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2242111.0001

PONTO
PT2 AR IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,09392 / -44,31556

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
24/09/22 12:30

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Cianeto Total	mg CN-/kg	N.A.	[S17] 4500 CN- C, D, E	0,5	-	<0,5
Porcentagem de sólidos	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	9,33	99
Temperatura da Amostra	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Titânio	mg Ti/Kg	N.A.	[EN] 3050B/96	20	30,06	219
Umidade	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	0,11	1,08

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242110 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:35

COMPLETADO
04/11/2022 10:16

RECEBIDO
29/09/2022 15:35

EMITIDO
04/11/2022 10:25

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

PROVEDOR EXTERNO

COD 0055 **CNPJ/CPF** 33.182.809/0066-86 CRL-0470

MA2242110.0001

PONTO
PT3 AR IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,08607 / -44,34532

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
24/09/22 13:30

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,3-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
1,2,4-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,011	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,73	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,2-Dicloroetano	mg/kg	0055	0,075	[VE] VOC	0,001	-	<0,001
1,3,5-Triclorobenzeno	mg/kg	0055	0,5	[VE] VOC	0,005	-	<0,005

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242110 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242110.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT3 AR IG	IGARAPÉ	-20,08607 / -44,34532

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
1,3-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
1,4-Diclorobenzeno	mg/kg	0055	0,39	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
2,3,4,5-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,092	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,3,4,6-Tetraclorofenol	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,5-Triclorofenol	mg/kg	0055	0,11	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4,6-Triclorofenol	mg/kg	0055	1,5	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
2-Clorofenol	mg/kg	0055	0,055	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
3,4-Diclorofenol	mg/kg	0055	0,051	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Aldrin	mg/kg	0055	0,015	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Alumínio	mg Al/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	5.294,16	56143
Antimônio	mg Sb/kg		2	[EN] 3050B/96	0,1	-	<0,1
Antraceno	mg/kg	0055	0,039	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Arsênio	mg As/kg		15	[EN] 3050B/96	0,1	0,76	7,54
Bário	mg Ba/kg		150	[EN] 3050B/96	1	1,37	9,50
Benzeno	mg/kg	0055	0,03	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Benzo(a)antraceno	mg/kg	0055	0,025	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(a)pireno	mg/kg	0055	0,052	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(g,h,i)perileno	mg/kg	0055	0,57	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	0055	0,38	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cádmio	mg Cd/kg		1,3	[EN] 3050B/96	0,1	-	<0,1
Chumbo	mg Pb/kg		72	[EN] 3050B/96	1	0,88	4,36
Cloreto de Metileno (Diclorometano)	mg/kg	0055	0,018	[VE] VOC	0,01	-	<0,01
Cloreto de Vinila	mg/kg	0055	0,003	[VE] VOC	0,0002	-	<0,0002
Clorobenzeno	mg/kg	0055	0,41	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Clorofórmio	mg/kg	0055	1,75	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Cobalto	mg Co/kg		25	[EN] 3050B/96	1	-	<1
Cobre	mg Cu/kg		60	[EN] 3050B/96	0,7	2,85	26,7
Criseno	mg/kg	0055	8,1	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Cromo	mg Cr/kg		**75**	[EN] 3050B/96	1	16,04	165
Di(2-etilhexil)ftalato	mg/kg	0055	0,6	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibenzo(a,h)antraceno	mg/kg	0055	0,08	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dibutilftalato	mg/kg	0055	0,7	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Dieldrin	mg/kg	0055	0,043	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
DimetilFtalato	mg/kg	0055	0,25	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Endrin	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Estireno	mg/kg	0055	0,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Etilbenzeno	mg/kg	0055	6,2	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Fenantreno	mg/kg	0055	3,3	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Fenol	mg/kg	0055	0,2	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242110 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0386

MA2242110.0001

PONTO	LOCAL	COORDENADA
PT3 AR IG	IGARAPÉ	-20,08607 / -44,34532

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	PROVEDOR EXTERNO	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Ferro	mg Fe/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	5.924,57	62790
HCH Beta	mg/kg	0055	0,011	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Hexaclorobenzeno	mg/kg	0055	0,003	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Indeno(1,2,3,cd)pireno	mg/kg	0055	0,031	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Lindano (g-HCH)	mg/kg	0055	0,001	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
m,p-Xilenos	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Magnésio	mg Mg/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	10	31,31	282
Manganês	mg Mn/kg		N.A.	[EN] 3050B/96	2	10,23	98,5
Mercúrio	mg Hg/Kg		0,5	[EN] 7471 B	0,05	-	<0,05
Molibdênio	mg Mo/kg		30	[EN] 3050B/96	1	-	<1
Naftaleno	mg/kg	0055	0,12	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Níquel	mg Ni/Kg		30	[EN] 3050B/96	10	-	<10
o-Xileno	mg/kg	0055	N.A.	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
p,p'-DDD	mg/kg	0055	0,013	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDE	mg/kg	0055	0,021	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
p,p'-DDT	mg/kg	0055	0,01	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
PCB's-Bifenilas Policloradas	mg/kg	0055	0,0003	[VE]	5e-005	-	<0,00005
Pentaclorofenol	mg/kg	0055	0,16	[VE] SVOC	0,001	-	<0,001
Prata	mg Ag/kg		2	[EN] 3050B/96	0,5	-	<0,5
Selênio	mg Se/kg		5	[EN] 3050B/96	0,1	0,08	0,34
Tetracloreto de Carbono	mg/kg	0055	0,17	[VE] VOC	0,002	-	<0,002
Tolueno	mg/kg	0055	0,14	[VE] VOC	0,005	-	<0,005
Urânio	mg U/Kg		N.A.	[EN] 3050B/96	20	-	<20
Zinco	mg Zn/kg		300	[EN] 3050B/96	2	3,21	24,0

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA2242110 - B

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

NOME
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

CONTATO
Thaís Meireles

PROJETO
-

ENDERECO
AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA

CEP
34006042

UF
MG - Brazil

COTAÇÃO
QT-020900/2

DATAS

INICIADO
29/09/2022 15:35

COMPLETADO
04/11/2022 10:16

RECEBIDO
29/09/2022 15:35

EMITIDO
04/11/2022 10:25

AMOSTRAGEM

PLANO
PLA-2207495

MATRIZ
Solo

QTE. AMOSTRA
1

RESPONSÁVEL
Cliente com Frascos da SGS Geosol

PERIODICIDADE
Pontual

TIPO AMOSTRAGEM
Cliente

LEGENDA: SIGLAS

BLK = Branco
DUP = Duplicata
LNR = Listada não Recebida
I.S = Amostra Insuficiente
O = Objetável
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente
- = Não analisada
[ ] = Notas e observações
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
LQ = Limite de Quantificação
IE = Incerteza (U)Expandida

LEGENDA : REFERÊNCIA NORMATIVA (VMP)

RN0047: CONAMA nº420 (2009) - Prevenção

LEGENDA : REFERÊNCIA ANALÍTICA

[DA] Dados retirados do plano de amostragem do cliente
[EN] Environmental Protection Agency
[S17] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 23rd (2017)
[VE] Verificar Escopo do Provedor Externo

NOTAS

A incerteza Expandida (U), refere-se a medição, é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2. A incerteza global, incluindo a da amostragem pode ser solicitada.
Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.
A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade, carta de controle, cromatogramas e resumo da metodologia a pedido do cliente.

MA2242110.0001

PONTO
PT3 AR IG

LOCAL
IGARAPÉ

COORDENADA
-20,08607 / -44,34532

AMOSTRADO
Sim

DATA AMOSTRAGEM
24/09/22 13:30

RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP RN0047	REFERÊNCIA ANALÍTICA	LQ	IE	RESULTADO
Cianeto Total	mg CN-/kg	N.A.	[S17] 4500 CN- C, D, E	0,5	-	<0,5
Porcentagem de sólidos	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	8,78	93
Temperatura da Amostra	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Temperatura do Ar	ºC	N.A.	[DA] Cliente	0	-	--
Titânio	mg Ti/Kg	N.A.	[EN] 3050B/96	20	27,92	196
Umidade	%	N.A.	[S17] 2540 G	0,01	0,66	6,91

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046 - Responsável Técnico

Silvânio Eduardo da Silva
CRBio 087859/04-D - Signatário Autorizado

Revisor: Cristina Mendes

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br MG-010 Km 24,5 S/N Angicos, Vespasiano/MG.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221683790

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

RICARDO GUIMARAES PAIVA

Título profissional: **GEÓLOGO**

RNP: **0714441520**
Registro: **345847MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**

CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381

Nº: **S/N**

Complemento: **KM 520**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **BRUMADINHO**

UF: **MG**

CEP: **35460000**

Contrato: **1IPEM001**

Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381

Nº: **S/N**

Complemento: **VERTENTES BRUMADINHO E IGARAPÉ**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **BRUMADINHO**

UF: **MG**

CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**

Previsão de término: **05/01/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**

CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

8 - Consultoria	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.5 - ENSAIO QUÍMICO DE SOLOS	1,00	un
40 - Estudo > GEOCIÊNCIAS > CIÊNCIAS DA TERRA > #26.1.3 - DE PEDOLOGIA	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > GEOLOGIA ECONÔMICA E PESQUISA MINERAL > PESQUISA MINERAL > #29.2.4 - DE PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

FOI REALIZADO RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS, CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS, ANÁLISE ESTATÍSTICA E INTERPOLAÇÃO DE ÁREAS POR MÉTODO GEOESTATÍSTICO PARA PAEBM, SEGUNDO A RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD/IEF/IGAM 3.181/2022.

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio 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 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.

- A Resolução n° 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221683790

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

Documento assinado digitalmente
gov.br
RICARDO GUIMARAES PAIVA
Data: 13/12/2022 10:06:32-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____

Local data

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CNPJ: 22.902.554/0001-17

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$ 233,94** Registrada em: **12/12/2022** Valor pago: **R$ 233,94** Nosso Número: **8599951666**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: C96BZ
Impresso em: 13/12/2022 às 10:05:21 por: , ip: 189.39.22.10

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

VERTENTE IGARAPÉ

PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

CONTRATO 1IPEM001 - OS02 - P09 --VF281222-1110-- DEZEMBRO/22

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO	
Razão social: Brandt Meio Ambiente Ltda.	
CNPJ: 71.061.162/0001-88	
Endereço: Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000	
Site: www.brandt.com.br	**e-mail**: contato@brandt.com.br
Diretor e Representante Legal Geral: Diego Lara **CPF**: 064 754 196 30 **Registro Cadastro Técnico Federal**: 2067350	

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO TÉCNICO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
Nome	**Formação / Registro Profissional Currículo Lattes**	**Cargo Responsabilidade no Projeto**
Gabriel Costa Nacur	Engenheiro Ambiental e Sanitarista / MBA em Gestão de Projetos CREA-MG 242208	Coordenador Geral
Mateus Comine	Engenheiro Florestal CREA: 255977/D	Elaboração do documento
Emanuel Manfred Freire Brandt	Químico Industrial PhD. Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos CRQ-MG 02202467	Diretor técnico Responsável pela revisão do Relatório
Lucas Lacerda	Mestre em Modelagem de Sistemas Ambientais Especialista em geoprocessamento Geografo CREA-MG: 217069/ D	Analista de Meio Ambiente Elaboração dos mapas

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Mineração Morro do Ipê S.A
CNPJ	22.902.554/0001-17
Instalação	Brumadinho - MG
Endereço	Rodovia Fernão Dias BR 381
Contato Regional	Guilherme Raposo
E-mail	guilherme.raposo@ipemineracao.com
Fiscal Ipê Mineração	Julia Miranda
E-mail	julia.miranda@ipemineracao.com

Sumário

1 INTRODUÇÃO 4

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DAS ESTRUTURAS OBJETO DO PAE 5
2.1 Dados do empreendedor 8
2.2 Dados do(s) responsável(is) técnico(s) 8
2.3 Identificação da estrutura objeto do programa de resgate de flora 8
2.3.1 Nomes das estruturas 8
2.3.2 Denominação do empreendimento onde está inserida 8

3 JUSTIFICATIVA 9

4 RESGATE DE FLORA 10
4.1 Definição das áreas objeto do resgate de flora 10

5 OBJETIVOS 12
5.1 Objetivo geral 12
5.2 Objetivos específicos 12

6 DEFINIÇÃO DO MATERIAL BIOLÓGICO OBJETO DO RESGATE 13
6.1 Espécies alvo 13

7 METODOLOGIA 16
7.1 Fluxograma metodológico 16
7.2 Resgate de indivíduos adultos e plântulas 17
7.3 Recursos e procedimentos 18
7.4 Coleta de epífitas e outros indivíduos adultos 19
7.5 Coleta de frutos e sementes 19

8 DEFINIÇÃO DO LOCAL DE DESTINO DO MATERIAL COLETADO 20
8.1 Locação do material coletado e tratamento 20
8.2 Replantio e recomposição da vegetação 21
8.3 Minimização da desidratação 21
8.4 Acondicionamento 22

9 COMPROVAÇÃO DA EXECUÇÃO DO RESGATE DE FLORA 23

10 ACIONAMENTO EM NÍVEIS DE EMERGÊNCIA 24

11 RECURSOS NECESSÁRIOS 26

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS 27

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 28

ANEXOS 30
ANEXO 1 - ART 31

Índice de inserções

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização da Vertente Igarapé 6

INSERÇÃO 2-2 - Mapa de Localização do Empreendimento 7

INSERÇÃO 4-1 - Localização e características técnicas das barragens B2 – Mina Tico-Tico e B1 auxiliar – Mina Tico-Tico. 10

INSERÇÃO 4-2 - Área Diretamente Afetada (ADA) e hidrologia das Barragens 11

INSERÇÃO 6-1- Lista florística da amostragem arbórea 13

INSERÇÃO 6-2- Lista do compartimento herbáceo da amostragem 15

INSERÇÃO 7-1 - Fluxograma das atividades de resgate de flora 17

INSERÇÃO 10-1 - Níveis de Emergência e medidas necessárias 25

1 INTRODUÇÃO

Este plano se refere à necessidade de realização do resgate de flora na área da empresa Mineração Morro do Ipê - para a Vertente Igarapé, situada no município de Igarapé - MG, para atendimento do Plano de Ação de Emergência, visando atendimento à resolução conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021 para as 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 ainda os procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens em uma eventual situação de emergência ou rompimento.

O referido Programa de Resgate de Flora apresenta as metodologias e critérios para ação na área diretamente afetada, isto é, área associados à mancha de inundação resultante da ruptura hipotética das barragens B2 - Mina Tico -Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico -Tico, de propriedade da Mineração Morro do Ipê S.A., localizadas em Igarapé, Minas Gerais.

O presente documento apresenta as metodologias adotadas para o resgate com foco nas espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, protegidas por normas específicas ou de relevância econômica ou ecológica, identificadas na área de estudo.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DAS ESTRUTURAS OBJETO DO PAE

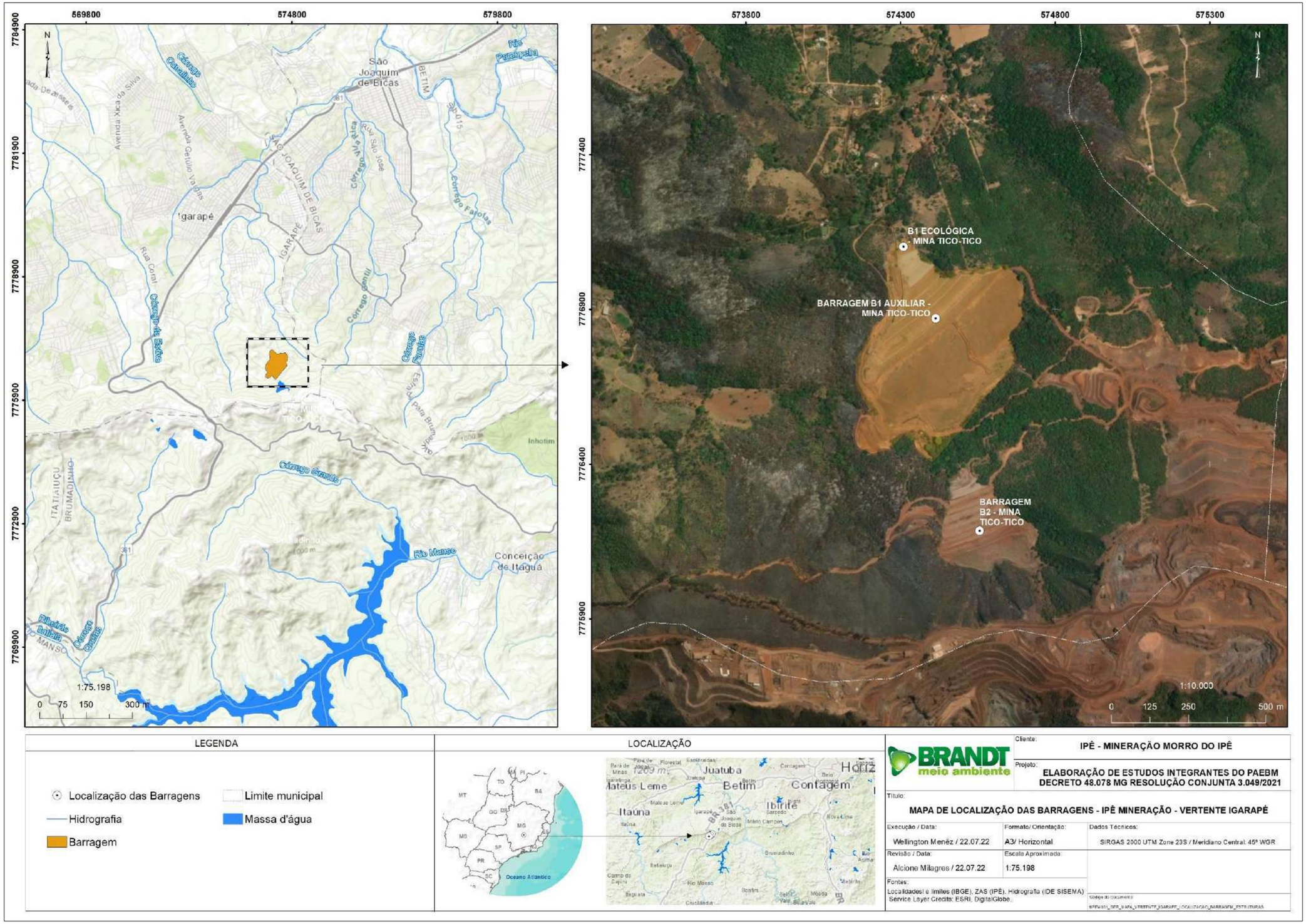
A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé, Minas Gerais. O acesso à área é feito pela BR- 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo e corta a Serra das Farofas à Leste da barragem B2 – Mina Tico, distante a 65 km de Belo Horizonte. Nesta vertente encontram-se a Barragem B2 - Mina Tico-Tico e uma barragem auxiliar chamada Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico, como referenciado nos Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico da GEOMIL Serviços de Mineração (2022).

A Barragem B2 Mina Tico-Tico encontra-se a montante da Barragem B1 Auxiliar – Mina Tico. Desta maneira, o estudo “Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico” elaborados pela GEOMIL Serviços de Mineração (2022) (Relatório 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022) para as Barragens B1 Auxiliar – Mina Tico-Tico e B2 – Mina Tico -Tico levou em consideração um possível efeito cascata que abrange tais estruturas. A localização dessas estruturas e do empreendimento podem ser observadas nas inserções 2-1 e 2-2. A área a jusante da Barragem B2 - Mina Tico - Tico, considerada como área de impacto, inicia-se no talude de jusante da estrutura, engloba a Barragem B1 Auxiliar – Mina Tico - Tico, no Córrego Igarapé, onde foi considerada a ruptura, passando também pelos rios Olaria e Vila Rica, que deságua no Sistema Rio Paraopeba, onde foram interrompidas as análises.

A área de potencial impacto atinge áreas de ocupação permanente e temporária de pessoas, estradas de terra, de asfalto e rios. A onda de ruptura atinge parte dos limites territoriais dos municípios de Igarapé e São João de Bicas.

As barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico tinham como função a disposição de rejeitos gerados nos processos de beneficiamento de minério de ferro da Mina Tico-Tico, além da contenção de sedimentos exógenos e amortecimento de cheias provenientes de sua bacia de contribuição. Essas estruturas assumem, portanto, fundamental importância no quadro de estruturas da Mina Tico-Tico pelo alto potencial de dano inerente às suas características geométricas. Ressalta-se que, segundo os relatórios técnicos de inspeção mais recentes (IPE.OP.RL.8000.GT.20.474; IPE.OP.RL.8000.GT.20.470) elaborados pela Terracota em agosto de 2022, a Barragem B2 - Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico encontram-se na categoria de risco baixo e estáveis para os níveis atuais de operação. As Declarações Extraordinárias de Condição de Estabilidade e os comprovantes de envio das Auditorias Técnicas de Segurança das barragens podem ser vistos no Anexo 2 deste documento.

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização da Vertente Igarapé



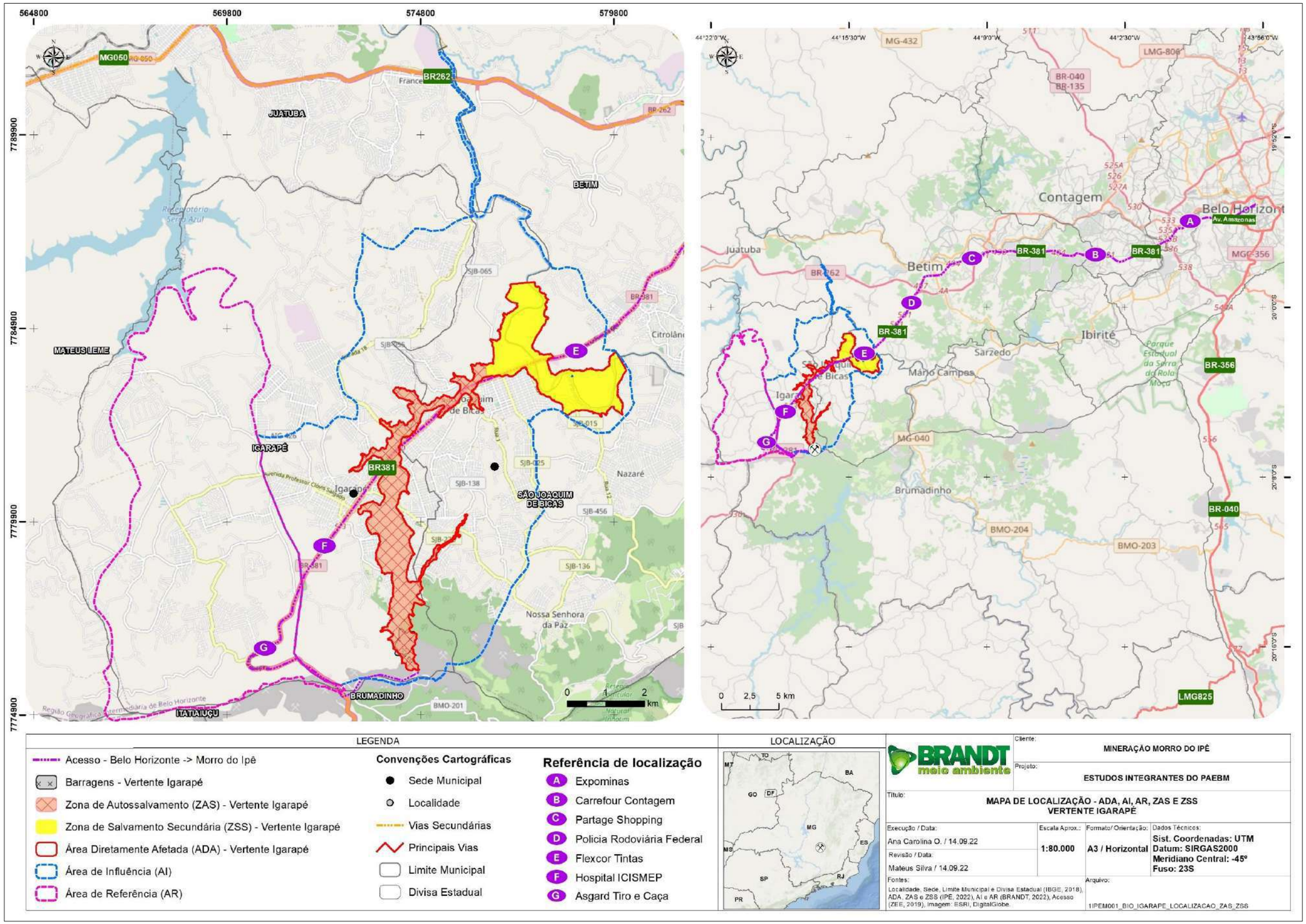
LEGENDA

- Localização das Barragens
- Hidrografia
- Barragem
- Limite municipal
- Massa d'água

LOCALIZAÇÃO

Cliente:	IPÊ - MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
Projeto:	ELABORAÇÃO DE ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049/2021
Título:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS BARRAGENS - IPÊ MINERAÇÃO - VERTENTE IGARAPÉ
Execução / Data:	Wellington Menêz / 22.07.22
Formato/ Orientação:	A3/ Horizontal
Dados Técnicos:	SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 45º WGR
Revisão / Data:	Alcione Milagres / 22.07.22
Escala Aproximada:	1:75.198
Fontes:	Localidades(e limites (IBGE), ZAS (IPÊ). Hidrografia (IDE SISEMA) Service Layer Credits: ESRI, DigitalGlobe.
Código do Documento:	IPEMAS1_DER_MAPA_VERTENTE_IGARAPE_LOCALIZACAO_BARRAGEM_ESTRUTURAS

INSERÇÃO 2-2 - Mapa de Localização do Empreendimento



LEGENDA

- Acesso - Belo Horizonte -> Morro do Ipê
- Barragens - Vertente Igarapé
- Zona de Autossalvamento (ZAS) - Vertente Igarapé
- Zona de Salvamento Secundária (ZSS) - Vertente Igarapé
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Área de Influência (AI)
- Área de Referência (AR)

Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- Localidade
- Vias Secundárias
- Principais Vias
- Limite Municipal
- Divisa Estadual

Referência de localização

- A Expominas
- B Carrefour Contagem
- C Partage Shopping
- D Policia Rodoviária Federal
- E Flexcor Tintas
- F Hospital ICISMEP
- G Asgard Tiro e Caça

LOCALIZAÇÃO

Cliente:	MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
Projeto:	ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM
Título:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO - ADA, AI, AR, ZAS E ZSS VERTENTE IGARAPÉ

Execução / Data:	Escala Aprox.:	Formato/ Orientação:	Dados Técnicos:
Ana Carolina O. / 14.09.22	1:80.000	A3 / Horizontal	Sist. Coordenadas: UTM Datum: SIRGAS2000 Meridiano Central: -45° Fuso: 23S
Revisão / Data: Mateus Silva / 14.09.22			
Fontes: Localidade, Sede, Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA, ZAS e ZSS (IPE, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Acesso (ZEE, 2019), Imagem: ESRI, DigitalGlobe.		Arquivo: 1IPEM001_BIO_IGARAPE_LOCALIZACAO_ZAS_ZSS	

2.1 Dados do empreendedor

Nome: Mineração Morro do Ipê S.A.

CNPJ: 22.902.554/0001-17

2.2 Dados do(s) responsável(is) técnico(s)

Nome: Mateus Comine Frades da Silva

Formação: Engenheiro Florestal

CPF: 112.900.386-86

E-mail: masilva@brandt.com.br

Telefone(s): (31) 99535-5536

Nº de registro no Conselho de Classe: 255977/D

Nº ART (anexá-la ao final deste documento): 20221455023

2.3 Identificação da estrutura objeto do programa de resgate de flora

2.3.1 Nomes das estruturas

Barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico.

2.3.2 Denominação do empreendimento onde está inserida

A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé, Minas Gerais. O acesso à área é feito pela BR- 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo, e corta a Serra das Farofas no extremo Oeste da jazida, distante a 63 km de Belo Horizonte. Nesta vertente encontram-se a Barragem B2 Tico-Tico e a Barragem B1 Auxiliar – Mina Tico - Tico.

3 JUSTIFICATIVA

Para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) e atendimento da legislação vigente, faz-se obrigatório a realização do Programa de resgate de flora.

No caso do rompimento hipotético de uma barragem, o impacto já é caracterizado como catastrófico, não devendo recorrer às metodologias tradicionais de avaliações de impacto e/ou avaliações de risco. O levantamento deste impacto se inicia por meio do inventário da flora e sua composição que ocorrem nas áreas diretamente e indiretamente afetadas dos empreendimentos. Com o inventário é possível se obter indícios das medidas mitigadoras mais adequadas a serem tomadas, da qualidade e eficiência das medidas implantadas e ainda gerar novos dados sobre a flora local.

4 RESGATE DE FLORA

4.1 Definição das áreas objeto do resgate de flora

As barragens localizam-se no Município de Igarapé, no Estado de Minas Gerais.

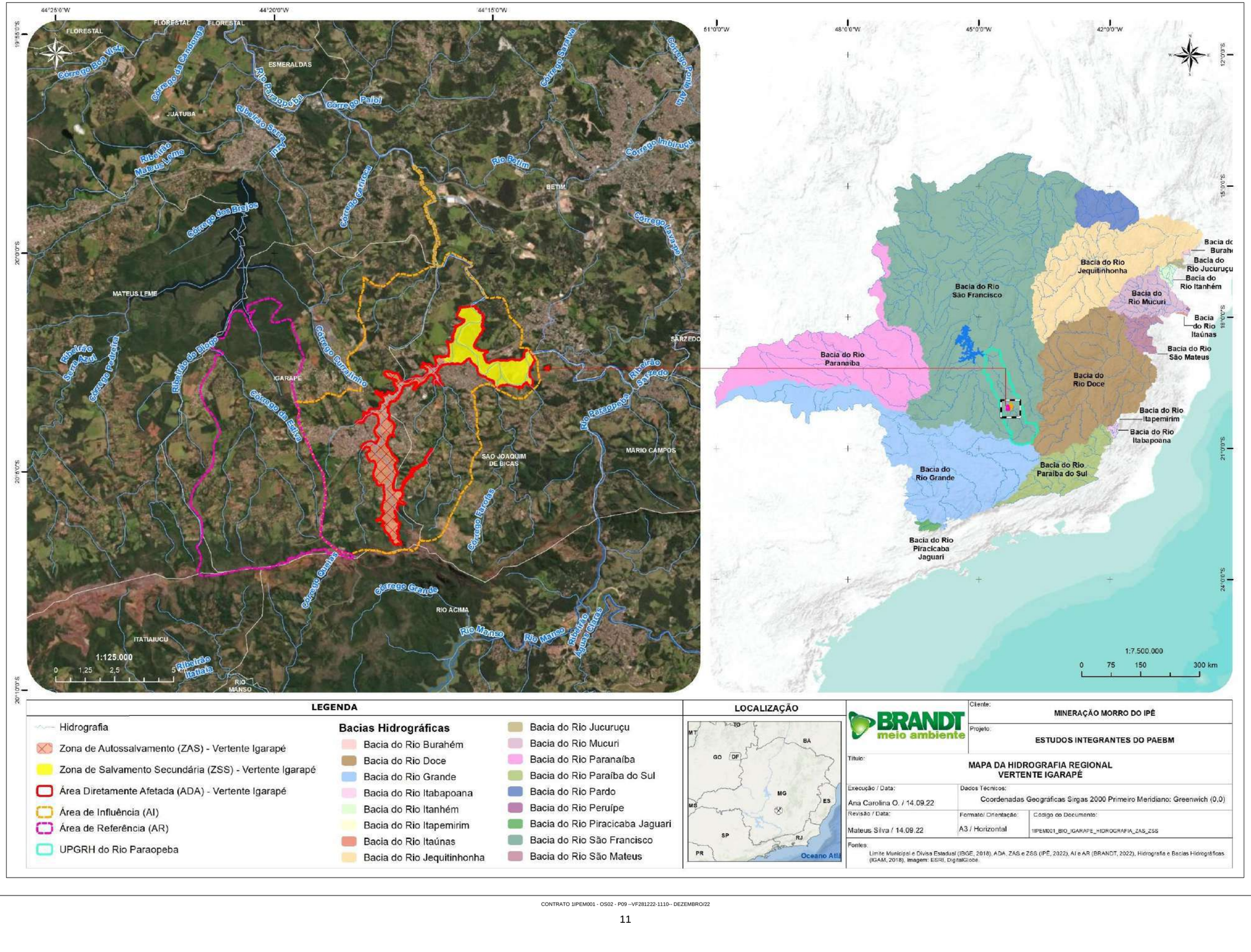
As informações a respeito da localização exata e das características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico podem ser observadas na inserção a seguir.

INSERÇÃO 4-1 - Localização e características técnicas das barragens B2 – Mina Tico-Tico e B1 auxiliar – Mina Tico-Tico.

Barragem B2 - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Coordenadas UTM WGS 84 (Fuso 23S)	574.577 m E / 7.776.148 m S
Início de Implementação	1990
Término de Operação	2007
Status de Operação	Inativo
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	2.080.662
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	1.733.334
Elevação do coroamento (m)	1.125
Pé da estrutura (m)	1.030
Altura da barragem (m)	95
Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Coordenadas UTM WGS 84 (Fuso 23S)	574.404 m E / 7.776.807 m S
Início de Implementação	2007
Término de Operação	2019
Status de Operação	Inativa
Volume Total = Reservatório + maciços (m^3)	4.258.447
Capacidade total do Reservatório (m^3)	3.116.656
Volume do reservatório ocupado com rejeitos (m^3)	2.659.653
Elevação do coroamento (m)	1.011
Pé da estrutura (m)	930
Altura da barragem (m)	81

Na inserção a seguir é apresentada a Área Diretamente Afetada (ADA) também denominada de área de Mancha. As ações de resgate de plântulas e indivíduos adultos de epífitas, herbáceas, arbustivas e rupícolas ocorrerão em todas as áreas de Floresta Estacional Semidecidual inseridas na ADA.

INSERÇÃO 4-2 - Área Diretamente Afetada (ADA) e hidrologia das Barragens



5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo geral

Este programa tem como objetivo mitigar e compensar parcialmente o impacto relacionado à perda de cobertura vegetal caso haja rompimento da(s) barragem(ns), por meio do resgate das espécies nativas presentes na ADA do projeto e da preservação genética das espécies da flora local permitindo a manutenção, reprodução e propagação da vegetação.

5.2 Objetivos específicos

- Mitigar os impactos causados sobre a flora;
- Permitir a conservação e manutenção da biodiversidade das formações vegetais com suas espécies e populações;
- Buscar a conservação da genética da flora local e regional;
- Identificar e resgatar as espécies nativas das áreas afetadas e, sobretudo, aquelas que compõem a lista das ameaçadas de extinção;
- Resgatar o maior número de indivíduos e formas de vida possíveis, dentre eles plântulas, epífitas, rupículas e outros indivíduos adultos, além do resgate de frutos e sementes;
- Fornecer suprimento biológico (propágulos), para a produção das mudas a serem utilizadas em projetos e programas de reconstituição e enriquecimento da flora nativa na região;
- Produzir mudas de plantas nativas da região como forma de manutenção e propagação da flora regional.

6 DEFINIÇÃO DO MATERIAL BIOLÓGICO OBJETO DO RESGATE

6.1 Espécies alvo

Conforme estudo denominado “RELATÓRIO DE INVENTÁRIO FLORESTAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAEBM)” das barragens de B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico, foram identificados dentre as espécies arbóreas, 351 indivíduos vivos, pertencentes a 70 espécies e 31 famílias diferentes.

INSERÇÃO 6-1- Lista florística da amostragem arbórea

Espécie	Família	Nome popular	Grau de ameaça
Copaifera langsdorffii	Fabaceae	Oleiro	NA
Amaioua guianensis	Rubiaceae	Canela-de-são-paulo	NA
Luehea grandiflora	Malvaceae	Açoita-cavalo-graúdo	NA
Siparuna guianensis	Siparunaceae	Siparuna	NA
Myrcia spledens	Myrtaceae	Murta	NA
Psidium rufum	Myrtaceae	Araçá-roxo	NA
Casearia decandra	Salicaceae	Guaçatunga	NA
Platypodium elegans	Fabaceae	Jacarandá-branco	NA
Cupania vernalis	Sapindaceae	Guavatã	NA
Campomanesia sp	Myrtaceae	-	NA
Dalbergia nigra	Fabaceae	Pau-preto	VU
Annona dolabripetala	Annonaceae	Inha-do-mato	NA
Eugenia sp	Myrtaceae	-	NA
Machaerium brasiliensis	Fabaceae	Jacarandá-cipó	NA
Dendropanax cuneatus	Araliaceae	-	NA
Ouratea sp	Ochnaceae	-	NA
Pleroma granulosum	Melastomataceae	Queresmeira	NA
Psychotria sp	Rubiaceae	-	NA
Agonandra brasiliensis	Opiliaceae	Marfinzeiro	NA
Lonchocarpus cultratus	Fabaceae	Embira-de-sapo	NA
Machaerium villosum	Fabaceae	Araribá-rosa	NA
Matayba guianensis	Sapindaceae	Mataíba	NA
Moquiniastrum polymorphum	Asteraceae	Cambará	NA
Myrcia sp2	Myrtaceae	-	NA
Terminalia argentea	Combretaceae	Cachaporra-do-gentio	NA
Acrocomia aculeata	Arecaceae	Macaiá-mirim	NA
Alchornea triplinervia	Euphorbiaceae	Chipa-rupa	NA
Astronium graveolens	Anacardiaceae	Angelim-da-baixa	NA
Pterogyne emarginatus	Fabaceae	Sucupira	NA
Rubiaceae sp3	Rubiaceae	-	NA
Swartzia sp	Fabaceae	-	NA

Espécie	Família	Nome popular	Grau de ameaça
Annona sylvatica	Annonaceae	Araticum	NA
Myrcia sp3	Myrtaceae	-	NA
Myrcia sp4	Myrtaceae	-	NA
Myrcia tomentosa	Myrtaceae	Goiabeira-do-campo	NA
Nectandra Oppositifolia	Lauraceae	Canela-ferrugem	NA
Tapirira guianensis	Anacardiaceae	Tatapiririca	NA
Trichilia sp	Meliaceae	-	NA
Vismia brasiliensis	Hypericaceae	Pau-de-lacre	NA
Aegiphila sellowiana	Lamiaceae	Pau-de-tamanco	NA
Aspidosperma sp	Apocynaceae	-	NA
Byrsonima sp	Malpighiaceae	-	NA
Cedrela fissilis	Meliaceae	Acajá-catinga	VU
Celtis iguanaea	Cannabaceae	Juamarim	NA
Cheflera sp	Araliaceae	-	NA
Cordia trichoclada	Boraginaceae	Louro	NA
Dalbergia miscolobium	Fabaceae	Pau-preto	NA
Diospyros lasiocalyx	Ebenaceae	-	NA
Eriotheca candolleana	Malvaceae	Paineira	NA
Erythroxylum sp	Erythroxylaceae	-	NA
Guarea guidonia	Meliaceae	Pau-de-bala	NA
Guatteria sellowiana	Annonaceae	Embira-preta	NA
Inga edulis	Fabaceae	Ingá-caixão	NA
Machaerium nyctitans	Fabaceae	Jacarandá-bico-de-pato	NA
Mimosa caesalpinifolia	Fabaceae	Unha-de-gato	NA
Myrcia amazonica	Myrtaceae	Araçazinho	NA
Myrcia sp1	Myrtaceae	-	NA
Myrcia sp5	Myrtaceae	-	NA
Myrcia sp6	Myrtaceae	-	NA
Piptocarpha macropoda	Asteraceae	Candeia	NA
Platymiscium floribundum	Fabaceae	Jacarandá-rosa	NA
Rubiaceae sp1	Rubiaceae	-	NA
Rubiaceae sp2	Rubiaceae	-	NA
Styrax ferrugineus	Styracaceae	Pindaubuna	NA
Syagrus romanzoffiana	Arecaceae	Palmeira-comum	NA
Triplaris sp	Polygonaceae	-	NA
Vitex sp	Lamiaceae	-	NA
Vochysia tucanorum	Vochysiaceae	Pau-de-vinho	NA
Xylopia sericea	Annonaceae	Pindaúba-vermelha	NA
Zeyheria tuberculosa	Bignoniaceae	Ipê-tabaco	NA

Conforme o mesmo estudo, foram identificados dentre as espécies não arbóreas, 78 indivíduos, distribuídos em 11 espécies identificadas em sua totalidade, 17 foram identificados a nível de gêneros, conforme inserção a seguir.

INSERÇÃO 6-2- Lista do compartimento herbáceo da amostragem

Espécies	Família	Grau de ameaça	Protegidas
Andropogon sp	Poaceae	NA	Não
Annona crassiflora	Annonaceae	NA	Não
Aspidosperma sp	Apocynaceae	NA	Não
Bauhinia forficata	Fabaceae	NA	Não
Casearia decandra	Salicaceae	NA	Não
Commelinaceae sp	Commelinaceae	NA	Não
Copaifera langsdorffii	Fabaceae	NA	Não
Cupania vernalis	Sapindaceae	NA	Não
Cyperus sp	Cyperaceae	NA	Não
Machaerium brasiliensis	Fabaceae	NA	Não
Miconia albicans	Melastomataceae	NA	Não
Miconia sp	Melastomataceae	NA	Não
Myrcia sp1	Myrtaceae	NA	Não
Myrcia sp2	Myrtaceae	NA	Não
Myrcia sp3	Myrtaceae	NA	Não
Myrcia splendens	Myrtaceae	NA	Não
Nectandra sp	Lauraceae	NA	Não
Nectandra sp2	Lauraceae	NA	Não
Oceoclades maculata	Orchidaceae	NA	Não
Ocotea sp	Lauraceae	NA	Não
Ouratea sp	Ochnaceae	NA	Não
Paspalum notatum	Poaceae	NA	Não
Poaceae sp1	Poaceae	NA	Não
Poaceae sp2	Poaceae	NA	Não
Rubiaceae sp1	Rubiaceae	NA	Não
Senna sp	Fabaceae	NA	Não
Styrax ferrugineous	Styracaceae	NA	Não
Urochloa sp	Poaceae	NA	Não

Em relação às espécies consideradas como ameaçadas de extinção, de acordo com a Portaria do MMA nº 148 de junho de 2022, foram registrados indivíduos pertencentes as espécies ameaçadas *Dalbergia nigra* e *Cedrela fissilis* no compartimento arbóreo.

Em relação às espécies protegidas por lei constantes na Lei Estadual Nº 20.308, de 27 de julho de 2012, não foi registrado nenhum indivíduo.

Tendo em vista o exposto acima, o estudo visará no resgate de todas as espécies amostradas na ADA, por terem relevância ecológica. Será dada uma atenção especial a *Dalbergia nigra* e *Cedrela fissilis*.

7 METODOLOGIA

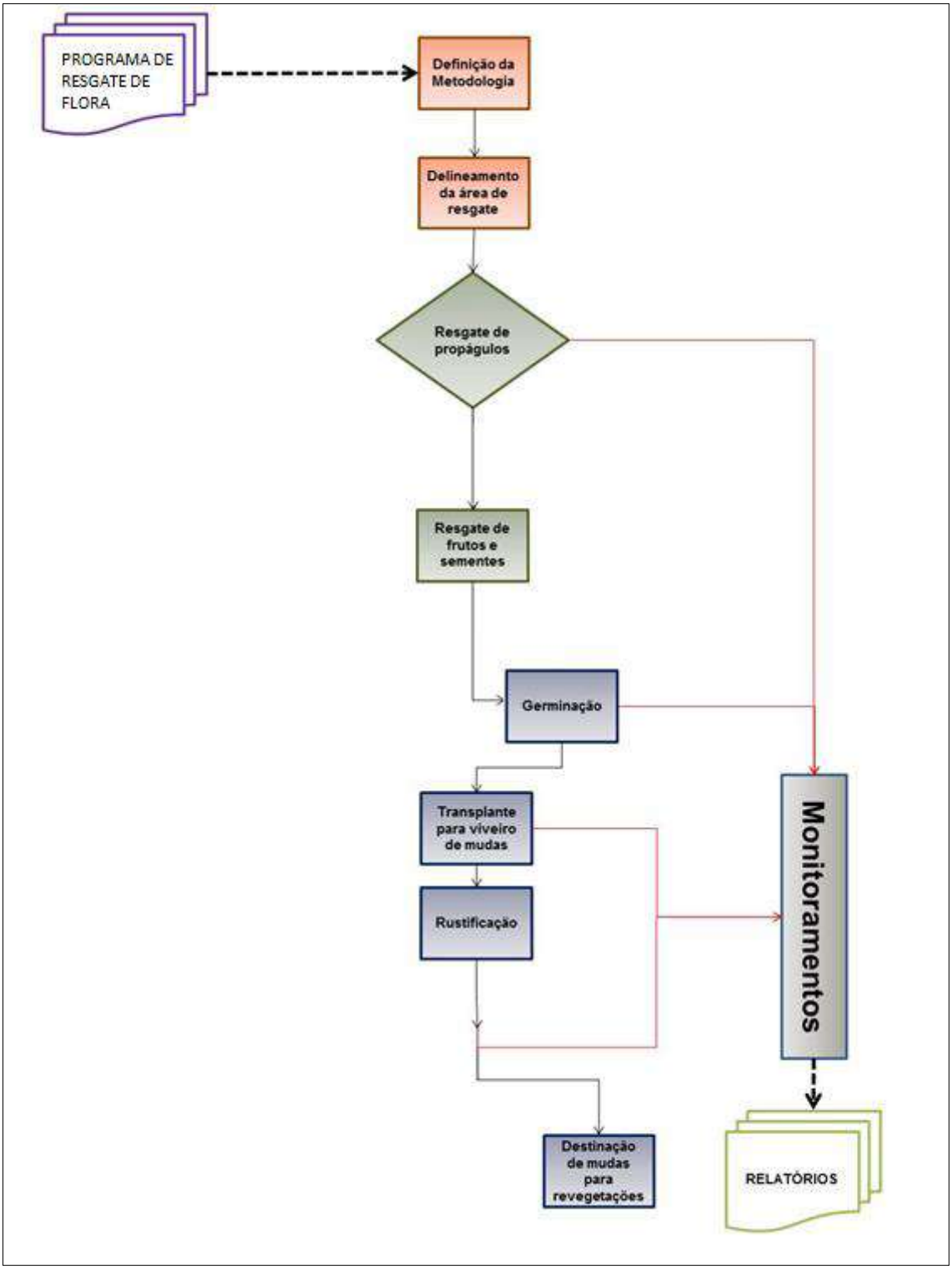
7.1 Fluxograma metodológico

A seguir serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados para o Programa de Resgate de Flora.

Para melhorar a efetividade do programa, foi realizado um levantamento de forma representativa das espécies arbóreas e não arbóreas no interior de toda a ADA.

Conforme fluxograma do projeto de resgate, as atividades ocorrerão a partir da definição da presente metodologia conforme particularidades da fitofisionomia e exigências legais. Serão gerados monitoramentos quanto aos propágulos resgatados, taxa de germinação das sementes resgatadas, sobrevivência das plantas em viveiro e destinação das mudas produzidas. Os monitoramentos irão gerar relatórios que atenderão às exigências do órgão ambiental sobre o andamento e sucesso das atividades de resgate.

INSERÇÃO 7-1 - Fluxograma das atividades de resgate de flora



7.2 Resgate de indivíduos adultos e plântulas

Para se realizar com maior sucesso o resgate de flora, as metodologias foram particularizadas segundo a forma de vida e hábito dos espécimes resgatados. Portanto deverão ser utilizadas técnicas diferenciadas para cada forma de vida como herbáceas, rupícolas, epífitas, arbustivas e plântulas de arbóreas cujo porte não exceda 30 cm.

Para as espécies de plântulas arbóreas e arbustivas serão cavadas trincheiras circulares, de diâmetro igual ou maior que a projeção da parte aérea da planta, visando afetar a menor quantidade de raiz possível, e assim proporcionar melhor equilíbrio e fixação da mesma. Ao extrair a plântula do solo, recomenda-se manter o torrão fixado às raízes.

As espécies de epífitas serão retiradas manualmente ou com o auxílio de facas. Para facilitar o acesso aos espécimes de epífitas, o resgate das mesmas poderá ocorrer concomitantemente à supressão, devendo ser marcados todos os forófitos com antecedência. Ao resgatar estas espécies, será realizado o corte do suporte em que as mesmas estão localizadas, ou pelo menos parte dele, de modo a reduzir o trauma sobre o sistema radicular da planta, melhorando assim as chances de sobrevivência da mesma.

Para as plantas de touceiras rupícolas serão retiradas com auxílio de pás retas, enxadões ou facas de forma a manter íntegro o sistema radicular dos indivíduos, podendo ser transplantada com a rocha em que a mesma se encontra fixada.

Todos os indivíduos resgatados serão identificados quanto à espécie, sendo anotadas em planilha, contendo as características do habitat de ocorrência como fatores edáficos, biológicos e microclimáticos. Para as espécies epífitas será feita a identificação do forófito, diâmetro do tronco e a altura do solo onde foi coletada. As espécies serão fotografadas em seus habitats naturais.

A Mineração Morro do Ipê tem como compromisso a realização anual do resgate de flora a partir do ano de 2025, sobretudo das espécies ameaçadas, raras, endêmicas, protegidas por normas específicas ou de relevância econômica ou ecológica, identificadas na área de estudo.

7.3 Recursos e procedimentos

O resgate de flora deverá ser desenvolvido e orientado por profissionais da área de botânica especializados (biólogo/engenheiro florestal) e habilitados pelo órgão de classe, a serem contratados pela Mineração Morro do Ipê. O objetivo do programa é resgatar plântulas, sementes, plantas epífitas, rupícolas, frutos com sementes e outros indivíduos adultos de interesse.

Sugere-se a formação de duas equipes de campo, a fim de otimizar as coletas, ambas formadas por um profissional técnico (biólogo/engenheiro florestal) e dois auxiliares de campo devidamente treinados para o trabalho.

Os materiais e equipamentos previstos para a execução do resgate são GPS, câmera fotográfica, planilhas de campo, pás retas, enxadões, facas e facões.

As coletas de plântulas, sementes, epífitas, rupícolas e outros indivíduos adultos realizadas deverão ocorrer de forma simultânea, percorrendo-se toda a ADA em busca do material desejado. Deverá ser evitada a coleta de propágulos vegetativos, provenientes de indivíduos defeituosos ou doentes.

Os indivíduos epifíticos encontrados em altura acima de 2,5 m de altura deverão ser marcados em campo (marcação da árvore suporte com fita zebrada) e georreferenciados com o uso de GPS. Estes deverão, portanto, ser coletados com base no plano de manejo a ser elaborado.

As coletas realizadas deverão ser encaminhadas para um viveiro de mudas para a realização de tratos culturais, plantio, e manutenção das mudas. Os coordenadores das equipes de resgate deverão ser responsáveis pela orientação das atividades desenvolvidas no viveiro de mudas.

7.4 Coleta de epífitas e outros indivíduos adultos

Devem ser coletados, prioritariamente, indivíduos adultos pertencentes a espécies herbáceas e arbustivas encontradas nas listas de espécies ameaçadas de extinção da flora brasileira e de Minas Gerais.

A coleta destes indivíduos deverá consistir na retirada mecânica de todo o indivíduo, de modo a minimizar os danos causados à parte aérea e, principalmente, ao sistema radicular. No caso das epífitas, semi-epífitas e/ou plantas rupículas é recomendável, quando possível, que o material de suporte seja coletado junto à planta, visando minimizar o impacto sobre a sua retirada e facilitar a sua sobrevivência num novo ambiente.

7.5 Coleta de frutos e sementes

Este Programa de Resgate de Flora prevê a coleta de frutos e sementes como forma de manutenção e propagação da genética local. Devem ser coletados frutos e sementes de espécies herbáceas, arbustivas e, principalmente, arbóreas, tanto dos ambientes campestres quanto dos ambientes de savana e floresta, visando a maior diversidade possível. Devem ser priorizadas as espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas da região.

Os frutos e sementes de cada espécie deverão ser oriundos do maior número possível de indivíduos, possibilitando maior variabilidade genética entre propágulos, e acondicionados separadamente em sacos de papel.

Para a coleta os frutos deverão ser analisados quanto ao ponto de maturidade fisiológica, observado em campo através do seu aspecto e coloração e às condições de predação da semente, visto que ocorre um incremento no nível de predação das sementes a partir da maturação das mesmas (MARTINS, 2012).

Os frutos e sementes poderão ser coletados ainda nas árvores, através da coleta mecânica direta ou com auxílio de podão quando necessário. Podem ainda ser coletadas a partir da agitação dos galhos e tronco da matriz para a queda dos frutos sobre uma lona colocada ao solo. Esse processo se torna inviável quando se trata de frutos e/ou sementes muito pequenos, quando estes são facilmente dispersos pelo vento ou quando o sub-bosque arbustivo é denso. Os frutos podem ainda ser coletados diretamente do solo, entretanto, com cuidado quanto à sua viabilidade e condições fitossanitárias, visto que entram em processo de deterioração quando em contato com o solo (NAVE, 2005; MARTINS, 2012).

8 DEFINIÇÃO DO LOCAL DE DESTINO DO MATERIAL COLETADO

8.1 Locação do material coletado e tratamento

O material coletado deverá ser acondicionado em viveiro de mudas ou relocado diretamente para áreas similares na ADA, este último nos casos de epífitas e indivíduos adultos que não necessitam de triagem prévia. Neste caso, a área receptora deve possuir condições ecológicas semelhantes à área a qual foi feita a extração vegetal e, minimamente, pertencer à mesma tipologia vegetal. Devem ser considerados também, quando possível, os fatores edáficos e climáticos do ambiente de origem para relocação destas plantas no ambiente de destino. Com este procedimento, visa-se o enriquecimento da vegetação e a minimização dos impactos sobre os indivíduos retirados de seu ambiente natural, mantendo-os em local fisicamente próximo ao de origem e ecologicamente semelhante.

O material coletado que necessita passar por triagem, produção de mudas e/ou rustificação deverá ser conduzido a um viveiro previamente estabelecido. O viveiro deverá ter sistema de irrigação permitindo maior sobrevivência das plantas e mudas produzidas.

No viveiro, deverá ser realizada a triagem de todo o material coletado. As plântulas deverão ser lavadas e plantadas em sacos de muda (MARTINS, 2012) com medida mínima de 16 x 20 cm ou em recipiente alternativo como garrafas pet. As mudas deverão ficar separadas por fisionomia de ocorrência natural de modo a facilitar a posterior recomposição.

As sementes coletadas deverão ser retiradas dos frutos e devidamente limpas e secas à sombra, mantendo a integridade das sementes e evitando, desta forma, a propagação de fungos. No caso de frutos carnosos, deverá ser feito o despolpamento, lavagem das sementes em água corrente sobre peneira e secagem à sombra. No caso dos frutos carnosos de polpa mais resistente, estes deverão ser imersos em água por um ou dois dias e, posteriormente, macerados para liberação das sementes. No caso dos frutos secos deiscentes, a secagem deve dar-se à meia sombra até abertura natural, sendo as sementes separadas posteriormente. A abertura dos frutos secos indeiscentes deve ser feita mecanicamente, após secagem, com auxílio de faca, martelo de borracha ou tesoura de poda.

Após a triagem, as sementes devem ser imediatamente plantadas em tubetes de 290 ml contendo substrato ideal para plantio, garantindo, desta forma, sua maior sobrevivência e eficiência de germinação (NAVE, 2005), mantendo-as sempre separadas por fisionomia, ainda visando facilitar recomposição posterior.

As epífitas deverão ser alocadas a meia sombra e sobre material lenhoso que permita a sua fixação. Os outros indivíduos adultos coletados deverão ser acondicionados sobre o próprio substrato do qual foram retirados ou outro que se assemelhe.

O período que antecede o plantio deve ser dedicado à rustificação das mudas, que consiste na aplicação de técnicas que visam regular os processos fisiológicos das mesmas tornando-as mais resistentes e com maior potencial de sobrevivência sob condições de estresse em campo (MARTINS, 2012). Neste caso as mudas, epífitas e outros indivíduos adultos deverão ser colocados a pleno sol com redução gradual da irrigação e ter podada sua parte aérea (1/3 da parte superior ou 2/3 das partes inferiores).

8.2 Replantio e recomposição da vegetação

Todas as plantas nativas resgatadas de seu ambiente natural deverão ser replantadas e/ou realocadas em áreas similares na ADA, quando possível, ou em outros ambientes ecologicamente semelhantes. A escolha do local deve considerar além dos fatores ecológicos, edáficos e climáticos, a presença de outras matrizes florestais em seu entorno (MARTINS, 2012). Estas servem como fonte de propágulos para a área a ser revegetada e possibilitam a aceleração e eficiência do processo de reconstituição da vegetação. Além disso, a presença de novos habitats favorece o desenvolvimento da fauna local, estimulando o crescimento e dispersão das populações.

Anteriormente ao encaminhamento das mudas e demais plantas coletadas e tratadas em viveiro para o local de recomposição deverão ser analisadas as condições fitossanitárias das mesmas de modo a possibilitar a otimização do processo de recuperação e enriquecimento da área determinada para tal finalidade. Desta forma, devem ser analisados a altura da muda e o diâmetro do colo, sendo este compatível com o primeiro (CARNEIRO, 1995). Gonçalves et al. (1995) definem os valores para tais condições, no caso de mudas de espécies arbóreas, sendo a altura ideal um porte entre 20 e 35 cm e o diâmetro do colo entre 5 e 10 mm. Mudas mais firmes e resistentes apresentam a relação entre altura e diâmetro (H/D) em torno de entre 2 e 3,5. Quando esta relação totaliza valores entre 4 e 7 indicam mudas com menor firmeza da haste.

Após o período de rustificação e avaliação das condições fitossanitárias das mudas produzidas, das epífitas e dos demais indivíduos adultos coletados, estes deverão ser encaminhados ao local de recomposição vegetal, seja para restauração ou enriquecimento de áreas que deverão, obrigatoriamente, apresentar mesma fisionomia vegetal da qual foram retiradas e condições ecológicas semelhantes.

8.3 Minimização da desidratação

O transporte das plantas resgatadas deverá ser realizado apenas após serem tomadas medidas que minimizem o estresse aos indivíduos, especialmente com relação aos seus sistemas radiculares, tal como a borrifamento constante após resgate.

O borrifamento poderá ser realizado com bombas costais abundantemente em toda a planta, principalmente nas partes aéreas e raízes sem se desfazer o torrão. As plântulas de arbustivas e arbóreas com raiz nua deverão ser colocadas em balde com água suficiente para cobrir todo o seu sistema radicular e fechado com plástico ou tampa. As plantas que tiverem sido arrancadas com torrões deverão ter os mesmos envoltos em sacos de aniagem ou em jornal e depois deverão ser acondicionadas em engradados de madeira ou de plástico.

Antes da translocação das plântulas, será realizada a redução da copa dos indivíduos, onde será cortado 40% das folhas das eudicotiledôneas. Esta redução só ocorrerá após análise crítica de cada indivíduo realizada por botânicos, avaliando a necessidade de corte e a proporção de folhas dos mesmos. Com esta ação, espera-se recuperar o equilíbrio entre o volume de copa, por onde ocorre perda de água pela transpiração, e o volume de raízes, por onde ocorre a absorção de água.

8.4 Acondicionamento

Os espécimes serão coletados no período da manhã, acondicionados em locais sombreados, de preferência no sub-bosque, evitando assim a perda de água dos indivíduos. O replantio na área alvo ocorrerá no período da tarde, mantendo a planta fora do local de replantio o menor tempo possível.

Esta forma de translocação direta, também foi estuda por Arruda et. al., (2010), onde os autores identificaram respostas mais rápidas de recuperação das mudas após o replantio, ao se comparar com a translocação indireta.

9 COMPROVAÇÃO DA EXECUÇÃO DO RESGATE DE FLORA

Após a execução do resgate será realizado todo relatório técnico fotográfico no prazo de até 30 dias após o resgate, conforme termo de referência resgate de flora.

10 ACIONAMENTO EM NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

Em uma situação emergencial de nível I, o empreendedor deverá apresentar em até 60 dias as informações sobre flora com a caracterização da situação pré ruptura dos ecossistemas potencialmente atingidos, observando, na área potencialmente impactada o seguinte:

I. Levantamentos fitossociológicos e florísticos amostrais, em toda a área potencialmente atingida em caso de ruptura da barragem, contemplando espécies arbóreas, outras plantas terrestres e epífitas, com ênfase em espécies ameaçadas, raras, endêmicas, de relevância ecológica ou econômica.
II. Mapeamento geoespacial vetorial (Das áreas potencialmente impactadas, do uso e ocupação do solo, de conectividade dos remanescentes e vegetação nativa, da malha hídrica e das APPs);
III. Perfil longitudinal dos corpos hídricos;
IV. Modelo digital de elevação.

Comunicada a situação de emergência de Nível I, o empreendedor deverá:

I. Realizar o resgate de flora, conforme termo de referência disponível no sítio eletrônico do IEF, no prazo máximo de até sessenta dias, abrangendo frutos, sementes, plântulas e mudas, bem como outras plantas terrestres e epífitas relevantes, com foco nas espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, protegidas por normas específicas ou de relevância econômica ou ecológica, observando as melhores técnicas de coleta, transporte e armazenamento do material coletado para viveiro temporário e sua reintegração em área protegida dos impactos da ruptura, preferencialmente na mesma sub-bacia hidrográfica, sendo que tal resgate deverá ser realizado de forma amostral com intuito de garantir a perpetuidade da espécie.
II. Apresentar relatório técnico fotográfico comprovando a execução da medida elencada no inciso I, no prazo de até trinta dias após o resgate.

Em uma situação emergencial de nível II ou III, o empreendedor deverá apresentar em até 60 dias as informações sobre flora com a caracterização da situação pré ruptura dos ecossistemas potencialmente atingidos, observando, na área potencialmente impactada o seguinte:

I. Levantamentos fitossociológicos e florísticos amostrais, em toda a área potencialmente atingida em caso de ruptura da barragem, contemplando espécies arbóreas, outras plantas terrestres e epífitas, com ênfase em espécies ameaçadas, raras, endêmicas, de relevância ecológica ou econômica.
II. Mapeamento geoespacial vetorial (Das áreas potencialmente impactadas, do uso e ocupação do solo, de conectividade dos remanescentes e vegetação nativa, da malha hídrica e das APPs);
III. Perfil longitudinal dos corpos hídricos;
IV. Modelo digital de elevação.

Comunicada a situação de emergência de Nível II ou III, o empreendedor deverá:

I. Realizar o resgate de flora, conforme termo de referência disponível no sítio eletrônico do órgão ambiental, no prazo máximo de até sessenta dias, abrangendo frutos, sementes, plântulas e mudas, bem como outras plantas terrestres e epífitas relevantes, com foco nas espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, protegidas por normas específicas ou de relevância econômica ou ecológica, observando as melhores técnicas de coleta, transporte e armazenamento do material coletado para viveiro temporário e sua reintegração em área protegida dos impactos da ruptura, preferencialmente na mesma sub-bacia hidrográfica, sendo que tal resgate deverá ser realizado de forma amostral com intuito de garantir a perpetuidade da espécie;

II. Apresentar relatório técnico fotográfico comprovando a execução da medida elencada no inciso I, no prazo de até trinta dias após o resgate.

INSERÇÃO 10-1 - Níveis de Emergência e medidas necessárias

Níveis de Emergência	Medidas a serem tomadas	Prazo
Nível 1	a) Realizar o resgate de flora, abrangendo frutos, sementes, plântulas e mudas, plantas terrestres e epífitas relevantes com foco em espécies ameaçadas, raras, endêmicas, de relevância ecológica ou econômica.	60 dias
	b) apresentar relatório técnico fotográfico comprovando a execução do resgate.	30 dias
Nível 2	a) Realizar o resgate de flora, abrangendo frutos, sementes, plântulas e mudas, plantas terrestres e epífitas relevantes com foco em espécies ameaçadas, raras, endêmicas, de relevância ecológica ou econômica.	60 dias
	b) apresentar relatório técnico fotográfico comprovando a execução do resgate.	30 dias
Nível 3	a) Realizar o resgate de flora, abrangendo frutos, sementes, plântulas e mudas, plantas terrestres e epífitas relevantes com foco em espécies ameaçadas, raras, endêmicas, de relevância ecológica ou econômica.	60 dias
	b) apresentar relatório técnico fotográfico comprovando a execução do resgate.	30 dias

11 RECURSOS NECESSÁRIOS

Em caso de rompimento das barragens, se faz necessário para iniciar o plano de resgate de flora uma equipe mínima composta por:

- 2 Engenheiros Florestais;
- 2 Biólogos;
- 4 Auxiliares de Campo.

E o mínimo de material exigido para que os profissionais consigam exercer suas funções:

- 2 Aparelhos GPS;
- 2 Câmera fotográficas;
- 4 Planilhas de campo;
- 2 Pás retas;
- 2 Enxadões;
- 2 Facas;
- 2 Facões.

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente programa apresentou de forma clara as ações de mitigação e compensação parcial frente ao risco (impacto hipotético) relacionado à perda de cobertura vegetal caso haja rompimento das barragens, por meio do resgate das espécies nativas presentes na ADA do projeto e da preservação genética das espécies da flora local permitindo a manutenção, reprodução e propagação da vegetação.

Em relação às espécies consideradas como ameaçadas de extinção (MMA, 2022), foram registrados a presença de indivíduos pertencentes as espécies ameaçadas *Dalbergia nigra* e *Cedrela fissilis*, ambas no compartimento arbóreo.

Em relação às espécies protegidas por lei constantes na Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, não foi registrado nenhum indivíduo.

O resgate focará, além das espécies ameaçadas e protegidas registradas, na coleta do maior número de indivíduos e formas de vida possíveis, dentre eles plântulas, epífitas, rupículas e outros indivíduos adultos, além do resgate de frutos e sementes, para a produção das mudas a serem utilizadas em projetos e programas de reconstituição e enriquecimento da flora nativa na região.

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALKMIM, F.F., MARSHAK, S. (1998). Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and 28 olapse in the Quadrilátero Ferrífero. Precambrian Research, 90: 29-58.

ALMEIDA, F.F.M (1977). O Cráton do São Francisco. Revista Brasileira de Geociências. 7(4): 349-364

BORSALI, E. F. (2012). A flora vascular endêmica do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil: levantamento das espécies e padrões de distribuição geográfica, UFMG; 189f.

BRAUN-BLANQUET, J. (1979) - Fitossociologia. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ed. Blume. Madrid.

DORR II, J.V.N. (1969). Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. Washington, US Geol Surv Prof Pap. 110 p. 641-A

GIULIETTI, A. M.; Pirani, J. R.; Harley, R. M. Espinhaço range region. Eastern Brazil. Pp. 397- 404. In: Davis, S. D. et al. (eds.) Centres of plant diversity- A guide and strategy for their conservation. World Wildlife Fund & World Conservation Union, 1997.

HARLEY, R M. Flora of the Pico das Almas: Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. Traduzido Por D. C. Zappi. (B. L. Stannard, Ed.). 1995.

JACOBI, C.M.; Carmo, F.F.; Vincent, R.C.; Stehmann, J. R. Plant communities on ironstone outcrops: A diverse and endangered brazilian ecosystem. Biodiversity And Conservation, v 16, p. 2185-2200, 2007.

LEDO, R. M. D.; Colli, G. R. The historical connections between the Amazon and the Atlantic Forest revisited. Journal of Biogeography, v 1, n 13, 2017.

MITTERMEIER RA, Gil PR, Hoffmann M, Pilgrim J et al. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Washington, DC, USA: Cermex. Moran EF. 2010. Environmental social science: human-environment interactions and sustainability. Hoboken, NJ, USA: Wiley-Blackwell, 2004

REZENDE, C.L. L.; Scarano, F.R.; Assad, E. D.; Jolye, C.A;MMetzger , P.; Strassburg, B.B.N.; Tabarelli, M.; Fonseca, G. A.; Mittermeierj, R.A. From hotspot to hopespot: Na opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. Perspectives in Ecology and Conservation, v 16, p. 208-214, 2018

RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil, aspectos sociológicos e floristicos. São Paulo, SP: HUCITEC/EDUSP 1979.

SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R. C. de; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos; SHIMIZU, S. H. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6. Ed. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013. 100p

SCOLFORO J. R. S. et al. Inventário Florestal de Minas Gerais: Equações de Volume, Peso de Matéria Seca e Carbono para Diferentes Fisionomias da Flora Nativa / Lavras: Editora UFLA, 2008. 216 p.

TEIXEIRA, W. A. & LEMOS-FILHO, J. P. 1998. Metais pesados em folhas de espécies lenhosas colonizadoras de uma área de mineração de ferro em Itabirito, Minas Gerais. Revista Árvore 22: 381-388.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.124 p.

ANEXOS

ANEXO 1 - ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221268287

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GABRIEL COSTA NACUR
Título profissional: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

RNP: 1418518107
Registro: MG0000242208D MG

2. Dados do Contrato

Contratante: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Complemento: KM 520
Cidade: BRUMADINHO

CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17
Nº: s/n
Bairro: Zona Rural
UF: MG
CEP: 35460000

Contrato: 1IPEM001
Celebrado em:
Valor: R$ 854.275,34
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: s/n
Complemento: KM 520
Bairro: Zona Rural
Cidade: BRUMADINHO
UF: MG
CEP: 35460000
Data de Início: 19/04/2022
Previsão de término: 31/12/2022
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL
Código: Não Especificado
Proprietário: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação Geral de Estudos Ambientais relacionados ao PAEBM

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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brumadinho, 11 de Dezembro de 2022
Local data

GABRIEL COSTA NACUR - CPF: 113.026.826-51

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CPF: 22.902.554/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE MEIO AMBIENTE
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R$ 233,94 Registrada em: 04/07/2022 Valor pago: R$ 233,94 Nosso Número: 8599036141

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: xCbdb
Impresso em: 21/12/2022 às 13:14:10 por: , ip: 200.25.56.71

Digitalizado com CamScanner

CRQ - MG
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS

Rua São Paulo, 409 - 18º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.br

Nº: W 26316

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
SERVIÇO

CONTRATADO

01 Nome do Profissional Responsável pelo Serviço: EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT

02 Endereço residencial do profissional: Alameda do Ingá | 03 Nº: 89 | 04 Bairro: Vale do Sereno | 05 CEP.: 34.006-042

06 Cidade: Nova Lima | 07 Estado: MG | 08 Telefone: 31997106658 | 09 E-mail: ebrandt@brandt.com.br

10 Registro no CRQ: 02202467 | 11 Título Profissional: Bacharel em Química/Habilitado em Química Industrial | 12 CPF: 087[illegible]-17

CONTRATANTE

13 Nome da Empresa: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.

14 Endereço para correspondência: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 15 Nº: s/n | 16 Bairro: Zona Rural | 17 CEP.: 35460000

18 Cidade: Brumadinho | 19 Estado: MG | 20 Telefone: (31)3614 1800 | 21 E-mail: julia.miranda@ipemineracao.com

22 Registro no CRQ: - | 23 CNPJ: 22.902.554/0001-17 | 24 Capital Social: não informado

ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO

25 Endereço do Serviço: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 26 Nº: s/n | 27 Bairro: Zona Rural

28 Cidade: Brumadinho | 29 Estado: MG | 30 Telefone: (31)99124-1085 | 31 CEP.: 35460000

32 Descrição do Serviço: Orientação de equipe técnica na elaboração dos capítulos ambientais do PABM - PLANO DE AÇÃO EMERGÊNCIAL PARA BARRAGEM E MINERAÇÃO em atendimento às resoluções conjuntas SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021 e SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2022.

33 Valor do Serviço: R$ 954.275,34 | 34 Honorários: R$ 5.000,00 | 35 Tipo de Contrato: 07 | 36 Início do Serviço / Data: 19/04/2022 | 37 Prazo: 31/12/2022

ASSINATURAS

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 2800/56 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

INFORMAÇÕES GERAIS

A ART incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento.

LOCAL E DATA

EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617

Assinado de forma digital por EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617
Dados: 2022.12.26 10:07:08 -03'00'

PROFISSIONAL

GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

CONTRATANTE

Para confirmação da veracidade do documento, utilize o código abaixo para verificação através do serviço-online.

Código: _kgmb_iweg7beduv6zz8c9f_kzcY92235

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

1. Responsável Técnico

LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1416486860**
Registro: **MG0000217069D MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.9 - DE AQUISIÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.8 - DE BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	1,00	un
40 - Estudo > GEOGRAFIA > GEOGRAFIA FÍSICA - BIOGEOGRAFIA > DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS > #38.1.10.1 - PARA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.3 - DE GEOESTATÍSTICA PARA GEOPROCESSAMENTO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DAS ATIVIDADES DE GEOPROCESSAMENTO, SENSORIAMENTO REMOTO E MODELAGEM AMBIENTAL DE ESTUDOS PARA COMPOSIÇÃO DO PAEBM DA VERTENTES IGARAPÉ E BRUMADINHO, EMPREENDIMENTOS DE RESPONSABILIDADE DA MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

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.

- A Resolução nº 1.094/17 institulu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:41 por: , Ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 23 de Dezembro de 2022
Local data

Lucas Antônio Brasil G. Lacerda
LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA - CPF: 101.493.476-18

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CNPJ: 20.000.654/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 88,78** Registrada em: **23/12/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8600032586**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:42 por: , ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221455023

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

MATEUS COMINE FRADES DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**

RNP: **1419645064**

Registro: **MG0000255977D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Mineração Morro do Ipê S.A.**

CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA Fernão Dias BR 381

Nº: **s/n**

Complemento:

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**

UF: **MG**

CEP: **35460000**

ART Vinculada: **MG20221268287**

Contrato: **IPEM001**

Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA Fernão Dias BR 381

Nº: **s/n**

Complemento:

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**

UF: **MG**

CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**

Previsão de término: **31/12/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Mineração Morro do Ipê S.A.**

CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO	1,00	un
40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração dos estudos referentes ao Inventário Florestal e do programa de regate de flora para o desenvolvimento do PAEB das vertentes Brumadinho e Igarapé, de responsabilidade da Mineração Morro do Ipê S.A.

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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221455023

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima (Local) 14 de Setembro (data) de 2022

Mateus Comine Frades da Silva

MATEUS COMINE FRADES DA SILVA - CPF: 112.900.386-86

Mineração Morro do Ipê S.A. - CNPJ: 26.902.554/0001-17

GUILHERME RAPOSO DE PAIVA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 233,94** Registrada em: **14/09/2022** Valor pago: **R$ 233,94** Nosso Número: **8599507020**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 3wazc
Impresso em: 14/12/2022 às 11:39:11 por: , ip: 187.20.219.71

IPÊ MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ — portosudeste — Amplo		**GERÊNCIA DE GEOTECNIA**
TÍTULO: **CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE BASE PRÉ-RUPTURA DE FAUNA DOMÉSTICA E ERRANTE PARA A ZAS E ZSS DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO, MUNICÍPIOS DE IGARAPÉ/MG, SÃO JOAQUIM DE BICAS/MG E BETIM/MG**	Nº Morro do Ipê **Contrato:** MMI-GSU-002673 Nº AMPLO **PT-01-01-22-140a Fauna Doméstica**	PÁGINA **1/201** REV. **A**

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

Rev.	TE	Descrição	Por	Rev.	Apr.	Aut.	Data
A	B	PARA APROVAÇÃO	FSO	CBM	CLC	LCR	25/01/2023

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9

2 REQUISITOS LEGAIS 10

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 11

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INSERÇÃO DAS BARRAGENS 11

3.1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS 11

3.1.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 12

3.2 MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DA ZAS, ZSS E ENTORNO PRÓXIMO 13

3.3 LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS NA ZAS E ENTORNO PRÓXIMO 13

3.4 CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE BASE PRÉ-RUPTURA DA FAUNA DOMÉSTICA E ERRANTE 16

3.4.1 PROCEDIMENTOS DA CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE BASE PRÉ-RUPTURA DA FAUNA DOMÉSTICA E ERRANTE NA ZAS 16

3.4.2 CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE BASE PRÉ-RUPTURA DA FAUNA DOMÉSTICA NA ZSS 17

3.5 PROPOSIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO 19

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INSERÇÃO DA BARRAGEM 19

4.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 19

4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DE IGARAPÉ/MG, SÃO JOAQUIM DE BICAS/MG E BETIM/MG 22

4.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 24

4.3.1 ZONA DE AUTOSSALVAMENTO 24

4.3.2 ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA 36

5 CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE BASE DA FAUNA DOMÉSTICA E ERRANTE/DE RUA 37

5.1 ZONA DE AUTOSSALVAMENTO 37

5.1.1 ANIMAIS DA FAUNA DOMÉSTICA 65

5.1.1.1 Peixe 65

5.1.1.2 Galináceo 66

5.1.1.3 Cachorro 67

5.1.1.4 Ave 68

5.1.1.5 Gato 69

5.1.1.6 Suíno 70

5.1.1.7 Bovino 70

5.1.1.8 Equídeo 71

5.1.1.9 Coelho 72

5.1.1.10 Roedor 73

5.1.1.11 Caprino 74

5.1.1.12 Ovino 75

5.1.1.13 Réptil 76

5.1.2 IGARAPÉ/MG 77

5.1.2.1 Animais da fauna doméstica 80

5.1.3 SÃO JOAQUIM DE BICAS/MG 93

5.1.3.1 Animais da fauna doméstica 96

5.2 ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA 108

5.2.1 SÃO JOAQUIM DE BICAS/MG 122

5.2.2 BETIM/MG 134

6 ROTAS DE FUGA 146

6.1 ROTAS DE ACESSO 146

6.2 PONTO DE ENCONTRO E PONTO DE ESPERA 147

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 186

8 EQUIPE TÉCNICA 188

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 189

10 LEGISLAÇÃO 191

ANEXOS

ANEXO I – INFORMAÇÕES SOBRE FAUNA DOMÉSTICA 196

ANEXO II – INFORMAÇÕES SOBRE FAUNA ERRANTE/DE RUA 198

ANEXO III – INFORMAÇÕES SOBRE ROTAS DE FUGA 200

LISTA DE TABELAS

TABELA 3-1: CATEGORIAS DE PERFIL DE USO NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) 18
TABELA 4-1: DADOS SOCIOECONÔMICOS – IGARAPÉ/MG 22
TABELA 4-2: DADOS SOCIOECONÔMICOS – SÃO JOAQUIM DE BICAS/MG 23
TABELA 4-3: DADOS SOCIOECONÔMICOS – BETIM/MG 23
TABELA 4-4: USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 25
TABELA 4-5: USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 37
TABELA 5-1: EDIFICAÇÕES MAPEADAS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 38
TABELA 5-2: EDIFICAÇÕES EM QUE O RESPONSÁVEL FOI ENTREVISTADO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 38
TABELA 5-3: POPULAÇÃO RESIDENTE LEVANTADA E ESTIMADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 39
TABELA 5-4: ANIMAIS DOMÉSTICOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 40
TABELA 5-5: ANIMAIS ERRANTES/DE RUA LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 63
TABELA 5-6: PEIXES LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 65
TABELA 5-7: GALINÁCEOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 66
TABELA 5-8: CACHORROS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 67
TABELA 5-9: AVES LEVANTADAS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 68
TABELA 5-10: GATOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 69
TABELA 5-11: SUÍNOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 70
TABELA 5-12: BOVINOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 71
TABELA 5-13: EQUÍDEOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 72
TABELA 5-14: COELHOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 73
TABELA 5-15: ROEDORES LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 74
TABELA 5-16: CAPRINOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 75
TABELA 5-17: OVINOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 76
TABELA 5-18: RÉPTEIS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 76

TABELA 5-19: EDIFICAÇÕES MAPEADAS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 77
TABELA 5-20: EDIFICAÇÕES EM QUE O RESPONSÁVEL FOI ENTREVISTADO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 78
TABELA 5-21: POPULAÇÃO RESIDENTE LEVANTADA E ESTIMADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 78
TABELA 5-22: ANIMAIS DOMÉSTICOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 79
TABELA 5-23: ANIMAIS ERRANTES/DE RUA LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 80
TABELA 5-24: PEIXES LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 81
TABELA 5-25: GALINÁCEOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 82
TABELA 5-26: CACHORROS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 83
TABELA 5-27: AVES LEVANTADAS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 84
TABELA 5-28: GATOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 85
TABELA 5-29: BOVINOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 86
TABELA 5-30: EQUÍDEOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 87
TABELA 5-31: SUÍNOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 88
TABELA 5-32: COELHOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 89
TABELA 5-33: ROEDORES LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 90
TABELA 5-34: CAPRINOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 91
TABELA 5-35: OVINOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 91
TABELA 5-36: RÉPTEIS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM IGARAPÉ 92
TABELA 5-37: EDIFICAÇÕES MAPEADAS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 93
TABELA 5-38: EDIFICAÇÕES EM QUE O RESPONSÁVEL FOI ENTREVISTADO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 94
TABELA 5-39: POPULAÇÃO RESIDENTE LEVANTADA E ESTIMADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 94
TABELA 5-40: ANIMAIS DOMÉSTICOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 95
TABELA 5-41: ANIMAIS ERRANTES/DE RUA LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 96

TABELA 5-42: GALINÁCEOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 97
TABELA 5-43: CACHORROS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 98
TABELA 5-44: PEIXES LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 99
TABELA 5-45: AVES LEVANTADAS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 100
TABELA 5-46: SUÍNOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 101
TABELA 5-47: GATOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 102
TABELA 5-48: EQUÍDEOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 103
TABELA 5-49: BOVINOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 104
TABELA 5-50: CAPRINOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 105
TABELA 5-51: ROEDORES LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 106
TABELA 5-52: OVINOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 106
TABELA 5-53: COELHOS LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 107
TABELA 5-54: EDIFICAÇÕES MAPEADAS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 108
TABELA 5-55: EDIFICAÇÕES EM QUE O RESPONSÁVEL FOI E NÃO FOI ENTREVISTADO NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 110
TABELA 5-56: EDIFICAÇÕES COM PRESENÇA DE ANIMAIS EM QUE O RESPONSÁVEL FOI E NÃO FOI ENTREVISTADO NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 114
TABELA 5-57: POPULAÇÃO RESIDENTE LEVANTADA E ESTIMADA NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 116
TABELA 5-58: POPULAÇÃO RESIDENTE LEVANTADA E ESTIMADA VINCULADA A EDIFICAÇÕES COM PRESENÇA DE ANIMAIS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 118
TABELA 5-59: ANIMAIS DOMÉSTICOS LEVANTADOS E ESTIMADOS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 120
TABELA 5-60: ANIMAIS DOMÉSTICOS LEVANTADOS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 120
TABELA 5-61: ANIMAIS DOMÉSTICOS ESTIMADOS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO 121
TABELA 5-62: EDIFICAÇÕES MAPEADAS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 122
TABELA 5-63: EDIFICAÇÕES EM QUE O RESPONSÁVEL FOI E NÃO FOI ENTREVISTADO NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 124

TABELA 5-64: EDIFICAÇÕES COM PRESENÇA DE ANIMAIS EM QUE O RESPONSÁVEL FOI E NÃO FOI ENTREVISTADO NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 126
TABELA 5-65: POPULAÇÃO RESIDENTE LEVANTADA E ESTIMADA NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS..... 128
TABELA 5-66: POPULAÇÃO RESIDENTE LEVANTADA E ESTIMADA VINCULADA A EDIFICAÇÕES COM PRESENÇA DE ANIMAIS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 130
TABELA 5-67: ANIMAIS DOMÉSTICOS LEVANTADOS E ESTIMADOS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS..... 132
TABELA 5-68: ANIMAIS DOMÉSTICOS LEVANTADOS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 132
TABELA 5-69: ANIMAIS DOMÉSTICOS ESTIMADOS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 133
TABELA 5-70: EDIFICAÇÕES MAPEADAS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM BETIM 134
TABELA 5-71: EDIFICAÇÕES EM QUE O RESPONSÁVEL FOI E NÃO FOI ENTREVISTADO NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM BETIM 136
TABELA 5-72: EDIFICAÇÕES COM PRESENÇA DE ANIMAIS EM QUE O RESPONSÁVEL FOI E NÃO FOI ENTREVISTADO NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM BETIM 138
TABELA 5-73: POPULAÇÃO RESIDENTE LEVANTADA E ESTIMADA NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM BETIM 140
TABELA 5-74: POPULAÇÃO RESIDENTE LEVANTADA E ESTIMADA VINCULADA A EDIFICAÇÕES COM PRESENÇA DE ANIMAIS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM BETIM 142
TABELA 5-75: ANIMAIS DOMÉSTICOS LEVANTADOS E ESTIMADOS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS..... 144
TABELA 5-76: ANIMAIS DOMÉSTICOS LEVANTADOS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 144
TABELA 5-77: ANIMAIS DOMÉSTICOS ESTIMADOS NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO EM SÃO JOAQUIM DE BICAS 145
TABELA 6-1: ROTAS DE ACESSO/SAÍDA DA ÁREA DE ESTUDO 147
TABELA 6-2: INFORMAÇÕES DAS EDIFICAÇÕES, DA POPULAÇÃO E DOS ANIMAIS DOS PONTOS DE ENCONTRO E DE ESPERA..... 171

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4-1: LOCALIZAÇÃO E ACESSOS À ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E À ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO. 21
FIGURA 4-2: MAPA DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E DA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO. 26
FIGURA 5-1: EDIFICAÇÕES MAPEADAS E LEVANTADAS COM REGISTRO DE PRESENÇA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO. 41

FIGURA 5-2: LOCALIZAÇÃO APROXIMADA DOS ANIMAIS ERRANTES/DE RUA LEVANTADOS NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO. 64
FIGURA 5-3: EDIFICAÇÕES MAPEADAS POR PERFIL DE USO NA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DAS BARRAGENS B1-AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO. 111
FIGURA 6-1: ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO/ESPERA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E SEU ENTORNO PRÓXIMO DA BARRAGEM B1 AUXILIAR E B2 – MINA TICO-TICO. 149

1 INTRODUÇÃO

Este documento corresponde ao Estudo de Caracterização de Linha de Base de Pré-Ruptura de Fauna Doméstica e Errante relativo às ZAS e ZSS das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico, municípios de Igarapé/MG, São Joaquim de Bicas/MG e Betim/MG. A sua elaboração tem por objetivo atender aos requisitos da Lei Estadual nº 23.291/2019, que instituiu a Política Estadual de Segurança de Barragens, do seu decreto regulamentador nº 48.078/2020, da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM 3.181/2022 e do Termo de Referência para Caracterização da Linha de Base quanto à Fauna Doméstica – Nota Técnica nº 5/SEMAD/DIAE – NUFAP/2021.

A Resolução da ANM nº 95/2022 define Zona de Autossalvamento como o "trecho do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são de responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 (trinta) minutos ou 10 km (10 quilômetros)". De modo congruente, a Instrução Técnica GMG-CEDEC nº 01/2021 define Zona de Autossalvamento (ZAS) como "trecho do vale à jusante da barragem em que não haja tempo suficiente para intervenção da autoridade competente em situação de emergência, conforme mapa de inundação". Estes mesmos instrumentos definem a ZSS como o "trecho constante do mapa de inundação não definido como ZAS".

Conforme estudo realizado pela empresa Geomil (2022), disponibilizado pela Mineração Morro do Ipê, a ZAS das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico possui 545,92 hectares e se estende pelos municípios de Igarapé e São Joaquim de Bicas. Já a ZSS possui 481,31 hectares e se estende pelos municípios de São Joaquim de Bicas e Betim.

A Portaria do IBAMA nº 93/1998 define fauna doméstica como "todos aqueles animais que através de processos tradicionais e sistematizados de manejo e/ou melhoramento zootécnico tornaram-se domésticos, apresentando características biológicas e comportamentais em estreita dependência do homem, podendo apresentar fenótipo variável, diferente da espécie silvestre que os originou".

Os animais errantes são aqueles em situação de rua, para os quais não se identificou pessoa responsável na área em estudo.

Nesta perspectiva, a Caracterização de Linha de Base quanto à Fauna Doméstica e Errante consiste na pesquisa e elaboração de dados relativos à fauna doméstica e errante na Zona de Autossalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS), de modo a subsidiar o planejamento de ações que visem minimizar os impactos em caso de acionamento de nível de emergência ou ruptura de barragem.

Para a elaboração deste Estudo foram tomados os resultados (i) do levantamento de fauna doméstica e errante na ZAS das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico, que se configura como área de risco, e no entorno próximo desta, que se constitui em área segura, embora

passível de ficar isolada pela onda de inundação; e (ii) a estimativa de fauna doméstica na ZSS e seu entorno próximo.

A análise contemplou os dados estratificados de fauna levantados e estimados na ZAS e seu entorno próximo e na ZSS e seu entorno próximo e, ainda, aqueles que se referem às edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área de risco) e fora da mancha de inundação (área segura).

É importante destacar que o que se define como “entorno próximo” pode variar em relação à distância do perímetro da mancha de inundação, em função de fatores tais como: relação entre as edificações e as populações situadas fora da mancha com aquelas que se localizam dentro da mancha, assim como o possível isolamento de edificações e a interrupção/bloqueio de vias.

O escopo deste relatório inclui:

- Análise de dados sobre fauna doméstica e errante levantados nas ZAS das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico e da barragem B1 – Mina Ipê, incluindo a estimativa da população de animais errantes/de rua dos municípios da ZAS.
- Análise de dados georreferenciados sobre fauna doméstica e errante levantados nas ZAS das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico, contemplando as propriedades localizadas na ZAS e entorno próximo e das rotas de acesso e das rotas de fuga para fauna doméstica.
- Mapa do uso e ocupação da área da ZSS, contemplando área urbana e área rural, e estimativas populacionais de pessoas e animais em cada uma delas, especificando-se os diferentes grupos de animais.

2 REQUISITOS LEGAIS

Este estudo observa os requisitos constantes nos seguintes dispositivos legais:

- Lei Ordinária nº 23.291/2019, que instituiu a Política Estadual de Segurança de Barragens de Minas Gerais (PESB).
- Decreto nº 48.078/2020, que regulamentou os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE.
- Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM 3.181/2022, que estabeleceu diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência das barragens abrangidas pela Lei nº 23.291/2019, bem como determinou 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, além de outras providências.
- Nota Técnica nº 5/SEMAD/DIAE – NUFAP/2021, que estabeleceu o Termo de Referência para Caracterização da Linha de Base quanto à Fauna Doméstica.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A elaboração do presente estudo requereu o emprego de diversos procedimentos metodológicos, em diferentes etapas de trabalho, a saber:

- Caracterização da área de inserção do empreendimento, contemplando a análise de dados socioeconômicos secundários e de dados cartográficos relativos aos municípios interceptados pela mancha de inundação; e a análise das classes e feições de uso e ocupação do solo na Zona de Autossalvamento e da Zona de Segurança Secundária, com base em interpretação de imagens de satélite;
- Mapeamento das edificações existentes na ZAS, na ZSS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.
- Levantamento de dados sobre edificações, população e fauna doméstica e errante na ZAS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.
- Caracterização da linha de base da fauna doméstica e errante/de rua.
- Proposição das rotas de fuga para fauna doméstica e errante.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INSERÇÃO DAS BARRAGENS

3.1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

Os dados socioeconômicos dos municípios de Igarapé/MG, São Joaquim de Bicas/MG e Betim/MG foram obtidos nas bases do IBGE e PNUD – Censo Demográfico (2010); Estimativa Populacional do IBGE (2021); pesquisa Contas Nacionais do IBGE (2020); e Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD (2013).

Os dados secundários levantados nas supracitadas bases contemplam os principais aspectos socioeconômicos dos municípios: composição da população por idade, sexo e situação de domicílio; valores do Produto Interno Bruto (PIB), a preços correntes, e composição proporcional dos setores econômicos; PIB *per capita;* e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

A diferenciação das áreas urbanas e rurais ao longo da mancha de inundação observou a metodologia estabelecida pelo IBGE (2022) para os setores censitários, através de critérios administrativos (núcleos urbanos e distritos), morfológicos (identificação da dispersão e aglomeração de edificações) e funcionais (presença de comércio, serviços e atividades agropecuárias).

Nesse sentido, as áreas urbanas incluem aquelas que possuem densidade de ocupações que podem variar de baixa a alta, bem como apresentam processos de expansão, áreas verdes desabitadas, ou ainda, áreas isoladas, desconectadas do núcleo principal como conjuntos habitacionais e condomínios, mesmo que em áreas rurais, onde se observa uma infraestrutura de serviços públicos e equipamentos urbanos.

As áreas rurais, por sua vez, se caracterizam pela dispersão de domicílios e pela presença usual de estabelecimentos agropecuários, bem como aglomerados com ou sem caráter privado ou empresarial em que se identificam comércio e serviços, mas que normalmente não dispõe dos serviços ou equipamentos urbanos.

3.1.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O mapeamento de uso do solo foi realizado com base em imagens orbitais – Base MapEsri e Imagem proveniente de aerolevantamento, disponibilizada pela Mineração Morro do Ipê – 21037 WV3 30 cm 21042021 UTM 23 S Sirgas 2000 8 bits 4 – as quais subsidiaram a classificação de uso e ocupação do solo.

As classes analisadas são as que se seguem:

- Área Urbana – Engloba áreas homogêneas das cidades, distritos ou outros;
- Área Industrial – Engloba áreas homogêneas de indústrias e atividades inerentes;
- Área de Cultivo – Áreas com características homogêneas de agricultura/cultivo onde é possível identificar o plantio direto, curvas de nível;
- Afloramento Rochoso;
- Acesso/Estrada e Estrutura Associada – Engloba rodovias/vias de acesso vicinal/vias urbanas;
- Aglomerado Rural e Chácara;
- Corpo d'água (rios, represas, lagos);
- Campo de Várzea – Áreas homogêneas com características especificas em fundos de vale, terrenos com topografia predominantemente plana, terrenos fluviolacustres, lagunares, aluvionares;
- Edificação – Ocorrências isoladas, fora de uma conexão com áreas urbanas e ou aglomerados rurais/chácaras;
- Ferrovia e Estrutura Associada;
- Floresta;
- Formação Campestre;
- Mineração e Estrutura Associada – Áreas com uso e ocupação do solo bem definidas pelo uso da exploração mineral, bem como as estruturas destas;
- Pastagem e Campo Antropizado;
- Solo Exposto e Área degradada;
- Silvicultura – Atividades ligadas ao cultivo de árvores (Eucalipto, Cedro, Mogno e outras florestas plantadas).

As classes foram identificadas por meio de técnicas aplicadas às ferramentas de geoprocessamento, dentre as quais a denominada classificação supervisionada, e representadas em formato vetorial, gerando mapas para interpretação das feições de uso e

ocupação do solo e suas respectivas proporções na ZAS e na ZSS. As feições notadas por meio de interpretação de imagens de satélite foram objeto de verificação *in loco*.

A escala de trabalho adotada na representação cartográfica foi de 1:8.000, o que permitiu um nível de detalhe suficiente para interpretação das tipologias de uso do solo.

3.2 MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DA ZAS, ZSS E ENTORNO PRÓXIMO

O mapeamento das edificações existentes da ZAS e entorno próximo se constitui em um importante procedimento de aproximação da área objeto de estudo, fundamental para a planejamento do trabalho de levantamento de dados primários em campo. Para tanto, procedeu-se com a interpretação de imagens orbitais – Base MapEsri e Imagem proveniente de aerolevantamento, disponibilizada pela Mineração Morro do Ipê – 21037 WV3 30 cm 21042021 UTM 23 S Sirgas 2000 8 bits 4.

A referida interpretação de imagens de satélite possibilita identificar e codificar preliminarmente as edificações existentes da ZAS e entorno próximo e gerar mapas por segmentos territoriais, de modo a orientar o levantamento de dados primários em campo e a sua posterior sistematização em banco de dados.

Na ZSS a identificação das edificações existentes também ocorreu por meio do procedimento de interpretação de imagens de satélite, associada a posterior observação e descrição *in loco*, o que permitiu identificar as distintas tipologias, assim como procedido na ZAS. Todavia, é importante destacar que, embora mapeadas, a maior parte das edificações da ZSS não foi objeto de levantamento de dados por meio de entrevista, diferentemente das edificações da ZAS, tomadas como objeto de levantamento de dados por meio de registro fotográfico, de coordenadas geográficas e entrevistas com seus respectivos responsáveis, valendo-se de formulário estruturado por meio do qual coletavam-se dados sobre as suas características (tipologia, uso, dentre outras), população residente e/ou atuante, bem como sobre a fauna vinculada. A porção da ZSS na qual foi procedido levantamento das edificações de porta em porta corresponde à área que integrava a ZAS da antiga mancha disponibilizada pela Mineração Morro do Ipê (DF+, 2020). O procedimento adotado para o conhecimento da população e da fauna doméstica na ZSS foi o de produção de estimativa, com base em procedimentos estatísticos específicos.

Realizado o trabalho de mapeamento das edificações, o estudo teve prosseguimento com a etapa de levantamento de dados em campo, conforme se descreve a seguir.

3.3 LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS NA ZAS E ENTORNO PRÓXIMO

O trabalho de campo foi realizado entre os dias 02/09/2021 e 01/07/2022 no trecho de 10,5 km da ZAS e de 3,5 km da ZSS com base em mancha atualizada. Em São Joaquim de Bicas as atividades de campo iniciaram em 02/09/2021 com o mapeamento 360º das vias de acesso e em 13/09/2021 com as entrevistas porta a porta. Em Igarapé as atividades de campo também iniciaram com o mapeamento 360º das vias de acesso no dia 20/10/2021 e,

posteriormente, em 21/10/2021 tiveram continuidade com o levantamento de porta em porta. Entre os dias 08 e 18/08/2022 foi realizada complementação do levantamento de dados em 540 edificações localizadas em porções da nova mancha de inundação não contempladas pela mancha antiga.

Para a coleta de dados da área a jusante das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram realizadas entrevistas com pessoas responsáveis pelas edificações, com idade igual ou superior a 18 anos, qualificados para prestar informações sobre a edificação e os ocupantes. O formulário proposto foi transformado para linguagem de programação computacional, o que permitiu sua conversão para utilização em aparelhos digitais *"tablets"*. Estes aparelhos foram levados a campo para o desenvolvimento da pesquisa, permitindo a alimentação do banco de dados de forma mais ágil, sem a necessidade de tabulação manual para geração de dados de entrada, para o posterior tratamento estatístico de dados (*software* Excel).

Foram realizadas, no mínimo, três tentativas para a realização de entrevista (em períodos diferentes do dia) em cada edificação. No período de 08 a 18 de agosto de 2022 foi realizado esforço adicional de levantamento de dados em edificações não acessadas ou cujos responsáveis se recusaram a conceder entrevista.

As categorias adotadas para a classificação do status do levantamento de dados nas edificações mapeadas são as que se seguem:

- Edificação mapeada: refere-se às edificações que foram previamente levantadas em escritório, por interpretação de imagens orbitais – Base MapEsri e Imagem proveniente de aerolevantamento;
- Edificação visitada: refere-se às edificações que foram mapeadas e tiveram os usos tipificados durante os levantamentos de campo;
- Edificação visitada, entrevistada e ocupada: refere-se a edificações que foram mapeadas e posteriormente, em trabalho de campo, foram visitadas e realizada a entrevista para detalhamento de aspectos sociais relacionados aos usuários;
- Edificação visitada e não entrevistada (informante não encontrado): refere-se a edificações que foram mapeadas e posteriormente, em trabalho de campo, foram visitadas, mas onde não foi possível a realização da entrevista pela ausência de informante, salientando que foram feitas três tentativas em dias e horários diferentes;
- Edificação visitada e não entrevistada (recusa): refere-se a edificações que foram mapeadas e posteriormente, em trabalho de campo, foram visitadas, mas não foi realizada entrevista, pois o informante presente no local se recusou responder à entrevista;
- Edificação visitada e não entrevistada (desocupada): refere-se a edificações mapeadas em escritório e, posteriormente, visitadas em campo, embora não se tenha obtido êxito na realização de entrevista com pessoa apta a concedê-la. Isso em razão de não se ter encontrado nenhum residente ou usuário, de estar em construção ou ainda de estar desocupada por se configurar como ruína ou abandonada;

- Edificação isolada: refere-se a edificações que foram mapeadas e visitadas, entrevistadas ou não, e ficariam isoladas em função de acessos interrompidos impedindo a saída dos moradores da área;
- Edificações não acessadas: edificações que não foram visitadas por falta de acesso liberado (porteira fechada, portão trancado ou caminhos sem condições de acessibilidade);
- Edificações não visitadas: refere-se às edificações mapeadas e que tiveram os usos tipificados durante os levantamentos de campo, cujos responsáveis não foram entrevistados;
- Estruturas vinculadas: refere-se às estruturas de apoio (com telhado) identificadas por imagem de satélite ou durante o levantamento de dados em campo, vinculadas à edificação classificada como a principal da propriedade.

Destaca-se que, em consonância com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – Lei 13.709/2018, procedeu-se com a solicitação de consentimento formal às pessoas maiores e capazes, por escrito, para o levantamento e o tratamento de dados pessoais (nome, CPF, idade, entre outros) relativos à população residente, por meio da assinatura de Termo de Consentimento. Os dados pessoais, levantados mediante prévio consentimento dos residentes, foram tratados para fins cadastrais e estatísticos, por meio de sistema de informações geográficos, e armazenados em bancos de dados, operado pela Amplo Engenharia e Gestão de Projetos, sob controle da Mineração Morro do Ipê, com a finalidade exclusiva de subsidiar o referido empreendedor e as Coordenações Municipais de Proteção e Defesa Civil no período necessário ao planejamento das ações de emergência relativas às barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico. Também foi solicitado consentimento formal as responsáveis legais por pessoas com idade inferior a 18 anos e/ou incapazes.

O levantamento da fauna doméstica foi realizado por meio de entrevistas com os responsáveis pelas edificações mapeadas, nas quais registrou-se a presença de animais. Os resultados do referido levantamento apresentam os quantitativos dos conjuntos de animais conforme descritos pelos entrevistados.

Para a fauna doméstica foram levantadas informações relativas à espécie, porte, sexo, situação reprodutiva (animal inteiro, animal esterilizado), registro com informações gerais, nome, número de microchip (se houver), marcação, características individuais, idade, endereço, coordenadas geográficas, nome do tutor, documento de identidade do tutor e contato do tutor.

Também foram levantados os animais errantes, observados pela equipe técnica da Amplo durante o trabalho de levantamento de dados em campo. Para o levantamento de animais errantes/de rua foi considerado um buffer de até 500 metros da mancha de inundação. Para esses animais foram levantadas informações em relação à espécie, o município a qual pertence e as coordenadas geográficas.

Conforme anteriormente informado, as edificações da ZSS não foram objeto de levantamento censitário de dados, requerendo por isso a produção de estimativas sobre a sua população e a fauna doméstica. Para tanto, com base em mapa do uso e ocupação da referida, procedeu-

se com a estimativa populacional de pessoas e de animais, considerando os diferentes grupos de animais, e observando a sua ocorrência de modo estratificado nas áreas urbana e rural.

A estimativa populacional foi elaborada por meio de procedimento estatístico, no qual consideraram-se as tipologias das edificações mapeadas na ZSS e a replicação dos respectivos percentuais de ocupação de tais tipologias registradas em levantamento censitário na ZAS, notadamente residenciais e mistas.

A estimativa da população de animais domésticos na ZSS se baseou nas taxas médias registradas na ZAS, segundo as tipologias de uso e ocupação do solo, também obtidas por meio de levantamento censitário, as quais foram replicadas para a ZSS.

3.4 CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE BASE PRÉ-RUPTURA DA FAUNA DOMÉSTICA E ERRANTE

A caracterização da linha de base das faunas “doméstica” e “errante” consiste na análise estratificada dos dados primários levantados na ZAS e estimados para a ZSS, sistematizados em tabelas e mapas com a representação da sua distribuição espacial.

3.4.1 PROCEDIMENTOS DA CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE BASE PRÉ-RUPTURA DA FAUNA DOMÉSTICA E ERRANTE NA ZAS

A caracterização da linha de base de pré-ruptura das faunas doméstica e errante levantadas na ZAS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foi procedida contemplando inicialmente a fauna doméstica. Para tanto, foram analisados os seguintes dados: quantitativo total de edificações objeto do levantamento de dados; quantitativos de edificações localizadas dentro e fora da mancha de inundação, assim como quantitativos de edificações localizadas em área urbana e em área rural; status do levantamento de dados em termos de quantitativos de edificações nas quais se obteve êxito na coleta de dados; quantitativo de edificações nas quais se registrou a presença de animais, notando de modo estratificado aquelas localizadas dentro e fora da mancha de inundação, em áreas urbanas e rurais; e percentual de população residente que se vincula às edificações nas quais se registrou a presença de animais.

Em seguida a análise contempla a população total de fauna doméstica levantada na ZAS e entorno próximo, bem como a estratificação desta segundo a localização espacial: dentro ou fora da mancha de inundação; e em área urbana ou rural. A análise se segue com a interpretação dos dados relativos às diferentes espécies do universo da fauna doméstica levantada na ZAS e entorno próximo, e com a representação espacial das edificações nas quais se registrou a presença de animais domésticos, segundo diferentes faixas de quantitativos (1 a 5 animais, 6 a 10 animais, 11 a 100 animais, 101 a 1.200 animais, e acima de 15.000 animais).

A caracterização tem prosseguimento com a análise dos dados relativos à fauna errante, contemplando: o total de indivíduos registrados na ZAS e entorno próximo; os quantitativos registrados dentro e fora da mancha de inundação, e em área urbana e rural. A análise se segue com a interpretação dos dados relativos às espécies de fauna errante registradas em

campo. À análise estatística associa-se mapa com a representação espacial aproximada dos animais errantes levantados na ZAS e entorno próximo. Realizada a análise sobre a fauna errante registrada na ZAS e entorno próximo, o estudo tem prosseguimento com **a caracterização detalhada de cada um dos agrupamentos de animais domésticos** levantados na ZAS e entorno próximo. A referida análise contempla: o quantitativo total de cada espécie de fauna doméstica, os quantitativos registrados dentro e fora da mancha de inundação, bem como em áreas urbana e rural e as variáveis “porte”, “sexo”, “faixa etária” e “situação reprodutiva”.

Findada a análise geral dos dados sobre fauna doméstica e errante relativos à ZAS e entorno próximo, o estudo prossegue com a replicação da estrutura analítica anteriormente descrita segundo os municípios interceptados pela mancha de inundação na extensão da ZAS. Nesta perspectiva contemplam-se os municípios de Igarapé-MG e São Joaquim de Bicas-MG. Ou seja, analisa-se o quantitativo de edificações mapeadas em cada município e, de modo estratificado os quantitativos localizados dentro e fora da mancha de inundação, bem como em áreas urbanas e rurais. Observando o status do levantamento de dados, destaca-se o quantitativo de edificações nas quais se fez possível coletar dados, o qual passa a ser o foco da análise, sobretudo em termos do registro da presença de animais domésticos e das características destes – quantitativo total de fauna doméstica na porção da ZAS inserida no respectivo território municipal; quantitativos de vinculados a edificações localizadas dentro e fora da mancha de inundação e em áreas urbanas e rurais; quantitativos de cada uma das espécies de fauna doméstica levantada. À análise estatística se associa mapa com a representação das edificações nas quais se registrou a presença de animais domésticos, segundo as faixas de quantitativos estabelecidas (1 a 5 animais, 6 a 10 animais, 11 a 100 animais, 101 a 1.200 animais, e acima de 15.000 animais).

Seguindo a estrutura analítica aplicada aos dados gerais, procede-se com a interpretação dos dados relativos à fauna errante, levantados na ZAS e entorno próximo – quantitativo total; quantitativos registrados em urbana e em área rural; e quantitativo por espécie. A localização aproximada dos animais errantes registrados na ZAS e entorno próximo é representada em mapa. Por fim, a caracterização tem prosseguimento com a descrição de cada uma das espécies de fauna doméstica levantadas na ZAS e entorno próximo, contemplando a análise dos respectivos quantitativos totais e da sua distribuição espacial – dentro e fora da mancha de inundação, e em áreas urbanas e rurais – e as variáveis porte, sexo, faixa etária e situação reprodutiva.

3.4.2 CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE BASE PRÉ-RUPTURA DA FAUNA DOMÉSTICA NA ZSS

A caracterização da fauna doméstica relativa à ZSS e entorno próximo foi procedida tomando-se os dados relativos à fauna doméstica da ZAS.

Conforme anteriormente informado a maior parte da ZSS não foi objeto de levantamento censitário, assim como procedido na ZAS e entorno próximo. Por essa razão, fez-se necessário elaborar estimativas relativas às populações de pessoas e animais domésticos da ZSS, observando o perfil de uso e ocupação da mesma.

Todavia, na medida do possível, a caracterização da fauna doméstica relativa à ZSS seguiu a estrutura analítica adotada para a ZAS. Em razão disso, nesta seção serão enfatizados os aspectos metodológicos adotados de modo específico para a ZSS.

De modo geral, assim como procedido em relação aos dados da ZAS, na ZSS a caracterização da fauna doméstica se inicia com a análise do quantitativo total de edificações mapeadas e dos quantitativos localizados dentro e fora da mancha de inundação e em áreas urbanas e rurais.

Para a abordagem das áreas urbanas foram utilizados os conceitos discutidos por Damasco (2018) e para as áreas rurais os conceitos apresentados pelo INCRA (2023), conforme Tabela 3-1 a seguir.

Tabela 3-1: Categorias de perfil de uso na Zona de Segurança Secundária (ZSS)

Categoria	Definição
Área urbana de baixa densidade de edificações	Área urbana com baixa densidade de edificações, processos de expansão urbana, áreas verdes desabitadas, entre outras
Área urbana de alta densidade de edificações	Área urbana com alta densidade de edificações
Área Rural – Minifúndio	Imóvel rural com área inferior a fração mínima de parcelamento
Área Rural – Pequena Propriedade	Imóvel com área entre a fração mínima de parcelamento e 4 módulos fiscais
Área Rural – Média Propriedade	Imóvel rural de área superior a 4 e até 15 módulos fiscais
Área Rural – Grande Propriedade	Imóvel rural de área superior a 15 módulos fiscais

Fonte: Damasco (2018); INCRA (2023).

A análise das propriedades pertencentes a cada tipo de perfil de uso foi realizada por meio de consulta às bases do CAR (Cadastro Ambiental Rural) e de informações auto declaradas pelos responsáveis entrevistados. Quando da ausência de informações referentes ao CAR ou de informações auto declaradas, procedeu-se com análise de imagens de satélite.

Após a análise sobre quais propriedades pertencem a cada uma das áreas (urbanas e rurais) foi realizada extrapolação das médias de cada perfil de uso replicada para as edificações de mesmo uso para alcançar a estimativa da população e a estimativa de animais domésticos. Além das estimativas, foram considerados os dados levantados na porção entrevistada da ZSS.

Para a estimativa da população residente foi realizada a média de todos os residentes encontrados em edificações entrevistadas de uso residencial e misto na ZAS e na ZSS, a qual replicada às edificações residenciais da ZSS nas quais não se procedeu com entrevistas.

Para a estimativa da fauna foi realizada a soma dos animais domésticos por tipo de animal, dividido pelo total de edificações entrevistadas na ZAS e na ZSS por categoria de perfil uso. Sendo assim, a média por tipo de animal foi aplicada para as edificações não entrevistadas na ZSS segundo, também, a categoria de perfil de uso que se enquadram as propriedades.

3.5 PROPOSIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO

Conforme estabelece a Instrução Técnica nº 01/2021 GMG-CEDEC (2021), Rota de Fuga é o “caminho seguro, que apresente boas condições de trafegabilidade a pé, que deve ser percorrido pelas pessoas que estão dentro da área de risco em direção à área segura”. A rota de fuga também pode ser considerada como o caminho a ser percorrido para a realização do resgate e salvamento da fauna. Por sua vez, Ponto de Encontro é definido como “local seguro fora da área de risco em que as pessoas permanecerão até a chegada das autoridades competentes e demais responsáveis pelo encaminhamento aos locais de abrigo”, podendo o mesmo também servir como apoio ao resgate e salvamento da fauna.

A análise das vias públicas potencialmente impactadas pelo perímetro da mancha de inundação decorrente de hipotética ruptura das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico se constitui em procedimento básico para a proposição das rotas de fuga e dos pontos de encontro, tendo em vista a geração de subsídios para a elaboração dos Planos de Ação de Emergência, notadamente do Plano de Evacuação de pessoas e animais.

A proposição das rotas de fuga e pontos de encontro na área de estudo, consubstanciada em mapas, foi realizada em duas etapas com seus respectivos procedimentos: primeiramente, elaborou-se proposição preliminar, em escritório, com base em dados cartográficos do território; e, posteriormente, procedeu-se com a validação da mesma por meio de vistoria *in loco*, com a participação de representantes das Coordenações de Proteção e Defesa Civil dos municípios concernidos e do empreendedor.

Nesta perspectiva, foram mapeadas e avaliadas as soluções mais adequadas, tendo como base as normativas da Instrução Técnica nº 01/2021 GMG-CEDEC (2021). Em relação às rotas de fuga buscou-se atender aos requisitos de se contemplar caminhos em boas condições de trânsito de pessoas a pé, preferencialmente os trajetos mais curtos e acessíveis ao ponto de encontro. Buscou-se, assim, atender ao requisito de se propiciar tempo suficiente para a evacuação das pessoas e animais. Ademais, observaram-se as normas relativas à acessibilidade, como as condições do pavimento, declividade longitudinal, iluminação pública, dentre outras. Em relação aos pontos de encontro, observaram-se as condições físico-ambientais e fundiárias, bem como os requisitos relativos às condições de segurança da área, sobretudo o de estarem localizados fora da área de risco e de comportarem até 3 pessoas por m^2.

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INSERÇÃO DA BARRAGEM

4.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Para acesso às barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico, partindo da Praça Sete de Setembro em Belo Horizonte, seguem-se 8,8 km pela avenida Amazonas, na qual toma-se a BR-381 sentido São Paulo e segue-se por 45,5 km até a portaria da Mineração Morro do Ipê.

Da referida portaria até as barragens B2 e B1-Auxiliar percorrem-se 4,3 km e 5,7 km, respectivamente, por acessos internos da mina.

A área de interferência da mancha de inundação engloba áreas rurais e urbanas dos municípios de Igarapé, São Joaquim de Bicas e Betim. Em seu trecho inicial, a mancha de inundação percorre curso d'água sem denominação até a confluência com o córrego Olaria, no qual percorre até o córrego Igarapé, que deságua no córrego São Joaquim, que, por fim, deságua no rio Paraopeba, por onde percorre até o fim da ZSS.

A Figura 4-1 apresenta a localização e os acessos à Zona de Autossalvamento (ZAS) e à Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

Figura 4-1: Localização e acessos à Zona de Autossalvamento (ZAS) e à Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

Elaboração: Amplo, 2023.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DE IGARAPÉ/MG, SÃO JOAQUIM DE BICAS/MG E BETIM/MG

O município de Igarapé possuía 34.851 habitantes em 2010, distribuídos em uma área de 110,942 km², sendo 19,320 km² de área urbana (17% do total) e 91,622 km² de área rural (83% do total). Em 2021, a população estimada no município foi de 44.561 habitantes. O município integra a Região Metropolitana de Belo Horizonte e faz divisa com os municípios de Brumadinho, Itatiaiuçu, Juatuba, Mateus Leme e São Joaquim de Bicas. Em 2020, o Produto Interno Bruto total a preços correntes foi de R$ 912 milhões e o PIB *Per capita* anual *de* R$ 20.834,72, sendo o setor de serviços (41,2%) e de administração (22,0%) os principais contribuintes para o PIB de Igarapé. Ademais, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal registrado em 2010 foi de 0,698, isto é, o município possui classificação de médio desenvolvimento humano (Tabela 4-1).

Tabela 4-1: Dados Socioeconômicos – Igarapé/MG

Igarapé/MG						
População Residente Total por Sexo e Situação de Domicílio (2010)						
Total	**Homens**		**Mulheres**			
	Urbana	**Rural**	**Urbana**	**Rural**		
34.851	16.360	1.160	16.301	1.030		
Produto Interno Bruto Total, PIB *Per Capita* e Participação no PIB por Setor						
Total (R$x1000)	***Per capita** (R$)**	**Agropecuária (%)**	**Indústria (%)**	**Serviços (%)**	**Administração (%)**	**Impostos (%)**
912.915,08	20.834,72	7,9	19,4	41,2	22,0	9,5
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (2010)						
Ano			**IDHM**			
2010			0,698			

*Para o cálculo do PIB *per capita* considerou-se a estimativa da população em 2020 para o município.

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010; IBGE. Contas Nacionais, 2020 e PNUD, 2013.

O município de São Joaquim de Bicas possuía 25.537 habitantes em 2010, distribuídos em uma área de 71,758 km², sendo 15,090 km² de área urbana (21% do total) e 56,668 km² de área rural (79% do total). Em 2021, a população estimada no município foi de 32.696. O município integra a Região Metropolitana de Belo Horizonte e faz divisa com os municípios de Betim, Brumadinho, Igarapé e Mário Campos. Em 2020, o Produto Interno Bruto total a preços correntes foi de R$ 707 milhões e PIB *Per capita* anual de R$ 22.018,67, sendo o setor de indústria (30,1%) e serviços (29,9%) os principais contribuintes para o PIB de São Joaquim de Bicas. Ademais, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal registrado em 2010 foi de 0,662, isto é, o município possui classificação de médio desenvolvimento humano (Tabela 4-2).

Tabela 4-2: Dados Socioeconômicos – São Joaquim de Bicas/MG

São Joaquim de Bicas/MG						
População Residente Total por Sexo e Situação de Domicílio (2010)						
Total	Homens		Mulheres			
	Urbana	Rural	Urbana	Rural		
25.537	9.280	4.461	9.319	2.477		
Produto Interno Bruto Total, PIB *Per Capita* e Participação no PIB por Setor						
Total (R$x1000)	*Per capita** (R$)	Agropecuária (%)	Indústria (%)	Serviços (%)	Administração (%)	Impostos (%)
707.856,34	22.018,67	5,5	30,1	29,9	21,3	13,2
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (2010)						
Ano	IDHM					
2010	0,662					

*Para o cálculo do PIB *per capita* considerou-se a estimativa da população em 2020 para o município.

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010; IBGE. Contas Nacionais, 2020 e PNUD, 2013.

O município de Betim possuía 378.089 habitantes em 2010, distribuídos em uma área de 343,884 km², sendo 92,020 km² de área urbana (27% do total) e 251,864 km² de área rural (73% do total). Em 2021, a população estimada no município foi de 450.024. O município integra a Região Metropolitana de Belo Horizonte e faz divisa com os municípios de Contagem, Esmeraldas, Ibirité, Juatuba, Mário Campos, Sarzedo e São Joaquim de Bicas. Em 2020, o Produto Interno Bruto total a preços correntes foi de R$ 26 bilhões e PIB *Per capita* anual de R$ 58.871,28, sendo o setor de indústria (41,3%) e serviços (34,7%) os principais contribuintes para o PIB de Betim. Ademais, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal registrado em 2010 foi de 0,749, isto é, o município possui classificação de alto desenvolvimento humano (Tabela 4-3).

Tabela 4-3: Dados Socioeconômicos – Betim/MG

Betim/MG						
População Residente Total por Sexo e Situação de Domicílio (2010)						
Total	Homens		Mulheres			
	Urbana	Rural	Urbana	Rural		
378.089	184.910	1.442	190.421	1.316		
Produto Interno Bruto Total, PIB *Per Capita* e Participação no PIB por Setor						
Total (R$x1000)	*Per capita** (R$)	Agropecuária (%)	Indústria (%)	Serviços (%)	Administração (%)	Impostos (%)
26.185.005,42	58.871,28	0,1	41,3	34,7	8,6	15,4
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (2010)						
Ano	IDHM					
2010	0,749					

*Para o cálculo do PIB *per capita* considerou-se a estimativa da população em 2020 para o município.

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010; IBGE. Contas Nacionais, 2020 e PNUD, 2013.

Uma característica marcante da mancha de inundação nos territórios municipais sobre os quais ela se estende, é o hibridismo urbano-rural. A morfologia da paisagem apresenta um mosaico de áreas com características tipicamente urbanas e áreas com características rurais, exceção feita à porção da ZSS que recobre parte do território do município de Betim, onde predominam as características rurais.

Esse mosaico urbano-rural coloca lado a lado formas distintas de uso e ocupação do solo, alternando-se, sem um limite claro, entre as tipologias. Numa mesma área é possível identificar ocupações tipicamente urbanas, marcadas pelo adensamento de edificações e presença de infraestrutura de serviços públicos, contrastando com ocupações de caráter rural, marcadas por estruturas típicas de estabelecimentos agropecuários.

4.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

4.3.1 ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

Na Zona de Autossalvamento (ZAS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram identificadas doze classes de uso ou fisionomias vegetais: acessos/estradas e estruturas associadas; pastagens e campos antropizados; área urbana; floresta; corpo d'água; solo exposto e área degradada; aglomerado rural e chácaras; área de cultivo; área industrial; mineração e estruturas associadas; formação campestre e edificação.

A Zona de Autossalvamento (ZAS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico abrange uma área de 545,92 hectares, interceptando porções territoriais de dois municípios: 421,32 hectares em Igarapé (77,2%); 124,59 hectares em São Joaquim de Bicas (22,8%).

A análise das feições registradas ao longo dos 545,92 hectares da hipotética mancha de inundação, até o limite da ZAS (Figura 4-2) possibilita observar a seguinte composição: 186,50 hectares correspondem a área de florestas (34,16% da área total da ZAS); 104,55 hectares (19,15%) correspondem a pastagens e campos antropizados; 58,41 hectares (10,70%) a área urbana; e 38,41 hectares (7,04%) a acessos/estradas e estruturas associadas. Por sua vez, os aglomerados rurais e chácaras ocupam 36,38 hectares (6,66%); as áreas de cultivo correspondem a 31,80 hectares (5,83%); as áreas industriais representam 28,08 hectares (5,14%); a mineração e estruturas associadas ocupam 27,31 hectares (5,00%); e as formações campestres correspondem a 21,15 hectares (3,87%). Os solos expostos e áreas degradadas ocupam 8,07 hectares (1,48%); os corpos d'água representam 4,75 hectares (0,87%); e as edificações correspondem a 0,51 hectares (0,09%).

Na porção das ZAS inserida no município de **Igarapé**, que corresponde a 421,32 hectares, tem-se: floresta com 137,73 hectares (32,69%); pastagens e campos antropizados com 82,89 hectares (19,67%); área urbana com 55,52 hectares (13,18%); aglomerados rurais e chácaras com 29,53 hectares (7,01%); acessos/estradas e estruturas associadas com 28,33 hectares (6,72%); e mineração e estruturas associadas com 27,31 hectares (6,48%). As áreas de cultivo ocupam 26,46 hectares (6,28%); as formações campestres correspondem a 14,68 hectares (3,48%); a área industrial representa 12,33 hectares (2,93%); os solos expostos e áreas degradadas ocupam 3,41 hectares (0,81%); os corpos d'água representam 2,84 hectares (0,67%); e as edificações correspondem a 0,30 hectares (0,07%).

Na porção das ZAS inserida no município de **São Joaquim de Bicas**, que corresponde a 124,59 hectares, tem-se as seguintes classes: floresta com 48,76 hectares (39,14%); pastagens e campos antropizados com 21,66 hectares (17,39%); área industrial com 15,75 hectares (12,64%); acessos/estradas e estruturas associadas com 10,08 hectares (8,09%); e aglomerados rurais e chácaras com 6,85 hectares (5,50%). As formações campestres ocupam 6,47 hectares (5,19%); as áreas de cultivo correspondem a 5,34 hectares (4,29%); os solos expostos e áreas degradadas representam 4,66 hectares (3,74%); as áreas urbanas ocupam 2,89 hectares (2,32%); os corpos d'água representam 1,91 hectares (1,54%); e as edificações correspondem a 0,21 hectares (0,17%) (Tabela 4-4).

Tabela 4-4: Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Zona de Autossalvamento (ZAS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Classes de Uso	Igarapé		São Joaquim de Bicas		Área de Estudo	
	Hectares	%	Hectares	%	Hectares	%
Floresta	137,73	32,69	48,76	39,14	186,50	34,16
Pastagens e Campos Antropizados	82,89	19,67	21,66	17,39	104,55	19,15
Área Urbana	55,52	13,18	2,89	2,32	58,41	10,70
Acessos/Estradas e estruturas associadas	28,33	6,72	10,08	8,09	38,41	7,04
Aglomerado Rural e Chácaras	29,53	7,01	6,85	5,50	36,38	6,66
Área de Cultivo	26,46	6,28	5,34	4,29	31,80	5,83
Área Industrial	12,33	2,93	15,75	12,64	28,08	5,14
Mineração e estruturas associadas	27,31	6,48	0,00	0,00	27,31	5,00
Formação Campestre	14,68	3,48	6,47	5,19	21,15	3,87
Solo exposto e área degradada	3,41	0,81	4,66	3,74	8,07	1,48
Corpo d'água	2,84	0,67	1,91	1,54	4,75	0,87
Edificação	0,30	0,07	0,21	0,17	0,51	0,09
Total	**421,32**	**100,00**	**124,59**	**100,00**	**545,92**	**100,00**

Fonte: Amplo, 2023.

A Figura 4-2 corresponde ao mapa de uso e ocupação do solo na Zona de Autossalvamento (ZAS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

IPE_TICOTICO_Uso_S
olo_ZAS_ZSS_A3_130

Figura 4-2: Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

Elaboração: Amplo, 2023.

Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 1)

Elaboração: Amplo, 2023.

Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 2)

Elaboração: Amplo, 2023.

Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 3)

Elaboração: Amplo, 2023.

Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 4)

Elaboração: Amplo, 2023.

Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 5)

Elaboração: Amplo, 2023.

Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 6)

Elaboração: Amplo, 2023.

Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 7)

Elaboração: Amplo, 2023.

Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 8)

Elaboração: Amplo, 2023.

Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 9)

Elaboração: Amplo, 2023.

4.3.2 ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA

Na Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram identificadas onze classes de uso ou fisionomias vegetais: acessos/estradas e estruturas associadas; pastagens e campos antropizados; área urbana; floresta; corpo d'água; solo exposto e área degradada; aglomerado rural e chácaras; área de cultivo; área industrial; formação campestre e edificação.

A Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico abrange uma área de 481,31 hectares, interceptando porções territoriais de dois municípios: 244,14 hectares em São Joaquim de Bicas (50,72%); e 237,17 hectares em Betim (49,28%).

A análise das feições registradas ao longo dos 481,31 hectares da hipotética mancha de inundação, até o limite da ZSS (Figura 4-2) possibilita observar a seguinte composição: 169,78 hectares correspondem a áreas de cultivo (35,27% da área total da ZSS); 100,02 hectares (20,78%) correspondem a pastagens e campos antropizados; 86,59 hectares (17,99%) a florestas; 42,70 hectares (8,87%) a corpos d'água; e 29,55 hectares (6,14%) a aglomerados rurais e chácaras. Por sua vez, as áreas industriais ocupam 20,77 hectares (4,32%); os acessos/estradas e estruturas associadas correspondem a 18,54 hectares (3,85%); as áreas urbanas representam 6,51 hectares (1,35%); os solos expostos e áreas degradadas ocupam 6,44 hectares (1,34%); as edificações correspondem a 0,23 hectares (0,05%); e as formações campestres representam 0,18 hectares (0,04%).

Na porção das ZSS inserida no município de **São Joaquim de Bicas**, que corresponde a 244,14 hectares, tem-se: áreas de cultivo com 76,50 hectares (31,33%); pastagens e campos antropizados com 57,43 hectares (23,52%); florestas com 35,96 hectares (14,73%); corpos d'água com 20,04 hectares (8,21%); áreas industriais com 17,83 hectares (7,30%); e acessos/estradas e estruturas associadas com 14,30 hectares (5,86%). Os aglomerados rurais e chácaras ocupam 8,90 hectares (3,64%); as áreas urbanas correspondem a 6,51 hectares (2,67%); os solos expostos e áreas degradadas representam 6,36 hectares (2,61%); as edificações ocupam 0,23 hectares (0,10%); e as formações campestres representam 0,08 hectares (0,03%).

Na porção das ZSS inserida no município de **Betim**, que corresponde a 237,17 hectares, tem-se as seguintes classes: áreas de cultivo com 93,28 hectares (39,33%); florestas com 50,63 hectares (21,35%); pastagens e campos antropizados com 42,59 hectares (17,96%); corpos d'água com 22,66 hectares (9,55%); e aglomerados rurais e chácaras com 20,65 hectares (8,71%). Os acessos/estradas e estruturas associadas ocupam 4,24 hectares (1,79%); as áreas industriais correspondem a 2,94 hectares (1,24%); as formações campestres representam 0,10 hectares (0,04%); e os solos expostos e áreas degradadas ocupam 0,08 hectares (0,03%) (Tabela 4-5).

Tabela 4-5: Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Classes de Uso	São Joaquim de Bicas		Betim		Área de Estudo	
	Hectares	%	Hectares	%	Hectares	%
Área de Cultivo	76,50	31,33	93,28	39,33	169,78	35,27
Pastagens e Campos Antropizados	57,43	23,52	42,59	17,96	100,02	20,78
Floresta	35,96	14,73	50,63	21,35	86,59	17,99
Corpo D'água	20,04	8,21	22,66	9,55	42,70	8,87
Aglomerado Rural e Chácara	8,90	3,64	20,65	8,71	29,55	6,14
Área Industrial	17,83	7,30	2,94	1,24	20,77	4,32
Acessos/Estradas e Estruturas Associadas	14,30	5,86	4,24	1,79	18,54	3,85
Área Urbana	6,51	2,67	0,00	0,00	6,51	1,35
Solo Exposto e Área Degradada	6,36	2,61	0,08	0,03	6,44	1,34
Edificação	0,23	0,10	0,00	0,00	0,23	0,05
Formação Campestre	0,08	0,03	0,10	0,04	0,18	0,04
Total	**244,14**	**100,00**	**237,17**	**100,00**	**481,31**	**100,00**

Fonte: Amplo, 2023.

A Figura 4-2 corresponde ao mapa de uso e ocupação do solo na Zona de Segurança Secundária (ZSS) das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

5 CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE BASE DA FAUNA DOMÉSTICA E ERRANTE/DE RUA

5.1 ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

Na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram mapeadas 6.467 edificações. Desse total, 5.285 edificações estão localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 1.182 edificações estão localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 841 em áreas isoladas.

Do total de 6.467 edificações mapeadas, 108 não foram acessadas; 6.359 foram visitadas e, dentre elas, 2.099 tiveram o seu responsável entrevistado, em 743 o informante responsável não foi encontrado, em 28 o informante responsável se recusou a responder a entrevista, 522 edificações se encontravam desocupadas, e 2.967 edificações foram classificadas como “estruturas vinculadas” (Tabela 5-1).

Tabela 5-1: Edificações mapeadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Levantamento de Campo	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada	
Edificações Mapeadas	**5.285**	**341**	**841**	**6.467**
Edificações Não Acessadas	**71**	**3**	**34**	**108**
Edificações Visitadas	**5.214**	**338**	**807**	**6.359**
Edificações Entrevistadas (Ocupadas)	1.797	97	205	**2.099**
Edificações Não Entrevistadas	1.088	50	155	**1.293**
Informante Não Encontrado	624	28	91	**743**
Recusa	23	3	2	**28**
Edificações Desocupadas	441	19	62	**522**
Estrutura Vinculada	2.329	191	447	**2.967**

Fonte: Amplo, 2023.

Dentre as 2.099 edificações em que o responsável foi entrevistado, 1.797 estão localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 302 edificações estão localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 205 em áreas isoladas. É importante destacar que, do total de edificações nas quais se realizou entrevista, 2.052 se localizam em área urbana e 47 em área rural.

Ainda em relação ao total de edificações nas quais se procedeu com entrevista (2.099), em 1.328 (63,27%) foi registrada a presença de animais. Nesse universo de edificações, 1.110 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 218 se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 153 localizadas em áreas isoladas. Do total de 1.328 edificações, 1.288 se localizam em área urbana e 40 em área rural. Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-2, a seguir.

Tabela 5-2: Edificações em que o responsável foi entrevistado na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Localização		Edificações em que o responsável foi entrevistado			Edificações com presença de animais		
		Área Urbana	Área Rural	Total	Área Urbana	Área Rural	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco		1.761	36	**1.797**	1.080	30	**1.110**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	97	0	**97**	65	0	**65**
	Área Segura – Isolada	194	11	**205**	143	10	**153**
Total		**2.052**	**47**	**2.099**	**1.288**	**40**	**1.328**

Fonte: Amplo, 2023.

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados e estimados 7.742 residentes. Desse total, 6.550 residentes estão vinculados a

edificações localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 1.192 residentes estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 874 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Dentre o total de residentes, 7.551 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 191 vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Do total de residentes levantados e estimados, 4.030 (52,05%) se apresentam vinculados a edificações com presença de animais. Dentre os 4.030 residentes, 3.372 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 658 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura), sendo 469 vinculados a edificações em áreas isoladas. Do total de 4.030 residentes, 3.935 se encontram vinculados a edificações em área urbana e 95 vinculados a edificações em área rural. Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-3, a seguir.

Tabela 5-3: População residente levantada e estimada na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Localização		População residente levantada e estimada[1]			População residente vinculada a edificações com presença de animais		
		Área Urbana	Área Rural	Total	Área Urbana	Área Rural	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco		6.420	130	**6.550**	3.302	70	**3.372**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	318	0	**318**	189	0	**189**
	Área Segura – Isolada	813	61	**874**	444	25	**469**
Total		**7.551**	**191**	**7.742**	**3.935**	**95**	**4.030**

Fonte: Amplo, 2023.

Em relação à fauna doméstica levantada na ZAS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram identificados ao todo 62.012 animais, dentre os quais 58.992 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 3.020 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 2.409 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 62.012 animais domésticos, 47.843 se encontram vinculados a edificações localizadas em áreas urbanas e 14.169 se encontram vinculados a edificações em áreas rurais.

Do total de 62.012 animais domésticos, 49.341 são peixes, 7.780 são galináceos, 2.450 são cachorros, 1.025 são aves, 700 são gatos, 272 são suínos, 167 são bovinos, 153 são equídeos, 48 são coelhos, 38 são roedores, 28 são caprinos, 9 são ovinos e 1 é réptil. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-4, a seguir, e no ANEXO I.

[1] População vinculada a edificações de uso Residencial e Misto (Residencial e Econômico) - Comércio/Serviços.

Tabela 5-4: Animais domésticos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Animais	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Peixe	35.867	84	390	**36.341**	13.000	0	0	**13.000**	48.867	84	390	**49.341**
Galináceo	5.363	310	1.383	**7.056**	557	0	167	**724**	5.920	310	1.550	**7.780**
Cachorro	1.974	120	217	**2.311**	121	0	18	**139**	2.095	120	235	**2.450**
Ave	879	12	88	**979**	45	0	1	**46**	924	12	89	**1.025**
Gato	475	40	52	**567**	129	0	4	**133**	604	40	56	**700**
Suíno	205	23	13	**241**	23	0	8	**31**	228	23	21	**272**
Bovino	101	8	12	**121**	39	0	7	**46**	140	8	19	**167**
Equídeo	84	7	22	**113**	22	0	18	**40**	106	7	40	**153**
Coelho	45	0	3	**48**	0	0	0	**0**	45	0	3	**48**
Roedor	28	4	0	**32**	0	0	6	**6**	28	4	6	**38**
Caprino	21	3	0	**24**	4	0	0	**4**	25	3	0	**28**
Ovino	9	0	0	**9**	0	0	0	**0**	9	0	0	**9**
Réptil	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Total	**45.052**	**611**	**2.180**	**47.843**	**13.940**	**0**	**229**	**14.169**	**58.992**	**611**	**2.409**	**62.012**

Fonte: Amplo, 2023.

A Figura 5-1 apresenta as edificações mapeadas e levantadas com presença de animais domésticos na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico por estratificação. Foram identificadas 863 edificações com presença de 1 a 5 animais, 155 edificações com presença de 6 a 10 animais, 283 edificações com presença de 11 a 100 animais, 24 edificações com presença de 101 a 1.200 animais e 3 edificações com presença de mais de 15.000 animais.

IPE_Edificacoes_Mapeadas_Animais_Dom_Z

Figura 5-1: Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 1)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 2)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 3)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 4)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 5)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 6)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 7)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 8)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 9)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 10)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 11)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 12)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 13)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 14)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 15)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 16)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 17)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 18)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 19)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 20)

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas e levantadas com registro de presença de animais domésticos na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 21)

Elaboração: Amplo, 2023.

No que se refere aos animais errantes/de rua levantados na ZAS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram identificados ao todo 157 animais, dentre os quais 65 têm a localização aproximada dentro da mancha de inundação (área segura) e 92 têm a localização aproximada fora da mancha de inundação, sendo 10 com a localização aproximada em áreas isoladas. Dos 157 animais errantes/de rua, 146 têm a localização aproximada em áreas urbanas e 11 têm a localização aproximada em áreas rurais.

Do total de 157 animais errantes/de rua, 112 são cachorros, 33 são equídeos, 8 são gatos, 3 são bovinos e 1 é réptil. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-5, a seguir, e no ANEXO II.

Tabela 5-5: Animais errantes/de rua levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Animais	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Cachorro	48	53	4	**105**	0	6	1	**7**	48	59	5	**112**
Equídeo	11	14	5	**30**	0	3	0	**3**	11	17	5	**33**
Gato	2	5	0	**7**	0	1	0	**1**	2	6	0	**8**
Bovino	3	0	0	**3**	0	0	0	**0**	3	0	0	**3**
Réptil	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Total	**65**	**72**	**9**	**146**	**0**	**10**	**1**	**11**	**65**	**82**	**10**	**157**

Fonte: Amplo, 2023.

A Figura 5-2 apresenta a localização aproximada dos animais errantes/de rua levantados na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico e na sequência são apresentados os dados detalhados de cada um dos agrupamentos de animais domésticos levantados na ZAS e seu entorno próximo.

IPE_Localizacao_Ani
mais_Errantes_ZAS_Z

Figura 5-2: Localização aproximada dos animais errantes/de rua levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

Elaboração: Amplo, 2023.

5.1.1 ANIMAIS DA FAUNA DOMÉSTICA

5.1.1.1 PEIXE

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados 49.341 peixes. Desse total, 48.867 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 474 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 390 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 36.341 peixes se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 13.000 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 49.431 peixes levantados, 15.117 possuem porte pequeno, 33.356 possuem porte médio, 200 possuem porte grande e para 668 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 20.823 são machos, 15.025 são fêmeas e para 13.493 não há informação. No que se refere à faixa etária, 5 são filhotes, 5.054 são jovens, 30.628 são adultos e para 13.654 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 7.131 são castrados, 41.630 são inteiros e para 580 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-6, a seguir.

Tabela 5-6: Peixes levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Peixes	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**35.867**	**84**	**390**	**36.341**	**13.000**	**0**	**0**	**13.000**	**48.867**	**84**	**390**	**49.341**
Porte	**35.867**	**84**	**390**	**36.341**	**13.000**	**0**	**0**	**13.000**	**48.867**	**84**	**390**	**49.341**
Pequeno	15.114	3	0	**15.117**	0	0	0	**0**	15.114	3	0	**15.117**
Médio	20.235	81	40	**20.356**	13.000	0	0	**13.000**	33.235	81	40	**33.356**
Grande	200	0	0	**200**	0	0	0	**0**	200	0	0	**200**
Não informado	318	0	350	**668**	0	0	0	**0**	318	0	350	**668**
Sexo	**35.867**	**84**	**390**	**36.341**	**13.000**	**0**	**0**	**13.000**	**48.867**	**84**	**390**	**49.341**
Macho	20.739	84	0	**20.823**	0	0	0	**0**	20.739	84	0	**20.823**
Fêmea	15.025	0	0	**15.025**	0	0	0	**0**	15.025	0	0	**15.025**
Não informado	103	0	390	**493**	13.000	0	0	**13.000**	13.103	0	390	**13.493**
Faixa etária	**35.867**	**84**	**390**	**36.341**	**13.000**	**0**	**0**	**13.000**	**48.867**	**84**	**390**	**49.341**
Filhote	5	0	0	**5**	0	0	0	**0**	5	0	0	**5**
Jovem	5.053	1	0	**5.054**	0	0	0	**0**	5.053	1	0	**5.054**
Adulto	30.291	47	290	**30.628**	0	0	0	**0**	30.291	47	290	**30.628**
Não informado	518	36	100	**654**	13.000	0	0	**13.000**	13.518	36	100	**13.654**
Situação reprodutiva	**35.867**	**84**	**390**	**36.341**	**13.000**	**0**	**0**	**13.000**	**48.867**	**84**	**390**	**49.341**
Castrado	7.100	31	0	**7131**	0	0	0	**0**	7.100	31	0	**7.131**
Inteiro	28.227	53	350	**28.630**	13.000	0	0	**13.000**	41.227	53	350	**41.630**
Não informado	540	0	40	**580**	0	0	0	**0**	540	0	40	**580**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.1.2 GALINÁCEO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados 7.780 galináceos. Desse total, 5.920 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 1.860 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 1.550 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 7.056 galináceos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 724 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 7.780 galináceos levantados, 2.078 possuem porte pequeno, 4.106 possuem porte médio, 1.303 possuem porte grande e para 293 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 1.651 são machos, 5.814 são fêmeas e para 315 não há informação. No que se refere à faixa etária, 927 são filhotes, 1.025 são jovens, 5.301 são adultos, 182 são idosos e para 345 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 61 são castrados, 7.382 são inteiros e para 337 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-7, a seguir.

Tabela 5-7: Galináceos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Galináceos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**5.363**	**310**	**1.383**	**7.056**	**557**	**0**	**167**	**724**	**5.920**	**310**	**1.550**	**7.780**
Porte	**5.363**	**310**	**1.383**	**7.056**	**557**	**0**	**167**	**724**	**5.920**	**310**	**1.550**	**7.780**
Pequeno	1.641	44	277	**1.962**	38	0	78	**116**	1.679	44	355	**2.078**
Médio	2.615	157	965	**3.737**	302	0	67	**369**	2.917	157	1.032	**4.106**
Grande	903	109	141	**1.153**	135	0	15	**150**	1.038	109	156	**1.303**
Não informado	204	0	0	**204**	82	0	7	**89**	286	0	7	**293**
Sexo	**5.363**	**310**	**1.383**	**7.056**	**557**	**0**	**167**	**724**	**5.920**	**310**	**1.550**	**7.780**
Macho	1.220	51	271	**1.542**	89	0	20	**109**	1.309	51	291	**1.651**
Fêmea	3.932	259	1.049	**5.240**	468	0	106	**574**	4.400	259	1.155	**5.814**
Não informado	211	0	63	**274**	0	0	41	**41**	211	0	104	**315**
Faixa etária	**5.363**	**310**	**1.383**	**7.056**	**557**	**0**	**167**	**724**	**5.920**	**310**	**1.550**	**7.780**
Filhote	635	54	162	**851**	28	0	48	**76**	663	54	210	**927**
Jovem	797	40	149	**986**	39	0	0	**39**	836	40	149	**1.025**
Adulto	3.547	215	950	**4.712**	470	0	119	**589**	4.017	215	1.069	**5.301**
Idoso	129	1	32	**162**	20	0	0	**20**	149	1	32	**182**
Não informado	255	0	90	**345**	0	0	0	**0**	255	0	90	**345**
Situação reprodutiva	**5.363**	**310**	**1.383**	**7.056**	**557**	**0**	**167**	**724**	**5.920**	**310**	**1.550**	**7.780**
Castrado	61	0	0	**61**	0	0	0	**0**	61	0	0	**61**
Inteiro	5.067	310	1.313	**6.690**	525	0	167	**692**	5.592	310	1.480	**7.382**
Não informado	235	0	70	**305**	32	0	0	**32**	267	0	70	**337**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.1.3 CACHORRO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados 2.450 cachorros. Desse total, 2.095 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 355 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 235 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 2.311 cachorros se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 139 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 2.450 cachorros levantados, 1.143 possuem porte pequeno, 717 possuem porte médio, 446 possuem porte grande e para 144 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 1.162 são machos, 1.279 são fêmeas e para 9 não há informação. No que se refere à faixa etária, 257 são filhotes, 429 são jovens, 1.490 são adultos, 100 são idosos e para 174 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 253 são castrados, 2.157 são inteiros e para 40 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-8, a seguir.

Tabela 5-8: Cachorros levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Cachorros	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**1.974**	**120**	**217**	**2.311**	**121**	**0**	**18**	**139**	**2.095**	**120**	**235**	**2.450**
Porte	**1.974**	**120**	**217**	**2.311**	**121**	**0**	**18**	**139**	**2.095**	**120**	**235**	**2.450**
Pequeno	967	58	88	**1.113**	21	0	9	**30**	988	58	97	**1.143**
Médio	545	35	76	**656**	55	0	6	**61**	600	35	82	**717**
Grande	329	21	48	**398**	45	0	3	**48**	374	21	51	**446**
Não informado	133	6	5	**144**	0	0	0	**0**	133	6	5	**144**
Sexo	**1.974**	**120**	**217**	**2.311**	**121**	**0**	**18**	**139**	**2.095**	**120**	**235**	**2.450**
Macho	940	56	104	**1.100**	56	0	6	**62**	996	56	110	**1.162**
Fêmea	1.025	64	113	**1.202**	65	0	12	**77**	1.090	64	125	**1.279**
Não informado	9	0	0	**9**	0	0	0	**0**	9	0	0	**9**
Faixa etária	**1.974**	**120**	**217**	**2.311**	**121**	**0**	**18**	**139**	**2.095**	**120**	**235**	**2.450**
Filhote	217	11	21	**249**	8	0	0	**8**	225	11	21	**257**
Jovem	354	18	36	**408**	19	0	2	**21**	373	18	38	**429**
Adulto	1.178	84	140	**1.402**	80	0	8	**88**	1.258	84	148	**1.490**
Idoso	78	7	13	**98**	1	0	1	**2**	79	7	14	**100**
Não informado	147	0	7	**154**	13	0	7	**20**	160	0	14	**174**
Situação reprodutiva	**1.974**	**120**	**217**	**2.311**	**121**	**0**	**18**	**139**	**2.095**	**120**	**235**	**2.450**
Castrado	183	34	20	**237**	14	0	2	**16**	197	34	22	**253**
Inteiro	1.764	82	197	**2.043**	98	0	16	**114**	1.862	82	213	**2.157**
Não informado	27	4	0	**31**	9	0	0	**9**	36	4	0	**40**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.1.4 AVE

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantadas 1.025 aves. Desse total, 924 estão vinculadas a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 101 estão vinculadas a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 89 vinculadas a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 979 aves se encontram vinculadas a edificações que se localizam em área urbana e 46 se encontram vinculadas a edificações que se localizam em área rural.

Das 1.025 aves levantadas, 449 possuem porte pequeno, 278 possuem porte médio, 146 possuem porte grande e para 152 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 346 são machos, 282 são fêmeas e para 397 não há informação. No que se refere à faixa etária, 49 são filhotes, 155 são jovens, 558 são adultos, 13 são idosos e para 250 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 8 são castrados, 758 são inteiros e para 259 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-9, a seguir.

Tabela 5-9: Aves levantadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Aves	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**879**	**12**	**88**	**979**	**45**	**0**	**1**	**46**	**924**	**12**	**89**	**1.025**
Porte	**879**	**12**	**88**	**979**	**45**	**0**	**1**	**46**	**924**	**12**	**89**	**1.025**
Pequeno	404	5	39	**448**	0	0	1	**1**	404	5	40	**449**
Médio	219	0	35	**254**	24	0	0	**24**	243	0	35	**278**
Grande	138	0	5	**143**	3	0	0	**3**	141	0	5	**146**
Não informado	118	7	9	**134**	18	0	0	**18**	136	7	9	**152**
Sexo	**879**	**12**	**88**	**979**	**45**	**0**	**1**	**46**	**924**	**12**	**89**	**1.025**
Macho	326	0	12	**338**	8	0	0	**8**	334	0	12	**346**
Fêmea	246	1	16	**263**	19	0	0	**19**	265	1	16	**282**
Não informado	307	11	60	**378**	18	0	1	**19**	325	11	61	**397**
Faixa etária	**879**	**12**	**88**	**979**	**45**	**0**	**1**	**46**	**924**	**12**	**89**	**1.025**
Filhote	18	0	23	**41**	8	0	0	**8**	26	0	23	**49**
Jovem	147	0	8	**155**	0	0	0	**0**	147	0	8	**155**
Adulto	478	4	38	**520**	37	0	1	**38**	515	4	39	**558**
Idoso	13	0	0	**13**	0	0	0	**0**	13	0	0	**13**
Não informado	223	8	19	**250**	0	0	0	**0**	223	8	19	**250**
Situação reprodutiva	**879**	**12**	**88**	**979**	**45**	**0**	**1**	**46**	**924**	**12**	**89**	**1.025**
Castrado	6	0	2	**8**	0	0	0	**0**	6	0	2	**8**
Inteiro	618	12	82	**712**	45	0	1	**46**	663	12	83	**758**
Não informado	255	0	4	**259**	0	0	0	**0**	255	0	4	**259**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.1.5 GATO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados 700 gatos. Desse total, 604 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 96 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 56 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 567 gatos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 133 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 700 gatos levantados, 224 possuem porte pequeno, 394 possuem porte médio, 68 possuem porte grande e para 14 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 328 são machos, 371 são fêmeas e para 1 não há informação. No que se refere à faixa etária, 120 são filhotes, 102 são jovens, 447 são adultos, 18 são idosos e para 13 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 103 são castrados, 487 são inteiros e para 110 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-10, a seguir.

Tabela 5-10: Gatos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Gatos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**475**	**40**	**52**	**567**	**129**	**0**	**4**	**133**	**604**	**40**	**56**	**700**
Porte	**475**	**40**	**52**	**567**	**129**	**0**	**4**	**133**	**604**	**40**	**56**	**700**
Pequeno	168	14	18	**200**	20	0	4	**24**	188	14	22	**224**
Médio	239	26	31	**296**	98	0	0	**98**	337	26	31	**394**
Grande	61	0	1	**62**	6	0	0	**6**	67	0	1	**68**
Não informado	7	0	2	**9**	5	0	0	**5**	12	0	2	**14**
Sexo	**475**	**40**	**52**	**567**	**129**	**0**	**4**	**133**	**604**	**40**	**56**	**700**
Macho	240	19	22	**281**	45	0	2	**47**	285	19	24	**328**
Fêmea	235	21	29	**285**	84	0	2	**86**	319	21	31	**371**
Não informado	0	0	1	**1**	0	0	0	**0**	0	0	1	**1**
Faixa etária	**475**	**40**	**52**	**567**	**129**	**0**	**4**	**133**	**604**	**40**	**56**	**700**
Filhote	86	1	12	**99**	21	0	0	**21**	107	1	12	**120**
Jovem	69	7	13	**89**	13	0	0	**13**	82	7	13	**102**
Adulto	294	30	25	**349**	95	0	3	**98**	389	30	28	**447**
Idoso	14	2	1	**17**	0	0	1	**1**	14	2	2	**18**
Não informado	12	0	1	**13**	0	0	0	**0**	12	0	1	**13**
Situação reprodutiva	**475**	**40**	**52**	**567**	**129**	**0**	**4**	**133**	**604**	**40**	**56**	**700**
Castrado	80	10	5	**95**	8	0	0	**8**	88	10	5	**103**
Inteiro	355	11	31	**397**	86	0	4	**90**	441	11	35	**487**
Não informado	40	19	16	**75**	35	0	0	**35**	75	19	16	**110**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.1.6 SUÍNO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados 272 suínos. Desse total, 228 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 44 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 21 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 241 suínos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 31 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 272 suínos levantados, 41 possuem porte pequeno, 169 possuem porte médio e 62 possuem porte grande. Em relação ao sexo dos animais, 136 são machos, 118 são fêmeas e para 18 não há informação. No que se refere à faixa etária, 42 são filhotes, 47 são jovens e 183 são adultos. Em relação à situação reprodutiva, 18 são castrados, 109 são inteiros e para 145 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-11, a seguir.

Tabela 5-11: Suínos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Suínos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**205**	**23**	**13**	**241**	**23**	**0**	**8**	31	**228**	**23**	**21**	**272**
Porte	**205**	**23**	**13**	**241**	**23**	**0**	**8**	31	**228**	**23**	**21**	**272**
Pequeno	15	10	6	**31**	6	0	4	10	21	10	10	**41**
Médio	152	13	0	**165**	4	0	0	4	156	13	0	**169**
Grande	38	0	7	**45**	13	0	4	17	51	0	11	**62**
Sexo	**205**	**23**	**13**	**241**	**23**	**0**	**8**	31	**228**	**23**	**21**	**272**
Macho	110	12	9	**131**	3	0	2	5	113	12	11	**136**
Fêmea	95	11	4	**110**	2	0	6	8	97	11	10	**118**
Não informado	0	0	0	**0**	18	0	0	18	18	0	0	**18**
Faixa etária	**205**	**23**	**13**	**241**	**23**	**0**	**8**	31	**228**	**23**	**21**	**272**
Filhote	22	4	7	**33**	5	0	4	9	27	4	11	**42**
Jovem	31	10	0	**41**	4	0	2	6	35	10	2	**47**
Adulto	152	9	6	**167**	14	0	2	16	166	9	8	**183**
Situação reprodutiva	**205**	**23**	**13**	**241**	**23**	**0**	**8**	31	**228**	**23**	**21**	**272**
Castrado	10	2	2	**14**	3	0	1	4	13	2	3	**18**
Inteiro	66	5	11	**82**	20	0	7	27	86	5	18	**109**
Não informado	129	16	0	**145**	0	0	0	0	129	16	0	**145**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.1.7 BOVINO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados 167 bovinos. Desse total, 140 estão vinculados a edificações localizadas dentro

da mancha de inundação, ao passo que 27 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 19 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 121 bovinos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 46 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 167 bovinos levantados, 33 possuem porte pequeno, 17 possuem porte médio e 117 possuem porte grande. Em relação ao sexo dos animais, 49 são machos, 78 são fêmeas e para 40 não há informação. No que se refere à faixa etária, 31 são filhotes, 19 são jovens e 117 são adultos. Em relação à situação reprodutiva, 9 são castrados e 158 são inteiros. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-12, a seguir.

Tabela 5-12: Bovinos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Bovinos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**101**	**8**	**12**	**121**	**39**	**0**	**7**	**46**	**140**	**8**	**19**	**167**
Porte	**101**	**8**	**12**	**121**	**39**	**0**	**7**	**46**	**140**	**8**	**19**	**167**
Pequeno	25	0	0	**25**	4	0	4	**8**	29	0	4	**33**
Médio	9	8	0	**17**	0	0	0	**0**	9	8	0	**17**
Grande	67	0	12	**79**	35	0	3	**38**	102	0	15	**117**
Sexo	**101**	**8**	**12**	**121**	**39**	**0**	**7**	**46**	**140**	**8**	**19**	**167**
Macho	43	2	3	**48**	1	0	0	**1**	44	2	3	**49**
Fêmea	48	6	9	**63**	8	0	7	**15**	56	6	16	**78**
Não informado	10	0	0	**10**	30	0	0	**30**	40	0	0	**40**
Faixa etária	**101**	**8**	**12**	**121**	**39**	**0**	**7**	**46**	**140**	**8**	**19**	**167**
Filhote	14	3	5	**22**	5	0	4	**9**	19	3	9	**31**
Jovem	19	0	0	**19**	0	0	0	**0**	19	0	0	**19**
Adulto	68	5	7	**80**	34	0	3	**37**	102	5	10	**117**
Situação reprodutiva	**101**	**8**	**12**	**121**	**39**	**0**	**7**	**46**	**140**	**8**	**19**	**167**
Castrado	8	0	1	**9**	0	0	0	**0**	8	0	1	**9**
Inteiro	93	8	11	**112**	39	0	7	**46**	132	8	18	**158**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.1.8 EQUÍDEO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados 153 equídeos. Desse total, 106 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 47 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 40 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 113 equídeos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 40 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 153 equídeos levantados, 9 possuem porte pequeno, 10 possuem porte médio e 134 possuem porte grande. Em relação ao sexo dos animais, 74 são machos e 79 são fêmeas. No que se refere à faixa etária, 9 são filhotes, 38 são jovens, 102 são adultos e 4 são idosos. Em relação à situação reprodutiva, 10 são castrados, 119 são inteiros e para 24 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-13, a seguir.

Tabela 5-13: Equídeos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Equídeos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**84**	**7**	**22**	**113**	**22**	**0**	**18**	**40**	**106**	**7**	**40**	**153**
Porte	**84**	**7**	**22**	**113**	**22**	**0**	**18**	**40**	**106**	**7**	**40**	**153**
Pequeno	5	0	2	**7**	2	0	0	**2**	7	0	2	**9**
Médio	10	0	0	**10**	0	0	0	**0**	10	0	0	**10**
Grande	69	7	20	**96**	20	0	18	**38**	89	7	38	**134**
Sexo	**84**	**7**	**22**	**113**	**22**	**0**	**18**	**40**	**106**	**7**	**40**	**153**
Macho	39	2	11	**52**	13	0	9	**22**	52	2	20	**74**
Fêmea	45	5	11	**61**	9	0	9	**18**	54	5	20	**79**
Faixa etária	**84**	**7**	**22**	**113**	**22**	**0**	**18**	**40**	**106**	**7**	**40**	**153**
Filhote	4	3	2	**9**	0	0	0	**0**	4	3	2	**9**
Jovem	21	2	9	**32**	3	0	3	**6**	24	2	12	**38**
Adulto	56	2	11	**69**	18	0	15	**33**	74	2	26	**102**
Idoso	3	0	0	**3**	1	0	0	**1**	4	0	0	**4**
Situação reprodutiva	**84**	**7**	**22**	**113**	**22**	**0**	**18**	**40**	**106**	**7**	**40**	**153**
Castrado	6	0	0	**6**	4	0	0	**4**	10	0	0	**10**
Inteiro	71	5	10	**86**	18	0	15	**33**	89	5	25	**119**
Não informado	7	2	12	**21**	0	0	3	**3**	7	2	15	**24**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.1.9 COELHO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados 48 coelhos. Desse total, 45 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 3 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação. Todos os coelhos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana.

Dos 48 coelhos levantados, 11 possuem porte pequeno, 23 possuem porte médio, 6 possuem porte grande e para 8 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 18 são machos e 30 são fêmeas. No que se refere à faixa etária, 1 é filhote, 7 são jovens e 40 são adultos. Em relação à situação reprodutiva, 11 são castrados e 37 são inteiros. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-14, a seguir.

Tabela 5-14: Coelhos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Coelhos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**45**	**3**	**0**	**48**	**0**	**0**	**0**	**0**	**45**	**3**	**0**	**48**
Porte	**45**	**3**	**0**	**48**	**0**	**0**	**0**	**0**	**45**	**3**	**0**	**48**
Pequeno	10	1	0	**11**	0	0	0	**0**	10	1	0	**11**
Médio	21	2	0	**23**	0	0	0	**0**	21	2	0	**23**
Grande	6	0	0	**6**	0	0	0	**0**	6	0	0	**6**
Não informado	8	0	0	**8**	0	0	0	**0**	8	0	0	**8**
Sexo	**45**	**3**	**0**	**48**	**0**	**0**	**0**	**0**	**45**	**3**	**0**	**48**
Macho	15	3	0	**18**	0	0	0	**0**	15	3	0	**18**
Fêmea	30	0	0	**30**	0	0	0	**0**	30	0	0	**30**
Faixa etária	**45**	**3**	**0**	**48**	**0**	**0**	**0**	**0**	**45**	**3**	**0**	**48**
Filhote	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Jovem	5	2	0	**7**	0	0	0	**0**	5	2	0	**7**
Adulto	39	1	0	**40**	0	0	0	**0**	39	1	0	**40**
Situação reprodutiva	**45**	**3**	**0**	**48**	**0**	**0**	**0**	**0**	**45**	**3**	**0**	**48**
Castrado	11	0	0	**11**	0	0	0	**0**	11	0	0	**11**
Inteiro	34	3	0	**37**	0	0	0	**0**	34	3	0	**37**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.1.10 ROEDOR

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados 38 roedores. Desse total, 28 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 10 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 6 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 32 roedores se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 6 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 38 roedores levantados, 35 possuem porte pequeno, 2 possuem porte médio e para 1 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 27 são machos e 11 são fêmeas. No que se refere à faixa etária, 16 são filhotes, 2 são jovens, 17 são adultos e 3 são idosos. Em relação à situação reprodutiva, 2 são castrados, 24 são inteiros e para 12 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-15, a seguir.

Tabela 5-15: Roedores levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Roedores	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**28**	**4**	**0**	**32**	**0**	**0**	**6**	**6**	**28**	**4**	**6**	**38**
Porte	**28**	**4**	**0**	**32**	**0**	**0**	**6**	**6**	**28**	**4**	**6**	**38**
Pequeno	26	3	0	**29**	0	0	6	**6**	26	3	6	**35**
Médio	1	1	0	**2**	0	0	0	**0**	1	1	0	**2**
Não informado	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Sexo	**28**	**4**	**0**	**32**	**0**	**0**	**6**	**6**	**28**	**4**	**6**	**38**
Macho	23	1	0	**24**	0	0	3	**3**	23	1	3	**27**
Fêmea	5	3	0	**8**	0	0	3	**3**	5	3	3	**11**
Faixa etária	**28**	**4**	**0**	**32**	**0**	**0**	**6**	**6**	**28**	**4**	**6**	**38**
Filhote	12	0	0	**12**	0	0	4	**4**	12	0	4	**16**
Jovem	2	0	0	**2**	0	0	0	**0**	2	0	0	**2**
Adulto	12	3	0	**15**	0	0	2	**2**	12	3	2	**17**
Idoso	2	1	0	**3**	0	0	0	**0**	2	1	0	**3**
Situação reprodutiva	**28**	**4**	**0**	**32**	**0**	**0**	**6**	**6**	**28**	**4**	**6**	**38**
Castrado	1	1	0	**2**	0	0	0	**0**	1	1	0	**2**
Inteiro	24	0	0	**24**	0	0	0	**0**	24	0	0	**24**
Não informado	3	3	0	**6**	0	0	6	**6**	3	3	6	**12**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.1.11 CAPRINO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados 28 caprinos. Desse total, 25 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 3 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação. Do total, 24 caprinos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 4 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 28 caprinos levantados, 17 possuem porte médio e 11 possuem porte grande. Em relação ao sexo dos animais, 10 são machos, 14 são fêmeas e para 4 não há informação. No que se refere à faixa etária, 2 são filhotes, 1 é jovem, 12 são adultos, 1 é idoso e para 12 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 20 são castrados, 4 são inteiros e para 4 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-16, a seguir.

Tabela 5-16: Caprinos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Caprinos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**21**	**3**	**0**	**24**	**4**	**0**	**0**	**4**	**25**	**3**	**0**	**28**
Porte	**21**	**3**	**0**	**24**	**4**	**0**	**0**	**4**	**25**	**3**	**0**	**28**
Médio	15	2	0	**17**	0	0	0	**0**	15	2	0	**17**
Grande	6	1	0	**7**	4	0	0	**4**	10	1	0	**11**
Sexo	**21**	**3**	**0**	**24**	**4**	**0**	**0**	**4**	**25**	**3**	**0**	**28**
Macho	8	1	0	**9**	1	0	0	**1**	9	1	0	**10**
Fêmea	12	2	0	**14**	0	0	0	**0**	12	2	0	**14**
Não informado	1	0	0	**1**	3	0	0	**3**	4	0	0	**4**
Faixa etária	**21**	**3**	**0**	**24**	**4**	**0**	**0**	**4**	**25**	**3**	**0**	**28**
Filhote	2	0	0	**2**	0	0	0	**0**	2	0	0	**2**
Jovem	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Adulto	8	0	0	**8**	4	0	0	**4**	12	0	0	**12**
Idoso	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Não informado	9	3	0	**12**	0	0	0	**0**	9	3	0	**12**
Situação reprodutiva	**21**	**3**	**0**	**24**	**4**	**0**	**0**	**4**	**25**	**3**	**0**	**28**
Castrado	17	3	0	**20**	0	0	0	**0**	17	3	0	**20**
Inteiro	4	0	0	**4**	0	0	0	**0**	4	0	0	**4**
Não informado	0	0	0	**0**	4	0	0	**4**	4	0	0	**4**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.1.12 OVINO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados 9 ovinos. Todos estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação e a edificações que se localizam em área urbana.

Dos 9 ovinos levantados, 1 possui porte médio e para 8 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 3 são machos e 6 são fêmeas. No que se refere à faixa etária, todos são adultos. Em relação à situação reprodutiva, todos são inteiros. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-17, a seguir.

Tabela 5-17: Ovinos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Ovinos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**9**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**9**
Porte	**9**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**9**
Médio	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Não informado	8	0	0	**8**	0	0	0	**0**	8	0	0	**8**
Sexo	**9**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**9**
Macho	3	0	0	**3**	0	0	0	**0**	3	0	0	**3**
Fêmea	6	0	0	**6**	0	0	0	**0**	6	0	0	**6**
Faixa etária	**9**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**9**
Adulto	9	0	0	**9**	0	0	0	**0**	9	0	0	**9**
Situação reprodutiva	**9**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**0**	**0**	**9**	**0**	**0**	**9**
Inteiro	9	0	0	**9**	0	0	0	**0**	9	0	0	**9**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.1.13 RÉPTIL

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foi levantado 1 réptil vinculado a edificação localizada dentro da mancha de inundação em área urbana.

O réptil levantado possui porte pequeno, é macho, idoso e inteiro. Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-18, a seguir.

Tabela 5-18: Répteis levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Répteis	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	0	**1**	**0**	**0**	**1**
Porte	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	0	**1**	**0**	**0**	**1**
Pequeno	1	0	0	**1**	0	0	0	0	1	0	0	**1**
Sexo	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	0	**1**	**0**	**0**	**1**
Macho	1	0	0	**1**	0	0	0	0	1	0	0	**1**
Faixa etária	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	0	**1**	**0**	**0**	**1**
Idoso	1	0	0	**1**	0	0	0	0	1	0	0	**1**
Situação reprodutiva	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	0	**1**	**0**	**0**	**1**
Inteiro	1	0	0	**1**	0	0	0	0	1	0	0	**1**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2 IGARAPÉ/MG

Na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram mapeadas 5.319 edificações. Desse total, 4.634 edificações estão localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 685 edificações estão localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 518 em áreas isoladas.

Do total de 5.319 edificações mapeadas em Igarapé, 75 não foram acessadas; 5.244 foram visitadas e, dentre elas, 1.811 tiveram o seu responsável entrevistado, 652 o informante responsável não foi encontrado, em 25 o informante responsável se recusou a responder a entrevista, 440 se encontravam desocupadas e 2.316 foram classificadas como “estruturas vinculadas” (Tabela 5-19).

Tabela 5-19: Edificações mapeadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Levantamento de Campo	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada	
Edificações Mapeadas	**4.634**	**167**	**518**	**5.319**
Edificações Não Acessadas	**63**	**2**	**10**	**75**
Edificações Visitadas	**4.571**	**165**	**508**	**5.244**
Edificações Entrevistadas (Ocupadas)	1.615	65	131	**1.811**
Edificações Não Entrevistadas	995	30	92	**1.117**
Informante Não Encontrado	575	21	56	**652**
Recusa	23	0	2	**25**
Edificações Desocupadas	397	9	34	**440**
Estrutura Vinculada	1.961	70	285	**2.316**

Fonte: Amplo, 2023.

Dentre as 1.811 edificações em que o responsável foi entrevistado, 1.615 estão localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 196 edificações estão localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 131 em áreas isoladas. É importante destacar que, do total de edificações nas quais se realizou entrevista, 1.782 se localizam em área urbana e 29 em área rural.

Ainda em relação ao total de edificações nas quais se procedeu com entrevista (1.811), em 1.144 (63,17%) foi registrada a presença de animais. Nesse universo de edificações, 1.104 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 140 se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 97 localizadas em áreas isoladas. Do total de 1.144 edificações, 1.118 se localizam em área urbana e 26 em área rural. Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-20, a seguir.

Tabela 5-20: Edificações em que o responsável foi entrevistado na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Localização		Edificações em que o responsável foi entrevistado			Edificações com presença de animais		
		Área Urbana	Área Rural	Total	Área Urbana	Área Rural	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco		1.589	26	**1.615**	981	23	**1.004**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	65	0	**65**	43	0	**43**
	Área Segura – Isolada	128	3	**131**	94	3	**97**
Total		**1.782**	**29**	**1.811**	**1.118**	**26**	**1.144**

Fonte: Amplo, 2023.

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram levantados e estimados 6.748 residentes. Desse total, 6.014 residentes estão vinculados a edificações localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 734 residentes estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 534 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Dentre o total de residentes, 6.636 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 112 vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Do total de residentes levantados e estimados em Igarapé, 3.483 (51,62%) se apresentam vinculados a edificações com presença de animais. Dentre os 3.483 residentes, 3.083 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 400 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura), sendo 285 vinculados a edificações em áreas isoladas. Do total de 3.483 residentes, 3.424 se encontram vinculados a edificações em área urbana e 59 vinculados a edificações em área rural. Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-21, a seguir.

Tabela 5-21: População residente levantada e estimada na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Localização		População residente levantada e estimada[2]			População residente vinculada a edificações com presença de animais		
		Área Urbana	Área Rural	Total	Área Urbana	Área Rural	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco		5.931	83	**6.014**	3.030	53	**3.083**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	200	0	**200**	115	0	**115**
	Área Segura – Isolada	505	29	**534**	279	6	**285**
Total		**6.636**	**112**	**6.748**	**3.424**	**59**	**3.483**

Fonte: Amplo, 2023.

[2] População vinculada a edificações de uso Residencial e Misto (Residencial e Econômico) - Comércio/Serviços.

Em relação à fauna doméstica levantada na ZAS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram identificados ao todo 57.782 animais, dentre os quais 56.425 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 1.356 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 1.166 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 57.782 animais domésticos, 43.991 se encontram vinculados a edificações localizadas em áreas urbanas e 13.791 se encontram vinculados a edificações em áreas rurais.

Do total de 57.782 animais domésticos em Igarapé, 49.000 são peixes, 5.020 são galináceos, 1.974 são cachorros, 795 são aves, 565 são gatos, 143 são bovinos, 100 são equídeos, 94 são suínos, 45 são coelhos, 29 são roedores, 15 são caprinos, 1 é ovino e 1 é réptil. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-22, a seguir.

Tabela 5-22: Animais domésticos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Animais	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Peixe	35.817	83	100	**36.000**	13.000	0	0	**13.000**	48.817	83	100	**49.000**
Galináceo	3.721	20	779	**4.520**	470	0	30	**500**	4.191	20	809	**5.020**
Cachorro	1.678	72	147	**1.897**	73	0	4	**77**	1.751	72	151	**1.974**
Ave	724	1	42	**767**	27	0	1	**28**	751	1	43	**795**
Gato	426	13	34	**473**	92	0	0	**92**	518	13	34	**565**
Bovino	100	0	0	**100**	39	0	4	**43**	139	0	4	**143**
Equídeo	72	0	10	**82**	17	0	1	**18**	89	0	11	**100**
Suíno	58	0	7	**65**	23	0	6	**29**	81	0	13	**94**
Coelho	44	0	1	**45**	0	0	0	**0**	44	0	1	**45**
Roedor	28	1	0	**29**	0	0	0	**0**	28	1	0	**29**
Caprino	11	0	0	**11**	4	0	0	**4**	15	0	0	**15**
Ovino	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Réptil	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Total	**42.681**	**190**	**1.120**	**43.991**	**13.745**	**0**	**46**	**13.791**	**56.426**	**190**	**1.166**	**57.782**

Fonte: Amplo, 2023.

A Figura 5-1 apresenta as edificações mapeadas e levantadas com presença de animais domésticos na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico por estratificação. Foram identificadas em Igarapé 778 edificações com presença de 1 a 5 animais, 124 edificações com presença de 6 a 10 animais, 224 edificações com presença de 11 a 100 animais, 15 edificações com presença de 101 a 1.200 animais e 3 edificações com presença de mais de 15.000 animais.

No que se refere aos animais errantes/de rua levantados na ZAS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram identificados ao todo 103 animais, dentre os quais 62 têm a localização aproximada dentro da mancha de inundação (área segura) e 41 têm a localização aproximada fora da mancha de inundação, sendo 7 com

a localização aproximada em áreas isoladas. Dos 103 animais errantes/de rua, 100 têm a localização aproximada em áreas urbanas e 3 têm a localização aproximada em áreas rurais.

Do total de 103 animais errantes/de rua em Igarapé, 76 são cachorros, 18 são equídeos, 5 são gatos, 3 são bovinos e 1 é réptil. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-23, a seguir.

Tabela 5-23: Animais errantes/de rua levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Animais	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Cachorro	47	26	2	**75**	0	1	0	**1**	47	27	2	**76**
Equídeo	9	2	5	**16**	0	2	0	**2**	9	4	5	**18**
Gato	2	3	0	**5**	0	0	0	**0**	2	3	0	**5**
Bovino	3	0	0	**3**	0	0	0	**0**	3	0	0	**3**
Réptil	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Total	**62**	**31**	**7**	**100**	**0**	**3**	**0**	**3**	**62**	**34**	**7**	**103**

Fonte: Amplo, 2023.

A Figura 5-2 apresenta a localização aproximada dos animais errantes/de rua levantados na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico e na sequência são apresentados os dados detalhados de cada um dos agrupamentos de animais domésticos levantados na ZAS e seu entorno próximo em Igarapé.

5.1.2.1 ANIMAIS DA FAUNA DOMÉSTICA

5.1.2.1.1 PEIXE

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram levantados 49.000 peixes. Desse total, 48.817 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 183 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 100 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 36.000 peixes se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 13.000 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 49.000 peixes levantados em Igarapé, 15.116 possuem porte pequeno, 33.316 possuem porte médio, 200 possuem porte grande e para 368 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 20.822 são machos, 15.025 são fêmeas e para 13.153 não há informação. No que se refere à faixa etária, 5 são filhotes, 5.054 são jovens, 30.337 são adultos e para 13.604 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 7.131 são castrados, 41.329 são inteiros e para 540 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-24, a seguir.

Tabela 5-24: Peixes levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Peixes	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**35.817**	**83**	**100**	**36.000**	**13.000**	**0**	**0**	**13.000**	**48.817**	**83**	**100**	**49.000**
Porte	**35.817**	**83**	**100**	**36.000**	**13.000**	**0**	**0**	**13.000**	**48.817**	**83**	**100**	**49.000**
Pequeno	15.114	2	0	**15.116**	0	0	0	**0**	15.114	2	0	**15.116**
Médio	20.235	81	0	**20.316**	13.000	0	0	**13.000**	33.235	81	0	**33.316**
Grande	200	0	0	**200**	0	0	0	**0**	200	0	0	**200**
Não informado	268	0	100	**368**	0	0	0	**0**	268	0	100	**368**
Sexo	**35.817**	**83**	**100**	**36.000**	**13.000**	**0**	**0**	**13.000**	**48.817**	**83**	**100**	**49.000**
Macho	20.739	83	0	**20.822**	0	0	0	**0**	20.739	83	0	**20.822**
Fêmea	15.025	0	0	**15.025**	0	0	0	**0**	15.025	0	0	**15.025**
Não informado	53	0	100	**153**	13.000	0	0	**13.000**	13.053	0	100	**13.153**
Faixa etária	**35.817**	**83**	**100**	**36.000**	**13.000**	**0**	**0**	**13.000**	**48.817**	**83**	**100**	**49.000**
Filhote	5	0	0	**5**	0	0	0	**0**	5	0	0	**5**
Jovem	5.053	1	0	**5.054**	0	0	0	**0**	5.053	1	0	**5.054**
Adulto	30.291	46	0	**30.337**	0	0	0	**0**	30.291	46	0	**30.337**
Não informado	468	36	100	**604**	13.000	0	0	**13.000**	13.468	36	100	**13.604**
Situação reprodutiva	**35.817**	**83**	**100**	**36.000**	**13.000**	**0**	**0**	**13.000**	**48.817**	**83**	**100**	**49.000**
Castrado	7.100	31	0	**7.131**	0	0	0	**0**	7.100	31	0	**7.131**
Inteiro	28.177	52	100	**28.329**	13.000	0	0	**13.000**	41.177	52	100	**41.329**
Não informado	540	0	0	**540**	0	0	0	**0**	540	0	0	**540**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2.1.2 GALINÁCEO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram levantados 5.020 galináceos. Desse total, 4.191 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 829 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 809 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 4.520 galináceos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 500 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 5.020 galináceos levantados em Igarapé, 1.001 possuem porte pequeno, 2.816 possuem porte médio, 1.004 possuem porte grande e para 199 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 960 são machos, 3.834 são fêmeas e para 226 não há informação. No que se refere à faixa etária, 549 são filhotes, 647 são jovens, 3.421 são adultos, 174 são idosos e para 229 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 54 são castrados, 4.796 são inteiros e para 170 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-25, a seguir.

Tabela 5-25: Galináceos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Galináceos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**3.721**	**20**	**779**	**4.520**	**470**	**0**	**30**	**500**	**4.191**	**20**	**809**	**5.020**
Porte	**3.721**	**20**	**779**	**4.520**	**470**	**0**	**30**	**500**	**4.191**	**20**	**809**	**5.020**
Pequeno	707	0	256	**963**	23	0	15	**38**	730	0	271	**1.001**
Médio	2.073	20	461	**2.554**	262	0	0	**262**	2.335	20	461	**2.816**
Grande	792	0	62	**854**	135	0	15	**150**	927	0	77	**1.004**
Não informado	149	0	0	**149**	50	0	0	**50**	199	0	0	**199**
Sexo	**3.721**	**20**	**779**	**4.520**	**470**	**0**	**30**	**500**	**4.191**	**20**	**809**	**5.020**
Macho	707	7	163	**877**	82	0	1	**83**	789	7	164	**960**
Fêmea	2.879	13	553	**3.445**	388	0	1	**389**	3.267	13	554	**3.834**
Não informado	135	0	63	**198**	0	0	28	**28**	135	0	91	**226**
Faixa etária	**3.721**	**20**	**779**	**4.520**	**470**	**0**	**30**	**500**	**4.191**	**20**	**809**	**5.020**
Filhote	410	4	94	**508**	28	0	13	**41**	438	4	107	**549**
Jovem	505	0	111	**616**	31	0	0	**31**	536	0	111	**647**
Adulto	2.543	16	454	**3.013**	391	0	17	**408**	2.934	16	471	**3.421**
Idoso	122	0	32	**154**	20	0	0	**20**	142	0	32	**174**
Não informado	141	0	88	**229**	0	0	0	**0**	141	0	88	**229**
Situação reprodutiva	**3.721**	**20**	**779**	**4.520**	**470**	**0**	**30**	**500**	**4.191**	**20**	**809**	**5.020**
Castrado	54	0	0	**54**	0	0	0	**0**	54	0	0	**54**
Inteiro	3.537	20	739	**4.296**	470	0	30	**500**	4.007	20	769	**4.796**
Não informado	130	0	40	**170**	0	0	0	**0**	130	0	40	**170**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2.1.3 CACHORRO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram levantados 1.974 cachorros. Desse total, 1.751 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 223 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 151 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 1.897 cachorros se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 77 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 1.974 cachorros levantados em Igarapé, 1.019 possuem porte pequeno, 580 possuem porte médio, 344 possuem porte grande e para 31 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 917 são machos, 1.054 são fêmeas e para 3 não há informação. No que se refere à faixa etária, 219 são filhotes, 383 são jovens, 1.260 são adultos, 91 são idosos e para 21 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 218 são castrados, 1.736 são

inteiros e para 20 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-26, a seguir.

Tabela 5-26: Cachorros levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Cachorros	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**1.678**	**72**	**147**	**1.897**	**73**	**0**	**4**	**77**	**1.751**	**72**	**151**	**1.974**
Porte	**1.678**	**72**	**147**	**1.897**	**73**	**0**	**4**	**77**	**1.751**	**72**	**151**	**1.974**
Pequeno	886	46	69	**1.001**	17	0	1	**18**	903	46	70	**1.019**
Médio	475	17	50	**542**	35	0	3	**38**	510	17	53	**580**
Grande	288	9	26	**323**	21	0	0	**21**	309	9	26	**344**
Não informado	29	0	2	**31**	0	0	0	**0**	29	0	2	**31**
Sexo	**1.678**	**72**	**147**	**1.897**	**73**	**0**	**4**	**77**	**1.751**	**72**	**151**	**1.974**
Macho	783	30	68	**881**	35	0	1	**36**	818	30	69	**917**
Fêmea	892	42	79	**1.013**	38	0	3	**41**	930	42	82	**1.054**
Não informado	3	0	0	**3**	0	0	0	**0**	3	0	0	**3**
Faixa etária	**1.678**	**72**	**147**	**1.897**	**73**	**0**	**4**	**77**	**1.751**	**72**	**151**	**1.974**
Filhote	197	2	13	**212**	7	0	0	**7**	204	2	13	**219**
Jovem	329	12	25	**366**	16	0	1	**17**	345	12	26	**383**
Adulto	1.059	51	97	**1.207**	50	0	3	**53**	1.109	51	100	**1.260**
Idoso	73	7	11	**91**	0	0	0	**0**	73	7	11	**91**
Não informado	20	0	1	**21**	0	0	0	**0**	20	0	1	**21**
Situação reprodutiva	**1.678**	**72**	**147**	**1.897**	**73**	**0**	**4**	**77**	**1.751**	**72**	**151**	**1.974**
Castrado	165	27	11	**203**	14	0	1	**15**	179	27	12	**218**
Inteiro	1.493	45	136	**1.674**	59	0	3	**62**	1.552	45	139	**1.736**
Não informado	20	0	0	**20**	0	0	0	**0**	20	0	0	**20**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2.1.4 AVE

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram levantadas 795 aves. Desse total, 751 estão vinculadas a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 44 estão vinculadas a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 43 vinculadas a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 767 aves se encontram vinculadas a edificações que se localizam em área urbana e 28 se encontram vinculadas a edificações que se localizam em área rural.

Das 795 aves levantadas em Igarapé, 351 possuem porte pequeno, 187 possuem porte médio, 138 possuem porte grande e para 119 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 274 são machos, 196 são fêmeas e para 325 não há informação. No que se refere à faixa etária, 18 são filhotes, 142 são jovens, 494 são adultos, 8 são idosos e para 133 não há

informação. Em relação à situação reprodutiva, 8 são castrados, 531 são inteiros e para 256 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-27, a seguir.

Tabela 5-27: Aves levantadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Aves	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**724**	**1**	**42**	**767**	**27**	**0**	**1**	**28**	**751**	**1**	**43**	**795**
Porte	**724**	**1**	**42**	**767**	**27**	**0**	**1**	**28**	**751**	**1**	**43**	**795**
Pequeno	321	1	28	**350**	0	0	1	**1**	321	1	29	**351**
Médio	157	0	6	**163**	24	0	0	**24**	181	0	6	**187**
Grande	132	0	3	**135**	3	0	0	**3**	135	0	3	**138**
Não informado	114	0	5	**119**	0	0	0	**0**	114	0	5	**119**
Sexo	**724**	**1**	**42**	**767**	**27**	**0**	**1**	**28**	**751**	**1**	**43**	**795**
Macho	260	0	6	**266**	8	0	0	**8**	268	0	6	**274**
Fêmea	173	1	3	**177**	19	0	0	**19**	192	1	3	**196**
Não informado	291	0	33	**324**	0	0	1	**1**	291	0	34	**325**
Faixa etária	**724**	**1**	**42**	**767**	**27**	**0**	**1**	**28**	**751**	**1**	**43**	**795**
Filhote	10	0	0	**10**	8	0	0	**8**	18	0	0	**18**
Jovem	138	0	4	**142**	0	0	0	**0**	138	0	4	**142**
Adulto	455	0	19	**474**	19	0	1	**20**	474	0	20	**494**
Idoso	8	0	0	**8**	0	0	0	**0**	8	0	0	**8**
Não informado	113	1	19	**133**	0	0	0	**0**	113	1	19	**133**
Situação reprodutiva	**724**	**1**	**42**	**767**	**27**	**0**	**1**	**28**	**751**	**1**	**43**	**795**
Castrado	6	0	2	**8**	0	0	0	**0**	6	0	2	**8**
Inteiro	466	1	36	**503**	27	0	1	**28**	493	1	37	**531**
Não informado	252	0	4	**256**	0	0	0	**0**	252	0	4	**256**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2.1.5 GATO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram levantados 565 gatos. Desse total, 518 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 47 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 34 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 473 gatos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 92 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 565 gatos levantados em Igarapé, 192 possuem porte pequeno, 303 possuem porte médio, 66 possuem porte grande e para 4 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 264 são machos e 301 são fêmeas. No que se refere à faixa etária, 106 são filhotes,

88 são jovens, 342 são adultos, 17 são idosos e para 12 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 99 são castrados, 450 são inteiros e para 16 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-28, a seguir.

Tabela 5-28: Gatos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Gatos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**426**	**13**	**34**	**473**	**92**	**0**	**0**	**92**	**518**	**13**	**34**	**565**
Porte	**426**	**13**	**34**	**473**	**92**	**0**	**0**	**92**	**518**	**13**	**34**	**565**
Pequeno	154	7	11	**172**	20	0	0	**20**	174	7	11	**192**
Médio	210	6	21	**237**	66	0	0	**66**	276	6	21	**303**
Grande	59	0	1	**60**	6	0	0	**6**	65	0	1	**66**
Não informado	3	0	1	**4**	0	0	0	**0**	3	0	1	**4**
Sexo	**426**	**13**	**34**	**473**	**92**	**0**	**0**	**92**	**518**	**13**	**34**	**565**
Macho	216	4	17	**237**	27	0	0	**27**	243	4	17	**264**
Fêmea	210	9	17	**236**	65	0	0	**65**	275	9	17	**301**
Faixa etária	**426**	**13**	**34**	**473**	**92**	**0**	**0**	**92**	**518**	**13**	**34**	**565**
Filhote	82	0	3	**85**	21	0	0	**21**	103	0	3	**106**
Jovem	61	1	13	**75**	13	0	0	**13**	74	1	13	**88**
Adulto	257	10	17	**284**	58	0	0	**58**	315	10	17	**342**
Idoso	14	2	1	**17**	0	0	0	**0**	14	2	1	**17**
Não informado	12	0	0	**12**	0	0	0	**0**	12	0	0	**12**
Situação reprodutiva	**426**	**13**	**34**	**473**	**92**	**0**	**0**	**92**	**518**	**13**	**34**	**565**
Castrado	78	9	5	**92**	7	0	0	**7**	85	9	5	**99**
Inteiro	332	4	29	**365**	85	0	0	**85**	417	4	29	**450**
Não informado	16	0	0	**16**	0	0	0	**0**	16	0	0	**16**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2.1.6 BOVINO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram levantados 143 bovinos. Desse total, 139 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 4 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, todos vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 100 bovinos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 43 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 143 bovinos levantados em Igarapé, 29 possuem porte pequeno, 9 possuem porte médio e 105 possuem porte grande. Em relação ao sexo dos animais, 43 são machos, 60 são fêmeas e para 40 não há informação. No que se refere à faixa etária, 20 são filhotes, 18 são jovens e

105 são adultos. Em relação à situação reprodutiva, 8 são castrados e 135 são inteiros. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-29, a seguir.

Tabela 5-29: Bovinos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Bovinos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**100**	**0**	**0**	**100**	**39**	**0**	**4**	**43**	**139**	**0**	**4**	**143**
Porte	**100**	**0**	**0**	**100**	**39**	**0**	**4**	**43**	**139**	**0**	**4**	**143**
Pequeno	24	0	0	**24**	4	0	1	**5**	28	0	1	**29**
Médio	9	0	0	**9**	0	0	0	**0**	9	0	0	**9**
Grande	67	0	0	**67**	35	0	3	**38**	102	0	3	**105**
Sexo	**100**	**0**	**0**	**100**	**39**	**0**	**4**	**43**	**139**	**0**	**4**	**143**
Macho	42	0	0	**42**	1	0	0	**1**	43	0	0	**43**
Fêmea	48	0	0	**48**	8	0	4	**12**	56	0	4	**60**
Não informado	10	0	0	**10**	30	0	0	**30**	40	0	0	**40**
Faixa etária	**100**	**0**	**0**	**100**	**39**	**0**	**4**	**43**	**139**	**0**	**4**	**143**
Filhote	14	0	0	**14**	5	0	1	**6**	19	0	1	**20**
Jovem	18	0	0	**18**	0	0	0	**0**	18	0	0	**18**
Adulto	68	0	0	**68**	34	0	3	**37**	102	0	3	**105**
Situação reprodutiva	**100**	**0**	**0**	**100**	**39**	**0**	**4**	**43**	**139**	**0**	**4**	**143**
Castrado	8	0	0	**8**	0	0	0	**0**	8	0	0	**8**
Inteiro	92	0	0	**92**	39	0	4	**43**	131	0	4	**135**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2.1.7 EQUÍDEO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram levantados 100 equídeos. Desse total, 89 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 11 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, todos vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 82 equídeos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 18 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 100 equídeos levantados em Igarapé, 8 possuem porte pequeno, 10 possuem porte médio e 82 possuem porte grande. Em relação ao sexo dos animais, 45 são machos e 55 são fêmeas. No que se refere à faixa etária, 5 são filhotes, 25 são jovens e 70 são adultos. Em relação à situação reprodutiva, 9 são castrados e 91 são inteiros. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-30, a seguir.

Tabela 5-30: Equídeos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Equídeos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**72**	**0**	**10**	**82**	**17**	**0**	**1**	**18**	**89**	**0**	**11**	**100**
Porte	**72**	**0**	**10**	**82**	**17**	**0**	**1**	**18**	**89**	**0**	**11**	**100**
Pequeno	5	0	1	**6**	2	0	0	**2**	7	0	1	**8**
Médio	10	0	0	**10**	0	0	0	**0**	10	0	0	**10**
Grande	57	0	9	**66**	15	0	1	**16**	72	0	10	**82**
Sexo	**72**	**0**	**10**	**82**	**17**	**0**	**1**	**18**	**89**	**0**	**11**	**100**
Macho	30	0	4	**34**	10	0	1	**11**	40	0	5	**45**
Fêmea	42	0	6	**48**	7	0	0	**7**	49	0	6	**55**
Faixa etária	**72**	**0**	**10**	**82**	**17**	**0**	**1**	**18**	**89**	**0**	**11**	**100**
Filhote	3	0	2	**5**	0	0	0	**0**	3	0	2	**5**
Jovem	20	0	4	**24**	0	0	1	**1**	20	0	5	**25**
Adulto	49	0	4	**53**	17	0	0	**17**	66	0	4	**70**
Situação reprodutiva	**72**	**0**	**10**	**82**	**17**	**0**	**1**	**18**	**89**	**0**	**11**	**100**
Castrado	6	0	0	**6**	3	0	0	**3**	9	0	0	**9**
Inteiro	66	0	10	**76**	14	0	1	**15**	80	0	11	**91**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2.1.8 SUÍNO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram levantados 94 suínos. Desse total, 81 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 13 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, todos vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 65 suínos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 29 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 94 suínos levantados em Igarapé, 21 possuem porte pequeno, 28 possuem porte médio e 45 possuem porte grande. Em relação ao sexo dos animais, 41 são machos, 35 são fêmeas e para 18 não há informação. No que se refere à faixa etária, 31 são filhotes, 26 são jovens e 37 são adultos. Em relação à situação reprodutiva, 13 são castrados e 81 são inteiros. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-31, a seguir.

Tabela 5-31: Suínos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Suínos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**58**	**0**	**7**	**65**	**23**	**0**	**6**	**29**	**81**	**0**	**13**	**94**
Porte	**58**	**0**	**7**	**65**	**23**	**0**	**6**	**29**	**81**	**0**	**13**	**94**
Pequeno	5	0	6	**11**	6	0	4	**10**	11	0	10	**21**
Médio	24	0	0	**24**	4	0	0	**4**	28	0	0	**28**
Grande	29	0	1	**30**	13	0	2	**15**	42	0	3	**45**
Sexo	**58**	**0**	**7**	**65**	**23**	**0**	**6**	**29**	**81**	**0**	**13**	**94**
Macho	30	0	6	**36**	3	0	2	**5**	33	0	8	**41**
Fêmea	28	0	1	**29**	2	0	4	**6**	30	0	5	**35**
Não informado	0	0	0	**0**	18	0	0	**18**	18	0	0	**18**
Faixa etária	**58**	**0**	**7**	**65**	**23**	**0**	**6**	**29**	**81**	**0**	**13**	**94**
Filhote	16	0	6	**22**	5	0	4	**9**	21	0	10	**31**
Jovem	20	0	0	**20**	4	0	2	**6**	24	0	2	**26**
Adulto	22	0	1	**23**	14	0	0	**14**	36	0	1	**37**
Situação reprodutiva	**58**	**0**	**7**	**65**	**23**	**0**	**6**	**29**	**81**	**0**	**13**	**94**
Castrado	9	0	0	**9**	3	0	1	**4**	12	0	1	**13**
Inteiro	49	0	7	**56**	20	0	5	**25**	69	0	12	**81**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2.1.9 COELHO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram levantados 45 coelhos. Desse total, 44 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 1 está vinculado a edificação localizada fora da mancha de inundação, sendo esta em área isolada. Todos coelhos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana.

Dos 45 coelhos levantados em Igarapé, 9 possuem porte pequeno, 22 possuem porte médio, 6 possuem porte grande e para 8 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 13 são machos, 26 são fêmeas e para 6 não há informação. No que se refere à faixa etária, 1 é filhote, 4 são jovens, 34 são adultos, 1 é idoso e para 5 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 11 são castrados e 34 são inteiros. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-32, a seguir.

Tabela 5-32: Coelhos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Coelhos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**44**	**0**	**1**	**45**	**0**	**0**	**0**	**0**	**44**	**0**	**1**	**45**
Porte	**44**	**0**	**1**	**45**	**0**	**0**	**0**	**0**	**44**	**0**	**1**	**45**
Pequeno	9	0	0	**9**	0	0	0	**0**	9	0	0	**9**
Médio	21	0	1	**22**	0	0	0	**0**	21	0	1	**22**
Grande	6	0	0	**6**	0	0	0	**0**	6	0	0	**6**
Não informado	8	0	0	**8**	0	0	0	**0**	8	0	0	**8**
Sexo	**44**	**0**	**1**	**45**	**0**	**0**	**0**	**0**	**44**	**0**	**1**	**45**
Macho	12	0	1	**13**	0	0	0	**0**	12	0	1	**13**
Fêmea	26	0	0	**26**	0	0	0	**0**	26	0	0	**26**
Não informado	6	0	0	**6**	0	0	0	**0**	6	0	0	**6**
Faixa etária	**44**	**0**	**1**	**45**	**0**	**0**	**0**	**0**	**44**	**0**	**1**	**45**
Filhote	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Jovem	3	0	1	**4**	0	0	0	**0**	3	0	1	**4**
Adulto	34	0	0	**34**	0	0	0	**0**	34	0	0	**34**
Idoso	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Não informado	5	0	0	**5**	0	0	0	**0**	5	0	0	**5**
Situação reprodutiva	**44**	**0**	**1**	**45**	**0**	**0**	**0**	**0**	**44**	**0**	**1**	**45**
Castrado	11	0	0	**11**	0	0	0	**0**	11	0	0	**11**
Inteiro	33	0	1	**34**	0	0	0	**0**	33	0	1	**34**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2.1.10 ROEDOR

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram levantados 29 roedores. Desse total, 28 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 1 está vinculado a edificação localizada fora da mancha de inundação. Todos os roedores se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana.

Dos 29 roedores levantados em Igarapé, 27 possuem porte pequeno, 1 possui porte médio e para 1 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 24 são machos e 5 são fêmeas. No que se refere à faixa etária, 12 são filhotes, 2 são jovens, 12 são adultos e 3 são idosos. Em relação à situação reprodutiva, 2 são castrados, 24 são inteiros e para 3 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-33, a seguir.

Tabela 5-33: Roedores levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Roedores	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**28**	**1**	**0**	**29**	**0**	**0**	**0**	**0**	**28**	**1**	**0**	**29**
Porte	**28**	**1**	**0**	**29**	**0**	**0**	**0**	**0**	**28**	**1**	**0**	**29**
Pequeno	26	1	0	**27**	0	0	0	**0**	26	1	0	**27**
Médio	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Não informado	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Sexo	**28**	**1**	**0**	**29**	**0**	**0**	**0**	**0**	**28**	**1**	**0**	**29**
Macho	23	1	0	**24**	0	0	0	**0**	23	1	0	**24**
Fêmea	5	0	0	**5**	0	0	0	**0**	5	0	0	**5**
Faixa etária	**28**	**1**	**0**	**29**	**0**	**0**	**0**	**0**	**28**	**1**	**0**	**29**
Filhote	12	0	0	**12**	0	0	0	**0**	12	0	0	**12**
Jovem	2	0	0	**2**	0	0	0	**0**	2	0	0	**2**
Adulto	12	0	0	**12**	0	0	0	**0**	12	0	0	**12**
Idoso	2	1	0	**3**	0	0	0	**0**	2	1	0	**3**
Situação reprodutiva	**28**	**1**	**0**	**29**	**0**	**0**	**0**	**0**	**28**	**1**	**0**	**29**
Castrado	1	1	0	**2**	0	0	0	**0**	1	1	0	**2**
Inteiro	24	0	0	**24**	0	0	0	**0**	24	0	0	**24**
Não informado	3	0	0	**3**	0	0	0	**0**	3	0	0	**3**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2.1.11 CAPRINO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foram levantados 15 caprinos, todos vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação. Do total, 11 caprinos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 4 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 15 caprinos levantados em Igarapé, 7 possuem porte médio, 7 possuem porte grande e para 1 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 4 são machos, 6 são fêmeas e para 5 não há informação. No que se refere à faixa etária, 2 são filhotes, 1 é jovem e 12 são adultos. Em relação à situação reprodutiva, todos são inteiros. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-34, a seguir.

Tabela 5-34: Caprinos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Caprinos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**11**	**0**	**0**	**11**	**4**	**0**	**0**	**4**	**15**	**0**	**0**	**15**
Porte	**11**	**0**	**0**	**11**	**4**	**0**	**0**	**4**	**15**	**0**	**0**	**15**
Médio	7	0	0	**7**	0	0	0	**0**	7	0	0	**7**
Grande	3	0	0	**3**	4	0	0	**4**	7	0	0	**7**
Não informado	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Sexo	**11**	**0**	**0**	**11**	**4**	**0**	**0**	**4**	**15**	**0**	**0**	**15**
Macho	4	0	0	**4**	0	0	0	**0**	4	0	0	**4**
Fêmea	6	0	0	**6**	0	0	0	**0**	6	0	0	**6**
Não informado	1	0	0	**1**	4	0	0	**4**	5	0	0	**5**
Faixa etária	**11**	**0**	**0**	**11**	**4**	**0**	**0**	**4**	**15**	**0**	**0**	**15**
Filhote	2	0	0	**2**	0	0	0	**0**	2	0	0	**2**
Jovem	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Adulto	8	0	0	**8**	4	0	0	**4**	12	0	0	**12**
Situação reprodutiva	**11**	**0**	**0**	**11**	**4**	**0**	**0**	**4**	**15**	**0**	**0**	**15**
Inteiro	11	0	0	**11**	4	0	0	**4**	15	0	0	**15**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2.1.12 OVINO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foi levantado 1 ovino vinculado a edificação localizada dentro da mancha de inundação em área urbana.

O ovino levantado em Igarapé possui porte médio, é fêmea, adulto e inteiro. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-35, a seguir.

Tabela 5-35: Ovinos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Ovinos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Porte	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Médio	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Sexo	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**

Ovinos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Fêmea	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Faixa etária	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Adulto	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Situação reprodutiva	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Inteiro	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.2.1.13 RÉPTIL

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé foi levantado 1 réptil vinculado a edificação localizada dentro da mancha de inundação em área urbana.

O réptil levantado em Igarapé possui porte pequeno, é macho, idoso e inteiro. Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-36, a seguir.

Tabela 5-36: Répteis levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Igarapé

Répteis	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Porte	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Pequeno	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Sexo	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Macho	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Faixa etária	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Idoso	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Situação reprodutiva	**1**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Inteiro	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.3 SÃO JOAQUIM DE BICAS/MG

Na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram mapeadas 1.148 edificações. Desse total, 651 edificações estão localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 497 edificações estão localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 323 em áreas isoladas.

Do total de 1.148 edificações mapeadas em São Joaquim de Bicas, 33 não foram acessadas; 1.115 foram visitadas e, dentre elas, 288 tiveram o seu responsável entrevistado, 91 o informante responsável não foi encontrado, em 3 o informante responsável se recusou a responder a entrevista, 82 se encontravam desocupadas e 651 foram classificadas como "estruturas vinculadas" (Tabela 5-37).

Tabela 5-37: Edificações mapeadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Levantamento de Campo	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada	
Edificações Mapeadas	**651**	**174**	**323**	**1.148**
Edificações Não Acessadas	**8**	**1**	**24**	**33**
Edificações Visitadas	**643**	**173**	**299**	**1.115**
Edificações Entrevistadas (Ocupadas)	182	32	74	**288**
Edificações Não Entrevistadas	93	20	63	**176**
Informante Não Encontrado	49	7	35	**91**
Recusa	0	3	0	**3**
Edificações Desocupadas	44	10	28	**82**
Estrutura Vinculada	368	121	162	**651**

Fonte: Amplo, 2023.

Dentre as 288 edificações em que o responsável foi entrevistado, 182 estão localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 106 edificações estão localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 74 em áreas isoladas. É importante destacar que, do total de edificações nas quais se realizou entrevista, 270 se localizam em área urbana e 18 em área rural.

Ainda em relação ao total de edificações nas quais se procedeu com entrevista (288), em 184 (63,89%) foi registrada a presença de animais. Nesse universo de edificações, 106 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 78 se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 56 localizadas em áreas isoladas. Do total de 184 edificações, 170 se localizam em área urbana e 14 em área rural. Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-38, a seguir.

Tabela 5-38: Edificações em que o responsável foi entrevistado na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Localização		Edificações em que o responsável foi entrevistado			Edificações com presença de animais		
		Área Urbana	Área Rural	Total	Área Urbana	Área Rural	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco		172	10	**182**	99	7	**106**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	32	0	**32**	22	0	**22**
	Área Segura – Isolada	66	8	**74**	49	7	**56**
Total		**270**	**18**	**288**	**170**	**14**	**184**

Fonte: Amplo, 2023.

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados e estimados 996 residentes. Desse total, 537 residentes estão vinculados a edificações localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 459 residentes estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 340 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Dentre o total de residentes, 916 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 80 vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Do total de residentes levantados e estimados em São Joaquim de Bicas, 547 (54,92%) se apresentam vinculados a edificações com presença de animais. Dentre os 547 residentes, 289 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 258 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura), sendo 184 vinculados a edificações em áreas isoladas. Do total de 547 residentes, 511 se encontram vinculados a edificações em área urbana e 36 vinculados a edificações em área rural. Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-39, a seguir.

Tabela 5-39: População residente levantada e estimada na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Localização		População residente levantada e estimada[3]			População residente vinculada a edificações com presença de animais		
		Área Urbana	Área Rural	Total	Área Urbana	Área Rural	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco		489	48	**537**	272	17	**289**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	119	0	**119**	74	0	**74**
	Área Segura – Isolada	308	32	**340**	165	19	**184**
Total		**916**	**80**	**996**	**511**	**36**	**547**

Fonte: Amplo, 2023.

[3] População vinculada a edificações de uso Residencial e Misto (Residencial e Econômico) - Comércio/Serviços.

Em relação à fauna doméstica levantada na ZAS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram identificados ao todo 4.230 animais, dentre os quais 2.566 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 1.664 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 1.243 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 4.230 animais domésticos, 3.852 se encontram vinculados a edificações localizadas em áreas urbanas e 378 se encontram vinculados a edificações em áreas rurais.

Do total de 4.230 animais domésticos em São Joaquim de Bicas, 2.760 são galináceos, 476 são cachorros, 341 são peixes, 230 são aves, 178 são suínos, 135 são gatos, 53 são equídeos, 24 são bovinos, 13 são caprinos, 9 são roedores, 8 são ovinos e 3 são coelhos. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-40, a seguir.

Tabela 5-40: Animais domésticos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Animais	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Galináceo	1.642	290	604	**2.536**	87	0	137	**224**	1.729	290	741	**2.760**
Cachorro	296	48	70	**414**	48	0	14	**62**	344	48	84	**476**
Peixe	50	1	290	**341**	0	0	0	**0**	50	1	290	**341**
Ave	155	11	46	**212**	18	0	0	**18**	173	11	46	**230**
Suíno	147	23	6	**176**	0	0	2	**2**	147	23	8	**178**
Gato	49	27	18	**94**	37	0	4	**41**	86	27	22	**135**
Equídeo	12	7	12	**31**	5	0	17	**22**	17	7	29	**53**
Bovino	1	8	12	**21**	0	0	3	**3**	1	8	15	**24**
Caprino	10	3	0	**13**	0	0	0	**0**	10	3	0	**13**
Roedor	0	3	0	**3**	0	0	6	**6**	0	3	6	**9**
Ovino	8	0	0	**8**	0	0	0	**0**	8	0	0	**8**
Coelho	1	0	2	**3**	0	0	0	**0**	1	0	2	**3**
Total	**2.371**	**421**	**1.060**	**3.852**	**195**	**0**	**183**	**378**	**2.566**	**421**	**1.243**	**4.230**

Fonte: Amplo, 2023.

A Figura 5-1 apresenta as edificações mapeadas e levantadas com presença de animais domésticos na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico por estratificação. Foram identificadas em São Joaquim de Bicas 85 edificações com presença de 1 a 5 animais, 31 edificações com presença de 6 a 10 animais, 59 edificações com presença de 11 a 100 animais e 9 edificações com presença de 101 a 1.200 animais.

No que se refere aos animais errantes/de rua levantados na ZAS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram identificados ao todo 54 animais, dentre os quais 3 têm a localização aproximada dentro da mancha de inundação (área segura) e 51 têm a localização aproximada fora da mancha de inundação, sendo 3 com a localização aproximada em áreas isoladas. Dos 54 animais errantes/de rua,

46 têm a localização aproximada em áreas urbanas e 8 têm a localização aproximada em áreas rurais.

Do total de 54 animais errantes/de rua em São Joaquim de Bicas, 36 são cachorros, 15 são equídeos e 3 são gatos. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-41, a seguir.

Tabela 5-41: Animais errantes/de rua levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Animais	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Cachorro	1	27	2	**30**	0	5	1	**6**	**1**	**32**	**3**	**36**
Equídeo	2	12	0	**14**	0	1	0	**1**	**2**	**13**	**0**	**15**
Gato	0	2	0	**2**	0	1	0	**1**	**0**	**3**	**0**	**3**
Total	**3**	**41**	**2**	**46**	**0**	**7**	**1**	**8**	**3**	**48**	**3**	**54**

Fonte: Amplo, 2023.

A Figura 5-2 apresenta a localização aproximada dos animais errantes/de rua levantados na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico e na sequência são apresentados os dados detalhados de cada um dos agrupamentos de animais domésticos levantados na ZAS e seu entorno próximo em São Joaquim de Bicas.

5.1.3.1 ANIMAIS DA FAUNA DOMÉSTICA

5.1.3.1.1 GALINÁCEO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados 2.760 galináceos. Desse total, 1.729 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 1.031 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 741 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 2.536 galináceos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 224 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 2.760 galináceos levantados em São Joaquim de Bicas, 1.077 possuem porte pequeno, 1.290 possuem porte médio, 299 possuem porte grande e para 94 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 691 são machos, 1.980 são fêmeas e para 89 não há informação. No que se refere à faixa etária, 378 são filhotes, 378 são jovens, 1.880 são adultos, 8 são idosos e para 116 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 7 são castrados, 2.586 são inteiros e para 167 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-42, a seguir.

Tabela 5-42: Galináceos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Galináceos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**1.642**	**290**	**604**	**2.536**	**87**	**0**	**137**	**224**	**1.729**	**290**	**741**	**2.760**
Porte	**1.642**	**290**	**604**	**2.536**	**87**	**0**	**137**	**224**	**1.729**	**290**	**741**	**2.760**
Pequeno	934	44	21	**999**	15	0	63	**78**	949	44	84	**1.077**
Médio	542	137	504	**1.183**	40	0	67	**107**	582	137	571	**1.290**
Grande	111	109	79	**299**	0	0	0	**0**	111	109	79	**299**
Não informado	55	0	0	**55**	32	0	7	**39**	87	0	7	**94**
Sexo	**1.642**	**290**	**604**	**2.536**	**87**	**0**	**137**	**224**	**1.729**	**290**	**741**	**2.760**
Macho	513	44	108	**665**	7	0	19	**26**	520	44	127	**691**
Fêmea	1.053	246	496	**1.795**	80	0	105	**185**	1.133	246	601	**1.980**
Não informado	76	0	0	**76**	0	0	13	**13**	76	0	13	**89**
Faixa etária	**1.642**	**290**	**604**	**2.536**	**87**	**0**	**137**	**224**	**1.729**	**290**	**741**	**2.760**
Filhote	225	50	68	**343**	0	0	35	**35**	225	50	103	**378**
Jovem	292	40	38	**370**	8	0	0	**8**	300	40	38	**378**
Adulto	1.004	199	496	**1.699**	79	0	102	**181**	1.083	199	598	**1.880**
Idoso	7	1	0	**8**	0	0	0	**0**	7	1	0	**8**
Não informado	114	0	2	**116**	0	0	0	**0**	114	0	2	**116**
Situação reprodutiva	**1.642**	**290**	**604**	**2.536**	**87**	**0**	**137**	**224**	**1.729**	**290**	**741**	**2.760**
Castrado	7	0	0	**7**	0	0	0	**0**	7	0	0	**7**
Inteiro	1.530	290	574	**2.394**	55	0	137	**192**	1.585	290	711	**2.586**
Não informado	105	0	30	**135**	32	0	0	**32**	137	0	30	**167**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.3.1.2 CACHORRO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados 476 cachorros. Desse total, 344 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 132 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 84 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 414 cachorros se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 62 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 476 cachorros levantados em São Joaquim de Bicas, 124 possuem porte pequeno, 137 possuem porte médio, 102 possuem porte grande e para 113 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 245 são machos, 225 são fêmeas e para 6 não há informação. No que se refere à faixa etária, 38 são filhotes, 46 são jovens, 230 são adultos, 9 são idosos e para 153 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 35 são castrados, 421 são inteiros

e para 20 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-43, a seguir.

Tabela 5-43: Cachorros levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Cachorros	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**296**	**48**	**70**	**414**	**48**	**0**	**14**	**62**	**344**	**48**	**84**	**476**
Porte	**296**	**48**	**70**	**414**	**48**	**0**	**14**	**62**	**344**	**48**	**84**	**476**
Pequeno	81	12	19	**112**	4	0	8	**12**	85	12	27	**124**
Médio	70	18	26	**114**	20	0	3	**23**	90	18	29	**137**
Grande	41	12	22	**75**	24	0	3	**27**	65	12	25	**102**
Não informado	104	6	3	**113**	0	0	0	**0**	104	6	3	**113**
Sexo	**296**	**48**	**70**	**414**	**48**	**0**	**14**	**62**	**344**	**48**	**84**	**476**
Macho	157	26	36	**219**	21	0	5	**26**	178	26	41	**245**
Fêmea	133	22	34	**189**	27	0	9	**36**	160	22	43	**225**
Não informado	6	0	0	**6**	0	0	0	**0**	6	0	0	**6**
Faixa etária	**296**	**48**	**70**	**414**	**48**	**0**	**14**	**62**	**344**	**48**	**84**	**476**
Filhote	20	9	8	**37**	1	0	0	**1**	21	9	8	**38**
Jovem	25	6	11	**42**	3	0	1	**4**	28	6	12	**46**
Adulto	119	33	43	**195**	30	0	5	**35**	149	33	48	**230**
Idoso	5	0	2	**7**	1	0	1	**2**	6	0	3	**9**
Não informado	127	0	6	**133**	13	0	7	**20**	140	0	13	**153**
Situação reprodutiva	**296**	**48**	**70**	**414**	**48**	**0**	**14**	**62**	**344**	**48**	**84**	**476**
Castrado	18	7	9	**34**	0	0	1	**1**	18	7	10	**35**
Inteiro	271	37	61	**369**	39	0	13	**52**	310	37	74	**421**
Não informado	7	4	0	**11**	9	0	0	**9**	16	4	0	**20**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.3.1.3 PEIXE

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados 341 peixes. Desse total, 50 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 291 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 290 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Todos os peixes se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana.

Dos 341 peixes levantados em São Joaquim de Bicas, 1 possui porte pequeno, 40 possuem porte médio e para 300 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 1 é macho e para 340 não há informação. No que se refere à faixa etária, 291 são adultos e para 50 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 301 são inteiros e para 40 não há

informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-44, a seguir.

Tabela 5-44: Peixes levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Peixes	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**50**	**1**	**290**	**341**	**0**	**0**	**0**	**0**	**50**	**1**	**290**	**341**
Porte	**50**	**1**	**290**	**341**	**0**	**0**	**0**	**0**	**50**	**1**	**290**	**341**
Pequeno	0	1	0	**1**	0	0	0	**0**	0	1	0	**1**
Médio	0	0	40	**40**	0	0	0	**0**	0	0	40	**40**
Não informado	50	0	250	**300**	0	0	0	**0**	50	0	250	**300**
Sexo	**50**	**1**	**290**	**341**	**0**	**0**	**0**	**0**	**50**	**1**	**290**	**341**
Macho	0	1	0	**1**	0	0	0	**0**	0	1	0	**1**
Não informado	50	0	290	**340**	0	0	0	**0**	50	0	290	**340**
Faixa etária	**50**	**1**	**290**	**341**	**0**	**0**	**0**	**0**	**50**	**1**	**290**	**341**
Adulto	0	1	290	**291**	0	0	0	**0**	0	1	290	**291**
Não informado	50	0	0	**50**	0	0	0	**0**	50	0	0	**50**
Situação reprodutiva	**50**	**1**	**290**	**341**	**0**	**0**	**0**	**0**	**50**	**1**	**290**	**341**
Inteiro	50	1	250	**301**	0	0	0	**0**	50	1	250	**301**
Não informado	0	0	40	**40**	0	0	0	**0**	0	0	40	**40**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.3.1.4 AVE

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantadas 230 aves. Desse total, 173 estão vinculadas a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 57 estão vinculadas a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 46 vinculadas a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 212 aves se encontram vinculadas a edificações que se localizam em área urbana e 18 se encontram vinculadas a edificações que se localizam em área rural.

Das 230 aves levantadas em São Joaquim de Bicas, 98 possuem porte pequeno, 91 possuem porte médio, 8 possuem porte grande e para 33 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 72 são machos, 86 são fêmeas e para 72 não há informação. No que se refere à faixa etária, 31 são filhotes, 13 são jovens, 64 são adultos, 5 são idosos e para 117 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 227 são inteiros e para 3 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-45, a seguir.

Tabela 5-45: Aves levantadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Aves	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**155**	**11**	**46**	**212**	**18**	**0**	**0**	**18**	**173**	**11**	**46**	**230**
Porte	**155**	**11**	**46**	**212**	**18**	**0**	**0**	**18**	**173**	**11**	**46**	**230**
Pequeno	83	4	11	**98**	0	0	0	**0**	83	4	11	**98**
Médio	62	0	29	**91**	0	0	0	**0**	62	0	29	**91**
Grande	6	0	2	**8**	0	0	0	**0**	6	0	2	**8**
Não informado	4	7	4	**15**	18	0	0	**18**	22	7	4	**33**
Sexo	**155**	**11**	**46**	**212**	**18**	**0**	**0**	**18**	**173**	**11**	**46**	**230**
Macho	66	0	6	**72**	0	0	0	**0**	66	0	6	**72**
Fêmea	73	0	13	**86**	0	0	0	**0**	73	0	13	**86**
Não informado	16	11	27	**54**	18	0	0	**18**	34	11	27	**72**
Faixa etária	**155**	**11**	**46**	**212**	**18**	**0**	**0**	**18**	**173**	**11**	**46**	**230**
Filhote	8	0	23	**31**	0	0	0	**0**	8	0	23	**31**
Jovem	9	0	4	**13**	0	0	0	**0**	9	0	4	**13**
Adulto	23	4	19	**46**	18	0	0	**18**	41	4	19	**64**
Idoso	5	0	0	**5**	0	0	0	**0**	5	0	0	**5**
Não informado	110	7	0	**117**	0	0	0	**0**	110	7	0	**117**
Situação reprodutiva	**155**	**11**	**46**	**212**	**18**	**0**	**0**	**18**	**173**	**11**	**46**	**230**
Inteiro	152	11	46	**209**	18	0	0	**18**	170	11	46	**227**
Não informado	3	0	0	**3**	0	0	0	**0**	3	0	0	**3**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.3.1.5 SUÍNO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados 178 suínos. Desse total, 147 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 31 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 8 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 176 suínos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 2 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 178 suínos levantados em São Joaquim de Bicas, 20 possuem porte pequeno, 141 possuem porte médio e 17 possuem porte grande. Em relação ao sexo dos animais, 95 são machos e 83 são fêmeas. No que se refere à faixa etária, 11 são filhotes, 21 são jovens e 146 são adultos. Em relação à situação reprodutiva, 5 são castrados, 28 são inteiros e para 145 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-46, a seguir.

Tabela 5-46: Suínos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Suínos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**147**	**23**	**6**	**176**	**0**	**0**	**2**	**2**	**147**	**23**	**8**	**178**
Porte	**147**	**23**	**6**	**176**	**0**	**0**	**2**	**2**	**147**	**23**	**8**	**178**
Pequeno	10	10	0	**20**	0	0	0	**0**	10	10	0	**20**
Médio	128	13	0	**141**	0	0	0	**0**	128	13	0	**141**
Grande	9	0	6	**15**	0	0	2	**2**	9	0	8	**17**
Sexo	**147**	**23**	**6**	**176**	**0**	**0**	**2**	**2**	**147**	**23**	**8**	**178**
Macho	80	12	3	**95**	0	0	0	**0**	80	12	3	**95**
Fêmea	67	11	3	**81**	0	0	2	**2**	67	11	5	**83**
Faixa etária	**147**	**23**	**6**	**176**	**0**	**0**	**2**	**2**	**147**	**23**	**8**	**178**
Filhote	6	4	1	**11**	0	0	0	**0**	6	4	1	**11**
Jovem	11	10	0	**21**	0	0	0	**0**	11	10	0	**21**
Adulto	130	9	5	**144**	0	0	2	**2**	130	9	7	**146**
Situação reprodutiva	**147**	**23**	**6**	**176**	**0**	**0**	**2**	**2**	**147**	**23**	**8**	**178**
Castrado	1	2	2	**5**	0	0	0	**0**	1	2	2	**5**
Inteiro	17	5	4	**26**	0	0	2	**2**	17	5	6	**28**
Não informado	129	16	0	**145**	0	0	0	**0**	129	16	0	**145**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.3.1.6 GATO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados 135 gatos. Desse total, 86 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 49 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 22 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 94 gatos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 41 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 135 gatos levantados em São Joaquim de Bicas, 32 possuem porte pequeno, 91 possuem porte médio, 2 possuem porte grande e para 10 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 64 são machos, 70 são fêmeas e para 1 não há informação. No que se refere à faixa etária, 14 são filhotes, 14 são jovens, 105 são adultos, 1 é idoso e para 1 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 4 são castrados, 37 são inteiros e para 94 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-47, a seguir.

Tabela 5-47: Gatos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Gatos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**49**	**27**	**18**	**94**	**37**	**0**	**4**	**41**	**86**	**27**	**22**	**135**
Porte	**49**	**27**	**18**	**94**	**37**	**0**	**4**	**41**	**86**	**27**	**22**	**135**
Pequeno	14	7	7	**28**	0	0	4	**4**	14	7	11	**32**
Médio	29	20	10	**59**	32	0	0	**32**	61	20	10	**91**
Grande	2	0	0	**2**	0	0	0	**0**	2	0	0	**2**
Não informado	4	0	1	**5**	5	0	0	**5**	9	0	1	**10**
Sexo	**49**	**27**	**18**	**94**	**37**	**0**	**4**	**41**	**86**	**27**	**22**	**135**
Macho	24	15	5	**44**	18	0	2	**20**	42	15	7	**64**
Fêmea	25	12	12	**49**	19	0	2	**21**	44	12	14	**70**
Não informado	0	0	1	**1**	0	0	0	**0**	0	0	1	**1**
Faixa etária	**49**	**27**	**18**	**94**	**37**	**0**	**4**	**41**	**86**	**27**	**22**	**135**
Filhote	4	1	9	**14**	0	0	0	**0**	4	1	9	**14**
Jovem	8	6	0	**14**	0	0	0	**0**	8	6	0	**14**
Adulto	37	20	8	**65**	37	0	3	**40**	74	20	11	**105**
Idoso	0	0	0	**0**	0	0	1	**1**	0	0	1	**1**
Não informado	0	0	1	**1**	0	0	0	**0**	0	0	1	**1**
Situação reprodutiva	**49**	**27**	**18**	**94**	**37**	**0**	**4**	**41**	**86**	**27**	**22**	**135**
Castrado	2	1	0	**3**	1	0	0	**1**	3	1	0	**4**
Inteiro	23	7	2	**32**	1	0	4	**5**	24	7	6	**37**
Não informado	24	19	16	**59**	35	0	0	**35**	59	19	16	**94**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.3.1.7 EQUÍDEO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados 53 equídeos. Desse total, 17 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 36 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 29 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 31 equídeos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 22 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 53 equídeos levantados em São Joaquim de Bicas, 1 possui porte pequeno e 52 possuem porte grande. Em relação ao sexo dos animais, 29 são machos e 24 são fêmeas. No que se refere à faixa etária, 4 são filhotes, 13 são jovens, 32 são adultos e 4 são idosos. Em relação à situação reprodutiva, 1 é castrado, 28 são inteiros e para 24 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-48, a seguir.

Tabela 5-48: Equídeos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Equídeos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**12**	**7**	**12**	**31**	**5**	**0**	**17**	**22**	**17**	**7**	**29**	**53**
Porte	**12**	**7**	**12**	**31**	**5**	**0**	**17**	**22**	**17**	**7**	**29**	**53**
Pequeno	0	0	1	**1**	0	0	0	**0**	0	0	1	**1**
Grande	12	7	11	**30**	5	0	17	**22**	17	7	28	**52**
Sexo	**12**	**7**	**12**	**31**	**5**	**0**	**17**	**22**	**17**	**7**	**29**	**53**
Macho	9	2	7	**18**	3	0	8	**11**	12	2	15	**29**
Fêmea	3	5	5	**13**	2	0	9	**11**	5	5	14	**24**
Faixa etária	**12**	**7**	**12**	**31**	**5**	**0**	**17**	**22**	**17**	**7**	**29**	**53**
Filhote	1	3	0	**4**	0	0	0	**0**	1	3	0	**4**
Jovem	1	2	5	**8**	3	0	2	**5**	4	2	7	**13**
Adulto	7	2	7	**16**	1	0	15	**16**	8	2	22	**32**
Idoso	3	0	0	**3**	1	0	0	**1**	4	0	0	**4**
Situação reprodutiva	**12**	**7**	**12**	**31**	**5**	**0**	**17**	**22**	**17**	**7**	**29**	**53**
Castrado	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**	1	0	0	**1**
Inteiro	5	5	0	**10**	4	0	14	**18**	9	5	14	**28**
Não informado	7	2	12	**21**	0	0	3	**3**	7	2	15	**24**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.3.1.8 BOVINO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados 24 bovinos. Desse total, 1 está vinculado a edificação localizada dentro da mancha de inundação, ao passo que 23 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 15 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 21 bovinos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 3 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 24 bovinos levantados em São Joaquim de Bicas, 4 possuem porte pequeno, 8 possuem porte médio e 12 possuem porte grande. Em relação ao sexo dos animais, 6 são machos e 18 são fêmeas. No que se refere à faixa etária, 11 são filhotes, 1 é jovem e 12 são adultos. Em relação à situação reprodutiva, 4 são castrados e 20 são inteiros. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-49, a seguir.

Tabela 5-49: Bovinos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Bovinos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**1**	**8**	**12**	**21**	**0**	**0**	**3**	**3**	**1**	**8**	**15**	24
Porte	**1**	**8**	**12**	**21**	**0**	**0**	**3**	**3**	**1**	**8**	**15**	24
Pequeno	1	0	0	**1**	0	0	3	**3**	1	0	3	4
Médio	0	8	0	**8**	0	0	0	**0**	0	8	0	8
Grande	0	0	12	**12**	0	0	0	**0**	0	0	12	12
Sexo	**1**	**8**	**12**	**21**	**0**	**0**	**3**	**3**	**1**	**8**	**15**	24
Macho	1	2	3	**6**	0	0	0	**0**	1	2	3	6
Fêmea	0	6	9	**15**	0	0	3	**3**	0	6	12	18
Faixa etária	**1**	**8**	**12**	**21**	**0**	**0**	**3**	**3**	**1**	**8**	**15**	24
Filhote	0	3	5	**8**	0	0	3	**3**	0	3	8	11
Jovem	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	1
Adulto	0	5	7	**12**	0	0	0	**0**	0	5	7	12
Situação reprodutiva	**1**	**8**	**12**	**21**	**0**	**0**	**3**	**3**	**1**	**8**	**15**	24
Castrado	0	0	1	**1**	0	0	3	**3**	0	0	4	4
Inteiro	1	8	11	**20**	0	0	0	**0**	1	8	11	20

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.3.1.9 CAPRINO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados 13 caprinos. Desse total, 10 estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação, ao passo que 3 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação. Todos os caprinos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana.

Dos 13 caprinos levantados em São Joaquim de Bicas, 8 possuem porte médio, 3 possuem porte grande e para 2 não há informação. Em relação ao sexo dos animais, 2 são machos, 7 são fêmeas e para 4 não há informação. No que se refere à faixa etária, 1 é idoso e para 12 não há informação. Em relação à situação reprodutiva, 9 são inteiros e para 4 não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-50, a seguir.

Tabela 5-50: Caprinos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Caprinos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**10**	**3**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**0**	**10**	**3**	**0**	**13**
Porte	**10**	**3**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**0**	**10**	**3**	**0**	**13**
Médio	6	2	0	**8**	0	0	0	**0**	6	2	0	**8**
Grande	2	1	0	**3**	0	0	0	**0**	2	1	0	**3**
Não informado	2	0	0	**2**	0	0	0	**0**	2	0	0	**2**
Sexo	**10**	**3**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**0**	**10**	**3**	**0**	**13**
Macho	1	1	0	**2**	0	0	0	**0**	1	1	0	**2**
Fêmea	5	2	0	**7**	0	0	0	**0**	5	2	0	**7**
Não informado	4	0	0	**4**	0	0	0	**0**	4	0	0	**4**
Faixa etária	**10**	**3**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**0**	**10**	**3**	**0**	**13**
Idoso	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Não informado	9	3	0	**12**	0	0	0	**0**	9	3	0	**12**
Situação reprodutiva	**10**	**3**	**0**	**13**	**0**	**0**	**0**	**0**	**10**	**3**	**0**	**13**
Inteiro	6	3	0	**9**	0	0	0	**0**	6	3	0	**9**
Não informado	4	0	0	**4**	0	0	0	**0**	4	0	0	**4**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.3.1.10 ROEDOR

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados 9 roedores. Todos estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 6 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Do total, 3 roedores se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana e 6 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural.

Dos 9 roedores levantados em São Joaquim de Bicas, 8 possuem porte pequeno e 1 possui porte médio. Em relação ao sexo dos animais, 3 são machos e 6 são fêmeas. No que se refere à faixa etária, 4 são filhotes e 5 são adultos. Em relação à situação reprodutiva, para todos não há informação. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-51, a seguir.

Tabela 5-51: Roedores levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Roedores	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**0**	**3**	**0**	**3**	**0**	**0**	**6**	**6**	**0**	**3**	**6**	**9**
Porte	**0**	**3**	**0**	**3**	**0**	**0**	**6**	**6**	**0**	**3**	**6**	**9**
Pequeno	0	2	0	**2**	0	0	6	**6**	0	2	6	**8**
Médio	0	1	0	**1**	0	0	0	**0**	0	1	0	**1**
Sexo	**0**	**3**	**0**	**3**	**0**	**0**	**6**	**6**	**0**	**3**	**6**	**9**
Macho	0	0	0	**0**	0	0	3	**3**	0	0	3	**3**
Fêmea	0	3	0	**3**	0	0	3	**3**	0	3	3	**6**
Faixa etária	**0**	**3**	**0**	**3**	**0**	**0**	**6**	**6**	**0**	**3**	**6**	**9**
Filhote	0	0	0	**0**	0	0	4	**4**	0	0	4	**4**
Adulto	0	3	0	**3**	0	0	2	**2**	0	3	2	**5**
Situação reprodutiva	**0**	**3**	**0**	**3**	**0**	**0**	**6**	**6**	**0**	**3**	**6**	**9**
Não informado	0	3	0	**3**	0	0	6	**6**	0	3	6	**9**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.3.1.11 OVINO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados 8 ovinos. Todos estão vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação em área urbana.

Dos 8 ovinos levantados em São Joaquim de Bicas, para todos não há informação sobre o porte. Em relação ao sexo dos animais, 5 são machos e 5 são fêmeas. No que se refere à faixa etária, todos são adultos. Em relação à situação reprodutiva, todos são inteiros. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-52, a seguir.

Tabela 5-52: Ovinos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Ovinos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**8**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**8**
Porte	**8**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**8**
Não informado	8	0	0	**8**	0	0	0	**0**	8	0	0	**8**
Sexo	**8**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**8**
Macho	3	0	0	**3**	0	0	0	**0**	3	0	0	**3**
Fêmea	5	0	0	**5**	0	0	0	**0**	5	0	0	**5**

Ovinos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Faixa etária	**8**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**8**
Adulto	8	0	0	**8**	0	0	0	**0**	8	0	0	**8**
Situação reprodutiva	**8**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**8**	**0**	**0**	**8**
Inteiro	8	0	0	**8**	0	0	0	**0**	8	0	0	**8**

Fonte: Amplo, 2023.

5.1.3.1.12 COELHO

Na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados 3 coelhos. Desse total, 1 está vinculado a edificação localizada dentro da mancha de inundação, ao passo que 2 estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo todos vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Todos os coelhos se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana.

Dos 3 coelhos levantados em São Joaquim de Bicas, 2 possuem porte pequeno e 1 possui porte médio. Em relação ao sexo dos animais, 2 são machos e 1 é fêmea. No que se refere à faixa etária, 2 são jovens e 1 é adulto. Em relação à situação reprodutiva, todos são inteiros. Essas informações mais detalhadas podem ser observadas na Tabela 5-53, a seguir.

Tabela 5-53: Coelhos levantados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Coelhos	Área Urbana				Área Rural				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZAS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Quantitativo	**1**	**0**	**2**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**2**	**3**
Porte	**1**	**0**	**2**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**2**	**3**
Pequeno	1	0	1	**2**	0	0	0	**0**	1	0	1	**2**
Médio	0	0	1	**1**	0	0	0	**0**	0	0	1	**1**
Sexo	**1**	**0**	**2**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**2**	**3**
Macho	0	0	2	**2**	0	0	0	**0**	0	0	2	**2**
Fêmea	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**
Faixa etária	**1**	**0**	**2**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**2**	**3**
Jovem	1	0	1	**2**	0	0	0	**0**	1	0	1	**2**
Adulto	0	0	1	**1**	0	0	0	**0**	0	0	1	**1**
Situação reprodutiva	**1**	**0**	**2**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**2**	**3**
Inteiro	1	0	2	**3**	0	0	0	**0**	1	0	2	**3**

Fonte: Amplo, 2023.

5.2 ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA

Na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram mapeadas 648 edificações. Desse total, 429 edificações estão localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 219 edificações estão localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 89 em áreas isoladas.

Do total de 648 edificações mapeadas, 8 não foram acessadas; 252 foram visitadas e, dentre elas, 48 tiveram o seu responsável entrevistado, em 5 o informante responsável não foi encontrado, em 1 o informante responsável se recusou a responder a entrevista, 9 se encontravam desocupadas e 189 edificações foram classificadas como "estruturas vinculadas". Das 388 edificações não visitadas, 254 são edificações em que o responsável não foi entrevistado e 134 são estruturas vinculadas (Tabela 5-54).

Tabela 5-54: Edificações mapeadas na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Levantamento de Campo	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada	
Edificações Mapeadas	**429**	**130**	**89**	**648**
Edificações Não Acessadas[4]	**8**	**0**	**0**	**8**
Edificações Visitadas	**172**	**48**	**32**	**252**
Edificações Entrevistadas (Ocupadas)	38	8	2	**48**
Edificações Não Entrevistadas	14	1	0	**15**
Informante Não Encontrado	5	0	0	**5**
Recusa	1	0	0	**1**
Edificações Desocupadas	8	1	0	**9**
Estrutura Vinculada	120	39	30	**189**
Edificações Não Visitadas	**249**	**82**	**57**	**388**
Edificações Não Entrevistadas	156	55	43	**254**
Estrutura Vinculada	93	27	14	**134**

Fonte: Amplo, 2023.

Dentre as 325 edificações em que o responsável foi e não foi entrevistado, 216 estão localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 109 edificações estão localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 45 em áreas isoladas. É importante destacar que, dentre o total de edificações, 56 se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 151 em área urbana de alta densidade de edificações, 109 em área rural – pequena propriedade e 9 em área rural – grande propriedade.

[4] As edificações não acessadas também entram no rol de edificações em que o responsável não foi entrevistado.

Do total de 48 edificações em que o responsável foi entrevistado, 38 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 10 edificações se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 2 em áreas isoladas. Das 48 edificações, 5 se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 2 em área urbana de alta densidade de edificações, 36 em área rural – pequena propriedade e 5 em área rural – grande propriedade.

Do total de 277 edificações em que o responsável não foi entrevistado, 178 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 99 edificações se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 43 em áreas isoladas. Das 277 edificações, 51 se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 149 em área urbana de alta densidade de edificações, 73 em área rural – pequena propriedade e 4 em área rural – grande propriedade.

Essas informações podem ser observadas a seguir na Tabela 5-55 e na Figura 5-3, a qual apresenta a espacialização das edificações mapeadas por perfil de uso na ZSS e seu entorno próximo.

Tabela 5-55: Edificações em que o responsável foi e não foi entrevistado na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Localização		Edificações em que o responsável foi entrevistado					Edificações em que o responsável não foi entrevistado					Total Geral Edificações				
		Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco		5	2	31	0	**38**	31	99	45	3	**178**	36	101	76	3	**216**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	0	0	3	5	**8**	15	24	16	1	**56**	15	24	19	6	**64**
	Área Segura – Isolada	0	0	2	0	**2**	5	26	12	0	**43**	5	26	14	0	**45**
Total		**5**	**2**	**36**	**5**	**48**	**51**	**149**	**73**	**4**	**277**	**56**	**151**	**109**	**9**	**325**

Fonte: Amplo, 2023.

IPE_Edificacoes_Mapeadas_por_Perfil_Uso_Z

Figura 5-3: Edificações mapeadas por perfil de uso na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

Elaboração: Amplo, 2023.

Edificações mapeadas por perfil de uso na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 1)

Elaboração: Amplo, 2023.

Dentre de edificações em que os responsáveis foram e não foram entrevistados, 312 (96,0%) apresentam presença de animais. Dentre as 312 edificações, 204 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 108 se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 45 em áreas isoladas. Do total de 312 edificações, 54 se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 149 em área urbana de alta densidade de edificações, 100 em área rural – pequena propriedade e 9 em área rural – grande propriedade.

Do total de 35 edificações em que o responsável foi entrevistado, 26 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 9 edificações se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 2 em áreas isoladas. Das 35 edificações, 3 se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 27 em área rural – pequena propriedade e 5 em área rural – grande propriedade.

Do total de 277 edificações em que o responsável não foi entrevistado, 178 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 99 edificações se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 43 em áreas isoladas. Das 277 edificações, 51 se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 149 em área urbana de alta densidade de edificações, 73 em área rural – pequena propriedade e 4 em área rural – grande propriedade.

Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-56, a seguir.

Tabela 5-56: Edificações com presença de animais em que o responsável foi e não foi entrevistado na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Localização		Edificações com presença de animais em que o responsável foi entrevistado					Edificações com presença de animais em que o responsável não foi entrevistado					Total geral edificações com presença de animais				
		Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco		3	0	23	0	**26**	31	99	45	3	**178**	34	99	68	3	**204**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	0	0	2	5	**7**	15	24	16	1	**56**	15	24	18	6	**63**
	Área Segura – Isolada	0	0	2	0	**2**	5	26	12	0	**43**	5	26	14	0	**45**
Total		**3**	**0**	**27**	**5**	**35**	**51**	**149**	**73**	**4**	**277**	**54**	**149**	**100**	**9**	**312**

Fonte: Amplo, 2023.

Na ZSS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados e estimados 681 residentes. Desse total, 432 residentes estão vinculados a edificações localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 249 residentes estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 93 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Dentre o total de residentes, 132 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 285 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana de alta densidade de edificações, 245 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural – pequena propriedade e 19 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural – grande propriedade.

Do total de 99 residentes levantados, 87 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 12 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura). Dos 99 residentes, 9 se encontram vinculados a edificações em área urbana de baixa densidade de edificações, 80 se encontram vinculados a edificações em área rural – pequena propriedade e 10 se encontram vinculados a edificações em área rural – grande propriedade.

Do total de 582 residentes estimados, 345 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 237 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura), sendo 93 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 582 residentes, 123 se encontram vinculados a edificações em área urbana de baixa densidade de edificações, 285 se encontram vinculados a edificações em área urbana de alta densidade de edificações, 165 se encontram vinculados a edificações em área rural – pequena propriedade e 9 se encontram vinculados a edificações em área rural – grande propriedade.

Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-57, a seguir.

Tabela 5-57: População residente levantada e estimada na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Localização		População residente levantada					População residente estimada					População residente total				
		Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco		9	0	78	0	**87**	69	183	84	9	**345**	78	183	162	9	**432**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	0	0	2	10	**12**	39	60	45	0	**144**	39	60	47	10	**156**
	Área Segura – Isolada	0	0	0	0	**0**	15	42	36	0	**93**	15	42	36	0	**93**
Total		**9**	**0**	**80**	**10**	**99**	**123**	**285**	**165**	**9**	**582**	**132**	**285**	**245**	**19**	**681**

Fonte: Amplo, 2023.

Dentre os residentes levantados e estimados, 666 (97,80%) se apresentam vinculados a edificações com presença de animais. Dentre os 666 residentes, 418 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 248 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura), sendo 93 vinculados a edificações em áreas isoladas. Do total de 666 residentes, 132 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 285 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana de alta densidade de edificações, 230 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural – pequena propriedade e 19 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural – grande propriedade.

Do total de 84 residentes levantados que estão vinculados a edificações com presença de animais, 73 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 11 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura). Dos 84 residentes, 9 se encontram vinculados a edificações em área urbana de baixa densidade de edificações, 65 se encontram vinculados a edificações em área rural – pequena propriedade e 10 se encontram vinculados a edificações em área rural – grande propriedade.

Do total de 582 residentes estimados que estão vinculados a edificações com presença de animais, 345 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 237 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura), sendo 93 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 582 residentes, 123 se encontram vinculados a edificações em área urbana de baixa densidade de edificações, 285 se encontram vinculados a edificações em área urbana de alta densidade de edificações, 165 se encontram vinculados a edificações em área rural – pequena propriedade e 9 se encontram vinculados a edificações em área rural – grande propriedade.

Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-58, a seguir.

Tabela 5-58: População residente levantada e estimada vinculada a edificações com presença de animais na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Localização		População residente levantada vinculada a edificações com presença de animais					População residente estimada vinculada a edificações com presença de animais					População residente total vinculada a edificações com presença de animais				
		Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco		9	0	64	0	**73**	69	183	84	9	**345**	78	183	148	9	**418**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	0	0	1	10	**11**	39	60	45	0	**144**	39	60	46	10	**155**
	Área Segura – Isolada	0	0	0	0	**0**	15	42	36	0	**93**	15	42	36	0	**93**
Total		**9**	**0**	**65**	**10**	**84**	**123**	**285**	**165**	**9**	**582**	**132**	**285**	**230**	**19**	**666**

Fonte: Amplo, 2023.

Em relação aos animais domésticos levantados e estimados na ZSS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados e estimados ao todo 37.585 animais, dentre os quais 24.900 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 12.685 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 4.182 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 37.585 animais domésticos, 4.849 se encontram vinculados a edificações localizadas em área urbana de baixa densidade, 1.873 se encontram vinculados a edificações localizadas em área urbana de alta densidade, 29.831 se encontram vinculados a edificações localizadas em área rural – pequena propriedade e 1.032 se encontram vinculados a edificações e área rural – grande propriedade.

Do total de 37.585 animais domésticos levantados e estimados, 29.990 são peixes, 6.040 são galináceos, 564 são cachorros, 328 são aves, 248 são bovinos, 247 são gatos, 79 são equídeos, 68 são suínos, 7 são caprinos, 7 são roedores, 6 são coelhos e 1 é ovino. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-59, a seguir.

Em relação aos animais domésticos levantados na ZSS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados ao todo 9.943 animais, dentre os quais 7.750 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 2.193 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 8 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 9.943 animais domésticos, 128 se encontram vinculados a edificações localizadas em área urbana de baixa densidade, 9.242 se encontram vinculados a edificações localizadas em área rural – pequena propriedade e 573 se encontram vinculados a edificações e área rural – grande propriedade.

Do total de 9.943 animais domésticos levantados, 7.140 são peixes, 2.446 são galináceos, 108 são cachorros, 101 são bovinos, 93 são aves, 39 são gatos, 15 são equídeos e 1 é suíno. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-60, a seguir.

Em relação aos animais domésticos estimados na ZSS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram estimados ao todo 27.642 animais, dentre os quais 17.150 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 10.492 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 4.174 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 27.642 animais domésticos, 4.721 se encontram vinculados a edificações localizadas em área urbana de baixa densidade, 1.873 se encontram vinculados a edificações localizadas em área urbana de alta densidade, 20.589 se encontram vinculados a edificações localizadas em área rural – pequena propriedade e 459 se encontram vinculados a edificações e área rural – grande propriedade.

Do total de 27.642 animais domésticos estimados, 22.850 são peixes, 3.594 são galináceos, 456 são cachorros, 235 são aves, 208 são gatos, 147 são bovinos, 67 são suínos, 64 são equídeos, 7 são caprinos, 7 são roedores, 6 são coelhos e 1 é ovino. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-61, a seguir.

Tabela 5-59: Animais domésticos levantados e estimados na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Animais	Área Urbana de Baixa Densidade de Edificações				Área Urbana de Alta Densidade de Edificações				Área Rural - Pequena Propriedade				Área Rural - Grande Propriedade				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Peixe	2.387	1.141	380	**3.908**	854	207	224	**1.285**	18.013	3.877	2.907	**24.797**	0	0	0	**0**	**21.254**	**5.225**	**3.511**	**29.990**
Galináceo	455	177	59	**691**	216	52	57	**325**	1.647	2.096	372	**4.115**	303	606	0	**909**	**2.621**	**2.931**	**488**	**6.040**
Cachorro	60	27	9	**96**	101	24	26	**151**	189	54	41	**284**	11	22	0	**33**	**361**	**127**	**76**	**564**
Ave	43	19	6	**68**	35	9	9	**53**	138	23	17	**178**	10	19	0	**29**	**226**	**70**	**32**	**328**
Bovino	10	5	2	**17**	2	0	1	**3**	150	24	18	**192**	12	24	0	**36**	**174**	**53**	**21**	**248**
Gato	12	6	2	**20**	25	6	7	**38**	118	31	24	**173**	5	11	0	**16**	**160**	**54**	**33**	**247**
Equídeo	7	3	1	**11**	3	1	1	**5**	36	11	7	**54**	3	6	0	**9**	**49**	**21**	**9**	**79**
Suíno	20	10	3	**33**	4	1	1	**6**	18	6	5	**29**	0	0	0	**0**	**42**	**17**	**9**	**68**
Caprino	1	1	0	**2**	1	0	0	**1**	2	1	1	**4**	0	0	0	**0**	**4**	**2**	**1**	**7**
Roedor	0	0	0	**0**	2	0	0	**2**	3	1	1	**5**	0	0	0	**0**	**5**	**1**	**1**	**7**
Coelho	1	1	0	**2**	2	1	1	**4**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	**3**	**2**	**1**	**6**
Ovino	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Total	**2.997**	**1.390**	**462**	**4.849**	**1.245**	**301**	**327**	**1.873**	**20.314**	**6.124**	**3.393**	**29.831**	**344**	**688**	**0**	**1.032**	**24.900**	**8.503**	**4.182**	**37.585**

Fonte: Amplo, 2023.

Tabela 5-60: Animais domésticos levantados na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Animais	Área Urbana de Baixa Densidade de Edificações				Área Urbana de Alta Densidade de Edificações				Área Rural - Pequena Propriedade				Área Rural - Grande Propriedade				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Peixe	30	0	0	**30**	0	0	0	**0**	7.110	0	0	**7.110**	0	0	0	**0**	**7.140**	**0**	**0**	**7.140**
Galináceo	90	0	0	**90**	0	0	0	**0**	251	1.600	0	**1.851**	0	505	0	**505**	**341**	**2.105**	**0**	**2.446**
Cachorro	4	0	0	**4**	0	0	0	**0**	67	11	8	**86**	0	18	0	**18**	**71**	**29**	**8**	**108**
Bovino	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	81	0	0	**81**	0	20	0	**20**	**81**	**20**	**0**	**101**
Ave	4	0	0	**4**	0	0	0	**0**	73	0	0	**73**	0	16	0	**16**	**77**	**16**	**0**	**93**
Gato	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	30	0	0	**30**	0	9	0	**9**	**30**	**9**	**0**	**39**
Equídeo	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	9	1	0	**10**	0	5	0	**5**	**9**	**6**	**0**	**15**
Suíno	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Total	**128**	**0**	**0**	**128**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7.622**	**1.612**	**8**	**9.242**	**0**	**573**	**0**	**573**	**7.750**	**2.185**	**8**	**9.943**

Fonte: Amplo, 2023.

Tabela 5-61: Animais domésticos estimados na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico

Animais	Área Urbana de Baixa Densidade de Edificações				Área Urbana de Alta Densidade de Edificações				Área Rural - Pequena Propriedade				Área Rural - Grande Propriedade				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Peixe	2.357	1.141	380	**3.878**	854	207	224	**1.285**	10.903	3.877	2.907	**17.687**	0	0	0	**0**	**14.114**	**5.225**	**3.511**	**22.850**
Galináceo	365	177	59	**601**	216	52	57	**325**	1.396	496	372	**2.264**	303	101	0	**404**	**2.280**	**826**	**488**	**3.594**
Cachorro	56	27	9	**92**	101	24	26	**151**	122	43	33	**198**	11	4	0	**15**	**290**	**98**	**68**	**456**
Ave	39	19	6	**64**	35	9	9	**53**	65	23	17	**105**	10	3	0	**13**	**149**	**54**	**32**	**235**
Gato	12	6	2	**20**	25	6	7	**38**	88	31	24	**143**	5	2	0	**7**	**130**	**45**	**33**	**208**
Bovino	10	5	2	**17**	2	0	1	**3**	69	24	18	**111**	12	4	0	**16**	**93**	**33**	**21**	**147**
Suíno	20	10	3	**33**	4	1	1	**6**	17	6	5	**28**	0	0	0	**0**	**41**	**17**	**9**	**67**
Equídeo	7	3	1	**11**	3	1	1	**5**	27	10	7	**44**	3	1	0	**4**	**40**	**15**	**9**	**64**
Caprino	1	1	0	**2**	1	0	0	**1**	2	1	1	**4**	0	0	0	**0**	**4**	**2**	**1**	**7**
Roedor	0	0	0	**0**	2	0	0	**2**	3	1	1	**5**	0	0	0	**0**	**5**	**1**	**1**	**7**
Coelho	1	1	0	**2**	2	1	1	**4**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	**3**	**2**	**1**	**6**
Ovino	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Total	**2.869**	**1.390**	**462**	**4.721**	**1.245**	**301**	**327**	**1.873**	**12.692**	**4.512**	**3.385**	**20.589**	**344**	**115**	**0**	**459**	**17.150**	**6.318**	**4.174**	**27.642**

Fonte: Amplo, 2023.

Na sequência são apresentados os dados detalhados por município para a ZSS e seu entorno próximo.

5.2.1 SÃO JOAQUIM DE BICAS/MG

Na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram mapeadas 459 edificações. Desse total, 282 edificações estão localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 177 edificações estão localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 67 em áreas isoladas.

Do total de 459 edificações mapeadas em São Joaquim de Bicas, 8 não foram acessadas; 135 foram visitadas e, dentre elas, 20 tiveram o seu responsável entrevistado, em 1 o informante responsável se recusou a responder a entrevista, 4 se encontravam desocupadas e 110 edificações foram classificadas como “estruturas vinculadas”. Das 316 edificações não visitadas, 214 são edificações em que o responsável não foi entrevistado e 102 são estruturas vinculadas (Tabela 5-62).

Tabela 5-62: Edificações mapeadas na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Levantamento de Campo	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada	
Edificações Mapeadas	**282**	**110**	**67**	**459**
Edificações Não Acessadas[5]	**8**	**0**	**0**	**8**
Edificações Visitadas	**57**	**48**	**30**	**135**
Edificações Entrevistadas (Ocupadas)	10	8	2	**20**
Edificações Não Entrevistadas	4	1	0	**5**
Recusa	1	0	0	**1**
Edificações Desocupadas	3	1	0	**4**
Estrutura Vinculada	43	39	28	**110**
Edificações Não Visitadas	**217**	**62**	**37**	**316**
Edificações Não Entrevistadas	143	40	31	**214**
Estrutura Vinculada	74	22	6	**102**

Fonte: Amplo, 2023.

Dentre as 247 edificações em São Joaquim de Bicas em que o responsável foi e não foi entrevistado, 165 estão localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 82 edificações estão localizadas fora da mancha de inundação (área

[5] As edificações não acessadas também entram no rol de edificações em que o responsável não foi entrevistado.

segura), sendo 33 em áreas isoladas. É importante destacar que, dentre o total de edificações, 56 se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 151 em área urbana de alta densidade de edificações, 34 em área rural – pequena propriedade e 6 em área rural – grande propriedade.

Do total de 20 edificações em São Joaquim de Bicas em que o responsável foi entrevistado, 10 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 10 edificações se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 2 em áreas isoladas. Das 20 edificações, 5 se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 2 em área urbana de alta densidade de edificações, 8 em área rural – pequena propriedade e 5 em área rural – grande propriedade.

Do total de 227 edificações em São Joaquim de Bicas em que o responsável não foi entrevistado, 155 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 72 edificações se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 31 em áreas isoladas. Das 227 edificações, 51 se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 149 em área urbana de alta densidade de edificações, 26 em área rural – pequena propriedade e 1 em área rural – grande propriedade.

Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-63, a seguir.

Tabela 5-63: Edificações em que o responsável foi e não foi entrevistado na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Localização		Edificações em que o responsável foi entrevistado					Edificações em que o responsável não foi entrevistado					Total Geral Edificações				
		Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco		5	2	3	0	**10**	31	99	25	0	**155**	36	101	28	0	**165**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	0	0	3	5	**8**	15	24	1	1	**41**	15	24	4	6	**49**
	Área Segura – Isolada	0	0	2	0	**2**	5	26	0	0	**31**	5	26	2	0	**33**
Total		**5**	**2**	**8**	**5**	**20**	**51**	**149**	**26**	**1**	**227**	**56**	**151**	**34**	**6**	**247**

Fonte: Amplo, 2023.

Dentre de edificações em São Joaquim de Bicas em que os responsáveis foram e não foram entrevistados, 241 (97,57%) apresentam presença de animais. Dentre as 241 edificações, 160 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 81 se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 33 em áreas isoladas. Do total de 241 edificações, 54 se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 155 em área urbana de alta densidade de edificações, 26 em área rural – pequena propriedade e 6 em área rural – grande propriedade.

Do total de 14 edificações em São Joaquim de Bicas em que o responsável foi entrevistado, 5 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 9 edificações se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 2 em áreas isoladas. Das 14 edificações, 3 se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 6 em área urbana de alta densidade de edificações e 5 em área rural – grande propriedade.

Do total de 227 edificações em São Joaquim de Bicas em que o responsável não foi entrevistado, 155 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 72 edificações se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 31 em áreas isoladas. Das 227 edificações, 51 se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 149 em área urbana de alta densidade de edificações, 26 em área rural – pequena propriedade e 1 em área rural – grande propriedade.

Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-64, a seguir.

Tabela 5-64: Edificações com presença de animais em que o responsável foi e não foi entrevistado na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Localização		Edificações com presença de animais em que o responsável foi entrevistado					Edificações com presença de animais em que o responsável não foi entrevistado					Total geral edificações com presença de animais				
		Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco		3	2	0	0	**5**	31	99	25	0	**155**	34	101	25	0	**160**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	0	2	0	5	**7**	15	24	1	1	**41**	15	26	1	6	**48**
	Área Segura – Isolada	0	2	0	0	**2**	5	26	0	0	**31**	5	28	0	0	**33**
Total		**3**	**6**	**0**	**5**	**14**	**51**	**149**	**26**	**1**	**227**	**54**	**155**	**26**	**6**	**241**

Fonte: Amplo, 2023.

Na ZSS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas foram levantados e estimados 473 residentes. Desse total, 305 residentes estão vinculados a edificações localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 168 residentes estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 57 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Dentre o total de residentes, 132 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 285 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana de alta densidade de edificações, 46 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural – pequena propriedade e 10 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural – grande propriedade.

Do total de 23 residentes levantados em São Joaquim de Bicas, 11 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 12 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura). Dos 23 residentes, 9 se encontram vinculados a edificações em área urbana de baixa densidade de edificações, 4 se encontram vinculados a edificações em área rural – pequena propriedade e 10 se encontram vinculados a edificações em área rural – grande propriedade.

Do total de 450 residentes estimados em São Joaquim de Bicas, 294 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 156 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura), sendo 57 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 450 residentes, 123 se encontram vinculados a edificações em área urbana de baixa densidade de edificações, 285 se encontram vinculados a edificações em área urbana de alta densidade de edificações e 42 se encontram vinculados a edificações em área rural – pequena propriedade.

Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-65, a seguir.

Tabela 5-65: População residente levantada e estimada na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Localização		População residente levantada					População residente estimada					População residente total				
		Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco		9	0	2	0	**11**	69	183	42	0	**294**	78	183	44	0	**305**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	0	0	2	10	**12**	39	60	0	0	**99**	39	60	2	10	**111**
	Área Segura – Isolada	0	0	0	0	**0**	15	42	0	0	**57**	15	42	0	0	**57**
Total		**9**	**0**	**4**	**10**	**23**	**123**	**285**	**42**	**0**	**450**	**132**	**285**	**46**	**10**	**473**

Fonte: Amplo, 2023.

Dentre os residentes levantados e estimados em São Joaquim de Bicas, 471 (99,58%) se apresentam vinculados a edificações com presença de animais. Dentre os 471 residentes, 304 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 167 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura), sendo 57 vinculados a edificações em áreas isoladas. Do total de 471 residentes, 132 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana de baixa densidade de edificações, 285 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área urbana de alta densidade de edificações, 44 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural – pequena propriedade e 10 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural – grande propriedade.

Do total de 21 residentes levantados que estão vinculados a edificações com presença de animais em São Joaquim de Bicas, 10 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 11 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura). Dos 21 residentes, 9 se encontram vinculados a edificações em área urbana de baixa densidade de edificações, 2 se encontram vinculados a edificações em área rural – pequena propriedade e 10 se encontram vinculados a edificações em área rural – grande propriedade.

Do total de 450 residentes estimados que estão vinculados a edificações com presença de animais em São Joaquim de Bicas, 294 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 156 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura), sendo 57 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 450 residentes, 123 se encontram vinculados a edificações em área urbana de baixa densidade de edificações, 285 se encontram vinculados a edificações em área urbana de alta densidade de edificações e 42 se encontram vinculados a edificações em área rural – pequena propriedade.

Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-66, a seguir.

Tabela 5-66: População residente levantada e estimada vinculada a edificações com presença de animais na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Localização		População residente levantada vinculada a edificações com presença de animais					População residente estimada vinculada a edificações com presença de animais					População residente total vinculada a edificações com presença de animais				
		Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco		9	0	1	0	**10**	69	183	42	0	**294**	78	183	43	0	**304**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	0	0	1	10	**11**	39	60	0	0	**99**	39	60	1	10	**110**
	Área Segura – Isolada	0	0	0	0	**0**	15	42	0	0	**57**	15	42	0	0	**57**
Total		**9**	**0**	**2**	**10**	**21**	**123**	**285**	**42**	**0**	**450**	**132**	**285**	**44**	**10**	**471**

Fonte: Amplo, 2023.

Em relação aos animais domésticos levantados e estimados na ZSS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico, em São Joaquim de Bicas, foram levantados e estimados ao todo 16.426 animais, dentre os quais 11.356 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 5.070 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 797 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 16.426 animais domésticos, 4.849 se encontram vinculados a edificações localizadas em área urbana de baixa densidade, 1.873 se encontram vinculados a edificações localizadas em área urbana de alta densidade, 9.016 se encontram vinculados a edificações localizadas em área rural – pequena propriedade e 688 se encontram vinculados a edificações e área rural – grande propriedade.

Do total de 16.426 animais domésticos levantados e estimados em São Joaquim de Bicas, 11.492 são peixes, 4.085 são galináceos, 363 são cachorros, 177 são aves, 122 são gatos, 84 são bovinos, 49 são suínos, 39 são equídeos, 6 são coelhos, 4 são caprinos, 4 são roedores e 1 é ovino. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-67, a seguir.

Em relação aos animais domésticos levantados na ZSS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico, em São Joaquim de Bicas, foram levantados ao todo 2.383 animais, dentre os quais 190 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 2.193 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 8 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 2.383 animais domésticos, 128 se encontram vinculados a edificações localizadas em área urbana de baixa densidade, 1.682 se encontram vinculados a edificações localizadas em área rural – pequena propriedade e 573 se encontram vinculados a edificações e área rural – grande propriedade.

Do total de 2.383 animais domésticos levantados em São Joaquim de Bicas, 2.251 são galináceos, 45 são cachorros, 30 são peixes, 20 são aves, 20 são bovinos, 11 são gatos e 6 são equídeos. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-68, a seguir.

Em relação aos animais domésticos estimados na ZSS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico, em São Joaquim de Bicas, foram estimados ao todo 14.043 animais, dentre os quais 11.166 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 2.877 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 789 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 14.043 animais domésticos, 4.721 se encontram vinculados a edificações localizadas em área urbana de baixa densidade, 1.873 se encontram vinculados a edificações localizadas em área urbana de alta densidade, 7.334 se encontram vinculados a edificações localizadas em área rural – pequena propriedade e 115 se encontram vinculados a edificações e área rural – grande propriedade.

Do total de 14.043 animais domésticos estimados em São Joaquim de Bicas, 11.492 são peixes, 1.834 são galináceos, 318 são cachorros, 157 são aves, 111 são gatos, 64 são bovinos, 49 são suínos, 33 são equídeos, 6 são coelhos, 4 são caprinos, 4 são roedores e 1 é ovino. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-69, a seguir.

Tabela 5-67: Animais domésticos levantados e estimados na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Animais	Área Urbana de Baixa Densidade de Edificações				Área Urbana de Alta Densidade de Edificações				Área Rural - Pequena Propriedade				Área Rural - Grande Propriedade				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Peixe	2.387	1.141	380	**3.908**	854	207	224	**1.285**	6.057	242	0	**6.299**	0	0	0	**0**	**9.298**	**1.590**	**604**	**11.492**
Galináceo	455	177	59	**691**	216	52	57	**325**	832	1.631	0	**2.463**	0	606	0	**606**	**1.503**	**2.466**	**116**	**4.085**
Cachorro	60	27	9	**96**	101	24	26	**151**	72	14	8	**94**	0	22	0	**22**	**233**	**87**	**43**	**363**
Ave	43	19	6	**68**	35	9	9	**53**	36	1	0	**37**	0	19	0	**19**	**114**	**48**	**15**	**177**
Gato	12	6	2	**20**	25	6	7	**38**	51	2	0	**53**	0	11	0	**11**	**88**	**25**	**9**	**122**
Bovino	10	5	2	**17**	2	0	1	**3**	38	2	0	**40**	0	24	0	**24**	**50**	**31**	**3**	**84**
Suíno	20	10	3	**33**	4	1	1	**6**	10	0	0	**10**	0	0	0	**0**	**34**	**11**	**4**	**49**
Equídeo	7	3	1	**11**	3	1	1	**5**	15	2	0	**17**	0	6	0	**6**	**25**	**12**	**2**	**39**
Coelho	1	1	0	**2**	2	1	1	**4**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	**3**	**2**	**1**	**6**
Caprino	1	1	0	**2**	1	0	0	**1**	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	**3**	**1**	**0**	**4**
Roedor	0	0	0	**0**	2	0	0	**2**	2	0	0	**2**	0	0	0	**0**	**4**	**0**	**0**	**4**
Ovino	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Total	**2.997**	**1.390**	**462**	**4.849**	**1.245**	**301**	**327**	**1.873**	**7.114**	**1.894**	**8**	**9.016**	**0**	**688**	**0**	**688**	**11.356**	**4.273**	**797**	**16.426**

Fonte: Amplo, 2023.

Tabela 5-68: Animais domésticos levantados na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Animais	Área Urbana de Baixa Densidade de Edificações				Área Urbana de Alta Densidade de Edificações				Área Rural - Pequena Propriedade				Área Rural - Grande Propriedade				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Galináceo	90	0	0	**90**	0	0	0	**0**	56	1.600	0	**1.656**	0	505	0	**505**	**146**	**2.105**	**0**	**2.251**
Cachorro	4	0	0	**4**	0	0	0	**0**	4	11	8	**23**	0	18	0	**18**	**8**	**29**	**8**	**45**
Peixe	30	0	0	**30**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	**30**	**0**	**0**	**30**
Ave	4	0	0	**4**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	0	16	0	**16**	**4**	**16**	**0**	**20**
Bovino	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	0	20	0	**20**	**0**	**20**	**0**	**20**
Gato	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	2	0	0	**2**	0	9	0	**9**	**2**	**9**	**0**	**11**
Equídeo	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	0	1	0	**1**	0	5	0	**5**	**0**	**6**	**0**	**6**
Total	**128**	**0**	**0**	**128**	**0**	**0**	**0**	**0**	**62**	**1.612**	**8**	**1.682**	**0**	**573**	**0**	**573**	**190**	**2.185**	**8**	**2.383**

Fonte: Amplo, 2023.

Tabela 5-69: Animais domésticos estimados na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Animais	Área Urbana de Baixa Densidade de Edificações				Área Urbana de Alta Densidade de Edificações				Área Rural - Pequena Propriedade				Área Rural - Grande Propriedade				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Peixe	2.357	1.141	380	**3.878**	854	207	224	**1.285**	6.057	242	0	**6.299**	0	0	0	**0**	**9.268**	**1.590**	**604**	**11.462**
Galináceo	365	177	59	**601**	216	52	57	**325**	776	31	0	**807**	0	101	0	**101**	**1.357**	**361**	**116**	**1.834**
Cachorro	56	27	9	**92**	101	24	26	**151**	68	3	0	**71**	0	4	0	**4**	**225**	**58**	**35**	**318**
Ave	39	19	6	**64**	35	9	9	**53**	36	1	0	**37**	0	3	0	**3**	**110**	**32**	**15**	**157**
Gato	12	6	2	**20**	25	6	7	**38**	49	2	0	**51**	0	2	0	**2**	**86**	**16**	**9**	**111**
Bovino	10	5	2	**17**	2	0	1	**3**	38	2	0	**40**	0	4	0	**4**	**50**	**11**	**3**	**64**
Suíno	20	10	3	**33**	4	1	1	**6**	10	0	0	**10**	0	0	0	**0**	**34**	**11**	**4**	**49**
Equídeo	7	3	1	**11**	3	1	1	**5**	15	1	0	**16**	0	1	0	**1**	**25**	**6**	**2**	**33**
Coelho	1	1	0	**2**	2	1	1	**4**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	**3**	**2**	**1**	**6**
Caprino	1	1	0	**2**	1	0	0	**1**	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	**3**	**1**	**0**	**4**
Roedor	0	0	0	**0**	2	0	0	**2**	2	0	0	**2**	0	0	0	**0**	**4**	**0**	**0**	**4**
Ovino	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Total	**2.869**	**1.390**	**462**	**4.721**	**1.245**	**301**	**327**	**1.873**	**7.052**	**282**	**0**	**7.334**	**0**	**115**	**0**	**115**	**11.166**	**2.088**	**789**	**14.043**

Fonte: Amplo, 2023.

5.2.2 BETIM/MG

Na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Betim foram mapeadas 189 edificações. Desse total, 147 edificações estão localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 42 edificações estão localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 22 em áreas isoladas.

Do total de 189 edificações mapeadas em Betim, 117 foram visitadas e, dentre elas, 28 tiveram o seu responsável entrevistado, em 5 o informante responsável não foi encontrado, 5 se encontravam desocupadas e 79 edificações foram classificadas como “estruturas vinculadas”. Das 72 edificações não visitadas, 40 são edificações em que o responsável não foi entrevistado e 32 são estruturas vinculadas (Tabela 5-70).

Tabela 5-70: Edificações mapeadas na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Betim

Levantamento de Campo	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada	
Edificações Mapeadas	**147**	**20**	**22**	**189**
Edificações Visitadas	**115**	**0**	**2**	**117**
Edificações Entrevistadas (Ocupadas)	28	0	0	**28**
Edificações Não Entrevistadas	10	0	0	**10**
Informante Não Encontrado	5	0	0	**5**
Edificações Desocupadas	5	0	0	**5**
Estrutura Vinculada	77	0	2	**79**
Edificações Não Visitadas	**32**	**20**	**20**	**72**
Edificações Não Entrevistadas	13	15	12	**40**
Estrutura Vinculada	19	5	8	**32**

Fonte: Amplo, 2023.

Dentre as 78 edificações em Betim em que o responsável foi e não foi entrevistado, 51 estão localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 27 edificações estão localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 12 em áreas isoladas. É importante destacar que, dentre o total de edificações, 75 se localizam em área rural – pequena propriedade e 3 em área rural – grande propriedade.

Do total de 28 edificações em Betim em que o responsável foi entrevistado, todas se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco) e em área rural – pequena propriedade.

Do total de 50 edificações em Betim em que o responsável não foi entrevistado, 23 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 27 edificações se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 12 em áreas isoladas. Das 50

edificações, 47 se localizam em área rural – pequena propriedade e 3 em área rural – grande propriedade.

Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-71, a seguir.

Tabela 5-71: Edificações em que o responsável foi e não foi entrevistado na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Betim

Localização		Edificações em que o responsável foi entrevistado					Edificações em que o responsável não foi entrevistado					Total Geral Edificações				
		Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco		0	0	28	0	**28**	0	0	20	3	**23**	0	0	48	3	**51**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	0	0	0	0	**0**	0	0	15	0	**15**	0	0	15	0	**15**
	Área Segura – Isolada	0	0	0	0	**0**	0	0	12	0	**12**	0	0	12	0	**12**
Total		**0**	**0**	**28**	**0**	**28**	**0**	**0**	**47**	**3**	**50**	**0**	**0**	**75**	**3**	**78**

Fonte: Amplo, 2023.

Dentre de edificações em Betim em que os responsáveis foram e não foram entrevistados, 71 (91,03%) apresentam presença de animais. Dentre as 71 edificações, 44 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 27 se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 12 em áreas isoladas. Do total de 71 edificações, 68 se localizam em área rural – pequena propriedade e 3 em área rural – grande propriedade.

Do total de 21 edificações em Betim em que o responsável foi entrevistado, todas se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco) e em área rural – pequena propriedade.

Do total de 50 edificações em Betim em que o responsável não foi entrevistado, 23 se localizam dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 27 edificações se localizam fora da mancha de inundação (área segura), sendo 12 em áreas isoladas. Das 50 edificações, 47 se localizam em área rural – pequena propriedade e 3 em área rural – grande propriedade.

Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-72, a seguir.

Tabela 5-72: Edificações com presença de animais em que o responsável foi e não foi entrevistado na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Betim

Localização		Edificações com presença de animais em que o responsável foi entrevistado					Edificações com presença de animais em que o responsável não foi entrevistado					Total geral edificações com presença de animais				
		Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco		0	0	21	0	**21**	0	0	20	3	**23**	0	0	41	3	**44**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	0	0	0	0	**0**	0	0	15	0	**15**	0	0	15	0	**15**
	Área Segura – Isolada	0	0	0	0	**0**	0	0	12	0	**12**	0	0	12	0	**12**
Total		**0**	**0**	**21**	**0**	**21**	**0**	**0**	**47**	**3**	**50**	**0**	**0**	**68**	**3**	**71**

Fonte: Amplo, 2023.

Na ZSS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Betim foram levantados e estimados 208 residentes. Desse total, 127 residentes estão vinculados a edificações localizadas dentro dos limites da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 81 residentes estão vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação (área segura), sendo 36 vinculados a edificações localizadas em áreas isoladas. Dentre o total de residentes, 199 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural – pequena propriedade e 9 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural – grande propriedade.

Do total de 76 residentes levantados em Betim, todos se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco) e em área rural – pequena propriedade.

Do total de 132 residentes estimados em Betim, 51 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 81 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura), sendo 36 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 132 residentes, 123 se encontram vinculados a edificações em área rural – pequena propriedade e 9 se encontram vinculados a edificações em área rural – grande propriedade.

Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-73, a seguir.

Tabela 5-73: População residente levantada e estimada na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Betim

Localização		População residente levantada					População residente estimada					População residente total				
		Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco		0	0	76	0	**76**	0	0	42	9	**51**	0	0	118	9	**127**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	0	0	0	0	**0**	0	0	45	0	**45**	0	0	45	0	**45**
	Área Segura – Isolada	0	0	0	0	**0**	0	0	36	0	**36**	0	0	36	0	**36**
Total		**0**	**0**	**76**	**0**	**76**	**0**	**0**	**123**	**9**	**132**	**0**	**0**	**199**	**9**	**208**

Fonte: Amplo, 2023.

Dentre os residentes levantados e estimados em Betim, 195 (93,75%) se apresentam vinculados a edificações com presença de animais. Dentre os 195 residentes, 114 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 81 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura), sendo 36 vinculados a edificações em áreas isoladas. Do total de 195 residentes, 186 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural – pequena propriedade e 9 se encontram vinculados a edificações que se localizam em área rural – grande propriedade.

Do total de 63 residentes levantados que estão vinculados a edificações com presença de animais em Betim, todos se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco) e em área rural – pequena propriedade.

Do total de 132 residentes estimados que estão vinculados a edificações com presença de animais em Betim, 51 se encontram vinculados a edificações dentro da mancha de inundação (área de risco), ao passo que 81 se encontram vinculados a edificações fora da mancha de inundação (área segura), sendo 36 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 132 residentes, 123 se encontram vinculados a edificações em área rural – pequena propriedade e 9 se encontram vinculados a edificações em área rural – grande propriedade.

Essas informações podem ser observadas na Tabela 5-74, a seguir.

Tabela 5-74: População residente levantada e estimada vinculada a edificações com presença de animais na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em Betim

Localização		População residente levantada vinculada a edificações com presença de animais					População residente estimada vinculada a edificações com presença de animais					População residente total vinculada a edificações com presença de animais				
		Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total	Área Urbana de Baixa Densid. de Edif.	Área Urbana de Alta Densid. de Edif.	Área Rural - Pequena Propr.	Área Rural - Grande Propr.	Total
Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco		0	0	63	0	**63**	0	0	42	9	**51**	0	0	105	9	**114**
Fora da Mancha de Inundação	**Área Segura**	0	0	0	0	**0**	0	0	45	0	**45**	0	0	45	0	**45**
	Área Segura – Isolada	0	0	0	0	**0**	0	0	36	0	**36**	0	0	36	0	**36**
Total		**0**	**0**	**63**	**0**	**63**	**0**	**0**	**123**	**9**	**132**	**0**	**0**	**186**	**9**	**195**

Fonte: Amplo, 2023.

Em relação aos animais domésticos levantados e estimados na ZSS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico, em Betim, foram levantados e estimados ao todo 21.161 animais, dentre os quais 13.545 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 7.616 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 3.385 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 21.161 animais domésticos, 20.817 se encontram vinculados a edificações localizadas em área rural – pequena propriedade e 344 se encontram vinculados a edificações e área rural – grande propriedade.

Do total de 21.161 animais domésticos levantados e estimados em Betim, 18.497 são peixes, 1.955 são galináceos, 202 são cachorros, 165 são bovinos, 151 são aves, 125 são gatos, 40 são equídeos, 20 são suínos, 3 são caprinos e 3 são roedores. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-75, a seguir.

Em relação aos animais domésticos levantados na ZSS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico, em Betim, foram levantados ao todo 7.560 animais, todos vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e em área rural – pequena propriedade.

Do total de 7.560 animais domésticos levantados em Betim, 7.110 são peixes, 195 são galináceos, 81 são bovinos, 73 são aves, 63 são cachorros, 28 são gatos, 9 são equídeos e 1 é suíno. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-76, a seguir.

Em relação aos animais domésticos estimados na ZSS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico, em Betim, foram estimados ao todo 13.601 animais, dentre os quais 5.985 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 7.616 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 3.385 vinculados a edificações em áreas isoladas. Dos 13.601 animais domésticos, 13.257 se encontram vinculados a edificações localizadas em área rural – pequena propriedade e 344 se encontram vinculados a edificações e área rural – grande propriedade.

Do total de 13.601 animais domésticos estimados em Betim, 11.387 são peixes, 1.760 são galináceos, 139 são cachorros, 97 são gatos, 84 são bovinos, 78 são aves, 31 são equídeos, 19 são suínos, 3 são caprinos e 3 são roedores. As informações com mais detalhes podem ser observadas na Tabela 5-77, a seguir.

Tabela 5-75: Animais domésticos levantados e estimados na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Animais	Área Urbana de Baixa Densidade de Edificações				Área Urbana de Alta Densidade de Edificações				Área Rural - Pequena Propriedade				Área Rural - Grande Propriedade				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Peixe	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	11.956	3.634	2.907	**18.497**	0	0	0	**0**	**11.956**	**3.634**	**2.907**	**18.497**
Galináceo	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	815	465	372	**1.652**	303	0	0	**303**	**1.118**	**465**	**372**	**1.955**
Cachorro	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	117	41	33	**191**	11	0	0	**11**	**128**	**41**	**33**	**202**
Bovino	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	112	23	18	**153**	12	0	0	**12**	**124**	**23**	**18**	**165**
Ave	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	102	22	17	**141**	10	0	0	**10**	**112**	**22**	**17**	**151**
Gato	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	67	29	24	**120**	5	0	0	**5**	**72**	**29**	**24**	**125**
Equídeo	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	21	9	7	**37**	3	0	0	**3**	**24**	**9**	**7**	**40**
Suíno	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	9	6	5	**20**	0	0	0	**0**	**9**	**6**	**5**	**20**
Caprino	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	1	1	1	**3**	0	0	0	**0**	**1**	**1**	**1**	**3**
Roedor	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	1	1	1	**3**	0	0	0	**0**	**1**	**1**	**1**	**3**
Total	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**13.201**	**4.231**	**3.385**	**20.817**	**344**	**0**	**0**	**344**	**13.545**	**4.231**	**3.385**	**21.161**

Fonte: Amplo, 2023.

Tabela 5-76: Animais domésticos levantados na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Animais	Área Urbana de Baixa Densidade de Edificações				Área Urbana de Alta Densidade de Edificações				Área Rural - Pequena Propriedade				Área Rural - Grande Propriedade				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Peixe	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	7.110	0	0	**7.110**	0	0	0	**0**	**7.110**	**0**	**0**	**7.110**
Galináceo	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	195	0	0	**195**	0	0	0	**0**	**195**	**0**	**0**	**195**
Bovino	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	81	0	0	**81**	0	0	0	**0**	**81**	**0**	**0**	**81**
Ave	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	73	0	0	**73**	0	0	0	**0**	**73**	**0**	**0**	**73**
Cachorro	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	63	0	0	**63**	0	0	0	**0**	**63**	**0**	**0**	**63**
Gato	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	28	0	0	**28**	0	0	0	**0**	**28**	**0**	**0**	**28**
Equídeo	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	9	0	0	**9**	0	0	0	**0**	**9**	**0**	**0**	**9**
Suíno	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**
Total	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7.560**	**0**	**0**	**7.560**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7.560**	**0**	**0**	**7.560**

Fonte: Amplo, 2023.

Tabela 5-77: Animais domésticos estimados na Zona de Segurança Secundária (ZSS) e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico em São Joaquim de Bicas

Animais	Área Urbana de Baixa Densidade de Edificações				Área Urbana de Alta Densidade de Edificações				Área Rural - Pequena Propriedade				Área Rural - Grande Propriedade				Área de Estudo			
	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total	Dentro da Mancha de Inundação (ZSS) – Área de Risco	Fora da Mancha de Inundação		Total
		Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada			Área Segura	Área Segura – Isolada	
Peixe	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	4.846	3.634	2.907	**11.387**	0	0	0	**0**	**4.846**	**3.634**	**2.907**	**11.387**
Galináceo	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	620	465	372	**1.457**	303	0	0	**303**	**923**	**465**	**372**	**1.760**
Cachorro	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	54	41	33	**128**	11	0	0	**11**	**65**	**41**	**33**	**139**
Gato	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	39	29	24	**92**	5	0	0	**5**	**44**	**29**	**24**	**97**
Bovino	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	31	23	18	**72**	12	0	0	**12**	**43**	**23**	**18**	**84**
Ave	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	29	22	17	**68**	10	0	0	**10**	**39**	**22**	**17**	**78**
Equídeo	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	12	9	7	**28**	3	0	0	**3**	**15**	**9**	**7**	**31**
Suíno	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	8	6	5	**19**	0	0	0	**0**	**8**	**6**	**5**	**19**
Caprino	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	1	1	1	**3**	0	0	0	**0**	**1**	**1**	**1**	**3**
Roedor	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	1	1	1	**3**	0	0	0	**0**	**1**	**1**	**1**	**3**
Total	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5.641**	**4.231**	**3.385**	**13.257**	**344**	**0**	**0**	**344**	**5.985**	**4.231**	**3.385**	**13.601**

Fonte: Amplo, 2023.

6 ROTAS DE FUGA

6.1 ROTAS DE ACESSO

No território de inserção da mancha de inundação das barragens B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram identificadas 3 rotas de acesso/saída para a ZAS e 1 rota de acesso/saída para a ZSS, conforme a Tabela 6-1:

A **Rota 1 (ZAS)** parte de Belo Horizonte (com acesso a Betim) pela BR-381, pela BR-262 até o município de Juatuba, onde segue pela avenida João Pinheiro e rua Santos Dumont em direção ao município Igarapé. Em Igarapé segue pelas avenidas 031, Maria Moreira Alves Rocha e a Estrada da SADA até os pontos de encontro S5-5 (58,5 km), S8-1 (58,0 km), S8-2 (58,0 km), S8-3 (58,0 km), S8-4 (57,9 km), S11-1 (57,9 km), S11-2 (58,0 km), S11-4 (58,3 km), S11-5 (58,5 km), S11-6 (58,4 km), S12-1 (57,5 km), S12-2 (57,5 km), S12-3 (57,4 km), S13-1 (57,4 km), S13-2 (57,4 km), S15-1 (57,4 km), S15-2 (57,6 km), S15-3 (57,7 km), S17-1 (57,0 km), S17-2 (56,7 km), S17-4 (54,7 km), S17-5 (56,7 km), S17-6 (56,7 km), S17-7 (56,5 km), S17-8 (56,0 km), S17-9 (55,8 km), S19-3 (53,6 km), S19-5 (52,8 km), S21-2 (53,6 km) e S21-3 (53,4 km).

A **Rota 2 (ZAS)** parte de Betim (com acesso a Belo Horizonte) pela BR-381 e pela MG-155 até o município de Mário Campos, no qual segue pela MG-040 em direção ao município de Brumadinho. Em Brumadinho segue pela rua Itaguá, avenida Inhotim, rua A, Estrada Ademir Ribeiro Neves e acesso restrito pela Mina Tico-Tico em direção ao município de São Joaquim de Bicas. Em São Joaquim de Bicas segue pela rua Ronaldo Lopes Prado e pela estrada Nossa Senhora da Paz até os pontos de encontro S1-PEI-1 (42,2 km), S1-PEI-2 (42,2 km), S1-PEI-3 (38,4 km), S1-PEI-4 (38,6 km), S1-PEI-6 (38,3 km), S6-1 (41,4 km), S6-3 (41,1 km), S6-6 (41,1 km), S6-9 (41,0 km), S6-10 (41,1 km), S9-1 (41,3 km), S9-2 (43,3 km), S9-3 (42,2 km), S-9-4 (41,4 km), S10-1 (43,2 km), S10-2 (43,3 km), S14-1 (42,7 km), S14-2 (43,0 km), S16-1 (43,5 km), S16-2 (43,3 km), S16-3 (43,4 km), S16-4 (43,6 km), S16-5 (43,6 km), S18-1 (43,7 km), S18-2 (43,7 km), S18-3 (43,9 km), S18-4 (43,9 km), S18-5 (44,1 km), S20-3 (44,0 km), S20-4 (43,9 km), S20-5 (44,0 km), S20-6 (44,0 km), S20-7 (44,2 km), S20-8 (44,6 km), S20-9 (44,5 km), S20-10 (44,5 km) e S21-4 (44,5 km).

A **Rota 3 (ZAS)** parte de Itatiaiuçu pela MG-431 e pela BR-381 até os pontos de encontro S1-PEI-1 (23,1 km), S1-PEI-2 (23,2 km), S5-5 (30,0 km), S8-1 (29,6 km), S8-2 (29,6 km), S8-3 (29,6 km), S8-4 (29,5 km), S11-1 (29,4 km), S11-2 (29,5 km), S11-4 (29,9 km), S11-5 (30,2 km), S11-6 (30,0 km), S12-1 (29,8 km), S12-2 (29,8 km), S12-3 (29,7 km), S13-1 (29,6 km), S13-2 (29,7 km), S15-1 (29,7 km), S15-2 (29,9 km) e S15-3 (30,0 km).

A **Rota A (ZSS)** parte de Betim pela BR-381 percorrendo 10,8 km até as proximidades da ZSS.

Tabela 6-1: Rotas de acesso/saída da área de estudo

Rotas	Acesso	Pontos de Encontro/Local	
Rota 1 (ZAS)	Parte de Belo Horizonte (com acesso a Betim) pela BR-381, pela BR-262 até o município de Juatuba, onde segue pela avenida João Pinheiro e rua Santos Dumont em direção ao município Igarapé. Em Igarapé segue pelas avenidas 031, Maria Moreira Alves Rocha e a estrada da SADA	S5-5 (58,5 km) S8-1 (58,0 km) S8-2 (58,0 km) S8-3 (58,0 km) S8-4 (57,9 km) S11-1 (57,9 km) S11-2 (58,0 km) S11-4 (58,3 km) S11-5 (58,5 km) S11-6 (58,4 km) S12-1 (57,5 km) S12-2 (57,5 km) S12-3 (57,4 km) S13-1 (57,4 km) S13-2 (57,4 km)	S15-1 (57,4 km) S15-2 (57,6 km) S15-3 (57,7 km) S17-1 (57,0 km) S17-2 (56,7 km) S17-4 (54,7 km) S17-5 (56,7 km) S17-6 (56,7 km) S17-7 (56,5 km) S17-8 (56,0 km) S17-9 (55,8 km) S19-3 (53,6 km) S19-5 (52,8 km) S21-2 (53,6 km) S21-3 (53,4 km)
Rota 2 (ZAS)	Parte de Betim (com acesso a Belo Horizonte) pela BR-381 e pela MG-155 até o município de Mário Campos, no qual segue pela MG-040 em direção ao município de Brumadinho. Em Brumadinho segue pela rua Itaguá, avenida Inhotim, rua A, estrada Ademir Ribeiro Neves e acesso restrito pela Mina Tico-Tico em direção ao município de São Joaquim de Bicas. Em São Joaquim de Bicas segue pela rua Ronaldo Lopes Prado e pela estrada Nossa Senhora da Paz	S1-PEI-1 (42,2 km) S1-PEI-2 (42,2 km) S1-PEI-3 (38,4 km) S1-PEI-4 (38,6 km) S1-PEI-6 (38,3 km) S6-1 (41,4 km) S6-3 (41,1 km) S6-6 (41,1 km) S6-9 (41,0 km) S6-10 (41,1 km) S9-1 (41,3 km) S9-2 (43,3 km) S9-3 (42,2 km) S9-4 (41,4 km) S10-1 (43,2 km) S10-2 (43,3 km) S14-1 (42,7 km) S14-2 (43,0 km) S16-1 (43,5 km)	S16-2 (43,3 km) S16-3 (43,4 km) S16-4 (43,6 km) S16-5 (43,6 km) S18-1 (43,7 km) S18-2 (43,7 km) S18-3 (43,9 km) S18-4 (43,9 km) S18-5 (44,1 km) S20-3 (44,0 km) S20-4 (43,9 km) S20-5 (44,0 km) S20-6 (44,0 km) S20-7 (44,2 km) S20-8 (44,6 km) S20-9 (44,5 km) S20-10 (44,5 km) S21-4 (44,5 km)
Rota 3 (ZAS)	Parte de Itatiaiuçu pela MG-431 e pela BR-381	S1-PEI-1 (23,1 km) S1-PEI-2 (23,2 km) S5-5 (30,0 km) S8-1 (29,6 km) S8-2 (29,6 km) S8-3 (29,6 km) S8-4 (29,5 km) S11-1 (29,4 km) S11-2 (29,5 km) S11-4 (29,9 km)	S11-5 (30,2 km) S11-6 (30,0 km) S12-1 (29,8 km) S12-2 (29,8 km) S12-3 (29,7 km) S13-1 (29,6 km) S13-2 (29,7 km) S15-1 (29,7 km) S15-2 (29,9 km) S15-3 (30,0 km)
Rota A (ZSS)	Parte de Betim pela BR-381	Proximidades da ZSS (10,8 km)	

As rotas indicadas acima e os pontos de interrupção de acessos/saída da área de estudo encontram-se representados na Figura 6-1, configurando-se como uma sugestão a ser validada pela Mineração Morro do Ipê em conjunto com a comunidade e a Defesa Civil.

6.2 PONTO DE ENCONTRO E PONTO DE ESPERA

O termo Ponto de Encontro é definido como um “local seguro fora da área de risco em que as pessoas permanecerão até a chegada das autoridades competentes e demais responsáveis pelo encaminhamento aos locais de abrigo” (GMG-CEDEC, 2021). São destinos que deverão ser adotados como referência de encontro dos moradores e orientação para a saída sem risco

de retorno a pontos potencialmente impactados pela hipotética onda de inundação da barragem, seguindo a rota de fuga, bem como ponto de apoio para o resgate e salvamento da fauna.

Os Pontos de Espera são destinos que deverão ser adotados como referência para a população se posicionar fora da área atingida pela inundação, na situação de rompimento da barragem, em um cenário de vias de acesso interrompidas. Neste caso, a interrupção das vias, impossibilita a ligação da população atingida aos Pontos de Encontro e às Rotas de Acesso, mantendo essa população em situação de isolamento. Esses pontos foram criados por medida de cautela, considerando que a travessia de moradores e animais de uma margem à outra, a fim de acessarem rotas não impactadas pelo evento hipotético, poderia ocasionar aumento de risco de perda de vida. Neste caso a população direcionada aos Pontos de Espera poderá ser removida por resgate aéreo.

Para as edificações identificadas na ZAS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram propostos 100 pontos de encontro/espera com rotas de fuga associadas, sendo 59 localizados em Igarapé (41 pontos de encontro e 18 pontos de espera) e 41 em São Joaquim de Bicas (26 pontos de encontro e 15 pontos de espera) (Figura 6-1). Os pontos de encontro e de espera foram elencados e caracterizados na Tabela 6-2; ao passo que as rotas de fuga foram listadas e caracterizadas no ANEXO III.

IPE_RF_Animais_Dom
_ZAS_TicoTico_A3_18

Figura 6-1: Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

Fonte: Amplo, 2023.

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 1)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 2)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 3)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 4)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 5)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 6)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 7)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 8)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 9)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 10)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 11)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 12)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 13)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 14)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 15)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 16)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 17)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 18)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 19)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 20)

Rotas de fuga e pontos de encontro/espera na Zona de Autossalvamento (ZAS) e seu entorno próximo da barragem B1 Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico.

(Articulação 21)

Tabela 6-2: Informações das edificações, da população e dos animais dos Pontos de Encontro e de Espera

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S1-PEI-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 39,08 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (MINA TICO-TICO). POSSUI UMA ÁREA DE 238,309M².	IGARAPÉ	ESTRADA ACESSO INTERNO MINA TICO-TICO, S/N - MINA TICO-TICO	-20,109905	-44,28839	0	0	0	0	0	238,309	0,00	Sim
S1-PEI-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 82,49 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (MINA TICO-TICO). POSSUI UMA ÁREA DE 586,241M².	IGARAPÉ	ESTRADA ACESSO INTERNO MINA TICO-TICO, S/N - MINA TICO-TICO	-20,110052	-44,289679	0	0	0	0	0	586,241	0,00	Sim
S1-PEI-3	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 84,09 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (MINA TICO-TICO). POSSUI UMA ÁREA DE 249,389M².	IGARAPÉ	ESTRADA ACESSO INTERNO MINA TICO-TICO, S/N - MINA TICO-TICO	-20,1069082	-44,28522	0	0	0	0	0	249,389	0,00	Sim
S1-PEI-4	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 54,90 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (MINA TICO-TICO). POSSUI UMA ÁREA DE 215,949M².	IGARAPÉ	ESTRADA ACESSO INTERNO MINA TICO-TICO, S/N - MINA TICO-TICO	-20,1061203	-44,285763	0	0	0	0	0	215,949	0,00	Sim
S1-PEI-5	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 15,02 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (MINA TICO-TICO). POSSUI UMA ÁREA DE 187,567M².	IGARAPÉ	ESTRADA ACESSO INTERNO MINA TICO-TICO, S/N - MINA TICO-TICO	-20,1067086	-44,290476	28	1	0	0	0	187,567	0,00	Sim
S1-PEI-6	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 28,39 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (MINA TICO-TICO). POSSUI UMA ÁREA DE 298,066M².	IGARAPÉ	ESTRADA ACESSO INTERNO MINA TICO-TICO, S/N - MINA TICO-TICO	-20,1023458	-44,285535	0	0	0	0	0	298,066	0,00	Sim
S2-1	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 14,45 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO CANDELÁRIA). POSSUI UMA ÁREA DE 398,081M².	IGARAPÉ	RUA FARIA MORATO, S/N - CANDELÁRIA	-20,0983257	-44,287186	14	87	68	255	0	398,081	0,17	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S3-1	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 14,13 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO CANDELÁRIA). POSSUI UMA ÁREA DE 335,541M².	IGARAPÉ	RUA ALVES DE OLIVEIRA, 103 - CANDELÁRIA	-20,0994241	-44,292006	5	14	20	289	0	335,541	0,06	Sim
S3-2	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 33,14 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO CANDELÁRIA). POSSUI UMA ÁREA DE 190,662M².	IGARAPÉ	RUA SILVA MARIA, S/N - CANDELÁRIA	-20,094783	-44,292233	1	1	0	0	0	190,662	0,00	Sim
S3-3	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 151,16 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO CANDELÁRIA). POSSUI UMA ÁREA DE 274,189M².	IGARAPÉ	RUA RIBEIRO OLIVEIRA, 3 - CANDELÁRIA	-20,0943906	-44,29301	5	29	41	131	0	274,189	0,15	Sim
S4-1	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 20,47 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO NOVA ESPERANÇA). POSSUI UMA ÁREA DE 287,142M².	IGARAPÉ	RUA SÃO LUCAS, 12 - NOVA ESPERANÇA	-20,0947384	-44,283806	1	3	0	0	0	287,142	0,00	Sim
S4-2	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 89,50 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO NOVA ESPERANÇA). POSSUI UMA ÁREA DE 866,369M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA SENHOR DOS PASSOS, 394 - NOVA ESPERANÇA	-20,0939992	-44,284022	9	92	85	178	1	866,369	0,10	Sim
S4-3	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 30,41 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO NOVA ESPERANÇA). POSSUI UMA ÁREA DE 698,387M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA SÃO LÁZARO, S/N - CAMPO BELO	-20,0901935	-44,286813	8	99	148	403	1	698,387	0,21	Sim
S4-4	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 43,51 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO CAMPO BELO). POSSUI UMA ÁREA DE 601,286M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA QUATRO, S/N - CAMPO BELO	-20,0900926	-44,285503	1	8	2	70	0	601,286	0,00	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S5-1	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESUQRDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 110,78 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO MARACANÃ INDUSTRIAL). POSSUI UMA ÁREA DE 816,292M².	IGARAPÉ	RUA VEREADOR VICENTE LEITE, S/N - MARACANÃ INDUSTRIAL	-20,0909001	-44,292603	9	100	367	427	0	816,292	0,45	Sim
S5-2	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 27,85 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO NOSSA SENHORA APARECIDA). POSSUI UMA ÁREA DE 1433,140M².	IGARAPÉ	RUA VALDOMIRO ALVES, 197 - MARACANÃ INDUSTRIAL	-20,0901564	-44,292798	2	23	26	363	0	1.433,140	0,02	Sim
S5-3	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 64,30 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO MARACANÃ INDUSTRIAL). POSSUI UMA ÁREA DE 1697,386M².	IGARAPÉ	RUA FLAVIANA ROSA, 99 - MARACANÃ INDUSTRIAL	-20,089442	-44,29223	17	113	128,8	437	5	1.697,386	0,08	Sim
S5-4	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 72,77 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO NOSSA SENHORA APARECIDA). POSSUI UMA ÁREA DE 673,406M².	IGARAPÉ	RUA BENEDITO GOMES DA SILVA, 300 - NOSSA SENHORA APARECIDA	-20,0891303	-44,292796	4	49	68,2	68	0	673,406	0,10	Sim
S5-5	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 99,22 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO NOSSA SENHORA APARECIDA). POSSUI UMA ÁREA DE 654,471M².	IGARAPÉ	AVENIDA VINTE E SEIS DE ABRIL, 570 - NOSSA SENHORA APARECIDA	-20,0876905	-44,295076	9	120	187,1	15.352	1	654,471	0,29	Sim
S6-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 24,05 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO BOA VISTA). POSSUI UMA ÁREA DE 310,092M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA UM, S/N - BOA VISTA	-20,0891346	-44,283784	1	5	10	78	0	310,092	0,03	Sim
S6-10	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 38,70 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA MIGUEL ALVES DE OLIVEIRA, 125 - RECANTO DO SOL	-20,0814624	-44,276995	1	2	0	0	0	589,607	0,00	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
	RECANTO DO SOL). POSSUI UMA ÁREA DE 589,607M².												
S6-2	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 15,01 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO BOA VISTA). POSSUI UMA ÁREA DE 80,742M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA TRÊS, 385 - CAMPO BELO	-20,087973	-44,284426	1	2	0	0	0	80,742	0,00	Sim
S6-3	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 50,56 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO BOA VISTA). POSSUI UMA ÁREA DE 710,315M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA JOSÉ AMÂNCIO DOS SANTOS, S/N - BOA VISTA	-20,0882678	-44,283314	3	8	7	21	0	710,315	0,01	Sim
S6-4	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 53,16 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO CAMPO BELO). POSSUI UMA ÁREA DE 235,450M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA TRÊS, 82 - CAMPO BELO	-20,0870488	-44,284509	1	1	0	0	0	235,450	0,00	Sim
S6-5	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 51,90 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO NOSSA SENHORA APARECIDA). POSSUI UMA ÁREA DE 448,360M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA NOSSA SENHORA APARECIDA, S/N - BELO VALE	-20,0857172	-44,283488	1	7	13	45	0	448,360	0,03	Sim
S6-6	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 46,67 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO NOSSA SENHORA APARECIDA). POSSUI UMA ÁREA DE 1020,327M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA HELENA GABRIEL, S/N - BOA VISTA	-20,0864236	-44,282001	2	17	23	43	0	1.020,327	0,02	Sim
S6-7	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 39,94 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO BELO VALE). POSSUI UMA ÁREA DE 79,210M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA HELENA GABRIEL, 300 - BELO VALE	-20,084322	-44,281895	1	2	0	0	0	79,210	0,00	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S6-8	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 13,82 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO BELO VALE). POSSUI UMA ÁREA DE 143,022M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA HELENA GABRIEL, 244 - BELO VALE	-20,0838681	-44,281473	1	2	0	0	0	143,022	0,00	Sim
S6-9	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 31,70 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO BELO VALE). POSSUI UMA ÁREA DE 894,919M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA HELENA GABRIEL, S/N - BELO VALE	-20,0828472	-44,279345	4	60	71	199	0	894,919	0,08	Sim
S7-1	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 88,15 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO CAMPO BELO). POSSUI UMA ÁREA DE 730,692M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA JOSÉ AMÂNCIO DOS SANTOS, S/N - APARECIDA	-20,0871842	-44,286821	4	21	12	18	0	730,692	0,02	Sim
S7-2	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 24,06 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO CAMPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 398,332M².	IGARAPÉ	ESTRADA MUNICIPAL, S/N - CAMPINA VERDE	-20,0826784	-44,286579	3	5	13	6	0	398,332	0,03	Sim
S7-3	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 10,85 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO CAMPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 391,544M².	IGARAPÉ	ESTRADA MUNICIPAL, S/N - CAMPINA VERDE	-20,0811719	-44,287217	1	15	14	13.069	0	391,544	0,04	Sim
S7-4	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 32,17 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO NOVO HORIZONTE). POSSUI UMA ÁREA DE 1071,889M².	IGARAPÉ	ESTRADA MUNICIPAL, S/N - NOVO HORIZONTE	-20,0792272	-44,28586	1	5	3	0	0	1.071,889	0,00	Sim
S8-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 89,45 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CIDADE NOVA). POSSUI UMA ÁREA DE 1396,104M².	IGARAPÉ	AVENIDA AYRTON SENNA, 183 - CIDADE NOVA	-20,083278	-44,296217	9	123	151	159	1	1.396,104	0,11	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S8-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 55,25 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CIDADE NOVA). POSSUI UMA ÁREA DE 1234,892M².	IGARAPÉ	AVENIDA AYRTON SENNA, S/N - CIDADE NOVA	-20,0824496	-44,295563	9	66	80,1	421	4	1.234,892	0,06	Sim
S8-3	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 36,09 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CIDADE NOVA). POSSUI UMA ÁREA DE 1444,120M².	IGARAPÉ	RUA VEREADOR JOVEM BARBUDO, 120 - CIDADE NOVA	-20,0813251	-44,295094	10	90	125	96	4	1.444,120	0,09	Sim
S8-4	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 48,33 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CIDADE NOVA). POSSUI UMA ÁREA DE 1606,291M².	IGARAPÉ	RUA ARCANJA, 410 - CIDADE NOVA	-20,0803611	-44,295244	23	482	757	600	9	1.606,291	0,47	Sim
S9-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 98,21 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO RECANTO DO SOL). POSSUI UMA ÁREA DE 925,349M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA UM, 200 - RECANTO DO SOL	-20,0811378	-44,275412	0	0	0	0	0	925,349	0,00	Sim
S9-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 18,95 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO RECANTO DO SOL). POSSUI UMA ÁREA DE 593,840M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	AVENIDA SILVA COUTO, S/N - RECANTO DO SOL	-20,0784985	-44,275854	3	4	0	0	0	593,840	0,00	Sim
S9-3	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 41,17 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO JARDIM VILA RICA). POSSUI UMA ÁREA DE 408,759 M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA SÃO JUDAS, S/N - JARDIM VILA RICA	-20,0765439	-44,274876	2	9	14	17	0	408,759	0,03	Sim
S9-4	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 53,21 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO RECANTO DO SOL). POSSUI UMA ÁREA DE 326,221M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA UM, 200 - RECANTO DO SOL	-20,0805344	-44,274783	3	8	0	0	0	326,221	0,00	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S10-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 81,47 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO NOVO HORIZONTE). POSSUI UMA ÁREA DE 1311,741M².	IGARAPÉ	RUA PERDIGÃO, 64 - NOVO HORIZONTE	-20,0746756	-44,288411	20	183	181,3	542	1	1.311,741	0,14	Sim
S10-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 35,90 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO NOVO HORIZONTE). POSSUI UMA ÁREA DE 1178,505M².	IGARAPÉ	AVENIDA SILVA COUTO, S/N - NOVO HORIZONTE	-20,073413	-44,289862	1	10	3	9	0	1.178,505	0,00	Sim
S11-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 34,76 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CIDADE NOVA). POSSUI UMA ÁREA DE 677,981M².	IGARAPÉ	AVENIDA ACÁCIO GOMES, 326 - CIDADE NOVA	-20,0796652	-44,296043	18	70	647,9	20.428	0	677,981	0,96	Sim
S11-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 58,96 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CIDADE NOVA). POSSUI UMA ÁREA DE 611,431M².	IGARAPÉ	AVENIDA TRÊS, S/N - CIDADE NOVA	-20,0775088	-44,298577	1	7	10	66	0	611,431	0,02	Sim
S11-3	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDADA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 15,92 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CIDADE NOVA). POSSUI UMA ÁREA DE 230,522M².	IGARAPÉ	AVENIDA ONZE, S/N - CIDADE NOVA	-20,0760892	-44,29807	1	4	15	0	0	230,522	0,07	Sim
S11-4	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 130,00 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CIDADE NOVA). POSSUI UMA ÁREA DE 596,433M².	IGARAPÉ	RUA SETE, S/N - CIDADE NOVA	-20,0752387	-44,298689	1	4	6	1	0	596,433	0,01	Sim
S11-5	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 56,90 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CIDADE NOVA). POSSUI UMA ÁREA DE 437,115M².	IGARAPÉ	RUA ONZE, 82 - CIDADE NOVA	-20,0750219	-44,297325	4	6	12	8	0	437,115	0,03	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S11-6	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 36,16 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CIDADE NOVA). POSSUI UMA ÁREA DE 511,120M².	IGARAPÉ	RUA SETE, S/N - CIDADE NOVA	-20,0747038	-44,298549	3	15	16,2	13	0	511,120	0,03	Sim
S12-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 23,39 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO MACHADO). POSSUI UMA ÁREA DE 938,719M².	IGARAPÉ	RUA ITAGUARA, 167 - MERITI	-20,0718157	-44,294321	2	10	15	0	0	938,719	0,02	Sim
S12-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 29,56 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO MACHADO). POSSUI UMA ÁREA DE 1237,682M².	IGARAPÉ	RUA ITAGUARA, 55 - MACHADO	-20,0712323	-44,294012	2	13	8	23	0	1.237,682	0,01	Sim
S12-3	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 56,95 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO IMPERIAL). POSSUI UMA ÁREA DE 1355,543M².	IGARAPÉ	AVENIDA SILVA COUTO, 389 - IMPERIAL	-20,0703767	-44,294215	9	207	311,8	287	5	1.355,543	0,23	Sim
S13-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 74,80 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO IMPERIAL). POSSUI UMA ÁREA DE 1071,358M².	IGARAPÉ	RUA ALCINA ALVES ROCHA, 31 - IMPERIAL	-20,0691018	-44,295466	1	17	40	62	0	1.071,358	0,04	Sim
S13-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 34,09 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO IMPERIAL). POSSUI UMA ÁREA DE 1351,131M².	IGARAPÉ	RUA ALCINA ALVES DA ROCHA, 137 - IMPERIAL	-20,0684448	-44,295389	18	464	902,4	469	4	1.351,131	0,67	Sim
S14-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 97,68 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO RESPLENDOR). POSSUI UMA ÁREA DE 763,589M².	IGARAPÉ	RUA SABARÁ, S/N - RESPLENDOR	-20,0696583	-44,286509	3	19	1053	14	0	763,589	1,38	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S14-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 123,68 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO JARDIM DAS ROSEIRAS). POSSUI UMA ÁREA DE 1593,777M².	IGARAPÉ	RUA BELO HORIZONTE, S/N - JARDIM DAS ROSEIRAS	-20,0660329	-44,286331	26	442	1988,9	378	3	1.593,777	1,25	Sim
S15-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 65,89 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO IMPERIAL). POSSUI UMA ÁREA DE 863,990M².	IGARAPÉ	RUA ESCRIVÃO ONÉSIMO JOSÉ DA SILVA, S/N - JUCELINO KUBITSCHEK	-20,0678805	-44,295825	6	79	148	97	0	863,990	0,17	Sim
S15-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 83,30 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO JUSCELINO KUBITSCHEK). POSSUI UMA ÁREA DE 1930,758M².	IGARAPÉ	RUA JOSÉ MANOEL NETO, S/N - SÃO SEBASTIÃO	-20,065632	-44,294915	7	55	100	49	0	1.930,758	0,05	Sim
S15-3	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 99,45 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO JUSCELINO KUBITSCHEK). POSSUI UMA ÁREA DE 1622,801M².	IGARAPÉ	RODOVIA FERNÃO DIAS- BR381, S/N - JUCELINO KUBITSCHEK	-20,0645505	-44,294267	24	207	333,8	138	9	1.622,801	0,21	Sim
S16-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 85,66 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO INDUSTRIAL). POSSUI UMA ÁREA DE 584,445M².	IGARAPÉ	AVENIDA MIGUEL PAES, 100 - INDUSTRIAL PROFESSOR ARISTIDES VIEIRA MENDONÇA	-20,0643036	-44,287185	3	7	0	0	0	584,445	0,00	Sim
S16-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 123,91 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO INDUSTRIAL). POSSUI UMA ÁREA DE 1278,724M².	IGARAPÉ	AVENIDA MIGUEL PAES, 188 - DISTRITO INDUSTRIAL	-20,0639722	-44,287092	2	30	36	16	0	1.278,724	0,03	Sim
S16-3	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 197,47 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO PROGRESSO). POSSUI UMA ÁREA DE 738,048M².	IGARAPÉ	RUA ULISSES PALHARES, 934A - PROGRESSO	-20,0621937	-44,287717	29	737	1151,6	900	6	738,048	1,56	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S16-4	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 43,20 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO PROGRESSO). POSSUI UMA ÁREA DE 574,238M².	IGARAPÉ	RUA FRANCISCO MONTEIRO LARA, 50 - PROGRESSO	-20,0623651	-44,289045	2	29	57	24	0	574,238	0,10	Sim
S16-5	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 80,27 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO ESTÂNCIA PARAOPEBA). POSSUI UMA ÁREA DE 916,233M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA NOSSA SENHORA CONCEIÇÃO, S/N - ESTÂNCIA PARAOPEBA	-20,0599639	-44,289061	5	21	52,5	6	0	916,233	0,06	Sim
S17-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 64,03 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO NOVO HORIZONTE). POSSUI UMA ÁREA DE 1973,362M².	IGARAPÉ	RUA ALTINA ROSA, S/N - NOVO HORIZONTE	-20,0626592	-44,294412	12	84	432	96	0	1.973,362	0,22	Sim
S17-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 47,91 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO NOVO HORIZONTE). POSSUI UMA ÁREA DE 1472,784M².	IGARAPÉ	RUA ALTINA ROSA, S/N - NOVO HORIZONTE	-20,0615818	-44,296012	14	149	380,9	166	2	1.472,784	0,26	Sim
S17-3	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 17,79 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO PANORAMA). POSSUI UMA ÁREA DE 817,315M².	IGARAPÉ	RUA BARBADO, 344 - PANORAMA	-20,0593296	-44,295721	1	22	47	39	0	817,315	0,06	Sim
S17-4	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 69,58 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO PANORAMA). POSSUI UMA ÁREA DE 1827,988M².	IGARAPÉ	RUA BARBADO, 259 - PANORAMA	-20,059826	-44,297916	10	74	114	114	0	1.827,988	0,06	Sim
S17-5	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 23,16 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO NOVO HORIZONTE). POSSUI UMA ÁREA DE 866,527M².	IGARAPÉ	RUA JOSÉ GUALBERTO, 341 - NOVO HORIZONTE	-20,0621192	-44,297364	5	35	76	29	1	866,527	0,09	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S17-6	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 46,22 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO SÃO SEBASTIÃO). POSSUI UMA ÁREA DE 1162,284M².	IGARAPÉ	RUA JUCA TUNINHO, 60 - NOVO HORIZONTE	-20,0625951	-44,297747	6	19	54,4	7	6	1.162,284	0,05	Sim
S17-7	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 44,29 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO SÃO SEBASTIÃO). POSSUI UMA ÁREA DE 1021,143M².	IGARAPÉ	RUA DELEGADO QUITO, 465 - SÃO SEBASTIÃO	-20,0634831	-44,298326	5	27	53	43	0	1.021,143	0,05	Sim
S17-8	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 16,92 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO SÃO SEBASTIÃO). POSSUI UMA ÁREA DE 911,758M².	IGARAPÉ	RUA VEREADOR QUINZOTE, S/N - SÃO SEBASTIÃO	-20,0649803	-44,300131	2	9	16	5	0	911,758	0,02	Sim
S17-9	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 62,86 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO SÃO SEBASTIÃO). POSSUI UMA ÁREA DE 515,996M².	IGARAPÉ	RUA ADENIR THOMÁS DO PRADO, 483 - SÃO SEBASTIÃO	-20,0651478	-44,301355	1	5	12	1	0	515,996	0,02	Sim
S18-1	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 88,08 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CHÁCARA CAMPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 1133,644M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA PERINA VENCESLAU DO PRADO, 960 - CHÁCARA CAMPINA VERDE	-20,05751	-44,288279	8	30	22	160	0	1.133,644	0,02	Sim
S18-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 106,02 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CAMPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 2219,594M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA UM, 5 - CAMPINA VERDE	-20,0535462	-44,283904	6	56	82,7	113	0	2.219,594	0,04	Sim
S18-3	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 109,24 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CAMPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 1934,857M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA DOIS, S/N - CAMPINA VERDE	-20,0525471	-44,283678	3	19	18	9	0	1.934,857	0,01	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S18-4	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 275,66 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CAMPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 2223,344M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA ITAÚBA, S/N - CAMPINA VERDE	-20,0524591	-44,282059	1	14	6	19	0	2.223,344	0,00	Sim
S18-5	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 53,23 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CAMPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 1918,416M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA QUINZE, S/N - CAMPINA VERDE	-20,0510266	-44,282943	5	61	37	27	0	1.918,416	0,02	Sim
S18-6	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 58,83 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CAPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 411,212M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA CAPÃO DOS LIMA, 200 - CAMPINA VERDE	-20,0504291	-44,280934	2	3	0	0	0	411,212	0,00	Sim
S18-7	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 12,64 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO CAMPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 425,089M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA CAPÃO DOS LIMA, 429 - CAMPINA VERDE	-20,0493778	-44,279252	3	3	2	8	0	425,089	0,00	Sim
S19-1	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 18,93 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CHÁCARA CAMPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 221,057M².	IGARAPÉ	RUA QUATORZE, 109 - CHÁCARA CAMPINA VERDE	-20,0522647	-44,286625	2	50	53	84	0	221,057	0,24	Sim
S19-2	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 38,24 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CHÁCARA CAMPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 743,898M².	IGARAPÉ	RUA OITO, 185 - CHÁCARA CAMPINA VERDE	-20,0507217	-44,287767	1	8	18	1	2	743,898	0,02	Sim
S19-3	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 26,57 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO CHÁCARA CAMPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 674,608M².	IGARAPÉ	RUA PRINCIPAL, S/N - CHÁCARA CAMPINA VERDE	-20,0498202	-44,288085	1	11	7	82	0	674,608	0,01	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S19-4	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 37,78 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO CHÁCARA CAMPINA VERDE). POSSUI UMA ÁREA DE 347,804M².	IGARAPÉ	RUA PRINCIPAL, S/N - CHÁCARA CAMPINA VERDE	-20,0487634	-44,287723	1	1	0	0	0	347,804	0,00	Sim
S19-5	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 58,76 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO JEQUITIBÁ). POSSUI UMA ÁREA DE 1266,511M².	IGARAPÉ	RUA ITAMARANDIBA, S/N - JEQUITIBÁ	-20,0446906	-44,29119	3	58	85,8	131	0	1.266,511	0,07	Sim
S20-10	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 85,03 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO PESCADOR). POSSUI UMA ÁREA DE 2289,959M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	AVENIDA ANTÔNIO GABRIEL DE RESENDE, 288 - PESCADOR	-20,0442727	-44,269927	1	13	26	5	0	2.289,959	0,01	Sim
S20-1	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 33,60 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO BICAS VELHAS). POSSUI UMA ÁREA DE 224,269M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RODOVIA BR-381, S/N - ESTÂNCIA PARAOPEBAS	-20,0519611	-44,278992	1	7	2	47	0	224,269	0,01	Sim
S20-2	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 18,47 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO BICAS VELHAS). POSSUI UMA ÁREA DE 148,135M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RODOVIA BR-381, S/N - BICAS VELHAS	-20,0508919	-44,278302	1	1	3	0	0	148,135	0,02	Sim
S20-3	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 56,32 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO BICAS VELHAS). POSSUI UMA ÁREA DE 1736,358M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA SÃO JOSÉ, 175 - BICAS VELHAS	-20,0473305	-44,27294	6	51	729,2	24	0	1.736,358	0,42	Sim
S20-4	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 50,87 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO BICAS VELHAS). POSSUI UMA ÁREA DE 1205,314M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA SÃO JOSÉ, 525 - BICAS VELHAS	-20,0498973	-44,271514	1	2	10,4	0	0	1.205,314	0,01	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S20-5	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 70,51 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO SANTA RITA). POSSUI UMA ÁREA DE 1038,673M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA MANAUS, 1821 - SANTA RITA	-20,0489945	-44,269346	1	3	0	0	0	1.038,673	0,00	Sim
S20-6	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 74,50 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO SANTA RITA). POSSUI UMA ÁREA DE 1209,734M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA SERGIPE, 69 - SANTA RITA	-20,0481966	-44,269502	3	14	21	13	0	1.209,734	0,02	Sim
S20-7	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 89,02 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO SANTA RITA). POSSUI UMA ÁREA DE 1542,579M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA SANTA RITA, 123 - SANTA RITA	-20,0465707	-44,269708	5	25	30	60	0	1.542,579	0,02	Sim
S20-8	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 57,40 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO SANTA RITA). POSSUI UMA ÁREA DE 1064,561M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA MARACÁ, 25 - SANTA RITA	-20,0461405	-44,270762	5	33	55	116	0	1.064,561	0,05	Sim
S20-9	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 85,08 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO SANTA RITA). POSSUI UMA ÁREA DE 2010,067M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA TEIXEIRA LOTT, S/N - SANTA RITA	-20,0453559	-44,270319	4	33	60,3	115	0	2.010,067	0,03	Sim
S21-1	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 72,01 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO RESIDENCIAL CASA GRANDE). POSSUI UMA ÁREA DE 234,991M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	AVENIDA CORONEL ZIQUITA, S/N - RESIDENCIAL CASA GRANDE	-20,0461399	-44,276322	2	11	7	0	0	234,991	0,03	Sim
S21-2	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 127,93 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA NÃO PAVIMENTADA (BAIRRO RESIDENCIAL CASA GRANDE). POSSUI UMA ÁREA DE 704,107M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA ATAÍDE TEODORO, S/N - RESIDENCIAL CASA GRANDE	-20,0450013	-44,276387	3	13	57,2	7	0	704,107	0,08	Sim

Ponto Encontro / Espera	A – Ponto/Referência	Município	Endereço	Coordenadas Geográficas		Nº de Trechos de Rotas de Fuga	Total de Edificações	População Total (Levantada + Estimada + Trabalhadores + Estudantes + Área Comercial)	Total de Animais Domésticos	Total de Animais Errantes/de Rua	Área do Ponto de Encontro/ Espera em m²	Nº de pessoas por m²	Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim/não)
				Latitude	Longitude								
S21-3	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM ESQUERDA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 43,30 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO RESIDENCIAL CASA GRANDE). POSSUI UMA ÁREA DE 1217,977M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	RUA NADIR DE ALMEIDA E SILVA, S/N - RESIDENCIAL CASA GRANDE	-20,0440857	-44,277228	1	4	4	16	0	1.217,977	0,00	Sim
S21-4	PONTO DE ENCONTRO. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 28,17 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL). POSSUI UMA ÁREA DE 1179,7176M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	AVENIDA MARIQUINHAS REZENDE, S/N - DISTRITO INDUSTRIAL	-20,0432275	-44,269237	2	25	61,1	1.180	0	1.179,718	0,05	Sim
S21-5	PONTO DE ESPERA. LOCALIZA-SE NA MARGEM DIREITA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO, A 177,04 METROS DE SEU LIMITE, EM VIA PAVIMENTADA (BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL). POSSUI UMA ÁREA DE 624,265M².	SÃO JOAQUIM DE BICAS	ESTRADA MUNICIPAL, 100 - VARGEM GRANDE	-20,0391753	-44,267133	2	3	71,5	0	0	624,265	0,11	Sim

Fonte: Amplo, 2023.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A área de estudo composta pela mancha de inundação possui 1.027,23 hectares, sendo que 545,92 hectares correspondem a ZAS, localizada nos municípios de Igarapé/MG e São Joaquim de Bicas/MG; e 481,31 hectares correspondem a ZSS, localizada nos municípios São Joaquim de Bicas/MG e Betim/MG;
- As três principais classes identificadas no estudo de uso e ocupação do solo da ZAS das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico são: floresta (34,16% da área total hipoteticamente impactada), pastagens e campos antropizados (19,15%) e área urbana (10,70%);
- As três principais classes identificadas no estudo de uso e ocupação do solo da ZSS das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico são: área de cultivo (35,27% da área total hipoteticamente impactada), pastagens e campos antropizados (20,78%) e floresta (17,99%);
- Foram mapeadas 6.467 edificações na ZAS e entorno próximo, das quais 5.285 edificações se localizam dentro da mancha de inundação e 1.182 se localizam fora da mancha de inundação, sendo que destas últimas 841 edificações ficariam isoladas em caso de ruptura das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico;
- Dentre as 6.467 edificações mapeadas na ZAS e entorno próximo, em 2.099 os seus responsáveis foram entrevistados. Dentre as 2.099 edificações, 1.328 (63,27%) apresentam animais;
- Na ZAS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados ao todo 62.012 animais, dentre os quais 58.992 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 3.020 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 2.409 vinculados a edificações em áreas isoladas;
- Dos 62.012 animais domésticos levantados na ZAS e entorno próximo, 47.843 se encontram vinculados a edificações localizadas em áreas urbanas e 14.169 se encontram vinculados a edificações em áreas rurais;
- Do total de 62.012 animais domésticos levantados na ZAS e entorno próximo, 49.341 são peixes, 7.780 são galináceos, 2.450 são cachorros, 1.025 são aves, 700 são gatos, 272 são suínos, 167 são bovinos, 153 são equídeos, 48 são coelhos, 38 são roedores, 28 são caprinos, 9 são ovinos e 1 é réptil;
- Em relação aos animais errantes/de rua na ZAS e entorno próximo foram identificados ao todo 157 animais, dentre os quais 65 têm a localização aproximada dentro da mancha de inundação (área segura) e 92 têm a localização aproximada fora da mancha de inundação, sendo 10 com a localização aproximada em áreas isoladas;
- Dos 157 animais errantes/de rua identificados na ZAS e entorno próximo, 146 têm a localização aproximada em áreas urbanas e 11 têm a localização aproximada em áreas rurais;

- Do total de 157 animais errantes/de rua, 112 são cachorros, 33 são equídeos, 8 são gatos, 3 são bovinos e 1 é réptil;
- Na ZSS e entorno próximo foram mapeadas 648 edificações, das quais 429 edificações se localizam dentro da mancha de inundação e 219 se localizam fora da mancha de inundação, sendo que destas últimas 89 edificações ficariam isoladas em caso de ruptura das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico;
- Dentre as 648 edificações mapeadas na ZSS e entorno próximo, 8 não foram acessadas, 252 foram visitadas e 388 não foram visitadas. Dentre as 252 edificações visitadas, em 48 os seus responsáveis foram entrevistados e em 15 os responsáveis não foram entrevistados. Dentre as 48 edificações em que os responsáveis foram entrevistados, 35 (72,91%) apresentam animais;
- Na ZSS e entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram levantados e estimados ao todo 37.585 animais, dentre os quais 24.900 se encontram vinculados a edificações localizadas dentro da mancha de inundação (área segura) e 12.685 vinculados a edificações localizadas fora da mancha de inundação, sendo 4.182 vinculados a edificações em áreas isoladas;
- Dos 37.585 animais domésticos levantados e estimados na ZSS e entorno próximo, 4.849 se encontram vinculados a edificações localizadas em área urbana de baixa densidade, 1.873 se encontram vinculados a edificações localizadas em área urbana de alta densidade, 29.831 se encontram vinculados a edificações localizadas em área rural – pequena propriedade e 1.032 se encontram vinculados a edificações localizadas em área rural – grande propriedade;
- Do total de 37.585 animais domésticos levantados e estimados na ZSS e entorno próximo, 29.990 são peixes, 6.040 são galináceos, 564 são cachorros, 328 são aves, 248 são bovinos, 247 são gatos, 79 são equídeos, 68 são suínos, 7 são caprinos, 7 são roedores, 6 são coelhos e 1 é ovino;
- Para as edificações da ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico foram identificadas 3 rotas de acesso à ZAS. Além disso, foram propostos 100 pontos de encontro/espera para a população residente e/ou trabalhadora nas edificações identificadas na ZAS e seu entorno próximo das barragens B1-Auxiliar e B2 – Mina Tico-Tico;
- Na maioria das rotas de fuga, o tempo de deslocamento até os respectivos pontos de encontro/espera é maior que o tempo de chegada da onda de inundação. Em razão disso, a evacuação da área de risco deve ocorrer quando do acionamento do nível II de emergência.
- Para a ZSS foi identificada 1 rota de acesso.

8 EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Atuação	Formação Profissional	Registro Profissional
Luiz Cláudio Rodrigues	Coordenador Geral	Engenheiro de Minas e Geólogo, M.Sc., Ph.D.	CREA MG 50.059
Cláudio M. Letro de Castro	Coordenador Temático – Meio Socioeconômico	Cientista Social, M.Sc.	N/A
Dorotéo Émerson de Oliveira	Revisão de Relatórios	Geógrafo, M.Sc.	CREA DF 10.748
Cynthia P. Brant Moraes	Revisão de Relatórios	Bióloga	CRBio 16577/4-D
Francielle Oliveira	Análise de dados e elaboração de relatórios	Geógrafa, Esp.	N/A
Miriam Lüttgen	Análise de dados e elaboração de relatórios	Geógrafa, M.Sc.	N/A
Charles Ianne Ferreira dos Santos	Análise de dados e elaboração de relatórios	Geógrafo, M.Sc.	CREA 82875/D
Lygia Chagas de Almeida	Análise de dados e elaboração de relatórios	Bióloga	CRBio 128221/04-D
Andrew Antonio Bicalho Silva	Coordenador de Trabalho de Campo	Engenheiro Florestal	CREA 207374/D
Déborah Fernanda da Silva e Oliveira	Coordenadora de Trabalho de Campo	Design Gráfico	N/A
Fátima Aparecida Simão Dias	Coordenadora de Trabalho de Campo	Geógrafa	N/A
Felipe Guilherme Soares	Coordenador de Trabalho de Campo	Engenheiro Ambiental e Sanitarista	CREA MG 341924
Rui Ribeiro	Coordenador de Trabalho de Campo	Engenheiro Sanitarista e Ambiental	N/A
Profissional nível pleno (15)	Levantamento de dados	Multidisciplinar	-
Profissional nível júnior (15)	Levantamento de dados	Multidisciplinar	-
Guilherme Francisco Pinto	Geoprocessamento	Geógrafo, M.Sc.	N/A
Glauber Marcos de Oliveira	Geoprocessamento	Geógrafo	CREA MG 145625
Nina Ferraz Tolentino	Geoprocessamento	Geógrafa	CREA MG 193814
Heuryson Ferreira Araújo	Geoprocessamento	Geógrafo	CREA MG 1420398032
Hugo de Oliveira Magalhães	Banco de Dados	Geógrafo	N/A
Pedro Henrique de Souza Oliveira	Banco de Dados	Analista de Sistemas, Esp.	N/A
Igor Maldonado Baena da Silva	Banco de Dados	Geógrafo	N/A
Priscilla Soares Jordão Pinto	Banco de Dados	Ciência e Tecnologia	N/A
Silvia Gomes de Franco	Banco de Dados	Bióloga e Pedagoga	N/A
Hanna Karolyne Souza Simões	Banco de Dados	Ciências Sociais e Estudos Literário, MSc.	N/A
Sofia Aguiar Marsicano	Banco de Dados	Geógrafa	N/A
Liliane Quintão Araujo	Banco de Dados	Geóloga, MSc.	N/A
Talita Paraíso Volker	Banco de Dados	Graduanda em Geografia	N/A
Herivelton Edgar Franck	Banco de Dados	Graduando em Arquivologia	N/A
Lalflane Silva Lucas	SSO	Técnico em Segurança do Trabalho	MTE MG 26-293
Daniela Fernandes Lopes	SSO	Técnica em Segurança do Trabalho	MTE MG 0036388
Ana Paula Gonçalves Alves	SSO	Auxiliar de Segurança do Trabalho	N/A
Frederico Faraj	Administrativo	Administrador	N/A

Profissional	Atuação	Formação Profissional	Registro Profissional
Hiander Hermes Cotta Maia	Administração	Engenheiro de Produção	N/A
Ítalo Scarpa Bruno	Administração	Bacharel em Direito	N/A
Camila Augusta Butinholi Barbosa	Logística	Administração	N/A
Jussara Sampaio	Editoração	Design Gráfico	N/A
Joadson Rosa	TI		N/A

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Sistema de Gestão de Segurança de Barragem de Mineração (SIGBM)**. Disponível em: <https://app.anm.gov.br/SIGBM/Publico/GerenciarPublico>. Acesso em: 23.05.2022.

DAMASCO, F. S. **O Rural e o Urbano na delimitação e classificação dos setores censitários: a Base Territorial para o Censo 2020.** Disponível em: <https://eventos.ibge.gov.br/downloads/sru2018/apresentacoes/03outubro/Mesa%201/FERNANDO%20SOUZA%20DAMASCO/Resumo_Fernando%20Souza%20Damasco.docx#:~:text=A%20Base%20Territorial%20do%20IBGE,%2C%20servi%C3%A7os%20e%20atividades%20agropecu%C3%A1rias)>. Acesso em: 01.12.2022.

DEFESA CIVIL. **Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens**, Volume 3. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 2016.

GEOMIL. Mapas de Inundação – Mina Tico-Tico. Barragens B1 Auxiliar, B1 Ecológica e B2. Belo Horizonte, 2022.

GMG-CEDEC. **Instrução Técnica 01/2021 – Critérios para Elaboração e Aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE.** 1ª Edição. Gabinete Militar do Governador e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Módulo Fiscal**. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/modulo-fiscal>. Acesso em: 19.01.2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Base de Dados 2010 a 2019**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 23.05.2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Contas Nacionais. Produto Interno Bruto dos Municípios, 2020**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?edicao=35881&t=pib-por-municipio>. Acesso em: 06.01.2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativa Populacional.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>. Acesso em: 23.05.2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico de 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 06.01.2023.

PREFEITURA DE BETIM. **Dados Socioeconômicos**. Disponível em: <https://www.betim.mg.gov.br/>. Acesso em: 06.01.2023.

PREFEITURA DE IGARAPÉ. **Dados Socioeconômicos**. Disponível em: <https://www.igarape.mg.gov.br/>. Acesso em: 23.05.2022.

PREFEITURA DE SÃO JOAQUIM DE BICAS. **Dados Socioeconômicos**. Disponível em: <https://www.saojoaquimdebicas.mg.gov.br/>. Acesso em: 23.05.2022.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD), FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, IPEA. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013**. Disponível em: <atlasbrasil.org.br>. Acesso em: outubro de 2019.

10 LEGISLAÇÃO

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Resolução n.º 236 de 30 de janeiro de 2017,** que estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência. Disponível em: <http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20792215/do1-2017-02-07-resolucao-n-236-de-30-de-janeiro-de-2017-20792163>. Acesso em: 01.10.2019.

AGENCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Resolução ANM n.º 4, de 15 de fevereiro de 2019**, que estabelece medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido. Disponível em: <http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/63799094/do1-2019-02-18-resolucao-n-4-de-15-de-fevereiro-de-2019-63799056>. Acesso em: 10.10.2019.

AGENCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Resolução ANM n.º 13, de 08 de agosto de 2019**, que estabelece medidas regulatórias objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido e dá outras providências. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-13-de-8-de-agosto-de-2019-210037027>. Acesso em: 02.09.2021.

AGENCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Resolução ANM n.º 32, de 11 de maio de 2020**, que altera a Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017 e dá outras providências. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-32-de-11-de-maio-de-2020-257201163>. Acesso em: 02.09.2021.

AGENCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Resolução ANM n.º 40, de 06 de julho de 2020**, que altera o artigo 7º da Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-40-de-6-de-julho-de-2020-265383714>. Acesso em: 02.09.2021.

AGENCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Resolução ANM n.º 51, de 24 de dezembro de 2020,** cria e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - ACO, que compreende o Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO e a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - DCO. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-51-de-24-de-dezembro-de-2020-296821959>. Acesso em: 02.09.2021.

AGENCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Resolução ANM n.º 56, de 28 de janeiro de 2021,** que altera dispositivos da Resolução nº 51, de 24 de dezembro de 2020, publicada em 29 de dezembro de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-anm-n-56-de-28-de-janeiro-de-2021-301401259>. Acesso em: 02.09.2021.

AGENCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Resolução ANM n.º 95, de 07 de fevereiro de 2022,** que consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/barragens/legislacao/resolucao-no-95-2022.pdf>. Acesso em: 03.10.2022.

BRASIL. **Lei n.º 12.305 de 03 de agosto de 2010,** que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 02.09.2021.

BRASIL. **Lei n.º 12.334 de 20 de setembro de 2010**, que institui a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12334.htm>. Acesso em: 01.10.2019.

BRASIL. **Lei n.º 12.608 de 10 de abril de 2012,** que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em: 01.10.2019.

BRASIL. **Lei n.º 14.066 de 30 de setembro de 2020,** que altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.066-de-30-de-setembro-de-2020-280529982>. Acesso em: 02.09.2021.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Resolução n.º 143 de 10 de julho de 2012** que estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório. Disponível em: <https://www.ceivap.org.br/barragem/Resolucao-CNRH-143-2012.pdf>. Acesso em: 01.10.2019.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Resolução n.º 144 de 10 de julho de 2012** que estabelece diretrizes para implementação da política nacional de segurança de barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do sistema nacional de informações sobre segurança de barragens. Disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=7234>. Acesso em: 01.10.2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Portaria n.º 70.389, de 17 de maio de 2017**. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/portaria-dnpm-no-70-389-de-17-de-maio-de-2017-seguranca-de-barragens-de-mineracao>. Acesso em: 08.09.2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Portaria DNPM n.º 416 de 03 de setembro de 2012**, que dispõe sobre o plano de segurança, revisão periódica de

segurança, inspeções regulares e especiais de segurança das barragens de mineração e cria o cadastro nacional das barragens de mineração. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-416-em-03-09-2012-do-diretor-geral-do-dnpm>. Acesso em:10.10.2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Portaria DNPM n.º 526 de 09 de dezembro de 2013,** que trata do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração – PAEBM. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao/ portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-526-em-09-12-2013-do-diretor-geral-do-dnpm/view>. Acesso em: 10.10.2019.

GMG-CEDEC. **Instrução Técnica 01/2021 – Critérios para Elaboração e Aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE.** 1ª Edição. Gabinete Militar do Governador e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Portaria IBAMA n.º 93, de 07 de julho de 1998,** que normaliza a importação e a exploração de espécimes vivos, produtos e subprodutos da fauna silvestre brasileira e da fauna silvestre exótica. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/javali/Portaria93-07julho1998.pdf>. Acesso em: 02.09.2021.

MINAS GERAIS. **Decreto n.º 48.078, de 05 de novembro de 2020**, que regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=48078&comp=&ano=2020>. Acesso em: 02.09.2021.

MINAS GERAIS. **Decreto n.º 48.140, de 25 de fevereiro de 2021,** que regulamenta dispositivos da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens, estabelece medidas para aplicação do art. 29 da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=DEC&num=48140&comp=&ano=2021&texto=original>. Acesso em: 02.09.2021.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM n.º 62, de 17 de dezembro de 2002,** que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5008>. Acesso em: 02.09.2021.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM n.º 87, de 17 de junho de 2005,** que altera e complementa a Deliberação Normativa COPAM N.º 62, de 17/12/2002, que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.

Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8251>. Acesso em: 02.09.2021.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual MG n.º 23.291, de 25 de fevereiro de 2019**, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=2019&num=23291&tipo=LEI>. Acesso em: 15.09.2019.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual MG n.º 23.795, de 15 de janeiro de 2021,** que institui a Política Estadual dos Atingidos por Barragens - PEAB - e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=2021&num=23795&tipo=LEI>. Acesso em: 02.09.2021.

MINAS GERAIS. **Portaria FEAM n.º 678, de 06 de maio de 2021,** que estabelece regras para o credenciamento de auditores para a prestação de serviços de auditoria técnica de segurança de barragens no âmbito da Política Estadual de Segurança de Barragens e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=53740>. Acesso em: 02.09.2021.

MINAS GERAIS. **Portaria FEAM n.º 679, de 06 de maio de 2021,** que estabelece procedimento a ser seguido para o cadastro e classificação das barragens submetidas à Política Estadual de Segurança de Barragens – PESB e dá outras providências. Disponível em: <https://www.williamfreire.com.br/areas-do-direito/direito-ambiental/portaria-feam-no-679-2/>. Acesso em: 02.09.2021.

MINAS GERAIS. **Portaria IEPHA n.º 007, de 09 de abril de 2021,** que estabelece normas e procedimentos acerca da apresentação, análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE, conforme previsto no Decreto 48.078, de 05 de novembro de 2020, no que tange à competência do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – Iepha-MG. Disponível em: < http://www.iepha.mg.gov.br/images/servicos/PlanoAcaoEmergencial/IEPHA-portaria_07-2021_PAE.pdf>. Acesso em: 02.09.2021.

MINAS GERAIS. **Portaria IGAM n.º 2 de 26 de fevereiro de 2019**, que regulamentam a PNSB. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/2019/Cadastro-barragens-agua/Portaria_Igam_m_n_02_de_26_de_fevereiro_de_2019.pdf.> Acesso em: 27.09.2019.

MINAS GERAIS. **Portaria IGAM n.º 3 de 26 de fevereiro de 2019**, que regulamenta a PNSB. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/2019/Cadastro-barragens-agua/Portaria_Igam_n%C2%BA_03_de_26_de_fevereiro_de_2019.pdf>. Acesso em: 27.09.2019.

MINAS GERAIS. **Portaria IMA n.º 2.047, de 31 de março de 2021,** que estabelece diretrizes, exigências e ações para a apresentação e aprovação do Plano de Ação de Emergência-PAE, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Instituto Mineiro de Agropecuária definidas pelo Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência. Disponível em:

<http://ima.mg.gov.br/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=1739&id=18555&Itemid=1000000000000>. Acesso em: 02.09.2021.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM n.º 2.784 de 21 de março de 2019**. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=48138>. Acesso em: 01.10.2019.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM n.º 3.049 de 02 de março de 2021**. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=53502>. Acesso em: 02.09.2021.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM n.º 3.181 de 11 de novembro de 2022**. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56489>. Acesso em: 02.01.2023.

MINAS GERAIS. **Resolução SEMAD n.º 099 de 29 de janeiro de 2002**. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=6109>. Acesso em: 02.09.2021.

MINAS GERAIS. **Nota Técnica n.º 5/SEMAD/DIAE – NUFAP/2021. Termo de referência para caracterização da linha de base quanto à fauna doméstica.** Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2021/PAE/TERMO_DE_REFER%C3%8ANCIA_PARA_CARACTERIZA%C3%87%C3%83O_DA_LINHA_DE_BASE_QUANTO_%C3%80_FAUNA_DOM%C3%89STICA.pdf>. Acesso em: 02.01.2023.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Defesa Civil Brasil - Orientações para apoio à elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens**. Setembro de 2016. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/defesacivil/publicacoes>. Acesso em: 16.09.2019.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Portaria n.º 187 de 26 de outubro de 2016,** que aprova o "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens", que tem por finalidade propor orientações para a elaboração de Planos de Contingência Municipais, para os cenários de risco gerados pela presença de barragens em seu território. Disponível em: <http://bibliotecadigital.mpf.mp.br/bdmpf/handle/11549/100929?show=full>. Acesso em: 01.10.2019.

ANEXO I – INFORMAÇÕES SOBRE FAUNA DOMÉSTICA

ANEXO_I_FAUNA_DOMESTICA_ZAS_20230

ANEXO II – INFORMAÇÕES SOBRE FAUNA ERRANTE/DE RUA

ANEXO_II_B1_IPE_20
230123 (ZAS).pdf

ANEXO III – INFORMAÇÕES SOBRE ROTAS DE FUGA

ANEXO_III_B1_IPE_20
230123 (ZAS).pdf

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

VERTENTE IGARAPÉ

DIAGNÓSTICO DE FAUNA SILVESTRE

CONTRATO 1IPEM001 - OS02 - P03 - VF291222-11222 - DEZEMBRO/22

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO	
Razão social: Brandt Meio Ambiente Ltda.	
CNPJ: 71.061.162/0001-88	
Endereço: Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000	
Site: www.brandt.com.br	**e-mail**: contato@brandt.com.br
Diretor e Representante Legal Geral: Diego Lara **CPF**: 064 754 196 30 **Registro Cadastro Técnico Federal**: 2067350	

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO TÉCNICO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
Nome	**Formação / Registro Profissional Currículo Lattes**	**Cargo Responsabilidade no Projeto**
Gabriel Costa Nacur	Engenheiro Ambiental e Sanitarista / MBA em Gestão de Projetos CREA-MG 242208	Coordenador Geral
Renata Moleiro Fadel	Bióloga Mestre em Biologia Animal CRBio 86689/04-RS	Analista de Meio Ambiente Coordenação da fauna
Rafaela Rossi	Bióloga, Especialista em Avaliação de Impactos Ambientais e Recuperação de Áreas degradas, e Estudos Aplicados a fauna CRBio 87861/04-D	Analista de Meio Ambiente Responsável pela revisão e consolidação do diagnóstico de fauna silvestre
Vanessa Monteiro	Bióloga Mestre em Avifauna	Analista Ambiental Responsável pela revisão e consolidação do diagnóstico de fauna silvestre
Emanuel Manfred Freire Brandt	Químico Industrial PhD. Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos CRQ-MG 02202467	Diretor técnico Responsável pela revisão do Relatório
Lucas Lacerda	Mestre em Modelagem de Sistemas Ambientais Especialista em geoprocessamento Geografo CREA-MG: 217069/ D	Analista de Meio Ambiente Elaboração dos mapas

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Mineração Morro do Ipê S.A
CNPJ	22.902.554/0001-17
Instalação	Brumadinho - MG
Endereço	Rodovia Fernão Dias BR 381
Contato Regional	Guilherme Raposo
E-mail	guilherme.raposo@ipemineracao.com
Fiscal Ipê Mineração	Julia Miranda
E-mail	julia.miranda@ipemineracao.com

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 8

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO 9

3 JUSTIFICATIVA 12

4 OBJETIVOS 13

5 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO 14

6 DIAGNÓSTICO DA FAUNA 17
6.1 ENTOMOFAUNA 17
6.1.1 Introdução 17
6.1.2 Pontos amostrais 18
6.1.3 Material e métodos 20
6.1.3.1 Dados secundários 20
6.1.3.2 Dados primários 21
6.1.3.2.1 Esforço amostral 22
6.1.3.2.2 Análise de dados 22
6.1.4 Resultados e discussão 23
6.1.4.1 Dados secundários 23
6.1.4.2 Dados primários 35
6.1.4.2.1 Riqueza, abundância, composição e ocorrência 35
6.1.4.2.2 Similaridade entre pontos de amostragem 42
6.1.4.2.3 Seleção de iscas 43
6.1.4.2.4 Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas 51
6.1.4.2.5 Espécies cinegéticas e de interesse econômico 51
6.1.4.2.6 Espécies migratórias e indicadoras de qualidade ambiental 51
6.1.4.2.7 Espécies de interesse científico e epidemiológico 51
6.1.4.2.8 Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas 51
6.1.4.2.9 Registros fotográficos 52
6.1.5 Conclusão 54
6.2 HERPETOFAUNA 54
6.2.1 Introdução 54
6.2.2 Pontos amostrais 55
6.2.3 Material e métodos 58
6.2.3.1 Dados secundários 58
6.2.3.2 Dados primários 60
6.2.3.2.1 Busca ativa diurna e noturna (BA): 60
6.2.3.2.2 Registro acústico (RA): 60
6.2.3.2.3 Esforço amostral 61
6.2.3.2.4 Análise de dados 61
6.2.4 Resultados e discussão 62
6.2.4.1 Dados secundários 62
6.2.4.2 Dados primários 68
6.2.4.2.1 Riqueza, ocorrência, composição e abundância 68
6.2.4.2.2 Similaridade entre ADA, AI e AR 71
6.2.4.2.3 Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas 72
6.2.4.2.4 Espécies cinegéticas e de interesse econômico 72
6.2.4.2.5 Espécies migratórias e indicadoras de qualidade ambiental 73
6.2.4.2.6 Espécies de interesse científico 73
6.2.4.2.7 Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas 73
6.2.4.2.8 Registros fotográficos 74
6.2.5 Conclusão 75
6.3 AVIFAUNA 75
6.3.1 Introdução 75
6.3.2 Pontos amostrais 76
6.3.3 Material e métodos 80
6.3.3.1 Dados secundários 80
6.3.3.2 Dados primários 82
6.3.3.2.1 Pontos Fixos 82
6.3.3.2.2 Listas de Mackinnon 84
6.3.3.2.3 Esforço amostral 85
6.3.3.2.4 Análise de dados 85
6.3.4 Resultados e discussão 89
6.3.4.1 Dados secundários 89
6.3.4.1.1 Riqueza 89
6.3.4.1.2 Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas 100
6.3.4.1.3 Espécies cinegéticas e de interesse econômico 104
6.3.4.1.4 Espécies migratórias e indicadoras de qualidade ambiental 104

6.3.4.1.5 Espécies de interesse científico e epidemiológico 106
6.3.4.1.6 Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas 106
6.3.4.2 Dados primários 106
6.3.4.2.1 Riqueza, ocorrência, composição e abundância 106
6.3.4.2.2 Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas 123
6.3.4.2.3 Espécies cinegéticas e de interesse econômico 124
6.3.4.2.4 Espécies migratórias e indicadoras de qualidade ambiental 125
6.3.4.2.5 Espécies de interesse científico e epidemiológico 125
6.3.4.2.6 Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas 125
6.3.4.2.7 Registros fotográficos 126
6.3.5 Conclusão 127
6.4 MASTOFAUNA 127
6.4.1 Introdução 127
6.4.2 Pontos amostrais 128
6.4.3 Material e métodos 131
6.4.3.1 Dados secundários 131
6.4.3.2 Dados primários 133
6.4.3.2.1 Busca Ativa 133
6.4.3.2.2 Armadilhas fotográficas 134
6.4.3.2.3 Esforço amostral 135
6.4.3.2.4 Análise de dados 135
6.4.4 Resultados e discussão 136
6.4.4.1 Dados secundários 136
6.4.4.2 Dados primários 145
6.4.4.2.1 Riqueza, ocorrência, composição e abundância 145
6.4.4.2.2 Similaridade entre pontos de amostragem 151
6.4.4.2.3 Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas 152
6.4.4.2.4 Espécies cinegéticas e de interesse econômico 152
6.4.4.2.5 Espécies migratórias e indicadoras de qualidade ambiental 152
6.4.4.2.6 Espécies de interesse científico e epidemiológico 152
6.4.4.2.7 Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas 153
6.4.4.2.8 Identificação e mapeamento de habitats 154
6.4.4.2.9 Registros fotográficos 155
6.4.5 Conclusão 156

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 157
7.1 Entomofauna 157
7.2 Herpetofauna 159
7.3 Avifauna 160
7.4 Mastofauna 165

ANEXO 170
ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 171
ANEXO 2 - PLANILHA_DARWINCORE 172

Índice de inserções

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização do Empreendimento 10

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2 - Mina Tico Tico, B1 Auxiliar - Mina Tico Tico 11

INSERÇÃO 5-1 - Áreas de atuação - Vertente Igarapé 16

INSERÇÃO 6-1 - Detalhamento dos pontos de amostragem utilizados no levantamento de dados primários da entomofauna 18

INSERÇÃO 6-2 - Pontos amostrais utilizados para amostragem da entomofauna 19

INSERÇÃO 6-3 - Visão geral do Ponto Pt1 localizado na ADA do empreendimento 20

INSERÇÃO 6-4 - Visão geral do Ponto Pt1 localizado na AI do empreendimento 20

INSERÇÃO 6-5 - Visão geral do Ponto Pt1 localizado na AR do empreendimento 20

INSERÇÃO 6-6 - Estudos utilizados para realização da caracterização da entomofauna com potencial ocorrência na região do empreendimento 20

INSERÇÃO 6-7 - Isca de sardinha em conserva (fonte proteica) 21

INSERÇÃO 6-8 - Representatividade das Ordens de Insecta para a região de Brumadinho/MG, Brasil 23

INSERÇÃO 6-9 - Espécies identificadas no levantamento de dados secundários da entomofauna 25

INSERÇÃO 6-10 - Riqueza da entomofauna registrada na área de estudo 35

INSERÇÃO 6-11 - Abundância da entomofauna registrada na área de estudo 36

INSERÇÃO 6-12 - Espécies da entomofauna registradas na área de estudo 37
INSERÇÃO 6-13 - Riqueza e abundância da entomofauna em relação a sazonalidade 41
INSERÇÃO 6-14 - Dendrograma da Similaridade de Jaccard para entomofauna entre os pontos amostrais da estação seca e chuvosa 42
INSERÇÃO 6-15 - Similaridade de Jaccard para entomofauna entre os pontos amostrais da estação seca e chuvosa 42
INSERÇÃO 6-16 - Curva de rarefação e extrapolação baseada no tamanho da amostra de entomofauna para quatro tipos de métodos de registro durante a estação. Intervalo de confiança de 95%. 43
INSERÇÃO 6-17 - Eficiência dos métodos de coleta com uso de iscas atrativas para a entomofauna decompositora .. 44
INSERÇÃO 6-18 - Eficiência dos métodos de coleta com uso de iscas atrativas para a Euglossini (machos) 44
INSERÇÃO 6-19 - Eficiência amostral sazonal por método utilizado para amostragem da entomofauna (riqueza) 45
INSERÇÃO 6-20 - Eficiência amostral sazonal por método utilizado para amostragem da entomofauna (abundância) 46
INSERÇÃO 6-21 - Riqueza e abundância de entomofauna decompositora e polinizadora 47
INSERÇÃO 6-22 - Representatividade de espécies de entomofauna decompositoras e polinizadores registradas 48
INSERÇÃO 6-23 - Pheidole sp. 1 registrada em isca de banana, mel e suco de maracujá 52
INSERÇÃO 6-24 - Diptera sp. 5 registrada em isca de sardinha 52
INSERÇÃO 6-25 - Polistes sp.1 registrado em isca de sardinha 52
INSERÇÃO 6-26 - Eulaema nigrita registrado em essência de eucaliptol 52
INSERÇÃO 6-27 - Mechanitis lysimnia registrada por observação direta em busca ativa 53
INSERÇÃO 6-28 - Eulaema cingulata registrada em essência de eugenol 53
INSERÇÃO 6-29 - Deltochilum rubripenne registrado em isca de sardinha 53
INSERÇÃO 6-30 - Blattodae sp.10 registrado em isca de sardinha 53
INSERÇÃO 6-31 - Odontomachus sp.1 registrado em isca de banana/mel/suco 53
INSERÇÃO 6-32 - Exarete sp.1 registrada em essência de eugenol 53
INSERÇÃO 6-33 - Caracterização ambiental dos pontos amostrais da herpetofauna das áreas de influência do empreendimento 55
INSERÇÃO 6-34 - Pontos amostrais utilizados para amostragem da herpetofauna 56
INSERÇÃO 6-35 - Visão geral do ponto amostral PT1-ADA 57
INSERÇÃO 6-36 - Visão geral do ponto amostral PT2-ADA 57
INSERÇÃO 6-37 - Visão geral do ponto amostral PT3-ADA 57
INSERÇÃO 6-38 - Visão geral do ponto amostral PT2-ADA 57
INSERÇÃO 6-39 - Visão geral do ponto amostral PT1-AI 57
INSERÇÃO 6-40 - Estudos utilizados para realização da caracterização da entomofauna com potencial ocorrência na região do empreendimento 59
INSERÇÃO 6-41 - Esforço amostral aplicado para amostragem da herpetofauna na área de influência do empreendimento 61
INSERÇÃO 6-42 - Espécies identificadas no levantamento de dados secundários da herpetofauna 63
INSERÇÃO 6-43 - Representatividade das famílias de anfíbios registradas 68
INSERÇÃO 6-44 - Espécies da herpetofauna registradas na área de estudo 69
INSERÇÃO 6-45 - Curva do coletor da riqueza da herpetofauna registrada nas áreas de influência do empreendimento 70
INSERÇÃO 6-46 - Abundância relativa das espécies da herpetofauna registradas nas áreas de influência do empreendimento 71
INSERÇÃO 6-47 - Cluster (Análise de Similaridade) das espécies da herpetofauna registradas nas áreas de influência do empreendimento 72
INSERÇÃO 6-48 - Indivíduo de Dendropsophus minutus 74
INSERÇÃO 6-49 - Indivíduo de Scinax aff. perereca 74
INSERÇÃO 6-50 - Indivíduo de Scinax fuscovarius 74
INSERÇÃO 6-51 - Indivíduo de Rhinella diptycha 74
INSERÇÃO 6-52 - Indivíduo de Tropidurus gr. torquatus 74

INSERÇÃO 6-53 - Indivíduo de Ophiodes striatus 74
INSERÇÃO 6-54 - Detalhamento dos pontos de amostragem utilizados no levantamento de dados primários da avifauna 76
INSERÇÃO 6-55 - Pontos amostrais utilizados para amostragem da avifauna 78
INSERÇÃO 6-56 - Visão geral da área amostral PT1-ADA 79
INSERÇÃO 6-57 - Visão geral da área amostral PT2-ADA 79
INSERÇÃO 6-58 - Visão geral da área amostral PT3-ADA 79
INSERÇÃO 6-59 - Visão geral da área amostral PT1-AI 79
INSERÇÃO 6-60 - Estudos utilizados para realização da caracterização da avifauna com potencial ocorrência na região do empreendimento 81
INSERÇÃO 6-61 - Detalhamento dos pontos fixos (P1 a P10) de amostragens 83
INSERÇÃO 6-62 - Esforço amostral aplicado para amostragem da avifauna na área de influência d empreendimento 85
INSERÇÃO 6-63 - Espécies identificadas no levantamento de dados secundários da avifauna 91
INSERÇÃO 6-64 - Representatividade (%) das espécies de aves em guildas tróficas 99
INSERÇÃO 6-65 - Representatividade (%) das espécies de aves em relação ao grau de sensibilidade às alterações antrópicas 100
INSERÇÃO 6-66 - Espécies de aves ameaçadas de extinção 100
INSERÇÃO 6-67 -Espécies de aves endêmicas 102
INSERÇÃO 6-68 - Riqueza de Aves entre as Áreas Amostrais ADA, AI e AR 107
INSERÇÃO 6-69 - Distribuição da ocorrência de aves nas áreas amostrais e por campanha de amostragem 108
INSERÇÃO 6-70 - Distribuição das espécies de aves em famílias 115
INSERÇÃO 6-71 - Representatividade (%) das espécies de aves em guildas tróficas 116
INSERÇÃO 6-72 - Representatividade (%) das espécies de aves em relação ao grau de sensibilidade às alterações antrópicas 117
INSERÇÃO 6-73 - Riqueza e abundância de indivíduos de aves entre as áreas amostrais 117
INSERÇÃO 6-74 - Riqueza de aves e quantidade de listas de Mackinnon entre as áreas amostrais 118
INSERÇÃO 6-75 - Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies de aves registradas 119
INSERÇÃO 6-76 - Índice de Frequência nas Listas (IFL) das espécies de aves registradas 120
INSERÇÃO 6-77 - Índice de diversidade de Shannon-Weaver e equitabilidade de Pielou nas áreas amostrais 122
INSERÇÃO 6-79 - Espécies de aves endêmicas 124
INSERÇÃO 6-80 - Indivíduo de saí-andorinha (Tersina viridis) 126
INSERÇÃO 6-81 - Indivíduo de tiê-de-topete (Trichothraupis melanops 126
INSERÇÃO 6-82 - Indivíduos de canário-da-terra (Sicalis flaveola) 126
INSERÇÃO 6-83 - Indivíduo de sanhaço-cinzento (Thraupis sayaca) 126
INSERÇÃO 6-84 - Indivíduo de saíra-amarela (Stilpnia cayana) 126
INSERÇÃO 6-85 - Indivíduo de saíra-douradinha (Tangara cyanoventris) 126
INSERÇÃO 6-86 - Detalhamento dos pontos de amostragem utilizados no levantamento de dados primários da mastofauna 128
INSERÇÃO 6-87 - Pontos amostrais utilizados para amostragem da mastofauna 129
INSERÇÃO 6-88 - Unidade Amostral PT1-ADA-IGA (Vertente Igarapé) 130
INSERÇÃO 6-89 - Unidade Amostral PT2-ADA-IGA (Vertente Igarapé) 130
INSERÇÃO 6-90 - Unidade Amostral PT3-ADA-IGA (Vertente Igarapé) 130
INSERÇÃO 6-91 - Unidade Amostral PT2-AI-IGA (Vertente Igarapé) 130
INSERÇÃO 6-92 - Unidade Amostral PT2-AR-IGA (Vertente Igarapé) 130
INSERÇÃO 6-93 - Detalhamento dos trabalhos utilizados no levantamento de dados secundários da mastofauna terrestre 132
INSERÇÃO 6-94 - Busca ativa por rastros e vestígios nas estradas 133
INSERÇÃO 6-95 - Instalação de uma câmera trap na área de estudo 134

INSERÇÃO 6-96 - Esforço amostral aplicado para o método de câmera trap 135
INSERÇÃO 6-97 - Esforço amostral aplicado para o método de busca ativa 135
INSERÇÃO 6-98 - Ranking de riqueza das ordens de mamíferos terrestres diagnosticados através de dados secundários para a região do empreendimento 137
INSERÇÃO 6-99 - Ranking de riqueza das famílias de mamíferos terrestres diagnosticados através de dados secundários para a região do empreendimento 138
INSERÇÃO 6-100 - Espécies identificadas no levantamento de dados secundários da mastofauna terrestre..... 139
INSERÇÃO 6-101 - Riqueza e abundância de cada ordem da mastofauna registrada na área do empreendimento... 145
INSERÇÃO 6-102 - Riqueza de famílias da mastofauna registrada na área do empreendimento 146
INSERÇÃO 6-103 - Espécies da mastofauna terrestre registradas na área do empreendimento..... 147
INSERÇÃO 6-104 - Abundância de mamíferos terrestres registrados na área de estudo 149
INSERÇÃO 6-105 - Curva do coletor (rarefação) de mamíferos terrestres amostrados na área de estudo. 150
INSERÇÃO 6-106 - Índices de diversidade calculados para a área de estudo 151
INSERÇÃO 6-107 - Dendrograma de similaridade da mastofauna amostrada nos pontos de amostragem da área de estudo utilizando a distância de Jaccard 151
INSERÇÃO 6-108 - Espécies da mastofauna ameaçadas de extinção 152
INSERÇÃO 6-109 - Principais zoonoses transmitidas pelos mamíferos silvestres diagnosticados na área de estudo 153
INSERÇÃO 6-110 - Habitats ocupados pela mastofauna registrada na área de estudo e número de registros..... 154
INSERÇÃO 6-111 - Procyon cancrivorus (Mão-pelada). 155
INSERÇÃO 6-112 - Indivíduo de Sylvilagus minensis (tapeti) registrado por câmera trap..... 155
INSERÇÃO 6-113 - Indivíduos de Cerdocyon thous (cachorro-do-mato) registrados por câmera trap 155
INSERÇÃO 6-114 -Pegada de Conepatus semistriatus (jaratataca). 155
INSERÇÃO 6-115 - Indivíduo de Lepardus pardalis (jaguatirica) registrado por câmera trap 155
INSERÇÃO 6-116 - Mazama gouazoubira (veado-catingueiro 155
INSERÇÃO 6-117 - Guerlinguetus brasiliensis (caxinguelê)..... 156
INSERÇÃO 6-118 - Pegada de Lontra longicaudis (lontra). 156

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o diagnóstico de fauna silvestre como parte integrante do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Vertente Igarapé sob responsabilidade da Mineração Morro do Ipê, situada no município de Igarapé - MG, para atendimento do Plano de Ação de Emergência, visando atendimento à resolução conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.181 de 2022.

A caracterização da fauna silvestre em questão é composta por dados secundários provenientes de estudos e pesquisas científicas realizados na região, e para cada grupo de fauna contemplado foram utilizadas bibliografias específicas, conforme apresentado nos resultados. Além disso, foram realizadas duas campanhas para levantamento de dados primários, com a utilização de métodos não interventivos, os quais estão apresentados neste documento.

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

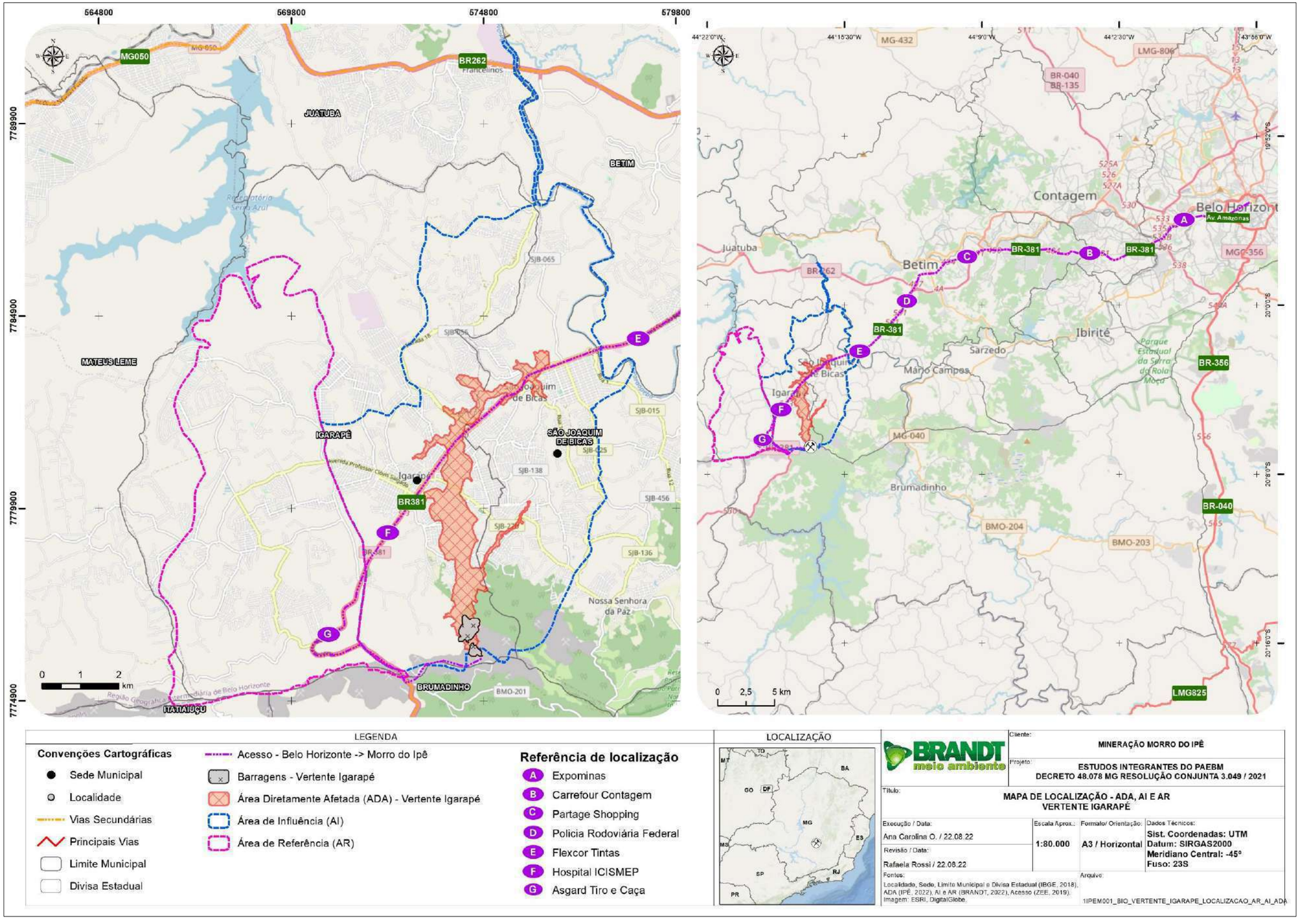
A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé, Minas Gerais. O acesso à área é feito pela BR- 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo e corta a Serra das Farofas à Leste da barragem B2 - Mina Tico Tico, distante a 65 km de Belo Horizonte. Nesta vertente encontram-se a Barragem B2 - Mina Tico-Tico, uma barragem chamada Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Ecológica já descaracterizada, como referenciado nos Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico da GEOMIL Serviços de Mineração (2022).

A Barragem B2 Mina Tico-Tico se encontra a montante da Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico e Barragem B1 Ecológica. Desta maneira, o estudo “Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico” elaborados pela GEOMIL Serviços de Mineração (2022) (Relatório 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022) para as Barragens Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico, B1 Ecológica e B2 Mina Tico-Tico levou em consideração um possível efeito cascata que abrange tais estruturas. A localização dessas estruturas, juntamente com a área de estudo e pontos amostrais, pode ser observada na inserção a seguir. A área a jusante da Barragem B2 - Mina Tico-Tico, considerada como área de impacto, inicia-se no talude de jusante da estrutura, engloba a Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico Auxiliar e a Barragem B1 Ecológica, no Córrego Igarapé, onde foi considerada a ruptura, passando também pelos rios Olaria e Vila Rica, que deságua no Sistema Rio Paraopeba, onde foram interrompidas as análises, a aproximadamente 10,5 km do pé da Barragem B1 Ecológica - Mina Tico-Tico.

A área de potencial impacto atinge áreas de ocupação permanente e temporária de pessoas, estradas de terra, de asfalto e rios. A onda de ruptura atinge parte dos limites territoriais dos municípios de Igarapé e São João de Bicas.

As barragens B2 - Mina Tico-Tico e Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico têm como função a contenção de sedimentos exógenos e amortecimento de cheias provenientes de sua bacia de contribuição. A Barragem B1 Ecológica - Mina Tico-Tico, a partir de 2013, passou a ter função “ecológica” de clarificação dos efluentes líquidos e reutilização da água efluente da polpa de rejeitos dispostos na Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico. Essas estruturas assumem, portanto, fundamental importância no quadro de estruturas da Mina Tico-Tico pelo alto potencial de dano inerente às suas características geométricas. Ressalta-se que, segundo os relatórios técnicos de inspeção mais recentes (IPE.OP.RL.8000.GT.20.474; IPE.OP.RL.8000.GT.20.470) elaborados pela Terracota em agosto de 2022, a Barragem B2 - Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico se encontram na categoria de risco baixo e encontram-se estáveis para os níveis atuais de operação.

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização do Empreendimento



LEGENDA

Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- Localidade
- Vias Secundárias
- Principais Vias
- Limite Municipal
- Divisa Estadual
- Acesso - Belo Horizonte -> Morro do Ipê
- Barragens - Vertente Igarapé
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Área de Influência (AI)
- Área de Referência (AR)

Referência de localização

- A Expominas
- B Carrefour Contagem
- C Partage Shopping
- D Policia Rodoviária Federal
- E Flexcor Tintas
- F Hospital ICISMEP
- G Asgard Tiro e Caça

LOCALIZAÇÃO

Cliente:	MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
Projeto:	ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021
Título:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO - ADA, AI E AR VERTENTE IGARAPÉ

Execução / Data:	Escala Aprox.:	Formato/ Orientação:	Dados Técnicos:
Ana Carolina O. / 22.08.22	1:80.000	A3 / Horizontal	Sist. Coordenadas: UTM Datum: SIRGAS2000 Meridiano Central: -45° Fuso: 23S
Revisão / Data: Rafaela Rossi / 22.08.22			

Fontes: Localidade, Sede, Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Acesso (ZEE, 2019). Imagem: ESRI, DigitalGlobe.

Arquivo: 1IPEM001_BIO_VERTENTE_IGARAPE_LOCALIZACAO_AR_AI_ADA

As informações a respeito da localização exata e das características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico tico podem ser observadas na inserção a seguir.

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2 - Mina Tico Tico, B1 Auxiliar - Mina Tico Tico

Barragem B2 - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Coordenadas UTM WGS 84 (Fuso 23S)	574.577 m E / 7.776.148 m S
Altura máxima (m)	80,0
Elevação da crista (m)	1.126,00
Volume de projeto do reservatório (hm^3)	2,14
Vertedouro (Tipo)	Canal aberto em pedra argamassada na OD e tulipa na OE.
NA operacional máximo (m)	1.125,00
NA máximo *Maximorum* (m)	1.125,56
Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Coordenadas UTM WGS 84 (Fuso 23S)	574.404 m E / 7.776.807 m S
Altura máxima (m)	68,0
Elevação da crista (m)	1.011,00
Volume de projeto do reservatório (hm^3)	540.766
Vertedouro (Tipo)	Extravasor operacional retangular com stop-logs, extravasor de emergência trapezoidal.
NA operacional máximo (m)	1.009,00
NA máximo *Maximorum* (m)	1.009,70

É importante destacar que a Barragem B1 Ecológica - Mina Tico-Tico, após processo de descomissionamento (dezembro/2018), não mais se caracteriza como barragem e encontra-se descadastrada na ANM (SIGBM) e FEAM.

3 JUSTIFICATIVA

Para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) e atendimento da resolução conjunta nº 3.181, de 2022, faz-se obrigatório a apresentação da Caracterização da Linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados do empreendimento que visa retratar a situação ambiental em um cenário pré desastre que será utilizado como base para avaliação quali-quantitativa dos impactos e para o norteamento de ações de mitigação, reversão e compensação de danos.

No caso do rompimento hipotético de uma barragem, o impacto já é caracterizado como catastrófico, não devendo recorrer às metodologias tradicionais de avaliações de impacto e/ou avaliações de risco. As barragens da Vertente Brumadinho são formadas por uma estrutura para conter rejeitos de minério de ferro juntamente com o excesso de água utilizado no transporte da polpa. A elaboração deste diagnostico, é de suma importância pois apresentar o diagnóstico local da fauna silvestre que servirá de base para as ações de mitigação.

4 OBJETIVOS

O objetivo do presente documento é apresentar a caracterização da fauna silvestre realizada por meio do levantamento de dados primários e secundários, os quais permitiram um maior conhecimento sobre a fauna da região do empreendimento.

5 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO

De acordo com o Termo de Referência do IEF para Caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviço Ecossistêmicos Associados - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) a delimitação das áreas e corpos hídricos do estudo são classificadas como:

> **Área Diretamente Afetada - ADA:** Todas as áreas e corpos hídricos em que possa haver deposição ou passagem de material conforme modelagem de extravasamento e carreamento de rejeitos e sedimentos. Caso o carregamento de sedimentos ou material extravasado extrapole os limites do Estado será considerada a área até os limites do Estado.
>
> **Área de Influência - AI:** Áreas e corpos hídricos circunvizinhos à ADA cujos atributos físicos ou bióticos possam sofrer impactos diretos ou indiretos decorrentes de eventual desastre.
>
> **Área de Referência - AR:** Ambientes que não serão atingidos, fora da ADA e da AI, portanto, e que permitam a comparação a ambientes atingidos para o diagnóstico de danos ambientais decorrentes do desastre e acompanhamento de sua evolução ao longo do tempo. Em caso de desastre, serão também empregados para nortear os esforços de reversão de danos fornecendo metas de restauração de ecossistemas. Devem incluir ambientes de características similares a cada classe de ambiente aquático ou terrestre potencialmente atingido, incluindo as proporções de fitofisionomias florestais e abertas.

Tomando como base os critérios técnicos do Termo de Referência do IEF para Caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviço Ecossistêmicos Associados - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) foi determinado as Áreas Diretamente Afetadas (ADA) pelo empreendimento seguidos da sua Área de Influência (AI) e da Área de Referência (AR).

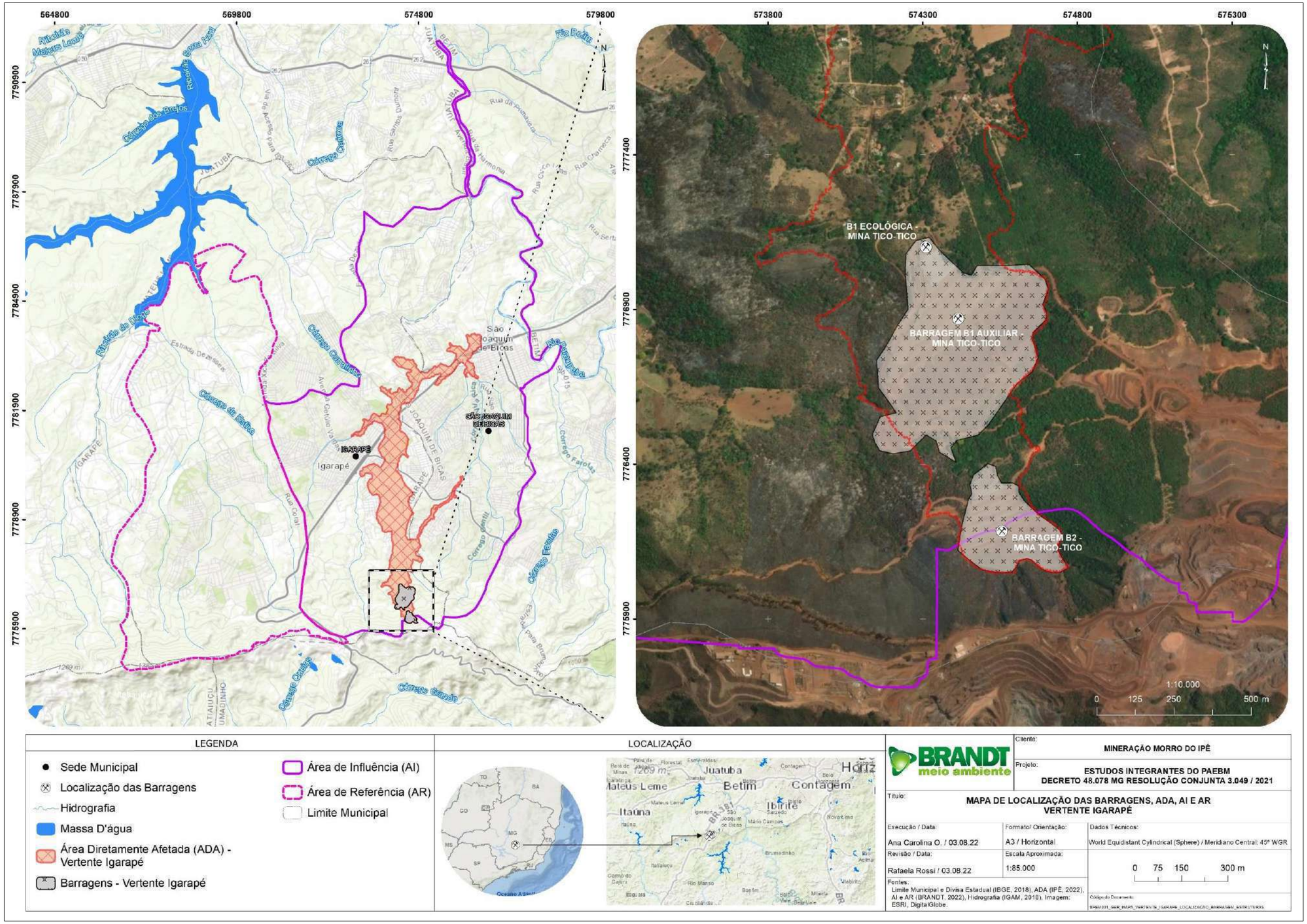
Para a ADA o critério adotado foi de abarcar todas as áreas incluindo os corpos hídricos, que por meio da modelagem realizada (mancha de inundação), indicou as áreas susceptíveis ao carreamento de rejeitos, sedimentos ou material extravasado a jusante da barragem. Neste caso a mancha é delimitada por uso de software específico que projeta cenários de rompimento através do estudo de *Dam Break*. Importante ressaltar que a ADA ou mancha de inundação foi cedida a Brandt pela Mineração Morro do Ipê através do Estudo de ruptura hipotética - Barragem B2 - Mina Tico-Tico - RTE-0001 (DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos, 2021).

Para a definição da AI, foram utilizados os atributos físicos e aspectos biológicos, tais como áreas sujeitas a dispersão e área de soltura da fauna sejam elas maciços florestais, pequenos refúgios, ambientes hidromórficos ou até mesmo áreas abertas tais como pastagens e ambientes florestais em estágio inicial. Os limites da delimitação deste polígono, estabeleceu sobre critérios ecológicos, por meio da distância máxima em que a fauna pode-se deslocar em caso de desastre, bem como seguiu critérios de barreiras físicas- geográficas (cursos d´água tentando respeitar os limites de interflúvios, proximidade de ambientes periurbanos, vias de circulação, declividade acentuada e grandes elevações topográficas).

Já a definição da AR, obedeceu a uma análise biogeográfica de um ambiente próximo, dentro da mesma bacia, que tivesse as mesmas características físicas e biológicas. Neste sentido, a AR escolhida está a oeste da ADA. Possui uma drenagem equivalente, afluente da área diretamente afetada. Visando uma maior representatividade, a AR ainda possui exemplares de ambientes semelhantes a AI

Para melhor visualização das áreas definidas acima, a inserção a seguir apresenta as respectivas áreas ADA, AI e AR.

INSERÇÃO 5-1 - Áreas de atuação - Vertente Igarapé



LEGENDA

- Sede Municipal
- Localização das Barragens
- Hidrografia
- Massa D'água
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Barragens - Vertente Igarapé
- Área de Influência (AI)
- Área de Referência (AR)
- Limite Municipal

LOCALIZAÇÃO

Cliente:	MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
Projeto:	ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021
Título:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS BARRAGENS, ADA, AI E AR VERTENTE IGARAPÉ
Execução / Data:	Ana Carolina O. / 03.08.22
Formato/ Orientação:	A3 / Horizontal
Dados Técnicos:	World Equidistant Cylindrical (Sphere) / Meridiano Central: 45° WGR
Revisão / Data:	Rafaela Rossi / 03.08.22
Escala Aproximada:	1:85.000
	0 75 150 300 m
Fontes:	Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Hidrografia (IGAM, 2018), Imagem: ESRI, DigitalGlobe.
Código do Documento:	1IPEM001_GEM_MAPS_VERTENTE_IGARAPE_LOCALIZACAO_BARRAGEM_ESTRUTURAS

6 DIAGNÓSTICO DA FAUNA

6.1 ENTOMOFAUNA

6.1.1 Introdução

Os insetos (Arthropoda: Insecta) são o grupo de animais dominantes na Terra (BORROR; DELONG, 2005), sendo este o grupo mais diversificado de organismos vivos atualmente, representando cerca de 60% de todas as espécies conhecidas (RAFAEL *et al.*, 2012). Estão presentes em praticamente todos os ambientes, desde locais extremamente quentes até regiões com temperaturas abaixo de zero. Esses animais desempenham papel importantíssimo nos diversos ecossistemas em que ocorrem, estando envolvidos em vários processos e interações ecológicas, tais como polinização, predação, ciclagem de nutrientes, herbívora e controle biológico (CAMARGO *et al.*, 2015). Podem ser de extrema importância econômica ao atuar, por exemplo, na produção de mel, cera e seda, ou, causando danos significativos a produção de grãos, carnes, fibras e bioenergia. São fundamentais na manutenção dos processos ecológicos, servindo de alimento para outros seres vivos, bem como controlando populações de animais e plantas (CAMARGO *et al.*, 2015).

A classe Insecta apresenta uma imensurável diversidade em termos de espécies, com cerca de 1 milhão de espécies descritas. Estima-se, entretanto, que o número de espécies existentes varie entre 2,5 a 10 milhões (GRIMALD; ENGEL, 2005). Porém, ao longo do tempo, o homem vem provocando modificações no ambiente, transformando paisagens que antes eram estruturadas, em ambientes simplificados e, consequentemente, causando redução nessa biodiversidade. Essa transformação pode levar à exclusão de espécies-chave dos ecossistemas, afetando a flora, a fauna, as relações ecológicas entre os organismos e prejudicando a qualidade de vida na região (DIDHAM; KAPOS; EWERS, 2012). Ainda, a rápida modificação e redução dos habitats podem levar a extinção de espécies que nem mesmo foram descritas, evidenciando a necessidade de estudos focados no levantamento e monitoramento da biodiversidade de insetos (BOEHM; CRONK, 2021).

Os insetos são excelentes indicadores biológicos de alterações ambientais, pois estes respondem rapidamente às mudanças no ambiente (SAJJAD, 2020). Besouros, Borboletas, Abelhas e Moscas são indicadores ambientais de alta performance, pois suas populações são sensíveis as alterações ambientais de mais variados tipos além de apresentarem um alto custo-benefício em suas metodologias de amostragem (GARDNER *et al.*, 2008).

A maior parte dos hábitats brasileiros tem sofrido grandes perdas nos últimos anos, em especial Mata Atlântica e Cerrado, sendo ambos considerados *hotspots* de biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000). No estado de Minas Gerais, onde há o predomínio destes biomas não é diferente, devido ao histórico processo de exploração de recursos naturais. No estado ainda se tem pouquíssimos estudos a respeito da distribuição e status de conservação dos insetos, provocando enormes lacunas no conhecimento e nas informações necessárias para priorização das áreas de conservação, bem como parâmetros biológicos para determinação da qualidade ambiental. Muito embora os dados sejam insuficientes, projeta-se para o estado uma alta diversidade devido à grande heterogeneidade de habitats, amplitude atitudinal, domínios fitogeográficos e bacias hidrográficas (DRUMMOND *et al.*, 2005) Dessa forma, torna-se urgente a concentração de esforços, tanto para a sistematização de dados existentes nas coleções biológicas regionais, quanto para a coleta de novas informações, possibilitando assim estabelecer prioridades para conservação.

Sendo assim, insetos são valiosos instrumentos em inventários e estudos faunísticos pois permitem não somente o conhecimento da diversidade local, mas também permitem uma avaliação das condições ambientais em questão. Seja pela sensibilidade dos organismos as alterações ambientais, pela indicação de potenciais vetores de doenças zoonóticas de relevância para saúde pública, ou pela grande relevância econômica (positiva e negativamente, este grupo tem se mostrado cada vez mais consolidado na literatura como instrumento eficaz nos estudos ambientais mais variados. Portanto, o conhecimento sobre a diversidade bem como status de conservação da entomofauna é crucial para que estudos ambientais sejam realmente representativos das atuais condições e prováveis impactos causados pelas modificações antrópicas em habitats naturais.

6.1.2 Pontos amostrais

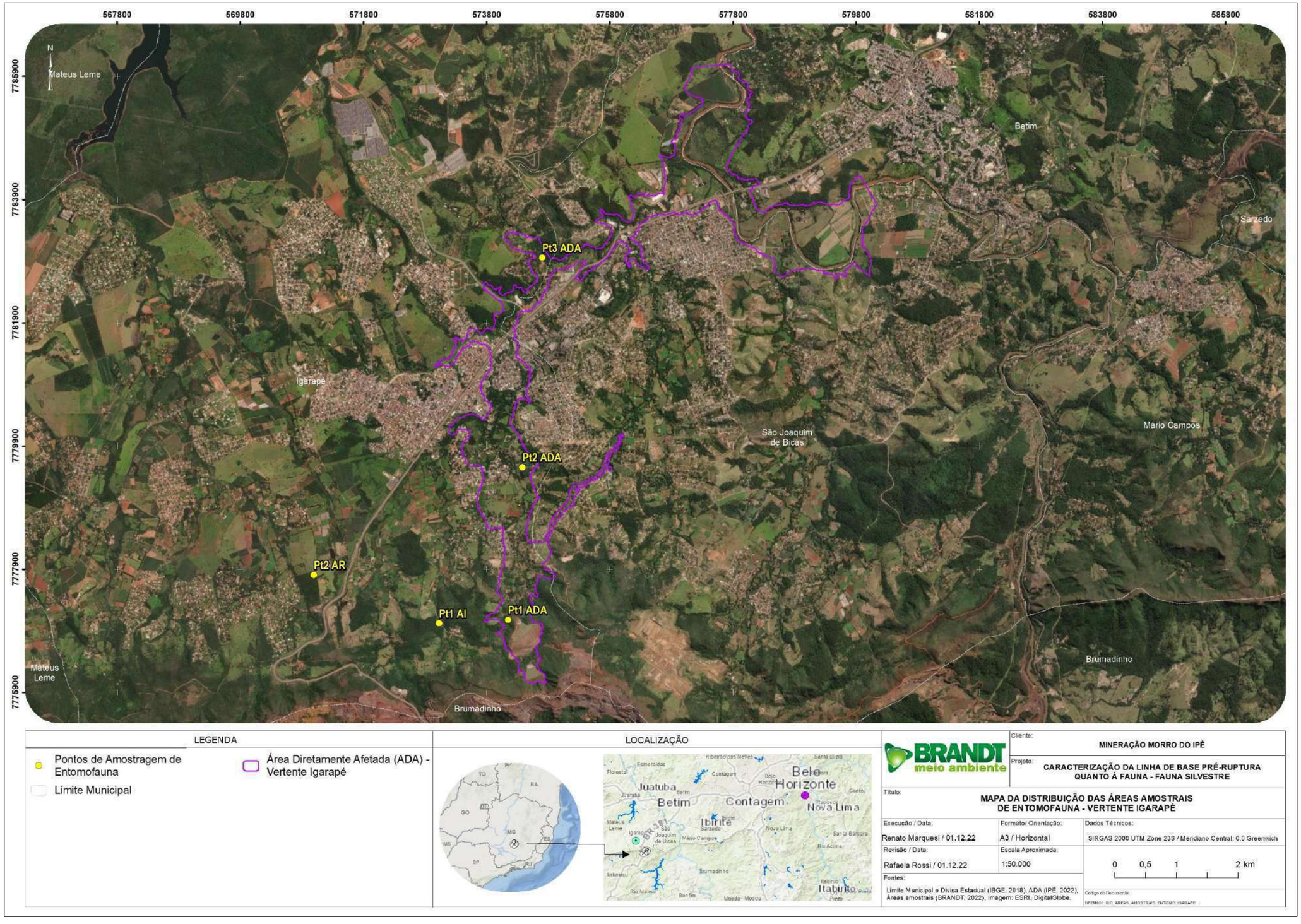
As coletas de dados primários foram realizadas em 10 pontos amostrais distribuídas ao longo da área de influência das barragens B2 - Mina Tico-Tico e Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico), localizada no município de Igarapé, região central do estado de Minas Gerais. Foram selecionadas cinco unidades amostrais distribuídas entre a área diretamente afetada (ADA), área de influência (AI) e área referência (AR). A distribuição dos pontos amostrais está detalhada na inserção a seguir.

Em cada unidade amostral foi empregado o método de busca ativa, composta de observação em campo e uso de iscas atrativas.

INSERÇÃO 6-1 - Detalhamento dos pontos de amostragem utilizados no levantamento de dados primários da entomofauna

Ponto amostral	Fitofisionomia	Coordenadas	
		Lat	Long
Pt1 ADA	Floresta Estacional Semidecidual	20°06'07.10"S	44°17'26.69"W
Pt1 AI	Floresta Estacional Semidecidual	20°06'09.10"S	44°18'05.36"W
Pt2 ADA	Floresta Estacional Semidecidual	20°04'46.48"S	44°17'19.00"W
Pt2 AR	Floresta Estacional Semidecidual	20°05'43.87"S	44°19'15.36"W
Pt3 ADA	Floresta Estacional Semidecidual	20°02'55.77"S	44°17'08.48"W

INSERÇÃO 6-2 - Pontos amostrais utilizados para amostragem da entomofauna



INSERÇÃO 6-3 - Visão geral do Ponto Pt1 localizado na ADA do empreendimento

INSERÇÃO 6-4 - Visão geral do Ponto Pt1 localizado na AI do empreendimento

INSERÇÃO 6-5 - Visão geral do Ponto Pt1 localizado na AR do empreendimento

6.1.3 Material e métodos

6.1.3.1 Dados secundários

O grupo da entomofauna ainda carece de listas e estudos científicos regionais sobre sua riqueza e diversidade. Com o intuito de apresentar uma caracterização mais real e local da entomofauna com possível ocorrência na região do empreendimento, foram levantados dados provenientes de trabalhos e pesquisas realizados no âmbito do licenciamento ambiental, os quais que disponibilizam informações sobre a ocorrência da entomofauna na região, conforme apresentado na tabela da inserção a seguir.

INSERÇÃO 6-6 - Estudos utilizados para realização da caracterização da entomofauna com potencial ocorrência na região do empreendimento

Nº	Autor	Título	Ano	Municípios	Distância da ADA	Bioma
1	Geomil serviços de mineração	Estudos de Impacto Ambiental -EIA	2014	Itatiaiuçu - MG	2km	Mata Atlântica
2	Prime Projetos e Soluções Ambientais	Monitoramento de Fauna 23º campanha	2021	Mateus Leme, Itatiaiuçu, Itaúna e Igarapé - MG	Área da ADA	Mata Atlântica
3	Agroflor Engenharia e Meio Ambiente	Estudos de Impacto Ambiental -EIA	2022	Brumadinho, Nova Lima, Rio Acima, Ouro Preto, Moeda e Itabirito - MG	28km	Mata Atlântica

6.1.3.2 Dados primários

A amostragem de entomofauna foi realizada nas estações seca e chuvosa, as quais ocorreram entre 18 a 27 de agosto, e 02 a 10 de novembro de 2022, respectivamente. O método utilizado foi a busca ativa, a qual consiste na observação e no registro dos indivíduos da entomofauna durante caminhamentos realizados nos pontos amostrais, com foco em habitats que possibilitam o encontro do grupo. Além disso, foram utilizadas iscas atrativas para facilitar a visualização e detecção de uma maior diversidade de insetos.

As iscas atrativas permitem a visualização de insetos de guildas alimentares variadas, focando em funções ecológicas distintas. Para insetos relacionados à decomposição de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes, foram instaladas iscas atrativas compostas de banana, mel e suco de maracujá, bem como sardinha em conserva. Já para insetos relacionados a polinização, outra função extremamente importante na manutenção de ecossistemas, foram utilizadas iscas atrativas sintéticas para visualização de machos de abelhas-das-orquídeas (Apidae: Apinae: Euglossini).

As iscas com recursos alimentares foram divididas em fonte de energética (banana, mel e suco de maracujá) e fonte de proteína animal (sardinha), conforme apresentado nas inserções a seguir.

INSERÇÃO 6-7 - Isca de sardinha em conserva (fonte proteica)

Esses dois recursos foram dispostos no solo sob uma folha de papel A4, distante 20 m entre si. A folha de papel tem a função de facilitar a visualização dos insetos que visitam a isca.

Já para as iscas de abelhas foram utilizados quatro tipos de essências: eucaliptol, eugenol, vanilina e cinamato de metila. Cada essência foi aplicada em um chumaço de algodão e pendurado com barbante em árvores a uma altura de 1,5 m do solo. Essas iscas (essências) foram então dispostas a 20 m de distância uma das outras.

A avaliação de cada uma das iscas foi feita em intervalos de 30 min até que se somassem 4 horas de monitoramento das iscas por ponto amostral. Em cada um dos intervalos de avaliação foram contabilizadas as espécies que estavam presentes na isca a fim de obter a riqueza e abundância de entomofauna do ponto amostrado.

Como um método complementar para levantamento de insetos polinizadores, quando possível, foram identificadas e contabilizadas as borboletas (Lepidoptera) e abelhas (Hymenoptera: Apidae) que estavam presentes no ponto de coleta. Esse método se restringiu a observação direta dos indivíduos. Para padronizar essa metodologia com a de iscas atrativas, a riqueza e abundância de borboletas e abelhas foi registrada nos intervalos de 30 min. Todas as espécies vistoriadas foram identificadas ou morfoespeciadas até o menor nível taxonômico possível.

6.1.3.2.1 Esforço amostral

Para entomofauna, tanto na campanha de estação seca quanto na estação chuvosa, o esforço amostral empregado foi de 20 horas, totalizando 40 horas de amostragem.

Um total de 12 horas de monitoramento em áreas de ADA, quatro horas de monitoramento em área de AI e quatro horas de monitoramento em área referência.

Todas as metodologias foram padronizadas para obedecerem ao mesmo esforço amostral, com periodicidade de 30 minutos entre as avaliações, dentro de quatro horas de amostragem, somando seis eventos de avaliação das iscas em cada ponto amostral, considerando 10 minutos disponibilizados para verificação das iscas.

6.1.3.2.2 Análise de dados

Para analisar os dados primários de entomofauna, estes foram agrupados por métodos e por sazonalidade. Para visualização da diversidade geral, foram comparadas a riqueza de espécies, abundância de indivíduos, ocorrência e composição de espécies de forma geral, bem como dentro da região da área de estudo. Além disso, as áreas de ADA e AI foram comparadas a área referência (AR). Nesse contexto, foram calculados índices de Shannon-Wienner e Pielou, para obtenção da diversidade e da equitatividade de cada ponto amostral. Para comparar a composição de espécies entre os pontos amostrais (ADA, AI e AR), foram realizadas análises de cluster com índice de similaridade de Jaccard e representação desses resultados em dendogramas.

Para avaliar a eficiência dos métodos empregados, foram feitas curvas de interpolação/extrapolação para a riqueza de espécies (HSIEH; MA; CHAO, 2016). Para isso, foi realizado um “bootstrap” de 99 vezes e determinado um intervalo de confiança de 95% para cada ponto amostral. Como resultado, obteve-se curvas de rarefação e extrapolação baseadas no tamanho da amostra para as quatro metodologias empregadas (isca com fonte energética ou açúcares, isca com fonte proteica, busca ativa e essências atrativas).

Visando a compreensão da importância da entomofauna para manutenção e regulação de serviços ecossistêmicos, as metodologias também foram avaliadas dentro de dois grupos de funções ecológicas: grupo de espécies relacionadas a ciclagem de nutrientes e grupo de espécies relacionadas a polinização. Dentro do grupo ciclagem de nutrientes estão as espécies que foram registradas por meio das iscas atrativas com base em recursos alimentares (fonte energética e fonte proteica) dispostos no ambiente. Assim, esse grupo compreende espécies necrófagas, tais como moscas, vespas e formigas, bem como espécies frugívoras, tais quais moscas das frutas, formigas e besouros. Já dentro do grupo de polinização, estão inclusas as espécies que foram registradas nas iscas atrativas para coleta de abelhas-das-orquídeas (essências) e na observação direta de abelhas e borboletas por busca ativa.

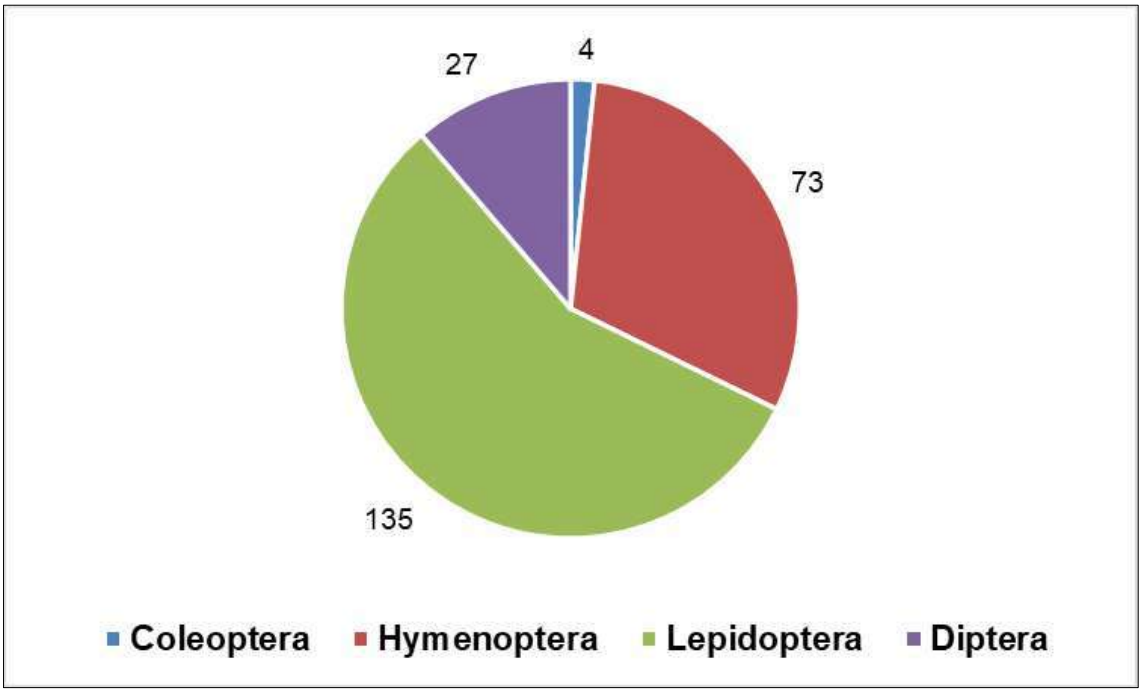
6.1.4 Resultados e discussão

6.1.4.1 Dados secundários

Foram registradas 239 espécies da entomofauna com potencial ocorrência para a área de estudo. Dentre essas ocorrências, foram encontrados registros para quatro (04) ordens, sendo estas Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera e Diptera.

O grupo com maior riqueza foi Lepidoptera, com 135 espécies, seguido de Hymenoptera com 73, e Diptera, que apresentou 27 espécies. As quatro ordens encontradas representam cerca de 80% de todas as espécies de insetos e são extremamente diversos em regiões tropicais, o que possibilita a utilização destes grupos nas mais variadas investigações relacionadas a qualidade dos ecossistemas (GRIMALD; ENGEL, 2005). Nenhuma das espécies levantadas dos dados secundários é considerada em qualquer *status* de ameaça de extinção.

INSERÇÃO 6-8 - Representatividade das Ordens de Insecta para a região de Brumadinho/MG, Brasil



Foram encontradas 19 espécies de Diptera interesse epidemiológico. Dentre essas, 11 são mosquitos culicídeos e 8 são flebotomíneos. Dentre os culicídeos foram encontradas três espécies de *Aedes*, responsáveis pela transmissão de arboviroses e quatro espécies *Anopheles*, transmissores de malária. Já dentro dos flebotomíneos foram encontradas seis espécies de *Lutzomyia*, transmissores de leishmaniose tegumentar e visceral (RODRIGUES *et al.*, 2017). A tabela com as espécies levantadas bem como seus respectivos status de conservação pode ser visualizada a seguir.

INSERÇÃO 6-9 - Espécies identificadas no levantamento de dados secundários da entomofauna

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Referências			Status de Conservação		
			1	2	3	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
	COLEOPTERA							
	Scarabaeidae							
1	-	Besouro		X		NA	NA	NA
2	*Dichotomius* sp.	Rola-bosta	X			NA	NA	NA
	Tenebrionidae							
3	-	Besouro		X		NA	NA	NA
	Passalidae							
4	*Passalus* sp.	Besouro-de-tronco	X			NA	NA	NA
	HYMENOPTERA							
	Apidae							
5	*Apis mellifera*	Abelha Europa	X	X	X	NA	NA	NA
6	*Meliponini*	Abelha sem Ferrão		X		NA	NA	NA
7	*Bombus (Fervidobombus) morio*	Mamangava			X	NA	NA	NA
8	*Bombus (Fervidobombus) pauloensis*	Mamangava			X	NA	NA	NA
9	*Centris (Centris) aenea*	Abelha			X	NA	NA	NA
10	*Centris (Centris) nitens*	Abelha			X	NA	NA	NA
11	*Centris (Centris) spilopoda*	Abelha			X	NA	NA	NA
12	*Centris (Centris) varia*	Abelha			X	NA	NA	NA
13	*Centris (Hemisiella) tarsata*	Abelha			X	NA	NA	NA
14	*Centris (Hemisiella) trigonoides*	Abelha			X	NA	NA	NA
15	*Centris (Melacentris) collaris*	Abelha			X	NA	NA	NA
16	*Centris (Melacentris) violacea*	Abelha			X	NA	NA	NA
17	*Centris (Paracentris) burgdorfi*	Abelha			X	NA	NA	NA
18	*Centris (Ptilotopus) scopipes*	Abelha			X	NA	NA	NA
19	*Centris (Trachina) fuscata*	Abelha			X	NA	NA	NA
20	*Cephalotrigona capitata*	Mombucão			X	NA	NA	NA
21	*Colletes rufipes*	Abelha			X	NA	NA	NA

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Referências			Status de Conservação		
			1	2	3	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
22	*Colletes rugicollis*	Abelha			X	NA	NA	NA
23	*Corynurella mourei*	Abelha			X	NC	NC	NC
24	*Epicharis (Epicharitides) obscura*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
25	*Epicharis (Epicharoides) picta*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
26	*Eufriesea auripes*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
27	*Eufriesea nigrohirta*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
28	*Euglossa (Euglossa) amazonica*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
29	*Euglossa (Euglossa) fimbriata*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
30	*Euglossa (Euglossa) leucotricha*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
31	*Euglossa (Euglossa) melanotricha*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
32	*Euglossa (Euglossa) securigera*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
33	*Euglossa (Euglossa) truncata*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
34	*Euglossa (Glossura) imperialis*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
35	*Eulaema (Apeulaema) cingulata*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
36	*Eulaema (Apeulaema) nigrita*	Abelha-das orquídeas			X	NC	NC	NC
37	*Exomalopsis (Exomalopsis) analis*	Abelha			X	NC	NC	NC
38	*Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa*	Abelha			X	NC	NC	NC
39	*Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata*	Abelha			X	NC	NC	NC
40	*Friesella schrottkyi*	Abelha			X	NC	NC	NC
41	*Geotrigona subterranea*	Guira			X	NC	NC	NC
42	*Leurotrigona muelleri*	Abelha			X	NC	NC	NC
43	*Melipona (Eomelipona) bicolor*	Guarupu			X	NC	NC	NC
44	*Melipona (Melikerria) quinquefasciata*	Mandaçaia-da-terra			X	NC	NC	NC
45	*Melipona (Melipona) quadrifasciata*	Mandaçaia			X	NC	NC	NC
46	*Nannotrigona testaceicornis*	Iraí			X	NC	NC	NC
47	*Paratetrapedia connexa*	Abelha			X	NC	NC	NC
48	*Paratetrapedia fervida*	Abelha			X	NC	NC	NC
49	*Paratetrapedia volatilis*	Abelha			X	NC	NC	NC
50	*Paratrigona lineata*	Jataí-da-terra			X	NC	NC	NC

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Referências			Status de Conservação		
			1	2	3	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
51	*Paratrigona subnuda*	Jataí-da-terra			X	NC	NC	NC
52	*Plebeia droryana*	Mirim			X	NC	NC	NC
53	*Plebeia saiqui*	Mirim			X	NC	NC	NC
54	*Ptiloglossa latecalcarata*	Abelha			X	NC	NC	NC
55	*Scaptotrigona bipunctata*	Tubuna			X	NC	NC	NC
56	*Scaptotrigona xanthotricha*	Mandaguari-amarela			X	NC	NC	NC
57	*Schwarziana quadripunctata*	Abelha			X	NC	NC	NC
58	*Tapinotaspoides serraticornis*	Abelha			X	NC	NC	NC
59	*Tetragona clavipes*	Borá			X	NC	NC	NC
60	*Tetragonisca angustula*	Jataí			X	NC	NC	NC
61	*Trigona hyalinata*	Guaxupé			X	NC	NC	NC
62	*Trigona spinipes*	Abelha-cachorro	X	X		NC	NC	NC
63	*Xylocopa (Monoxylocopa) abbreviata*	Abelha-carpinteira			X	NC	NC	NC
64	*Xylocopa (Neoxylocopa) brasilianorum*	Abelha-carpinteira			X	NC	NC	NC
65	*Xylocopa (Neoxylocopa) hirsutissima*	Abelha-carpinteira			X	NC	NC	NC
66	*Xylocopa (Schonnherria) macrops*	Abelha-carpinteira			XX	NC	NC	NC
67	*Xylocopa (Schonnherria) subcyanea*	Abelha-carpinteira				NC	NC	NC
68	*Xylocopa (Schonnherria) subzonata*	Abelha-carpinteira			X	NC	NC	NC
	Vespidae							
69	-	Vespa		X		NC	NC	NC
70	*Polybia* sp.	Marimbondo-marrom	X			NC	NC	NC
	Formicidae							
71	*Neoponera*	Formiga		X		NC	NC	NC
72	*Dinoponera*	Formiga		X		NC	NC	NC
73	*Procryptocerus* sp.	Formiga		X		NC	NC	NC
74	*Solenopsis invicta*	Formiga-de-fogo		X		NC	NC	NC
75	*Solenopsis saevissima*	Lava-pé	X			NC	NC	NC
76	*Atta* sp.	Formiga-cortadeira	X			NC	NC	NC
77	*Acromyrmex* sp.	Quem	X			NC	NC	NC

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Referências			Status de Conservação		
			1	2	3	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
	LEPIDOPTERA							
	Noctuidae							
78	-	Mariposa		X		NC	NC	NC
	Nymphalidae							
79	*Astraptes fugerator*	Borboleta			X	NC	NC	NC
80	*Adelpha calliphane*	Borboleta			X	NC	NC	NC
81	*Adelpha lycorias*	Borboleta			X	NC	NC	NC
82	*Adelpha pleasure*	Borboleta			X	NC	NC	NC
83	*Adelpha serpa*	Borboleta			X	NC	NC	NC
84	*Adelpha syma*	Borboleta			X	NC	NC	NC
85	*Aeria olena*	Borboleta			X	NC	NC	NC
86	*Agraulis vanillae maculosa*	Borboleta			X	NC	NC	NC
87	*Anartia amathea roeselia*	Borboleta			X	NC	NC	NC
88	*Archaeoprepona chalciope*	Borboleta			X	NC	NC	NC
89	*Archaeoprepona demophon*	Borboleta			X	NC	NC	NC
90	*Baeotis cephissa*	Borboleta			X	NC	NC	NC
91	*Biblis hyperia*	Borboleta			X	NC	NC	NC
92	*Blepolenis blatea*	Borboleta			X	NC	NC	NC
93	*Calephelis laverna*	Borboleta			X	NC	NC	NC
94	*Caligo arisbe*	Borboleta			X	NC	NC	NC
95	*Callicore astarte*	Borboleta-oitenta			X	NC	NC	NC
96	*Callicore selima*	Borboleta-oitenta			X	NC	NC	NC
97	*Callicore sorana*	Borboleta-oitenta			X	NC	NC	NC
98	*Charis cadytis*	Borboleta			X	NC	NC	NC
99	*Colobura dirce*	Borboleta			X	NC	NC	NC
100	*Cybdelis phaesyla*	Borboleta			X	NC	NC	NC
101	*Danaus gilippus*	Borboleta			X	NC	NC	NC
102	*Danaus plexippus erippus*	Borboleta			X	NC	NC	NC
103	*Dasyophthalma rusina*	Borboleta			X	NC	NC	NC

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Referências			Status de Conservação		
			1	2	3	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
104	*Diaethria candrena*	Borboleta-oitenta-e-oito			X	NC	NC	NC
105	*Diaethria clymena*	Borboleta-oitenta-e-oito			X	NC	NC	NC
106	*Dryas iulia*	Julia			X	NC	NC	NC
107	*Eukalyce cogina*	Borboleta			X	NC	NC	NC
108	*Emesis ocypore*	Borboleta			X	NC	NC	NC
109	*Epiphile huebneri*	Borboleta			X	NC	NC	NC
110	*Epiphile orea*	Borboleta			X	NC	NC	NC
111	*Eresia lansdorfi*	Borboleta			X	NC	NC	NC
112	*Eryphanis reevesii*	Borboleta			X	NC	NC	NC
113	*Eueides aliphera*	Borboleta			X	NC	NC	NC
114	*Eunica eburnea*	Borboleta			X	NC	NC	NC
115	*Euptychia pronophila*	Borboleta			X	NC	NC	NC
116	*Euselasia thucydides*	Borboleta			X	NC	NC	NC
117	*Forsterinaria quantius*	Borboleta			X	NC	NC	NC
118	*Godartiana muscosa*	Borboleta			X	NC	NC	NC
119	*Gorgythion begga*	Borboleta			X	NC	NC	NC
120	*Hamadryas februa*	Borboleta Estaladeira		X	X	NC	NC	NC
121	*Hamadryas amphinome*	Borboleta Estaladeira			X	NC	NC	NC
122	*Hamadryas chloe*	Borboleta Estaladeira			X	NC	NC	NC
123	*Hamadryas epinome*	Borboleta Estaladeira			X	NC	NC	NC
124	*Helias phalaenoides*	Borboleta			X	NC	NC	NC
125	*Heliconius besckei*	Borboleta			X	NC	NC	NC
126	*Heliconius erato*	Borboleta			X	NC	NC	NC
127	*Heliconius ethilla narcaea*	Borboleta	X	X	X	NC	NC	NC
128	*Heliopetes arsalte*	Borboleta	X	X	X	NC	NC	NC
129	*Hermeuptychia hermes*	Borboleta		X	X	NC	NC	NC
130	*Ithomia agnosia*	Borboleta			X	NC	NC	NC
131	*Lychnuchus celsus*	Borboleta			X	NC	NC	NC
132	*Mechanitis lysimnia*	José-Maria	X		X	NC	NC	NC

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Referências			Status de Conservação		
			1	2	3	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
133	*Mechanitis polymnia*	José-Maria	X		XX	NC	NC	NC
134	*Memphis apias*	Borboleta				NC	NC	NC
135	*Memphis moruus*	Borboleta		X	X	NC	NC	NC
136	*Memphis otrere*	Borboleta			X	NC	NC	NC
137	*Memphis ryphea phidile*	Borboleta			X	NC	NC	NC
138	*Mesosemia odice*	Borboleta			X	NC	NC	NC
139	*Moneuptychia paeon*	Borboleta			X	NC	NC	NC
140	*Morpho didius*	Borboleta		X		NC	NC	NC
141	*Morpho anaxibia*	Borboleta		X		NC	NC	NC
142	*Morpho helenor achillaena*	Capitão-do-Mato	X		X	NC	NC	NC
143	*Morpho menelaus*	Capitão-do-Mato			X	NC	NC	NC
144	*Mylon menippus*	Borboleta			X	NC	NC	NC
145	*Narope cyllastras*	Borboleta		X		NC	NC	NC
146	*Nyctelius*	Borboleta			X	NC	NC	NC
147	*Oleria aquata*	Borboleta			X	NC	NC	NC
148	*Opoptera syme*	Borboleta			X	NC	NC	NC
149	*Opsiphanes invirae*	Borboleta			X	NC	NC	NC
150	*Ortilia ithra*	Borboleta			X	NC	NC	NC
151	*Pareuptychia ocirrhoe*	Borboleta			X	NC	NC	NC
152	*Pareuptychia summandosa*	Borboleta			X	NC	NC	NC
153	*Pereute swainsoni*	Borboleta			X	NC	NC	NC
154	*Pharneuptychia innocentia*	Borboleta			X	NC	NC	NC
155	*Pierella nereis*	Borboleta			X	NC	NC	NC
156	*Placidula euryanassa*	Borboleta			X	NC	NC	NC
157	*Pseudoscada erruca*	Borboleta			X	NC	NC	NC
158	*Pyrgus oileus*	Borboleta			X	NC	NC	NC
159	*Pyrgus orcus*	Borboleta			X	NC	NC	NC
160	*Pythonides lancea*	Borboleta			X	NC	NC	NC
161	*Siproeta stelenes*	Borboleta			X	NC	NC	NC

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Referências			Status de Conservação		
			1	2	3	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
162	*Strymon mulucha*	Borboleta			X	NC	NC	NC
163	*Taygetis laches*	Borboleta		X	X	NC	NC	NC
164	*Taygetis ypthima*	Borboleta			X	NC	NC	NC
165	*Tegosa claudina*	Borboleta			X	NC	NC	NC
166	*Telenassa teletusa*	Borboleta			X	NC	NC	NC
167	*Temenis laothoe meridionalis*	Borboleta			X	NC	NC	NC
168	*Theagenes dichrous*	Borboleta			X	NC	NC	NC
169	*Vanessa myrinna*	Borboleta			X	NC	NC	NC
170	*Yphthimoides affinis*	Borboleta			X	NC	NC	NC
171	*Yphthimoides manasses*	Borboleta			X	NC	NC	NC
	Pieridae							
172	*Phoebis sennae*	Borboleta-gema	X		X	NC	NC	NC
173	*Phoebis philea*	Borboleta-gema			X	NC	NC	NC
174	*Pyrisitia leuce*	Borboleta		X		NC	NC	NC
175	*Pyrisitia nise tenella*	Borboleta			X	NC	NC	NC
176	*Archonias brassolis*	Borboleta			X	NC	NC	NC
177	*Archonias tereas*	Borboleta			X	NC	NC	NC
178	*Dismorphia astyocha*	Borboleta			X	NC	NC	NC
179	*Dismorphia thermisia*	Borboleta			X	NC	NC	NC
180	*Eurema agave*	Borboleta			X	NC	NC	NC
181	*Eurema albula*	Borboleta			X	NC	NC	NC
182	*Eurema dina*	Borboleta			X	NC	NC	NC
183	*Eurema elathea*	Borboleta			X	NC	NC	NC
184	*Eurema phiale*	Borboleta			X	NC	NC	NC
185	*Hesperocharis anguitia*	Borboleta			X	NC	NC	NC
186	*Leucidia elvina*	Borboleta			X	NC	NC	NC
187	*Melete lyccimnia*	Borboleta			X	NC	NC	NC
188	*Rhabdodryas trite banksi*	Borboleta			X	NC	NC	NC
	Hesperiidae							

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Referências			Status de Conservação		
			1	2	3	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
189	*Autochton neis*	Borboleta			X	NC	NC	NC
190	*Autochton zarex*	Borboleta			X	NC	NC	NC
191	*Heliopetes omrina*	Borboleta			X	NC	NC	NC
192	*Vettius diversa*	Borboleta			X	NC	NC	NC
193	*Vettius marcus*	Borboleta			X	NC	NC	NC
194	*Urbanus dorantes*	Borboleta			X	NC	NC	NC
195	*Urbanus proteus*	Borboleta			X	NC	NC	NC
	Lycenidae							
196	*Hemiargus hanno*	Borboleta			X	NC	NC	NC
	Riodinidae							
197	*Melanis aegates*	Borboleta			X	NC	NC	NC
	Riodinidae							
198	*Melanis xenia*	Borboleta			X	NC	NC	NC
199	*Synargis victrix*	Borboleta			X	NC	NC	NC
200	*Stalachtis phlegia*	Borboleta			X	NC	NC	NC
201	*Stalachtis phlegia susanna*	Borboleta			X	NC	NC	NC
	Papilionidae							
202	*Eurytides dolicaon deicoon*	Borboleta			X	NC	NC	NC
203	*Heraclides hectorides*	Borboleta			X	NC	NC	NC
204	*Heraclides thoas brasiliensis*	Borboleta			X	NC	NC	NC
205	*Mimoides lysithous*	Borboleta			X	NC	NC	NC
206	*Mimoniades versicolor*	Borboleta			X	NC	NC	NC
207	*Parides anchises*	Borboleta			X	NC	NC	NC
208	*Parides bunichus*	Borboleta			X	NC	NC	NC
209	*Parides proneus*	Borboleta			X	NC	NC	NC
	Saturniidae							
210	*Procitheronia* sp.	Mariposa		X		NC	NC	NC
	Erebidae							
211	*Ascalapha odorata*	Mariposa		X		NC	NC	NC

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Referências			Status de Conservação		
			1	2	3	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
212	*Thermesiini*	Mariposa		X		NC	NC	NC
	DIPTERA							
	Psychodidae							
213	-	Mosquito palha		X		NC	NC	NC
	Culicidae							
214	*Aedes* sp.	Mosquito da dengue		X		NC	NC	NC
215	*Aedes scapularis*	Mosquito			X	NC	NC	NC
216	*Aedes serratus*	Mosquito			X	NC	NC	NC
217	-	Mosquito		X		NC	NC	NC
218	*Anopheles albitarsis*	Mosquito			X	NC	NC	NC
219	*Anopheles benarrochi*	Mosquito			X	NC	NC	NC
220	*Anopheles darlingi*	Mosquito			X	NC	NC	NC
221	*Anopheles evansae*	Mosquito			X	NC	NC	NC
222	*Mansonia titilians*	Mosquito, carapanãs ou muriçocas			X	NC	NC	NC
223	*Psorophora ferox*	pernilongo			X	NC	NC	NC
224	*Uranotaenia calosomata*	Mosquito, carapanãs ou muriçocas			X	NC	NC	NC
225	*Coquillettidia venezuelensis*	Mosquito, carapanãs ou muriçocas			X	NC	NC	NC
226	*Culex coronator*	Mosquito, carapanãs ou muriçocas			X	NC	NC	NC
227	*Culex declarator*	Mosquito, carapanãs ou muriçocas			X	NC	NC	NC
228	*Culex nigripalpus*	Mosquito, carapanãs ou muriçocas			X	NC	NC	NC
	Muscidae							
229	-	Mosca	X	X		NC	NC	NC
	Tabanidae							
230	-	Mutuca		X		NC	NC	NC
	Psychodidae							
231	*Lutzomyia ayrozai*	Mosquito palha ou birigui		X	X	NC	NC	NC
232	*Lutzomyia dendropyla*	Mosquito palha ou birigui		X	X	NC	NC	NC
233	*Lutzomyia lloydi*	Mosquito palha ou birigui		X	X	NC	NC	NC
234	*Lutzomyia longipalpis*	Mosquito palha ou birigui		X	X	NC	NC	NC

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	Referências			Status de Conservação		
			1	2	3	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
235	*Lutzomyia shannoni*	Mosquito palha ou birigui		X	X	NC	NC	NC
236	*Lutzomyia whitmani*	Mosquito palha ou birigui		X	X	NC	NC	NC
237	*Limatus durhamii*	Mosquito, carapanãs ou muriçocas		X	X	NC	NC	NC
238	*Brumptomyia (Brumptomyia) troglodytes*	Mosquito palha ou birigui		X	X	NC	NC	NC
	Calliphoridae							
239	*Cochliomyia* sp.	Mosca-varejeira-verde	X			NC	NC	NC

Legenda: Status de conservação: NC - não consta; NA - não se aplica. Referências: 1 - Geomil Serviços de Mineração. Estudo de Impacto Ambinetal (EIA). Itatiaiuçu, MG. 2014. 2 - Prime Projetos e Soluções Ambientais. Monitoramento de Fauna 23º campanha. Mateus Leme, Itatiaiuçu, Itaúna e Igarapé/MG. 2021. 3 - Agroflor Engenharia e Meio Ambiente. Estudos de Impacto Ambiental (EIA). Brumadinho, Nova Lima, Rio Acima, Ouro Preto, Moeda e Itabirito/MG. 2022.

6.1.4.2 Dados primários

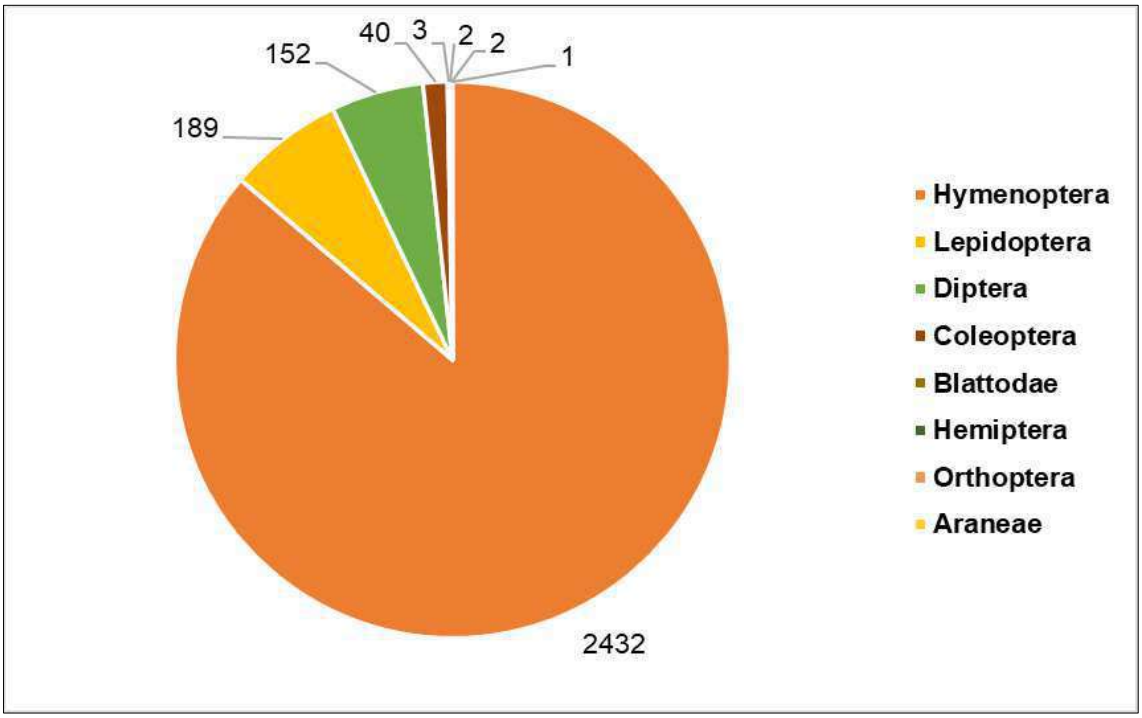
6.1.4.2.1 Riqueza, abundância, composição e ocorrência

Durante o levantamento de dados primários foram registrados 2.821 indivíduos, pertencentes a 57 espécies e morfoespécies. A ordem mais representativa foi Hymenoptera, com 26 espécies registradas, pertencentes a quatro (4) famílias distintas. Isso se deve ao fato que formigas (Hymenoptera: Formicidae), vespas (Hymenoptera: Vespidae) e abelhas (Hymenoptera: Apidae) são grupos extremamente diversos e amplamente distribuídos, contribuindo assim para que esta ordem seja tão representativa (LACH; PARR; ABBOTT, 2010). Pelo mesmo motivo, Hymenoptera também apresentou maior abundância.

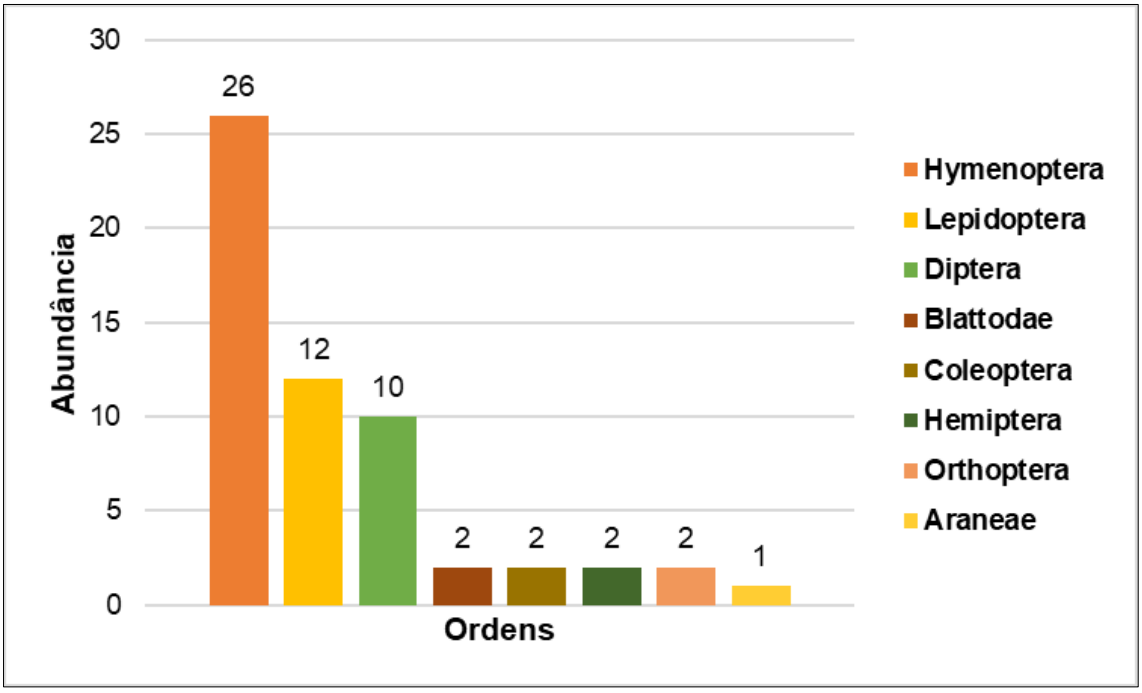
As formigas tem comportamento de forrageio e comunicação com ninho. Assim, quando um indivíduo encontra recurso, comunica o ninho para que mais indivíduos venham em busca do mesmo (LACH; PARR; ABBOTT, 2010). Essa estratégia de agrupamento faz com que os dados de Hymenoptera representem 86% (n=1.417) do total dos indivíduos registrados, sendo que 94% (n=1.329) do da abundância total da ordem é representada pelas formigas.

A segunda maior riqueza é representada pela ordem Lepidoptera, com 12 espécies registradas, seguido de Diptera com 10 espécies. A segunda maior abundância também foi em Lepidoptera, com 7% (n= 189) do total de indivíduos registrados, seguido de Lepidoptera, representando 5% (n= 152) dos registros. *Pheidole* sp.11 e *Pheidole* sp.4 foram as espécies mais representativas desta região, com 1222 e 795 indivíduos respectivamente.

INSERÇÃO 6-10 - Riqueza da entomofauna registrada na área de estudo



INSERÇÃO 6-11 - Abundância da entomofauna registrada na área de estudo



Das 239 espécies levantadas de dados secundários, somente 10 (*Archonias brassolis*, *Eulaema nigrita, Eulaema cingulata, Trigona spinipes, Dryas iulia, Heliconius erato, Heliconius ethila, Mechanitis lysimnia e Morpho helenor*) foram registradas em campo. Da mesma forma, somente nove (09) gêneros de espécies que foram morfoespeciadas somente até esse nível taxonômico também foram comuns entre as listas (*Atta, Acromyrmex*, *Euglossa, Nannotrigona, Xylocopa, Hamadryas, Heraclides, Eurema e Ithomia*). Dentro de dípeteros em comum na lista regional a identificação ficou restrita a nível de família, sendo essas Muscidae e Calliphoridae.

A inserção a seguir apresenta as espécies registradas durante as duas campanhas (seca e chuva).

INSERÇÃO 6-12 - Espécies da entomofauna registradas na área de estudo

Classificação taxonômica	Nome popular	Estatus de Conservação			Hábito alimentar
		IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)	
Araneae					
Salticidae					
Salticidae sp.1	Aranha	NA	NA		Nectarívoro
Blattodae					
NA					
Blattodae sp.1	Barata	NA	NA		Detritívoro
Blattodae sp.11	Barata	NA	NA		Detritívoro
Coleoptera					
Diptera					
Chrysomellidae sp.1	Besouro	NA	NA		Herbívoro
Nitidulidae					
Nitidulidae sp.1	Besouro	NA	NA		Detritívoro
Diptera					
Drosophillidae					
Drosophilla sp.1	Mosca, mosquito	NA	NA		NA
Muscidae					
Muscidae sp.1	Mosca, mosquito	NA	NA		Detritívoro
Muscidae sp.2	Mosca, mosquito	NA	NA		Detritívoro
NA					
Diptera sp.1	Mosca, mosquito	NA	NA		NA
Diptera sp.10	Mosca, mosquito	NA	NA		NA
Diptera sp.11	Mosca, mosquito	NA	NA		NA
Diptera sp.13	Mosca, mosquito	NA	NA		NA
Diptera sp.14	Mosca, mosquito	NA	NA		NA
Diptera sp.5	Mosca, mosquito	NA	NA		NA

Classificação taxonômica	Nome popular	Estatus de Conservação			Hábito alimentar
		IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)	
Sarcophagidae					
Sarcophagidae sp.1	Varejeira	NA	NA		Detritívoro
Hemiptera					
Cicadellidae					
Cicadellidae sp.1	Cigarrinha	NA	NA		Herbívoro
Cydnidae					
Cydnidae sp.1	Cigarrinha	NA	NA		Herbívoro
Hymenoptera					
Apidae					
Eufriesea sp.1	Abelha-das-orquídeas	NA	NA		Nectarívoro
Euglossa sp.1	Abelha-das-orquídeas	NA	NA		Nectarívoro
Eulaema cingulata	Abelha-das-orquídeas	NA	NA		Nectarívoro
Eulaema nigrita	Abelha-das-orquídeas	NA	NA		Nectarívoro
Xylocopa sp.1	Abelha-das-orquídeas	NA	NA		Nectarívoro
Chrysididae					
Chrysididae sp.1	Abelha-das-orquídeas	NA	NA		NA
Formicidae					
Atta sp.1	Formiga	NA	NA		Herbívoro
Camponotus sp.1	Formiga	NA	NA		NA
Camponotus sp.10	Formiga	NA	NA		NA
Camponotus sp.11	Formiga	NA	NA		NA
Camponotus sp.12	Formiga	NA	NA		NA
Camponotus sp.13	Formiga	NA	NA		NA
Cephalotes sp.1	Formiga	NA	NA		NA
Ectatomma sp.1	Formiga	NA	NA		NA
Odontomachus sp.1	Formiga	NA	NA		NA

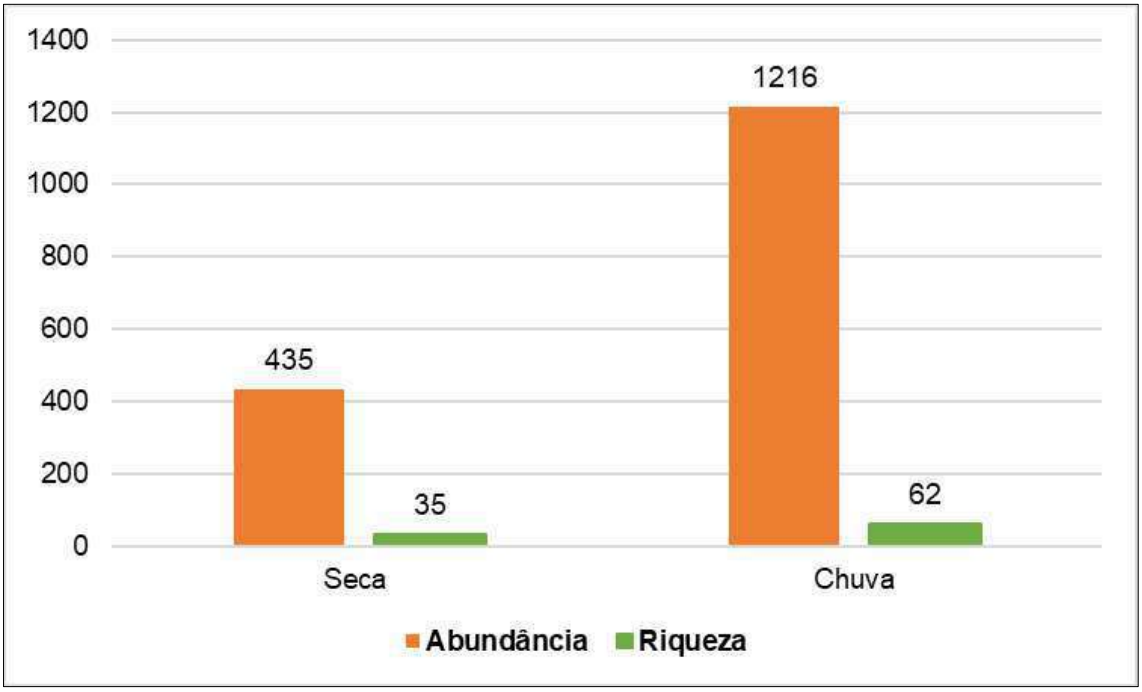
Classificação taxonômica	Nome popular	Estatus de Conservação			Hábito alimentar
		IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)	
Pheidole sp.1	Formiga	NA	NA		NA
Pheidole sp.10	Formiga	NA	NA		NA
Pheidole sp.11	Formiga	NA	NA		NA
Pheidole sp.2	Formiga	NA	NA		NA
Pheidole sp.3	Formiga	NA	NA		NA
Pheidole sp.4	Formiga	NA	NA		NA
Pheidole sp.5	Formiga	NA	NA		NA
Tapinoma sp.1	Formiga	NA	NA		NA
Vespidae					
Polistes sp.1	Marimbondo	NA	NA		Predador
Vespidae sp.2	Marimbondo	NA	NA		Predador
Vespidae sp.3	Marimbondo	NA	NA		Predador
Lepidoptera					
Nymphalidae					
Aeria elara	Borboleta	NA	NA		Nectarívoro
Callithomia sp.1	Borboleta	NA	NA		Nectarívoro
Hamadryas sp.1	Borboleta	NA	NA		Frugívoro
Heliconius erato	Borboleta	NA	NA		Nectarívoro
Heliconius ethila	Borboleta	NA	NA		Nectarívoro
Ithomia sp.1	Borboleta	NA	NA		Nectarívoro
Lycorea sp.1	Borboleta	NA	NA		Nectarívoro
Mechanitis lysimnia	Borboleta	NA	NA		Nectarívoro
Morpho helenor	Borboleta	NA	NA		Frugívoro
Papilionidae					
Parides sp.1	Borboleta	NA	NA		Nectarívoro
Pieridae					

Classificação taxonômica	Nome popular	Estatus de Conservação			Hábito alimentar
		IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)	
Archonias brassolis	Borboleta	NA	NA		Nectarívoro
Eurema sp.1	Borboleta	NA	NA		Nectarívoro
Orthoptera					
Gryllidae					
Gryllidae sp.1	Grilo	NA	NA		Herbívoro
Gryllidae sp.10	Grilo	NA	NA		Herbívoro

Legenda: *Status* de conservação: NA - não consta.

Em relação a sazonalidade, nota-se que a maior riqueza e a maior abundância foram registradas na estação chuvosa. De maneira geral, a estação chuvosa é o período de maior presença de insetos, devido ao ciclo anual e ligação do período reprodutivo desse grupo com o período do ano de maior abundância em condições e recursos naturais (VASCONCELLOS et al., 2010). Existem trabalhos que mostram que borboletas apresentam uma dinâmica temporal onde a sazonalidade não é tão importante para determinação de parâmetros como riqueza e abundância, tendo outros fatores mais atrelados a sua ocorrência em determinada região, como a presença de plantas hospedeiras (ARAUJO et al., 2020; BARLOW et al., 2007).

INSERÇÃO 6-13 - Riqueza e abundância da entomofauna em relação a sazonalidade

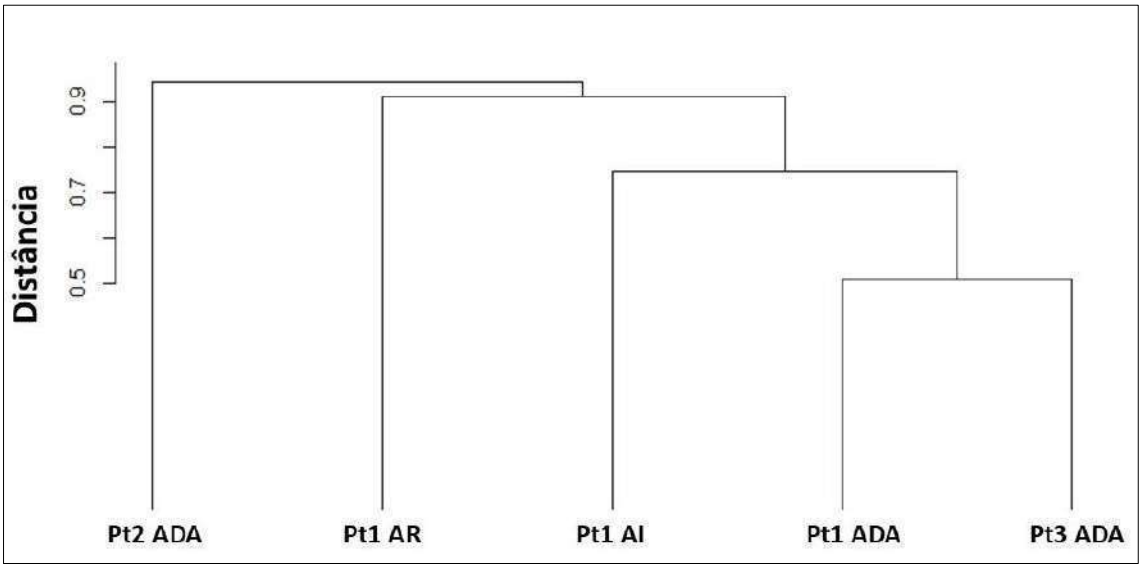


A Vertente de Brumadinho apresentou a maior diversidade em Pt1 AI (H'= 2,4154) e a menor em Pt2 ADA (0,6348). A área de referência (Pt1 AR) apresentou diversidade próxima a todos os outros pontos avaliados nessa região. A maior equitatividade foi encontrada em Pt1 AI (P=0,7101) e a menor em Pt2 ADA (P=0,1972). O ponto Pt2 ADA apresentou domínio de *Pheidole* sp.4. Essa dominância, porém, não significa um possível desequilíbrio ambiental, mas sim, um reflexo do comportamento de agrupamento das formigas ao encontrar um recurso alimentar.

6.1.4.2.2 Similaridade entre pontos de amostragem

Em relação à similaridade da composição de espécies na Vertente de Brumadinho, não é possível perceber a existência de nenhum tipo de agrupamento claramente definido. Através da avaliação do dendrograma apresentado na inserção a seguir, nota-se a existência de um processo de aninhamento entre as áreas, sendo a composição de espécies entre elas um subconjunto entre as áreas avaliadas. As áreas mais similares entre si foram Pt1 ADA e Pt3 ADA. Para essa região, 65 espécies ocorreram em somente uma das áreas, sendo que a área Pt3 ADA apresentou o maior número de espécies exclusivas, com 17 espécies. As espécies compartilhadas entre as áreas de influência com a área referência são Drosophillidae sp.1, Muscidae sp.1, Sarcophagidae sp.1*, Camponotus* sp.1*, Camponotus* sp.11*, Cephalotes* sp.1*, Morpho helenor, Pheidole* sp.4 *e Trigona spinipes*.

INSERÇÃO 6-14 - Dendrograma da Similaridade de Jaccard para entomofauna entre os pontos amostrais da estação seca e chuvosa



INSERÇÃO 6-15 - Similaridade de Jaccard para entomofauna entre os pontos amostrais da estação seca e chuvosa

Similaridade					
	Pt1 ADA	**Pt1 AI**	**Pt1 AR**	**Pt2 ADA**	**Pt3 ADA**
Pt1 ADA	0,000				
Pt1 AI	0,188	0,000			
Pt1 AR	0,063	0,176	0,000		
Pt2 ADA	0,143	0,118	0,063	0,000	
Pt3 ADA	0,211	0,238	0,091	0,150	0,000

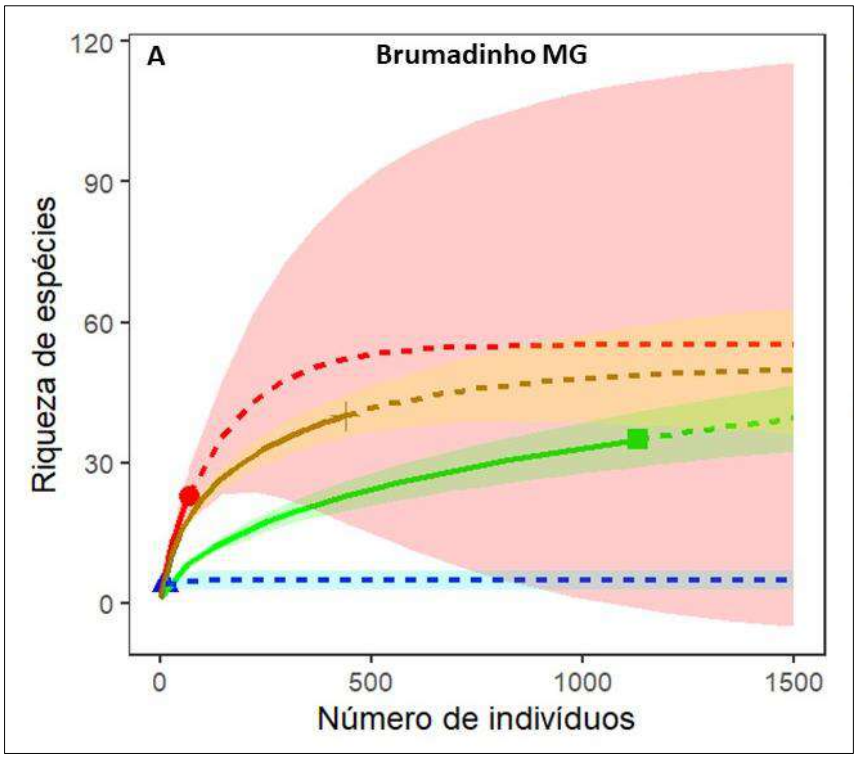
6.1.4.2.3 Seleção de iscas

As curvas de rarefação para os tipos de métodos utilizados apresentam desempenhos distintos. Os registros feitos pelas iscas com recursos alimentares foram muito superiores em número de indivíduos e número de espécies do que as iscas com essências. Embora os dados tenham valores tão discrepantes, a finalidade dos métodos é diferente, inviabilizando maiores comparações sobre eficiência. As curvas de rarefação/extrapolação estão na inserção a seguir.

A busca ativa apresentou um desempenho razoável, sendo de grande importância no levantamento de dados das espécies polinizadoras. Na região da Vertente de Brumadinho, ambas iscas de recursos alimentares apresentaram um bom desempenho no registro, embora nenhuma delas apresente uma tendência a estabilização. Tanto busca ativa quanto as essências apresentaram baixas registros, não permitindo uma boa interpretação, seja da riqueza rarefeita quando da extrapolação dos dados, conforme apresentado nos gráficos da inserção a seguir.

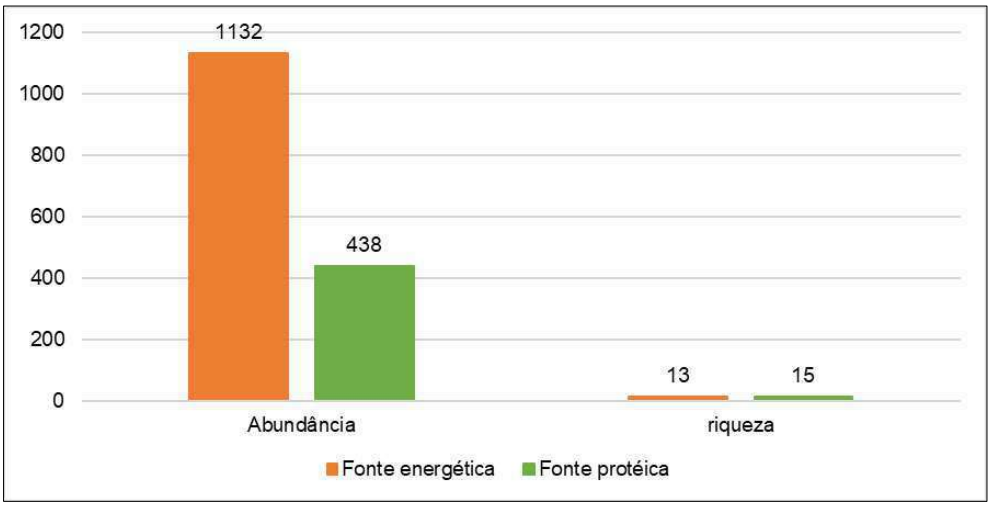
Embora o uso de essências não tenha uma taxa de registro tão alta quando os outros, esse método é focado em um grupo específico (abelhas Euglossini machos) o que é de se esperar um resultado inferior em quantidade quando comparado aos outros métodos que são mais generalistas.

INSERÇÃO 6-16 - Curva de rarefação e extrapolação baseada no tamanho da amostra de entomofauna para quatro tipos de métodos de registro durante a estação. Intervalo de confiança de 95%.

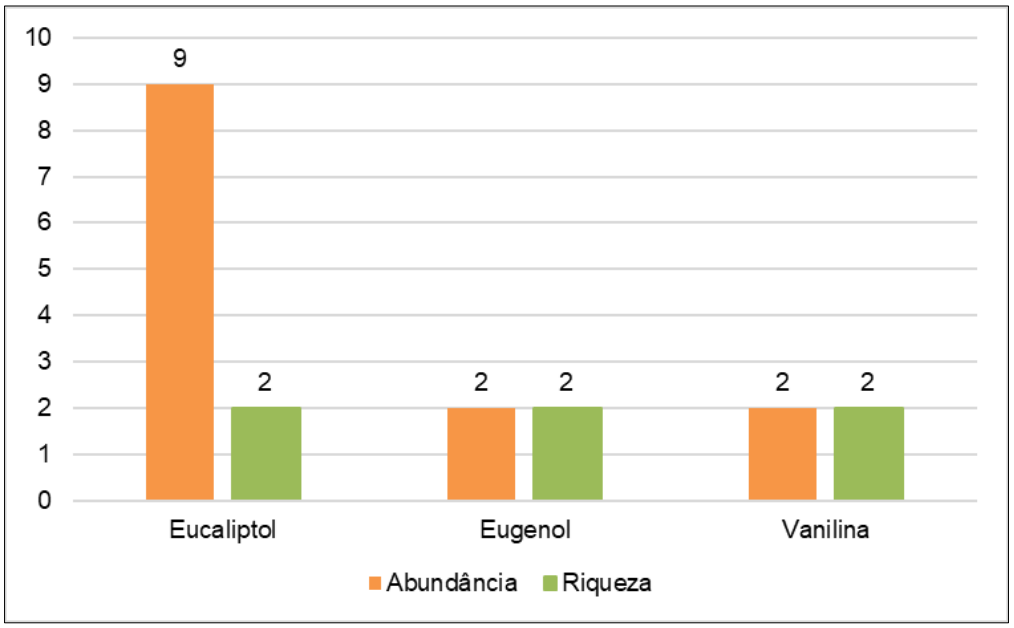


As iscas relacionadas a função ecológica de ciclagem de nutrientes demostraram registros muito semelhantes entre fonte energética e fonte proteica. A isca com base de banana, mel e suco de maracujá (fonte energética) apresentou menor abundância de registros se comparada com a sardinha (proteína). Já a riqueza foi muito semelhante, sendo que a sardinha apresentou cinco espécies a mais que a combinação de banana, mel e suco conforme apresentado nos gráficos das inserções a seguir.

INSERÇÃO 6-17 - Eficiência dos métodos de coleta com uso de iscas atrativas para a entomofauna decompositora



INSERÇÃO 6-18 - Eficiência dos métodos de coleta com uso de iscas atrativas para a Euglossini (machos)

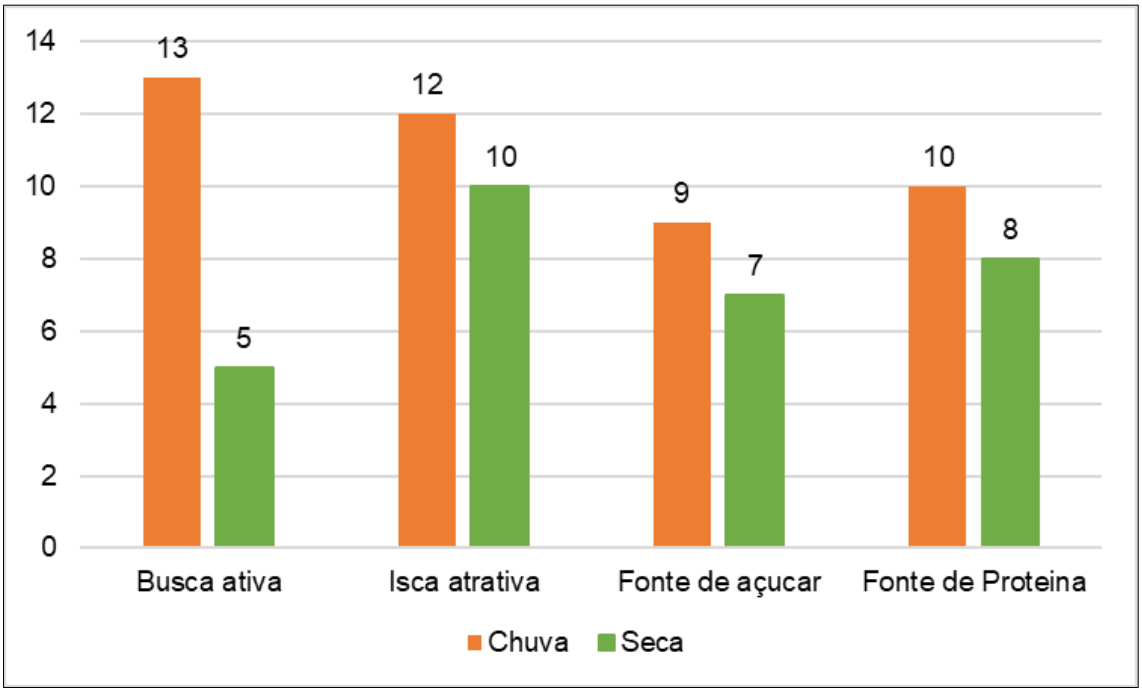


Obs.: A essência Cinamato não foi considerada no gráfico por não ter proporcionado registros.

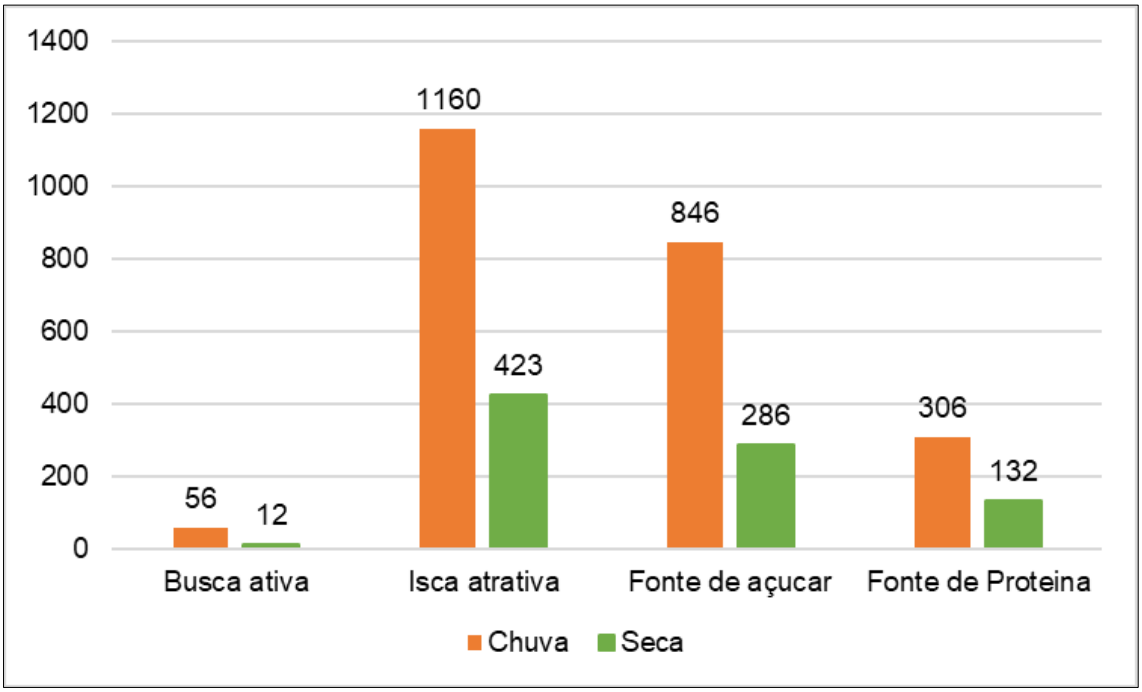
Em relação as essências relacionadas a função ecológica de polinização, tanto eugenol quanto vanilina apresentaram o mesmo número de registros de espécies (S= 3), porém com uma maior abundância registrada em eugenol. Eucaliptol foi a essência com maior número de registros (A=16), porém de somente duas espécies (Eulaema nigrita e Euglossa sp.1). Cinamato de metila não apresentou nenhum registro durante essa campanha. *Eufriesea* sp.1 só foi registrada em vanilina enquanto que *Exarete* sp.1 só foi registrada em eugenol. *Eulaema cingulata* (eugenol e vanilina), *Eulaema nigrita* (eucaliptol e vanilina) e Euglossa sp.1 (eucaliptol e eugenol) foram mais generalistas quanto a atração pelas essências, conforme apresentado na inserção a seguir.

Quando comparada a eficiência de cada metodologia por campanha, a riqueza de espécies foi maior na estação chuvosa para todas as metodologias utilizadas. Já para abundância a metodologia focada em decompositores (iscas com recursos alimentares) apresentou maior registro na estação chuvosa, diferentemente das metodologias utilizadas para registros de polinizadores, que apresentaram maiores registros na estação seca.

INSERÇÃO 6-19 - Eficiência amostral sazonal por método utilizado para amostragem da entomofauna (riqueza)



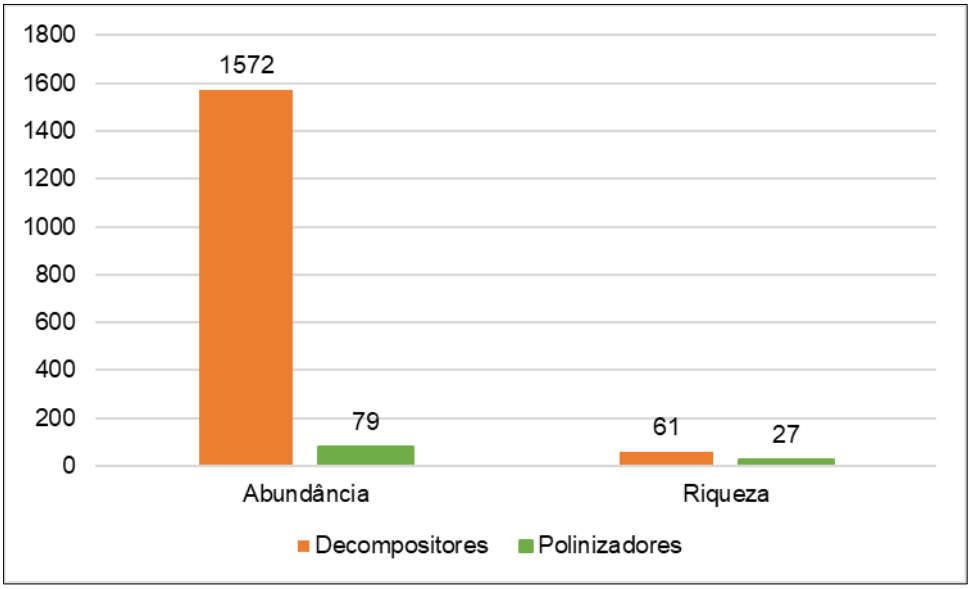
INSERÇÃO 6-20 - Eficiência amostral sazonal por método utilizado para amostragem da entomofauna (abundância)



Os grupos de funções ecológicas resultante dos registros por tipo de isca e busca ativa apresentaram uma grande diferença entre a abundância dos decompositores (n=4.189) comparadas aos polinizadores (n=283). Essa diferença em abundância para decompositores está relacionada a prevalência de formigas que no geral são muito abundantes nas amostras, devido ao seu comportamento gregário na busca de recursos alimentares, conforme apresentado no gráfico da inserção a seguir (LACH; PARR; ABBOTT, 2010).

A abundância para decompositores foi maior na estação chuvosa (A= 3106) do que na estação seca (n= 1.083), oposto do que foi encontrado para polinizadores que foi maior na estação seca (A=189) do que na estação chuvosa (A= 94). Já a riqueza também apresentou diferença entre os dois grupos, sendo maior nos decompositores (A= 81) do que nos polinizadores (A=32). Neste caso, tanto para decompositores (chuvosa= 52; seca= 37) quanto para polinizadores o maior número de registro foi durante a estação chuvosa (chuvosa=23; seca= 19). Importante ressaltar que essa diferença encontrada não permite concluir qualquer relação entre esses valores e a provisão de serviços, visto que as metodologias não são voltadas para esse tipo de inferência. Com esses resultados é possível ressaltar que existe fauna associada a provisão desses serviços nas regiões estudadas e que as mesmas, em sua maioria, ocorrem na estação chuvosa, embora exista uma maior abundância de borboletas na estação seca. Maiores estudos focados nesses grupos podem trazer maiores e mais detalhadas informações em como esses grupos funcionais atuam nas regiões de ADA, AR e AI e quais respostas os mesmos podem apresentar frente as alterações antrópicas.

INSERÇÃO 6-21 - Riqueza e abundância de entomofauna decompositora e polinizadora



Os grupos de funções ecológicas apresentaram grande diversidade funcional durante a amostragem da estação chuvosa, considerando tanto os polinizadores quanto os decompositores. Vale ressaltar que os resultados aqui não trazem qualquer relação com provisão de serviços, mas somente ensaios para discussões maiores.

Polinizadores são vitais para a segurança alimentar, economia e manutenção dos ecossistemas como um todo e a extinção local de polinizadores pode estar relacionados a fatores antrópicos, como pesticidas, destruição e degradação de habitat, mudanças de uso do solo e espécies invasoras (KLUSER S. & PEDUZZI P., 2007). Dessa forma uma redução nos polinizadores pode trazer grandes efeitos negativos nos ecossistemas aos quais são associados, pois são fundamentais para manutenção dos mesmos ecossistemas (WEISSER; SIEMANN, 2008).

Os decompositores também são de extrema importância para a manutenção dos ecossistemas pois eles são responsáveis pela ciclagem de nutrientes. Muitos insetos associados ao solo são considerados engenheiros dos ecossistemas devido a sua função fundamental para a transformação e manutenção das condições ecossistemas onde estão associados(WRIGHT; JONES, 2006). Dessa maneira, o olhar para o grupo de entomofauna como grupos funcionais garantidores da manutenção dos ecossistemas traz uma perspectiva a mais da importância do grupo e ressalta que sua conservação é primordial para uma concepção mais ampla de como os ambientes estão respondendo as ações humanas e como a redução ou não de insetos advindos dessas ações humanas podem estar relacionados aos desequilíbrios ambientais.

INSERÇÃO 6-22 - Representatividade de espécies de entomofauna decompositoras e polinizadores registradas

Espécies	Igarapé					
	Decompositores		Total	Polinizadores		Total
	Chuva	Seca		Chuva	Seca	
Acromyrmex sp.1	0	0	0	0	0	0
Aeria elara	0	0	0	0	3	3
Archonias brassolis	0	0	0	4	4	8
Atta sp.1	3	0	3	0	0	0
Blattodae sp.1	0	1	1	0	0	0
Blattodae sp.10	0	0	0	0	0	0
Blattodae sp.11	2	0	2	0	0	0
Blattodae sp.12	0	0	0	0	0	0
Calliphoridae sp.1	0	0	0	0	0	0
Callithomia sp.1	0	0	0	0	6	6
Camponotus seriseiventris	0	0	0	0	0	0
Camponotus sp.1	0	17	17	0	0	0
Camponotus sp.10	31	0	31	0	0	0
Camponotus sp.11	7	0	7	0	0	0
Camponotus sp.12	8	0	8	0	0	0
Camponotus sp.13	48	0	48	0	0	0
Carabidae sp.1	0	0	0	0	0	0
Cephalotes sp.1	1	0	1	0	0	0
Cephalotes sp.10	0	0	0	0	0	0
Chrysididae sp.1	0	1	1	0	0	0
Chrysomellidae sp.1	1	0	1	0	0	0
Cicadellidae sp.1	1	0	1	0	0	0
Coleoptera sp.1	0	0	0	0	0	0
Coreidae sp.1	0	0	0	0	0	0
Cydnidae sp.1	0	1	1	0	0	0
Deltochilum rubripenne	0	0	0	0	0	0
Diptera sp.1	0	4	4	0	0	0
Diptera sp.10	4	0	4	0	0	0
Diptera sp.11	2	0	2	0	0	0
Diptera sp.12	0	0	0	0	0	0
Diptera sp.13	2	0	2	0	0	0
Diptera sp.14	1	0	1	0	0	0
Diptera sp.15	0	0	0	0	0	0
Diptera sp.5	0	4	4	0	0	0
Diptera sp.6	0	0	0	0	0	0
Drosophilla sp.1	37	85	122	0	0	0
Dryas iulia	0	0	0	0	0	0
Ectatomma sp.1	1	0	1	0	0	0
Ectatomma sp.2	0	0	0	0	0	0

Espécies	Igarapé					
	Decompositores		Total	Polinizadores		Total
	Chuva	Seca		Chuva	Seca	
Eufriesea sp.1	0	0	0	2	0	2
Euglossa sp.1	0	0	0	4	1	5
Eulaema cingulata	0	0	0	0	7	7
Eulaema nigrita	0	0	0	2	1	3
Eurema sp.1	0	0	0	0	1	1
Eurema sp.2	0	0	0	0	0	0
Exarete sp.1	0	0	0	0	0	0
Forficulidae sp.1	0	0	0	0	0	0
Gryllidae sp.1	0	1	1	0	0	0
Gryllidae sp.10	1	0	1	0	0	0
Hamadryas sp.1	0	0	0	0	1	1
Hamadryas sp.2	0	0	0	0	0	0
Heliconius erato	0	0	0	0	6	6
Heliconius ethila	0	3	3	6	0	6
Heraclides sp.1	0	0	0	0	0	0
Hybosoridae sp.1	0	0	0	0	0	0
Ithomia sp.1	0	0	0	3	5	8
Ixodidae sp.1	0	0	0	0	0	0
Junonia sp.1	0	0	0	0	0	0
Lycorea sp.1	0	0	0	0	1	1
Mechanitis lysimnia	0	0	0	10	134	144
Meliponini sp.1	0	0	0	0	0	0
Miriidae sp.1	0	0	0	0	0	0
Morpho helenor	0	0	0	1	0	1
Muscidae sp.1	4	5	9	0	0	0
Muscidae sp.2	0	1	1	0	0	0
Nannotrigona sp.1	0	0	0	0	0	0
Nannotrigona sp.10	0	0	0	0	0	0
Nitidulidae sp.1	1	38	39	0	0	0
Nymphalidae sp.1	0	0	0	0	0	0
Odontomachus sp.1	3	0	3	0	0	0
Pachycondila sp.2	0	0	0	0	0	0
Parides sp.1	0	0	0	0	1	1
Partamona helleri	0	0	0	0	0	0
Pheidole sp.1	0	106	106	0	0	0
Pheidole sp.10	8	0	8	0	0	0
Pheidole sp.11	1222	0	1222	0	0	0
Pheidole sp.2	0	72	72	0	0	0
Pheidole sp.3	0	3	3	0	0	0
Pheidole sp.4	559	236	795	0	0	0
Pheidole sp.5	0	75	75	0	0	0

Espécies	Igarapé					
	Decompositores		Total	Polinizadores		Total
	Chuva	Seca		Chuva	Seca	
Pheidole sp.6	0	0	0	0	0	0
Pheidole sp.7	0	0	0	0	0	0
Polistes sp.1	0	1	1	0	0	0
Polistes sp.2	0	0	0	0	0	0
Polistes sp.3	0	0	0	0	0	0
Pompilidae sp.1	0	0	0	0	0	0
Pseudomyrmex sp.1	0	0	0	0	0	0
Pterourus scamander	0	0	0	0	0	0
Pyrisitia sp.1	0	0	0	0	0	0
Salticidae sp.1	0	1	1	0	0	0
Salticidae sp.10	0	0	0	0	0	0
Salticidae sp.11	0	0	0	0	0	0
Sarcophagidae sp.1	2	1	3	0	0	0
Scaptotrigona sp.1	0	0	0	0	0	0
Staphylinidae sp.10	0	0	0	0	0	0
Staphylinidae sp.11	0	0	0	0	0	0
Staphylinidae sp.12	0	0	0	0	0	0
Tapinoma sp.1	3	6	9	0	0	0
Tephritidae sp.1	0	0	0	0	0	0
Tetragona clavipes	0	0	0	0	0	0
Trigona hypogea	0	0	0	0	0	0
Trigona spinipes	0	0	0	0	0	0
Vespidae sp.1	0	0	0	0	0	0
Vespidae sp.10	0	0	0	0	0	0
Vespidae sp.2	0	2	2	0	0	0
Vespidae sp.3	0	1	1	0	0	0
Xylocopa sp.1	0	0	0	0	1	1
Xylocopa sp.10	0	0	0	0	0	0
Abundância	**1952**	**665**	**2617**	**32**	**172**	**204**
Riqueza	**24**	**23**	**41**	**8**	**14**	**17**

6.1.4.2.4 Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

Não houve registros de espécies ameaçadas de extinção, raras ou/e endêmicas

6.1.4.2.5 Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Não houve registros de espécies cinegéticas e de interesse econômicos.

6.1.4.2.6 Espécies migratórias e indicadoras de qualidade ambiental

Não houve registro de espécies migratórias. As ordens Coleoptera, Hymenoptera e Lepidoptera são conhecidamente bons indicadores de qualidade ambiental. A resposta desses grupos vem a nível de comunidade, alterando a riqueza, abundância e composição de espécies à medida que as condições ambientais mudam (GARDNER *et al.*, 2008).

6.1.4.2.7 Espécies de interesse científico e epidemiológico

Não houve registro de espécies de interesse científico ou/e epidemiológico.

6.1.4.2.8 Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas

Não houve registro de espécies exóticas. Como espécies potencialmente danosas foram registrados os gêneros *Atta* e *Acromyrmex*. Os gêneros *Atta* e *Acromyrmex* correspondem a um grupo de formigas-cortadeiras nativas que tem grande relevância econômica, pois são pragas chaves em plantios florestais, principalmente eucalipto, sendo potencialmente danosas nessas culturas (BARBOSA *et al.*, 2021). Em ambientes naturais essas formigas não são consideradas danosas.

6.1.4.2.9 Registros fotográficos

INSERÇÃO 6-23 - Pheidole sp. 1 registrada em isca de banana, mel e suco de maracujá

INSERÇÃO 6-24 - Diptera sp. 5 registrada em isca de sardinha

INSERÇÃO 6-25 - Polistes sp.1 registrado em isca de sardinha

INSERÇÃO 6-26 - Eulaema nigrita registrado em essência de eucaliptol

INSERÇÃO 6-27 - Mechanitis lysimnia registrada por observação direta em busca ativa

INSERÇÃO 6-28 - Eulaema cingulata registrada em essência de eugenol

INSERÇÃO 6-29 - Deltochilum rubripenne registrado em isca de sardinha

INSERÇÃO 6-30 - Blattodae sp.10 registrado em isca de sardinha

INSERÇÃO 6-31 - Odontomachus sp.1 registrado em isca de banana/mel/suco

INSERÇÃO 6-32 - Exarete sp.1 registrada em essência de eugenol

6.1.5 Conclusão

Durante a realização das campanhas para obtenção de dados primários, foi possível observar que a riqueza e a abundância variam entre os pontos amostrais. A similaridade entre AR, ADA e AI não permitiu formar agrupamentos com explicação ecológica com os dados, fazendo-se necessário maior aporte de dados para conclusões mais assertivas ou amostragem de grupos menores que permitam uma menor tendência de espécies singletons e doubletons. A sazonalidade apresenta um forte efeito no registro de entomofauna para as metodologias empregadas, sendo que, no geral, a estação chuvosa apresenta maiores riqueza e abundância.

Por fim, a distinção entre grupos de funções ecológicas favorece a percepção da importância dos insetos nos sistemas estuados. Ambas regiões apresentaram o mesmo padrão para grupos funcionais, com um maior destaque para os decompositores que foram mais representativos neste estudo.

6.2 HERPETOFAUNA

6.2.1 Introdução

A herpetofauna é composta pelos anfíbios, conhecidos popularmente como sapos, rãs, pererecas, cecílias e salamandras, e os répteis, conhecidos como lagartos, cobras, jacarés e tartarugas. Atualmente, são catalogadas no planeta 8.430 espécies da classe Amphibia, sendo a ordem Anura a mais representativa, com 7.445 espécies (FROST, 2022). Já para os répteis, a riqueza mundial é de 11.690 espécies, de acordo com a última compilação realizada (UETZ et al., 2021).

O Brasil comporta a maior riqueza de anfíbios do planeta, sendo reconhecidas até o momento 1.136 espécies (SEGALLA et al., 2021). Para o grupo dos répteis, o país ocupa a terceira posição do *ranking*, sendo catalogados 842 táxons (COSTA; BÉRNILS, 2018). No estado de Minas Gerais, segundo as compilações mais recentes foram registradas 206 espécies para o grupo dos anfíbios (BARATA et al., 2016) e 260 espécies de répteis (COSTA; BÉRNILS, 2018).

A região do Quadrilátero Ferrífero (QF) está inserida em uma área de ecótono dos biomas Mata Atlântica e do Cerrado, ambos os biomas brasileiros reconhecidos como hotspots mundiais de biodiversidade (MYERS et al., 2000). Assim, além de se constituir como uma importante unidade biogeográfica, possui cobertura dos biomas que comportam uma biodiversidade considerada das mais ameaçadas mundialmente. Além disso, a região é reconhecida como Área de importância biológica “Especial” para a herpetofauna no estado de Minas Gerais (DRUMMOND et al., 2005), pois comporta uma rica e diversa fauna de anfíbios e répteis, com alta representatividade de espécies raras e endêmicas de alto valor para a conservação (SILVEIRA et al., 2019; LEITE et al., 2008).

Segundo compilações mais recentes sobre a riqueza da herpetofauna diagnosticada para o Quadrilátero Ferrífero, é registrada uma riqueza de 96 espécies de anfíbios (LEITE et al. 2019; SILVEIRA et al., 2019) e 128 espécies de répteis (MOL et al., 2020). Desta forma, o QF é reconhecido como uma das áreas de maior diversidade de anfíbios dos biomas da Mata Atlântica e do Cerrado, possuindo destaque em toda a região Neotropical (SILVEIRA et al., 2019).

6.2.2 Pontos amostrais

A amostragem da herpetofauna foi realizada em duas campanhas sazonais (seca e chuvosa). Foram utilizados cinco (05) pontos amostrais preestabelecidos, os quais contemplam diferentes habitats, como corpos d'água permanentes, temporários, lênticos e lóticos em fragmentos florestais, como remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual, áreas de Cerrado e áreas com a vegetação já descaracterizada pelas atividades antrópicas, como áreas de pasto e habitações urbanas.

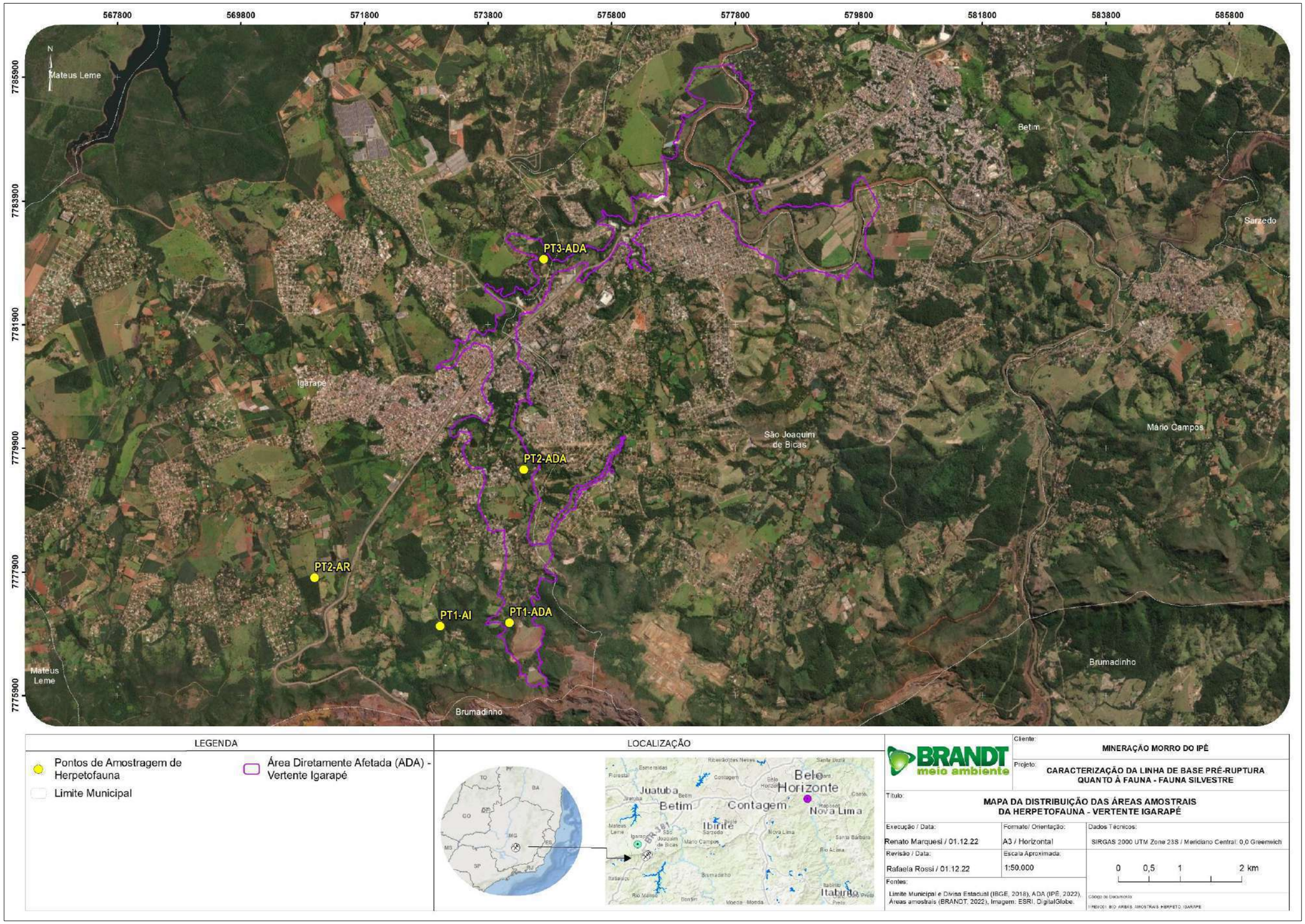
A caracterização ambiental e o registro fotográfico dos habitats dos pontos de amostragem são descritos na Inserção a seguir.

INSERÇÃO 6-33 - Caracterização ambiental dos pontos amostrais da herpetofauna das áreas de influência do empreendimento

Área de influência	Ponto amostral	Área amostral	Coordenadas geográficas - UTM 23K		Caracterização Ambiental	Método
ADA	PT3-ADA	Igarapé	574699	7782956	Riacho em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em área antropizada	BA, RA
ADA	PT2-ADA	Igarapé	574379	7779554	Brejo e Lagoa em fisionomia de Cerrado em área antropizada	BA, RA
ADA	PT1-ADA	Igarapé	574144	7777076	Riacho e corpos d'água com mata ciliar em área antropizada	BA, RA
AI	PT1-AI	Igarapé	573022	7777020	Riacho em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em área antropizada	BA, RA
AR	PT2-AR	Igarapé	570992	7777804	Riacho em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em área antropizada	BA, RA

Legenda: Método: BA= Busca ativa; RA= Registro Acústico.

INSERÇÃO 6-34 - Pontos amostrais utilizados para amostragem da herpetofauna



INSERÇÃO 6-35 - Visão geral do ponto amostral PT1-ADA

INSERÇÃO 6-36 - Visão geral do ponto amostral PT2-ADA

INSERÇÃO 6-37 - Visão geral do ponto amostral PT3-ADA

INSERÇÃO 6-38 - Visão geral do ponto amostral PT2-ADA

INSERÇÃO 6-39 - Visão geral do ponto amostral PT1-AI

6.2.3 Material e métodos

6.2.3.1 Dados secundários

Para caracterização da herpetofauna com potencial ocorrência na área de estudo, foram consultadas publicações científicas, levantamentos de biodiversidade, relatórios e pareceres técnicos, conforme descrito na inserção a seguir.

INSERÇÃO 6-40 - Estudos utilizados para realização da caracterização da entomofauna com potencial ocorrência na região do empreendimento

Nº	Autor	Título	Ano	Município	Distância da ADA	Bioma
1	Linares, A.M. & Eterovick, P.C.	Herpetofaunal surveys support successful reconciliation ecology in secondary and human-modified habitats at the Inhotim Institute, Southeastern Brazil	2013	Brumadinho	3,6 km	Mata Atlântica-Cerrado
2	Pinheiro, P.D.P.; Taucce, P.P.G.; Leite, F.S.F. & Garcia, P.C.A.	The advertisement call of the endemic Bokermannohyla martinsi (Bokermann, 1964) (Anura: Hylidae) from southern Espinhaço range, southeastern Brazil	2014	Brumadinho	27 km	Mata Atlântica-Cerrado
3	Andrade, F.D.; Magalhães, F.D.M.; Nunes-de-Almeida, C.H.L.; Veiga-Menoncello, A.C.P.; Santana, D.J.; Garda, A.A.; Loebmann, D.; Recco-Pimentel, S.M.; Giaretta, A.A. & Toledo, L.F.	A new species of long-legged Pseudopaludicola from northeastern Brazil (Anura, Leptodactylidae, Leiuperinae)	2016	Brumadinho	Área da ADA	Mata Atlântica-Cerrado
4	MMX Sudeste Mineração Ltda - Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM).	Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana: PARECER 173/2013 PROTOCOLO SIAM 1846053/2013	2013	Brumadinho	Área da ADA	Mata Atlântica-Cerrado
5	MMX Sudeste Mineração S.A. - Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM).	Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana: PARECER ÚNICO Nº 310/2013 (PROTOCOLO SIAM N° 815183/2013)	2013	Brumadinho	Área da ADA	Mata Atlântica-Cerrado
6	Matavelli, R.; Oliveira, J.; Godoy, E.; Ribeiro, M.C.; Bertoluci, J.	First record of Ololygon longilinea (Anura: Hylidae) for the state of São Paulo, southeastern Brazil	2018	Brumadinho	Área da ADA	Mata Atlântica-Cerrado
7	Mineração Usiminas S.A.	Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental. Projeto de ampliação de lavra Mina Leste	2017	Serra Azul, Mateus Leme	3 km	Mata Atlântica-Cerrado
8	Mello, E.	Endo e ectoparasitos de serpentes Crotalus durissus Linnaeus, 1758 (Viperidae) de algumas localidades de Minas Gerais	2013	Brumadinho	Área da ADA	Mata Atlântica-Cerrado
9	Borges, V.S.; Pires, R.C.; Linares, A.M.; Eterovick, P.C.	Diet of Enyalius bilineatus (Leiosauridae: Squamata) at a site in southeastern Brazil: effects of phylogeny and prey availability	2013	Brumadinho	3,6 km	Mata Atlântica-Cerrado
10	MBL Minérios Básicos Ltda - Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM).	Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Central Metropolitana: PARECER ÚNICO 432/2010 PROTOCOLO Nº809230/2010	2010	Brumadinho	Área da ADA	Mata Atlântica-Cerrado
11	Costa, H.C.; São-Pedro, V.A.; Silva, D.P.	Climatically suitable habitats under current and future scenarios for a potentially threatened snake	2016	Brumadinho	Área da ADA	Mata Atlântica-Cerrado
12	Franco, F.L.; Trevine, V.C.; Montingelli, G.G.; Zaher, H.	A new species of Thamnodynastes from the open areas of central and northeastern Brazil (Serpentes: Dipsadidae: Tachymenini)	2017	Brumadinho	Área da ADA	Mata Atlântica-Cerrado

6.2.3.2 Dados primários

A primeira campanha para levantamento dos dados primários da herpetofauna ocorreu de 13/08/2022 a 17/08/2022, durante o período de seca na região, enquanto a segunda campanha ocorreu de 09/11/2022 a 13/11/2022, durante o período chuvoso. Nestes períodos, foram aplicados os métodos de busca ativa diurna e noturna e registro acústico, conforme descritos a seguir.

6.2.3.2.1 Busca ativa diurna e noturna (BA):

A busca ativa visual consiste na busca sistemática das espécies pelo encontro visual em seus hábitats no período diurno e noturno, durante um período de tempo prescrito (HEYER et al., 1994). No presente estudo, esta metodologia foi realizada entre os horários de 15-22h. Visitas diurnas foram realizadas para a visualização dos répteis e a procura dos anfíbios foi realizada no período noturno, que são os períodos em que as espécies de cada grupo estão mais ativas. Durante o período de amostragem, foram realizadas buscas por anfíbios na vegetação marginal e aquática, no solo, nos principais cursos d'água existentes nos pontos de amostragem do estudo, como riachos, lagos, lagoas e poças temporárias, sempre com auxílio de lanterna. Já para os répteis, a busca foi feita em abrigos sob pedras e frestas em afloramentos rochosos, tocos caídos, serrapilheira, tocas de outros animais e demais esconderijos. Esta metodologia foi aplicada por dois profissionais em campo. O esforço amostral médio aplicado no estudo para esta metodologia foi de 6 horas/homem/dia por campanha de amostragem.

6.2.3.2.2 Registro acústico (RA):

O registro acústico possibilita a identificação das espécies de anfíbios anuros através das vocalizações emitidas pelos machos, sendo exclusiva para este grupo. Cada espécie de anfíbio tem uma frequência de canto distinto que é usado na identificação das espécies e para determinar riqueza e abundância, calculando a quantidade de indivíduos em atividade de vocalização para cada espécie registrada. Essa metodologia é bastante eficaz e é feita a procura nos pontos reprodutivos das espécies. Esta metodologia foi aplicada por dois profissionais em campo. O esforço amostral médio aplicado no estudo para esta metodologia foi de 3 horas/homem/dia por campanha de amostragem, pois é aplicada apenas no período noturno.

6.2.3.2.3 Esforço amostral

Foram realizadas duas campanhas de amostragem, contemplando as estações seca e chuvosa. O detalhamento do esforço aplicado está apresentado na inserção a seguir.

INSERÇÃO 6-41 - Esforço amostral aplicado para amostragem da herpetofauna na área de influência do empreendimento

Método	Nº de pontos de amostragem	Esforço por ponto	Esforço amostral total
Busca ativa diurna (BAD)	05	3h	15h
Busca ativa noturna (BAN)	05	3h	15h
Registro acústico (RA)	05	3h	15h

6.2.3.2.4 Análise de dados

A suficiência amostral para a caracterização da comunidade da herpetofauna nas áreas de influência do estudo foi avaliada através da curva de acumulação de espécies. Esta suficiência amostral é atingida quando o grau de inclinação desta curva demonstra tendência à assíntota, ou seja, quando a curva tende à estabilização. Quando a curva de acumulação estabiliza significa que provavelmente a riqueza de espécies total presente na área de estudo foi amostrada. Raramente é producente em termos de custo e em países tropicais megadiversos registrar todas as espécies em uma assembleia (MAGURRAN, 2013). Assim, as estimativas vão aumentar conforme os locais sejam explorados completamente, ou pesquisados por longos períodos de forma que ritmos de atividade diurnos e sazonais sejam contemplados (MAGURRAN, 2013). Além que, as comunidades não são sistemas fechados, e assim a lista cumulativa de espécies vai subir sempre, conforme chegam novos colonizadores (MAGURRAN, 2013). Logo, os estimadores de riqueza são um modo efetivo de produzir uma estimativa válida de riqueza de uma comunidade (MAGURRAN, 2013). A riqueza estimada no presente estudo foi calculada através do estimador não-paramétrico *Jackknife* de primeira ordem (S *Jackknife* 1) (KREBS, 1999).

As estimativas de riqueza e a curva de acumulação de espécies foram obtidas utilizando-se o programa EstimateS versão 9.1.0 (*Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples*) (COLWELL, 2013) e o programa Microsoft Office Excel. Todos os cálculos foram realizados com base em 100 aleatorizações. Também foram utilizados ajustes de modelo de distribuição da abundância relativa (MAGURRAN, 1988) para as espécies registradas, utilizando o número de indivíduos como medida da abundância para cada espécie registrada na área de estudo.

Para a análise de similaridade da composição das espécies entre as áreas de influência (ADA, AI, AR) foi elaborada uma matriz binária dos registros das espécies. A análise de agrupamento combina objetos semelhantes em grupos usando uma medida de similaridade ou distância (QUINN; KEOUGH, 2007). Como medida de distância foi utilizado o índice de Similaridade de Jaccard (IJ). Esta análise foi realizada no programa PAST 2.09 (HAMMER et al., 2001).

Para a identificação das espécies, os indivíduos registrados foram fotografados e as vocalizações dos anuros foram registradas utilizando como dispositivo de gravação portátil o *smartphone* iOS *Apple iPhone 7.*

Para a verificação da ocorrência de espécies oficialmente ameaçadas de extinção, consultou-se a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM n° 147/2010), Lista Oficial das Espécies da fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, incluindo a Lista das Espécies Quase Ameaçadas e Deficientes em Dados (Portaria MMA nº 148/2022) e Lista Vermelha de espécies Globalmente Ameaçadas (*Red List of Threatened Species*), da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2022). Para obtenção de maiores informações sobre o *status* de conservação das espécies foram consultados os Planos de Ação Nacional, como o PAN Herpetofauna da Mata Atlântica do Sudeste (MMA; ICMBio, 2015) e o PAN para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Serra do Espinhaço em Minas Gerais (MMA; ICMBio, 2018).

A nomenclatura taxonômica das espécies de répteis adotou-se a lista organizada por Costa & Bérnils (2018), disponível no *site* da Sociedade Brasileira de Herpetologia (www.sbherpetologia.org.br) e *The Reptile Database* (UETZ et al., 2022) disponível em http://www.reptile-database.org/. Para os anfíbios seguiu-se a listas disponibilizadas pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SEGALLA et al., 2021) (www.sbherpetologia.org.br) e Frost (2022), disponível em https://amphibiansoftheworld.amnh.org/.

6.2.4 Resultados e discussão

6.2.4.1 Dados secundários

Foram registradas 70 espécies da herpetofauna com potencial ocorrência na área de estudo, sendo 34 de anfíbios e 36 de répteis. A riqueza regional de anfíbios está distribuída em 11 famílias distintas e duas (02) ordens, Anura e Gymnophiona. As espécies de anfíbios anuros (ordem Anura) estão distribuídas em 10 famílias. A família mais representativa foi Hylidae seguida por Leptodactylidae, com 14 7espécies, respectivamente. A única família da ordem Gymnophiona é representada por Siphonopidae. Com relação aos répteis, a riqueza está distribuída em 13 famílias, sendo Dipsadidae a família mais representativa, com 15 espécies.

INSERÇÃO 6-42 - Espécies identificadas no levantamento de dados secundários da herpetofauna

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de Conservação			Sensibilidade	Cinegética	Interesse científico	Interesse médico - epidemiológico	Exótica	Referências
			IUCN	MMA	COPAM						
	ANURA										
	Brachycephalidae										
1	*Ischnocnema izecksohni*	Rãzinha	DD	NC	NC	X	-	X	-	-	4
2	*Ischnocnema juipoca*	Rãzinha	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
	Bufonidae										
3	*Rhinella crucifer*	Sapo-cururu	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 5; 7
4	*Rhinella rubescens*	Sapo-cururu	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7
5	*Rhinella diptycha*	Sapo-cururu	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 5; 7
	Craugastoridae										
6	*Haddadus binotatus*	Rã	LC	NC	NC	X	-	-	-	-	1
	Hylidae										
7	*Bokermannohyla circumdata*	Perereca	LC	NC	NC	X	-	-	-	-	1; 7
8	*Bokermannohyla martinsi*	Perereca	LC	NC	NC	X	-	X	-	-	2
9	*Dendropsophus elegans*	Perereca-de-moldura	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7
10	*Dendropsophus minutus*	Pererequinha-do-brejo	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
11	*Dendropsophus rubicundulus*	Pererequinha	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7
12	*Boana albopunctata*	Perereca-cabrinha	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7
13	*Boana faber*	Sapo-martelo	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 5; 7
14	*Boana lundii*	Perereca	LC	NC	NC	X	-	-	-	-	1; 7
15	*Boana pardalis*	Perereca	LC	NC	NC	X	-	-	-	-	7
16	*Boana polytaenia*	Perereca-de-pijama	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7
17	*Scinax fuscomarginatus*	Perereca	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
18	*Scinax fuscovarius*	Perereca-de-banheiro	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7
19	*Scinax longilineus*	Perereca	LC	NC	NC	X	-	-	-	-	6; 7
20	*Scinax luizotavioi*	Perereca	LC	NC	NC	X	-	-	-	-	1; 7
	Hylodidae										
21	*Crossodactylus trachystomus*	Rã	DD	NC	NC	X	-	X	-	-	4
22	*Hylodes uai*	Rã	DD	NC	NC	X	-	X	-	-	4
	Leptodactylidae										
23	*Leptodactylus fuscus*	Rã-assobiadora	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
24	*Leptodactylus labyrinthicus*	Rã-pimenta	LC	NC	NC	-	X	-	-	-	1
25	*Leptodactylus latrans*	Rã-manteiga	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7
26	*Leptodactylus mystacinus*	Rã	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
27	*Physalaemus cuvieri*	Rã-cachorro	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7
28	*Pseudopaludicola mineira*	Rãzinha	DD	NC	NC	X	-	X	-	-	4
29	*Pseudopaludicola murundu*	Rãzinha	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	3
	Microhylidae										
30	*Elachistocleis cesarii*	Sapo-grilo	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
	Odontophrynidae										
31	*Odontophrynus cultripes*	Sapo-verruga	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de Conservação			Sensibilidade	Cinegética	Interesse científico	Interesse médico - epidemiológico	Exótica	Referências
			IUCN	MMA	COPAM						
32	*Proceratophrys boiei*	Sapo-de-chifre	LC	NC	NC	X	-	-	-	-	1
	Phyllomedusidae										
33	*Phyllomedusa burmeisteri*	Perereca-verde	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7
	Siphonopidae										
34	*Siphonops paulensis*	Cecília-de-Boettger	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
	REPTILIA										
	Squamata										
	Boidae										
35	*Epicrates crassus*	Cobra-arco-íris	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
	Colubridae										
36	*Chironius exoletus*	Cobra-cipó	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
37	*Drymoluber brazili*	Cobra	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	11
38	*Spilotes pullatus*	Caninana	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
39	*Tantilla melanocephala*	Falsa-cabeça-preta	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
	Dipsadidae										
40	*Apostolepis assimilis*	Falsa-coral	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
41	*Erythrolamprus aesculapii*	Falsa-coral	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
42	*Erythrolamprus almadensis*	Cobra	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
43	*Erythrolamprus miliaris*	Cobra-d'água	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
44	*Erythrolamprus poecilogyrus*	Cobra-de-capim	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
45	*Erythrolamprus reginae*	Jabutibóia	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
46	*Imantodes cenchoa*	Cobra-cipó	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
47	*Oxyrhopus guibei*	Falsa-coral	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
48	*Oxyrhopus trigeminus*	Falsa-coral	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7
49	*Philodryas olfersi*	Cobra-verde	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7
50	*Pseudoboa nigra*	Cobra-preta	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
51	*Sibynomorphus mikanii*	Jararaquinha-de-jardim	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 7
52	*Taeniophallus affinis*	Cobra-de-folhiço	LC	NC	NC	X	-	-	-	-	1
53	*Thamnodynastes hypoconia*	Corredeira-carenada	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 12
54	*Tropidodryas striaticeps*	Jararaquinha	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	5
	Elapidae										
55	*Micrurus lemniscatus*	Coral-verdadeira	NC	NC	NC	-	-	-	X	-	1
	Viperidae										
56	*Crotalus durissus*	Cascavel	LC	NC	NC	-	-	-	X	-	1; 5; 7; 8; 10
57	*Bothrops alternatus*	Urutu-cruzeiro	NC	NC	NC	-	-	-	X	-	10
58	*Bothrops jararaca*	Jararaca	NC	NC	NC	-	-	-	X	-	5; 7
59	*Bothrops neuwiedi*	Jararaca-do-rabo-branco	NC	NC	NC	-	-	-	X	-	1
	Amphisbaenidae										
60	*Amphisbaena alba*	Cobra-cega	LC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
61	*Amphisbaena dubia*	Cobra-cega	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
	Anguidae										
62	*Ophiodes striatus*	Cobra-de-vidro	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	*Status* de Conservação			Sensibilidade	Cinegética	Interesse científico	Interesse médico - epidemiológico	Exótica	Referências
			IUCN	MMA	COPAM						
	Gekkonidae										
63	*Hemidactylus mabouia*	Lagartixa-de-parede	NC	NC	NC	-	-	-	-	X	1
	Leiosauridae										
64	*Enyalius bilineatus*	Papa-vento	NC	NC	NC	X	-	-	-	-	9
65	*Urostrophus vautieri*	Papa-vento-de-barriga	NC	NC	NC	X	-	-	-	-	1
	Polychrotidae										
66	*Polychrus acutirostris*	Lagarto-preguiça	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
	Mabuyidae										
67	*Notomabuya frenata*	Calango-liso	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1
	Teiidae										
68	*Ameiva*	Calango-verde	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1; 10
69	*Salvator merianae*	Teiú-preto-e-branco	LC	NC	NC	-	X		-	-	1; 7
	Tropiduridae										
70	*Tropidurus oreadicus*	Calango	NC	NC	NC	-	-	-	-	-	1

Legenda: *Status* de conservação: NC - não consta; LC - menos preocupante; DD - deficiência de dados. Referências: 1 - Linares, A.M. & Eterovick, P.C. Herpetofaunal surveys support successful reconciliation ecology in secondary and human-modified habitats at the Inhotim Institute, Southeastern Brazil. 2013. Brumadinho. 2 - Pinheiro, P.D.P.; Taucce, P.P.G.; Leite, F.S.F. & Garcia, P.C.A. The advertisement call of the endemic *Bokermannohyla martinsi* (Bokermann, 1964) (Anura: Hylidae) from southern Espinhaço range, southeastern Brazil. 2014. Brumadinho. 3 - Andrade, F.D.; Magalhães, F.D.M.; Nunes-de-Almeida, C.H.L.; Veiga-Menoncello, A.C.P.; Santana, D.J.; Garda, A.A.; Loebmann, D.; Recco-Pimentel, S.M.; Giaretta, A.A. & Toledo, L.F. 2016. Brumadinho. 4 - MMX Sudeste Mineração Ltda - Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM). Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana: PARECER 173/2013 PROTOCOLO SIAM 1846053/2013. 2013. Brumadinho. 5 - MMX Sudeste Mineração S.A. - Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM). Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana: PARECER ÚNICO Nº 310/2013 (PROTOCOLO SIAM N° 815183/2013). 2013. Brumadinho. 6 - Matavelli, R.; Oliveira, J.; Godoy, E.; Ribeiro, M.C.; Bertoluci, J. First record of *Ololygon longilinea* (Anura: Hylidae) for the state of São Paulo, southeastern Brazil. 2018. Brumadinho. 7 - Mineração Usiminas S.A. Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental. Projeto de ampliação de lavra Mina Leste. 2017. Serra Azul, Mateus Leme. 8 - Mello, E. Endo e ectoparasitos de serpentes Crotalus durissus Linnaeus, 1758 (Viperidae) de algumas localidades de Minas Gerais. 2013. Brumadinho. 9 - Borges, V.S.; Pires, R.C.; Linares, A.M.; Eterovick, P.C. Diet of Enyalius bilineatus (Leiosauridae: Squamata) at a site in southeastern Brazil: effects of phylogeny and prey availability. 2013. Brumadinho. 10 - MBL Minérios Básicos Ltda - Superintendência Regional de Regularização Ambiental (SUPRAM). Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Central Metropolitana: PARECER ÚNICO 432/2010 PROTOCOLO Nº809230/2010. 2010. Brumadinho. 11 - Costa, H.C.; São-Pedro, V.A.; Silva, D.P. Climatically suitable habitats under current and future scenarios for a potentially threatened snake . 2016. Brumadinho. 12 - Franco, F.L.; Trevine, V.C.; Montingelli, G.G.; Zaher, H. A new species of Thamnodynastes from the open areas of central and northeastern Brazil (Serpentes: Dipsadidae: Tachymenini). 2017. Brumadinho.

No que se refere ao *status* de conservação das espécies, não foram registradas espécies ameaçadas de extinção. A maioria dos anfíbios registrados para a região está avaliada em categoria de ameaça pouco preocupante (*Least Concern* - LC), e quatro (04) são consideradas deficiente em dados (*Data Deficient* - DD). As espécies DD merecem atenção especial, uma vez que há escassez de dados, o que inviabiliza a precisão de categorização das mesmas (IUCN, 2012).

Nenhuma espécie de réptil consta na lista de espécies ameaçadas de extinção estadual (COPAM, 2010) e nacional (MMA, 2022). Além disso, poucas espécies de répteis são avaliadas pela lista internacional (IUCN, 2022). Das espécies avaliadas, todas estão em categoria pouco preocupante (*Least Concern* - LC), o que significa que exibem populações estáveis, distribuição geográfica ampla, possuem hábitos generalistas e/ou não estão sofrendo ameaças que estejam declinando suas populações (IUCN, 2022).

Com relação ao endemismo, quatro (04) espécies de anfíbios são consideradas endêmicas da Serra do Espinhaço, representadas por *Bokermannohyla martinsi*, *Crossodactylus trachystomus*, *Hylodes uai* e *Pseudopaludicola mineira*, sendo que *B. martinsi* e *H. uai* estão restritas à porção do Quadrilátero Ferrífero (SILVEIRA et al., 2019). Além disso, considerando que a região se trata do ecótono Mata Atlântica-Cerrado, muitas espécies que ocorrem nesta região são endêmicas destes biomas. São consideradas endêmicas da Mata Atlântica as espécies *Ischnocnema izecksohni, Rhinella crucifer, Haddadus binotatus, Bokermannohyla circumdata, B. martinsi, Boana faber, Boana polytaenia, Dendropsophus elegans, Scinax luizotavioi, P. burmeisteri* e *Proceratophrys boiei* (FROST, 2022; TOLEDO et al., 2021). Já para o Cerrado, o endemismo foi representando pelas espécies *Rhinella rubescens*, *Dendropsophus rubicundulus*, *Boana lundii*, *Crossodactylus trachystomus, Pseudopaludicola mineira* e *Odontophrynus cultripes* (FROST, 2022; VALDUJO et al., 2012). As espécies *Leptodactylus mystacinus* e *Ischnocnema* juipoca são consideradas típicas tanto da Mata Atlântica quanto do Cerrado (FROST, 2022; IUCN, 2022). Desta forma, mais da metade da comunidade da anurofauna da região é composta por espécies de distribuição restrita aos dois *hotspots* brasileiros.

Apenas uma espécie de réptil, a serpente *Taeniophallus affinis*, conhecida popularmente como cobra-de-folhiço ou cobra-cabeça-preta, é considerada restrita à Mata Atlântica e as florestas de Araucárias (NOGUEIRA et al., 2019). De maneira similar, o lagarto papa-vento-de-barriga (*Urostrophus vautieri*) é uma espécie típica de floresta atlântica, onde foi considerado anteriormente endêmico, mas obtiveram um registro em área de Cerrado de Minas Gerais (IUCN, 2022; SANTOS et al., 2009), podendo ocorrer assim marginalmente neste bioma. Apesar de outras espécies serem típicas de serem registradas tanto no Cerrado quanto na Mata Atlântica, a maioria das espécies de répteis da região são de ampla distribuição geográfica, ocorrendo desta forma em vários biomas e ambientes no país e na região neotropical (IUCN, 2022).

Duas espécies são consideradas de importância cinegética, representadas pelo anfíbio anuro *Leptodactylus labyrinthicus* (rã-pimenta) e o lagarto *Salvator merianae* (teiú). Ambas as espécies são utilizadas por comunidades rurais como fonte de alimento (IUCN, 2022). *Salvator merianae* é também utilizada para abastecer o comércio de animais de estimação, sendo que a maioria dos indivíduos utilizados são retirados da natureza (IUCN, 2022). O comércio das espécies desse gênero diminuiu nos últimos anos e é monitorado por programas de manejo nos países como na Argentina, Bolívia e Paraguai e pela Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção - CITES (IUCN, 2022).

Quinze espécies são consideradas indicadoras de qualidade ambiental, representadas pelos anfíbios *Ischnocnema izecksohni*, *Haddadus binotatus*, *Bokermannohyla circumdata*, *Bokermannohyla martinsi*, *Boana lundii*, *Boana pardalis*, *Scinax longilineus*, *Scinax luizotavioi*, *Crossodactylus trachystomus*, *Hylodes uai*, *Pseudopaludicola mineira*, *Proceratophrys boiei* e os répteis *Taeniophallus affinis*, *Enyalius bilineatus* e *Urostrophus vautieri.* Estas espécies ocupam ambientes mais preservados, sendo que na região do Quadrilátero Ferrífero são representados principalmente por fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e Campo Rupestres.

As espécies incluídas como de interesse científico foram representadas pelos anfíbios anuros *Ischnocnema izecksohni Bokermannohyla martinsi Crossodactylus trachystomus Hylodes uai* e *Pseudopaludicola mineira*. Estas espécies são avaliadas como deficiente em dados, ainda sendo necessários mais estudos com relação à extensão de ocorrência, *status* da população e exigências ecológicas (IUCN, 2022).

As espécies consideradas de importância médica foram representadas pelas serpentes peçonhentas *Micrurus lemniscatus*, *Crotalus durissus*, *Bothrops alternatus*, *Bothrops jararaca* e *Bothrops neuwiedi*. As serpentes da família Viperidae são responsáveis por causarem o maior número de acidentes ofídicos no país que necessitam de intervenção médica (BERNARDE, 2014).

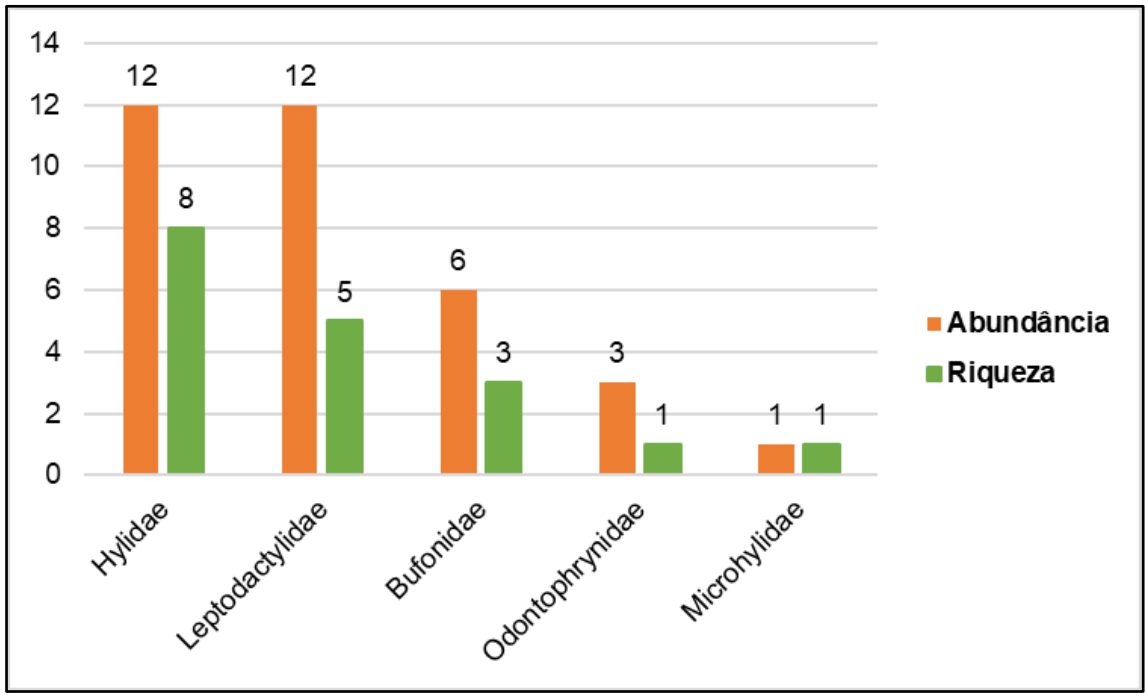
A espécie *Hemidactylus mabouia* (lagartixa) possui origem africana, considerada, assim, uma espécie exótica (ROCHA et al., 2011). A espécie está fortemente associada à presença de habitações humanas em toda sua distribuição geográfica no país. Interações desta espécie com a fauna brasileira foram registradas, entretanto mais estudos são necessários para avaliar com mais precisão os potenciais impactos destas interações (ROCHA et al., 2011).

6.2.4.2 Dados primários

6.2.4.2.1 Riqueza, ocorrência, composição e abundância

Foram registradas 22 espécies da herpetofauna, sendo 18 de anfíbios e quatro (04) de répteis. As espécies de anfíbios registradas pertencem à ordem Anura e estão distribuídas em cinco (05) famílias, a saber, Bufonidae (n=3), Hylidae (n=8), Leptodactylidae (n=5), Microhylidae (n=1) e Odontophrynidae (n=1). Assim, a família mais representativa das espécies de anfíbios anuros foi Hylidae, compondo 44% da riqueza registrada. Com relação ao grupo dos répteis, a riqueza registrada pertence às ordens Squamata e Testudines, e está distribuída em quatro (04) famílias, a saber: Anguidae (n=1), Teiidae (n=1), Tropiduridae (n=1), Chelidae (n=1).

INSERÇÃO 6-43 - Representatividade das famílias de anfíbios registradas



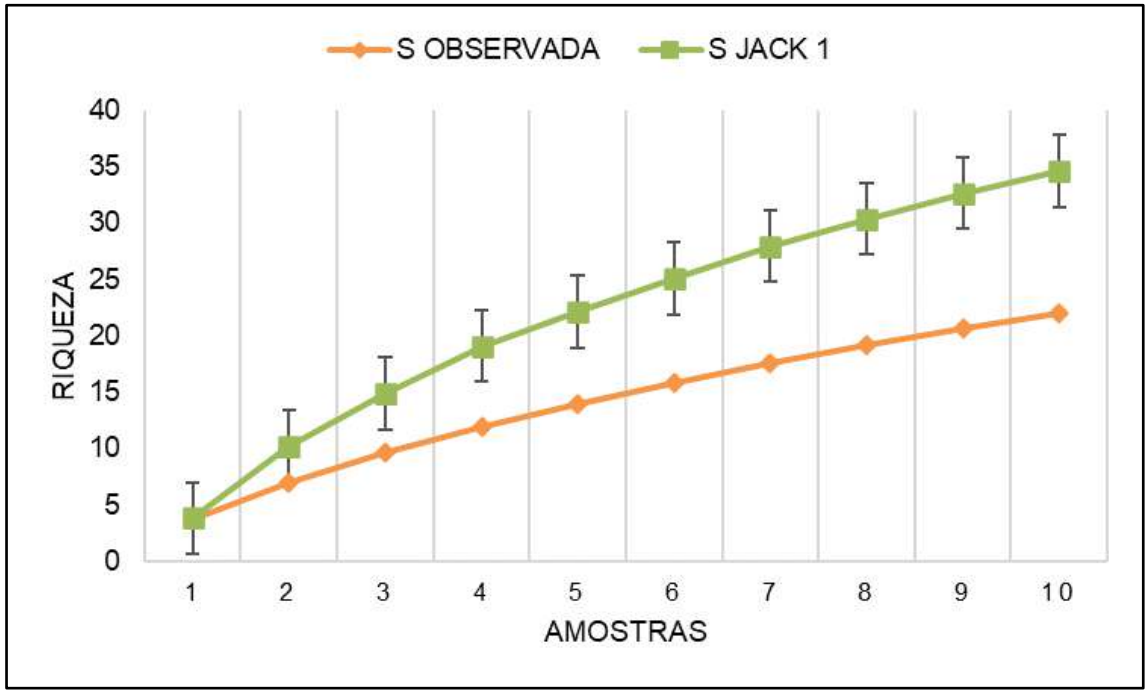
INSERÇÃO 6-44 - Espécies da herpetofauna registradas na área de estudo

Nº	Classificação taxonômica	Nome popular	Hábito preferencial	Registro	Ponto amostral	Método	Classificação de distribuição	*Status* de conservação		
								IUCN	MMA	COPAM
	Ordem Anura									
	Bufonidae									
1	*Rhinella crucifer*	sapo-cururu	Te, Aq	V, Z	PT1 - AI; PT1 - ADA; PT2 - AR	BA; RA	MA	LC	NC	NC
2	*Rhinella diptycha*	sapo-cururu	Te, Aq	V	PT1 - ADA; PT3 - ADA	BA	A	LC	NC	NC
3	*Rhinella rubescens*	sapo-cururu-vermelho	Te, Aq	V; Z	PT1 - ADA	BA; RA	CE	LC	NC	NC
	Hylidae									
4	*Boana albopuctata*	perereca-cabrinha	Ar	V; Z	PT2 - ADA	BA, RA	A	LC	NC	NC
5	*Boana faber*	sapo-martelo	Ar	V; Z	PT1 - ADA; PT2 - ADA	BA; RA	MA	LC	NC	NC
6	*Boana crepitans*	perereca-porco	Ar	Z	PIT1 - ADA	RA	A	LC	NC	NC
7	*Boana lundii*	perereca	Ar	V; Z	PT1 - ADA; PT2 - AR	BA, RA	CE	LC	NC	NC
8	*Dendropsophus minutus*	perereca-do-brejo	Ar	V; Z	PT1 - ADA	BA, RA	A	LC	NC	NC
9	*Dendropsophus elegans*	Perereca-de-moldura	Ar	V; Z	PT1 - ADA	BA; RA	MA	LC	NC	NC
10	*Scinax fuscovarius*	perereca-de-banheiro	Ar	V; Z	PIT1 - ADA	BA, RA	A	LC	NC	NC
11	*Scinax aff. perereca*	perereca	Ar	V	PT1 - ADA	BA	-	NC	NC	NC
	Leptodactylidae									
12	*Leptodactylus fuscus*	rã-assobiadora	Te, Aq	V; Z	PT1 - ADA; PT2 - ADA; PT3 - ADA; PT2 - AR	BA, RA	A	LC	NC	NC
13	*Leptodactylus labyrinthicus*	rã-pimenta	Te, Aq	V; Z	PT2 - AR	BA; RA	A	LC	NC	NC
14	*Leptodactylus latrans*	rã-manteiga	Te, Aq	Z	PT2 - AR	RA	A	LC	NC	NC
15	*Physalaemus centralis*	rã	Te, Aq	V; Z	PT2 - ADA	BA; RA	CE	LC	NC	NC
16	*Physalaemus cuvieri*	rã-cachorro	Te, Aq	V; Z	PT1 - ADA; PT2 - ADA; PT2 - AR	BA; RA	A	LC	NC	NC
	Microhylidae									
17	*Elachistocleis cesarii*	rã-grilo	Te, Aq, Fo	Z	PT2 - ADA	RA	A	LC	NC	NC
	Odontophrynidae									
18	*Odontophrynus cultripes*	sapo-verruga	Fo, Te	V; Z	PT1 - AI; PT1 - ADA	BA, RA	CE	LC	NC	NC
	SQUAMATA									
	Anguidae									
19	*Ophiodes striatus*	cobra-de-vidro	Ar, Te	V	PT1 - ADA	BA	A	LC	NC	NC
	Teiidae									
20	*Ameiva*	calango-verde	Te	V	PT1 - AI	BA	A	LC	NC	NC
	Tropiduridae									
21	*Tropidurus gr. torquatus*	calango	Te, Ar	V	PT1 - ADA	BA	-	NC	NC	NC
	TESTUDINES									
	Chelidae									
22	*Phrynops geoffroanus*	cágado-de-barbicha	Aq, Te	V	PT3 - ADA	BA	A	LC	NC	NC

Legenda: Hábito preferencial: Ar - Arborícola; Aq - Aquático, Cr - Críptico; Fo - Fossorial; Te - Terrestre; Registro: V - Visual; Z - Zoofonia; Classificação de distribuição: MA - Mata Atlântica; CE - Cerrado; A - Ocorrência em mais de um bioma do país e na região Neotropical. *Status* de conservação: Internacional (IUCN, 2022); Nacional (MMA, 2022); Estadual (COPAM, 2010): LC - Pouco Preocupante; NA - não consta.

As curvas de acúmulo de espécies (curva do coletor) para o grupo da herpetofauna foram elaboradas considerando o esforço empregado nas campanhas de amostragem da estação seca e chuvosa. Dessa forma, cada dia de amostragem foi considerado uma unidade amostral independente (n=10). Tanto a curva gerada a partir dos dados observados quanto aquela estimada, não atingiram a assíntota e não apresentaram tendência de estabilização. Este resultado indica que a herpetofauna local é, possivelmente, mais rica. Todavia, a riqueza observada (S=22 espécies) através das metodologias de amostragem padronizadas (Busca Ativa; Registro Acústico) corresponde à 63,5% da riqueza estimada (S Jackknife 1= 34,6 espécies). Entretanto, ao considerarmos a riqueza compilada através dos estudos consultados para o diagnóstico regional, a riqueza diagnosticada no presente estudo corresponde à 31% das espécies.

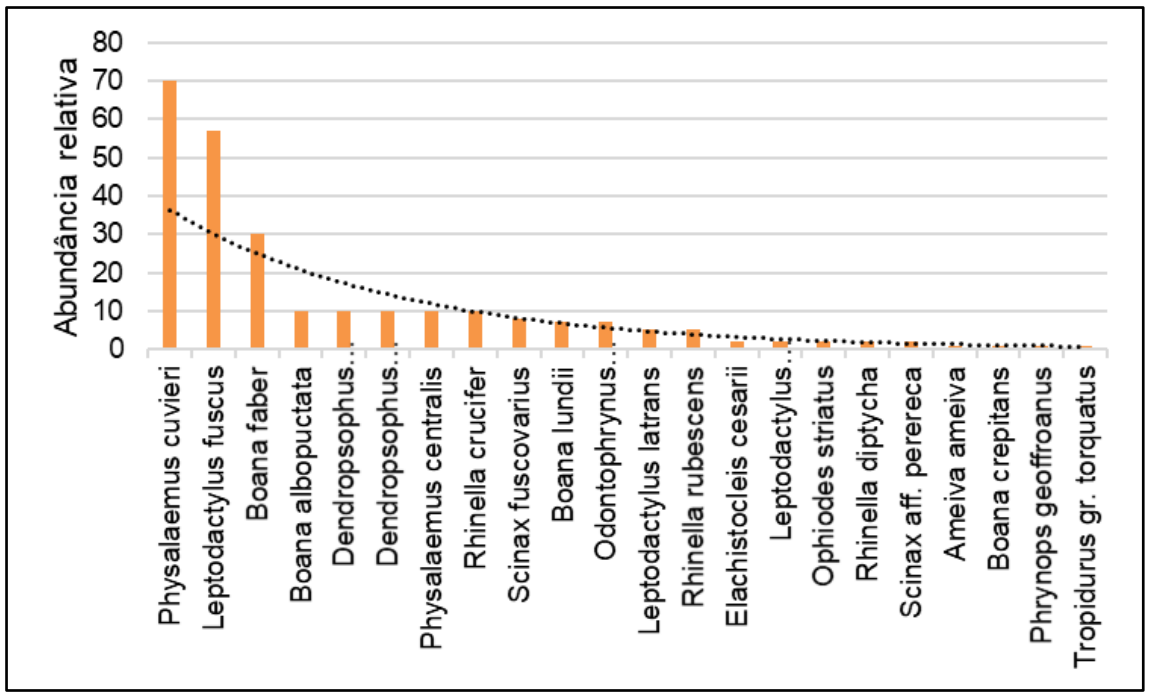
INSERÇÃO 6-45 - Curva do coletor da riqueza da herpetofauna registrada nas áreas de influência do empreendimento



A composição das espécies da herpetofauna nas áreas de influência do empreendimento é representada por espécies de ampla distribuição geográfica com ocorrência em mais de um bioma do país e/ou na região Neotropical (65%, n=13) e por espécies endêmicas da Mata Atlântica (15%, n=3) e do Cerrado (20%, n=4) (FROST, 2022; IUCN, 2022; TOLEDO et al., 2021; VALDUJO et al., 2012). As espécies *Scinax* aff. *perereca* e *Tropidurus* gr. *torquatus* não foram identificadas à epíteto específico, desta forma não foi possível avaliar a distribuição de ocorrência.

No presente diagnóstico, *Physalaemus cuvieri,* conhecida popularmente como rã-cachorro, foi a espécie com a maior abundância de indivíduos registrados, com aproximadamente 70 registros. Essa espécie possui ampla distribuição geográfica, com ocorrência em mais de um bioma no país e na região Neotropical (FROST, 2022). A espécie é considerada generalista quanto ao uso e ocupação do habitat, podendo ser registrada em uma variedade de ambientes, inclusive já alterados e modificados pelas atividades antrópicas (IUCN, 2022).

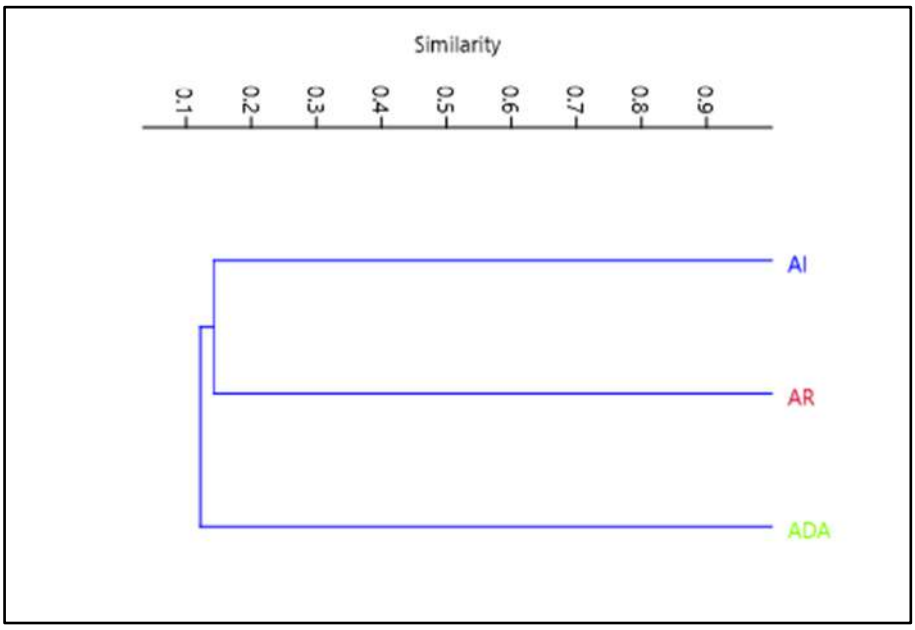
INSERÇÃO 6-46 - Abundância relativa das espécies da herpetofauna registradas nas áreas de influência do empreendimento



6.2.4.2.2 Similaridade entre ADA, AI e AR

As áreas de influência que apresentam maior similaridade com relação à composição das espécies da herpetofauna foram AR e a AI. Desta forma, a ADA foi a que apresentou maior dissimilaridade. A maior riqueza de espécies foi diagnosticada na ADA, com 12 táxons, enquanto que as áreas de influência AI e AR apresentaram quatro (n=4) e 10 espécies, respectivamente. Assim, as áreas mais ricas em espécies foram a ADA e a AR. Este resultado pode estar relacionado com a alta riqueza de espécies registrada na ADA, que não foram compartilhadas com as demais áreas de influência. Logo, todas as espécies presentes da AI foram compartilhadas com a AR, representadas por *Rhinella crucifer, Boana polytaenia*, *B. lundii* e *B. albopunctata*.

INSERÇÃO 6-47 - Cluster (Análise de Similaridade) das espécies da herpetofauna registradas nas áreas de influência do empreendimento



6.2.4.2.3 Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

Foram registradas três espécies endêmicas da Mata atlântica (n=3) e quatro do Cerrado (n=4), todas representadas por anfíbios anuros (FROST, 2022; IUCN, 2022; TOLEDO et al., 2021; VALDUJO et al., 2012). Estas espécies foram representadas por *Rhinella crucifer, Boana faber* e *Dendropsophus elegans* endêmicas da Mata Atlântica e do Cerrado foram representadas por *Rhinella rubescens*, *Boana lundii*, *Physalaemus centralis* e *Odontophrynus cultripes* (FROST, 2022; IUCN, 2022; TOLEDO et al., 2021; VALDUJO et al., 2012). Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção nas Listas Vermelhas vigentes (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2022).

6.2.4.2.4 Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Phrynops geoffroanus, conhecida popularmente como cágado-de-barbicha, pode ser considerado como espécie cinegética. A espécie é utilizada na alimentação humana na Amazônia brasileira e em Minas Gerais, no Alto São Francisco e na Paraíba, sendo frequentemente consumida (VOGT et al., 2015). *Phrynops geoffroanus* habita desde a Amazônia colombiana, Equador, Peru, Bolívia e Brasil até o norte da Argentina e Paraguai (VOGT et al., 2015). *Phrynops geoffroanus* vive em rios de correntezas, rios meândricos, canais e lagos com mata de galerias e dossel fechado nas suas margens e com abundante vegetação aquática (VOGT et al., 2015). A espécie adapta-se muito bem em rios contaminados com dejetos orgânicos nas periferias das cidades. É principalmente abundante próximo às nascentes de córregos e debaixo de cachoeiras, onde a água é bem aerada (VOGT et al., 2015). A espécie é comum e ocorre em uma grande diversidade de habitat, inclusive em áreas de grande urbanização e industrialização, em ambientes poluídos com resíduos humanos e metais pesados. As principais ameaças à espécie são redução de hábitat e uso ilegal (apanha) (VOGT et al., 2015).

6.2.4.2.5 Espécies migratórias e indicadoras de qualidade ambiental

Apenas uma espécie de anfíbio anuro registrado é considerada indicador de qualidade ambiental, representado por *Boana lundii.* As espécies bioindicadores apresentam especificidade ambiental e são restritas de ambientes mais preservados (IUCN, 2022). Na área de estudo a espécie estava restrita à fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual. Logo, as espécies consideradas mais especialistas quanto ao uso do habitat são mais sensíveis às perdas e modificações dos ambientes naturais causados pelas ações antrópicas.

6.2.4.2.6 Espécies de interesse científico

Scinax aff. *perereca* é encontrada frequentemente no Quadrilátero Ferrífero e tem sido identificada como *S*. aff. *perereca*, em função de sua semelhança com *S. perereca* (SILVEIRA et al., 2019). A espécie atualmente encontra-se em processo de descrição formal e sua distribuição geográfica ainda permanece indefinida. *Scinax* aff. *perereca* possui ampla distribuição no Quadrilátero, onde habita florestas (SILVEIRA et al., 2019). Embora seja florestal, a espécie mostrou-se resistente a certa perturbação do habitat, reproduzindo-se em corpos lênticos antrópicos em áreas alteradas, desde que nas proximidades de mata (SILVEIRA et al., 2019).

6.2.4.2.7 Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas

Não houve registro de espécies exóticas e/ou potencialmente danosas.

6.2.4.2.8 Registros fotográficos

INSERÇÃO 6-48 - Indivíduo de Dendropsophus minutus

INSERÇÃO 6-49 - Indivíduo de Scinax aff. perereca

INSERÇÃO 6-50 - Indivíduo de Scinax fuscovarius

INSERÇÃO 6-51 - Indivíduo de Rhinella diptycha

INSERÇÃO 6-52 - Indivíduo de Tropidurus gr. torquatus

INSERÇÃO 6-53 - Indivíduo de Ophiodes striatus

6.2.5 Conclusão

A composição da comunidade da herpetofauna local foi representada em maioria por espécies endêmicas da Mata Atlântica e do Cerrado, contudo houve grande representatividade de táxons de ampla distribuição geográfica, com ocorrência em mais de um bioma do país e/ou da região Neotropical. A Mata Atlântica e o Cerrado são considerados *hotspots* mundiais da biodiversidade, sendo reconhecidos internacionalmente por apresentarem uma grande riqueza de espécies endêmicas, mas que apresentam alto grau de ameaça.

A maioria das espécies registradas são consideradas generalistas quanto ao uso e ocupação do habitat, e conseguem se adaptar e reproduzir em ambientes já modificados e alterados pelas atividades antrópicas. No entanto, além do registro de táxons endêmicos, foram registradas também grande representatividade de espécies indicadoras de qualidade ambiental, que são consideradas especialistas e dependem de habitat mais preservados para sobrevivência e reprodução. Estas espécies foram registradas nos pontos de amostragem representados por habitat em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual, com melhor qualidade da água e da cobertura vegetal. Estes ambientes foram observados principalmente no remanescente de Mata Atlântica da empresa Copasa, onde foi registrado grande representatividade de espécies bioindicadores.

6.3 AVIFAUNA

6.3.1 Introdução

Existem cerca de 10.000 espécies de aves distribuídas globalmente. Dessas, 1.971 espécies possuem registros documentados para o Brasil, as quais estão distribuídas em 33 ordens e 102 famílias, sendo 293 espécies endêmicas do país (Pacheco et al., 2021). De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção (ICMBio/MMA, 2018), dos 234 táxons oficialmente considerados ameaçados, 160 (68,4%) são endêmicos do Brasil. Com dimensão continental e variedade de ambientes terrestres e aquáticos, o Brasil apresenta seis importantes biomas, e o maior número de táxons ameaçados é observado na Mata Atlântica (120), seguida pela Amazônia (65), Cerrado e a Caatinga (34 táxons cada), o Pampa (16) e o Pantanal (13) (ICMBio/MMA, 2018).

O estado de Minas Gerais abrange diversos biomas sendo eles o Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga. Essas diversas formações vegetais favorece a ocorrência de uma elevada diversidade de espécies de aves. No estado são registradas 785 espécies de aves (Drummond et al., 2005), o que representa aproximadamente 40% da avifauna brasileira, com 106 espécies ameaçadas de extinção no estado (COPAM, 2010). As áreas de estudo estão localizadas em uma zona de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica, biomas considerados como *hotspots* mundiais de biodiversidade, devido à elevada riqueza e endemismo de espécies e alto grau de degradação ambiental (Myers et al., 2000).

As aves são o segundo grupo de vertebrados mais diversos e o mais bem conhecido no Brasil (Silveira & Uezu, 2011). Além disso, as aves são consideradas excelentes bioindicadores da diversidade do ecossistema, uma vez que ocupam todos os biomas, têm taxonomia bem estabelecida e comportamento relativamente fácil de ser observado. Tais aspectos são utilizados nos métodos de levantamentos qualitativos e quantitativos em estudos ambientais (Vielliard et al., 2010). A elaboração de listas em monitoramentos periódicos permite compreender a distribuição das espécies e verificar as tendências populacionais dos táxons (Silveira & Uezu, 2011), dados importantes para verificar os efeitos de empreendimentos sobre a avifauna local e regional.

Diante disso, com o objetivo de realizar inventariamento de fauna para Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Mineração Morro do Ipê, localizada em Brumadinho, no Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais, é apresentado a seguir o diagnóstico de avifauna da região.

6.3.2 Pontos amostrais

O levantamento de avifauna ocorreu em cinco áreas amostrais, das quais três são em área diretamente afetada (ADA), uma em área indireta (AI) e uma em área de referência (AR). As áreas amostrais são: PT1-ADA, PT2-ADA, PT3-ADA, PT1-AI e PT1-AR. Em cada área amostral foram alocados 10 pontos fixos (P1 a P10), utilizados na metodologia de Pontos Fixos e, durante o deslocamento entre esses pontos foi executada a metodologia de Listas de Mackinnon.

O detalhamento dos pontos de amostragem é apresentado na inserção a seguir.

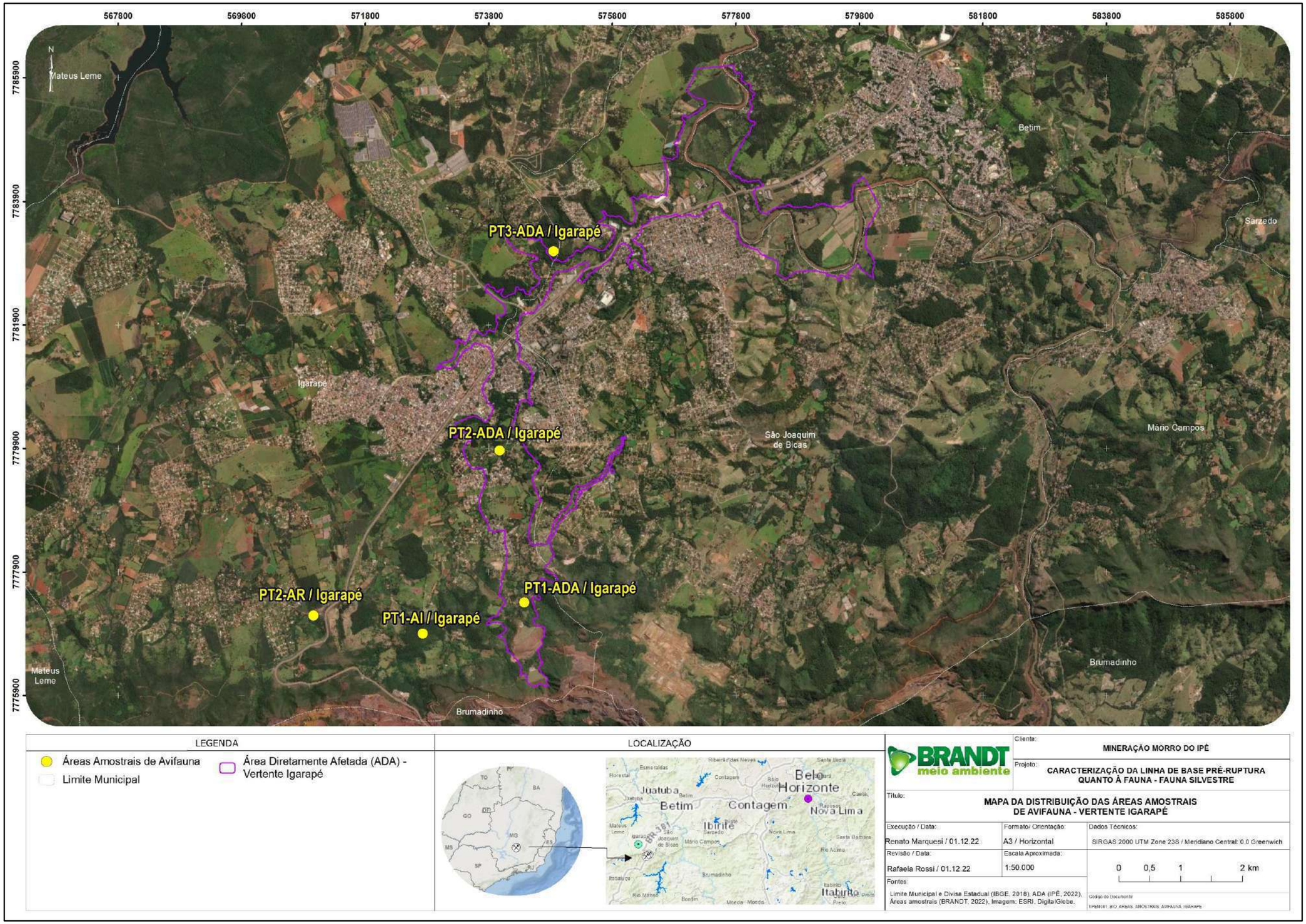
INSERÇÃO 6-54 - Detalhamento dos pontos de amostragem utilizados no levantamento de dados primários da avifauna

Área amostral	Metodologia	Ponto amostral	Coordenadas (UTM) 23k
PT1-ADA	Pontos Fixos	P1	574146.97 E 7777045.13 S
	Pontos Fixos	P2	574416.62 E 7777077.59 S
	Pontos Fixos	P3	574596.60 E 7776492.72 S
	Pontos Fixos	P4	574387.50 E 7776433.68 S
	Pontos Fixos	P5	574306.08 E 7777211.09 S
	Pontos Fixos	P6	574318.30 E 7777593.62 S
	Pontos Fixos	P7	574051.65 E 7777921.91 S
	Pontos Fixos	P8	574563.15 E 7777332.96 S
	Pontos Fixos	P9	574791.09 E 7777882.03 S
	Pontos Fixos	P10	574496.51 E 7778309.26 S

Área amostral	Metodologia	Ponto amostral	Coordenadas (UTM) 23k
PT2-ADA	Pontos Fixos	P1	571043.88 E 7779057.15 S
	Pontos Fixos	P2	574962.22 E 7779256.75 S
	Pontos Fixos	P3	575062.25 E 7779475.41 S
	Pontos Fixos	P4	574669.39 E 7779695.69 S
	Pontos Fixos	P5	574437.31 E 7779829.16 S
	Pontos Fixos	P6	574462.88 E 7779456.73 S
	Pontos Fixos	P7	573909.26 E 7780186.42 S
	Pontos Fixos	P8	573577.29 E 7779933.89 S
	Pontos Fixos	P9	573202.43 E 7780038.70 S
	Pontos Fixos	P10	573929.96 E 7780679.79 S
PT3-ADA	Pontos Fixos	P1	574300.29 E 7783236.92 S
	Pontos Fixos	P2	574463.62 E 7782868.13S
	Pontos Fixos	P3	574231.03 E 7782336.50 S
	Pontos Fixos	P4	574534.87 E 7782535.87 S
	Pontos Fixos	P5	574924.10 E 7782907.23 S
	Pontos Fixos	P6	574790.16 E 7782879.41 S
	Pontos Fixos	P7	574606.87 E 7783100.12 S
	Pontos Fixos	P8	575722.41 E 7783683.47 S
	Pontos Fixos	P9	575792.07 E 7783897.32 S
	Pontos Fixos	P10	575674.05 E 7783762.25 S
PT1-AI	Pontos Fixos	P1	572468.39 E 7776485.57 S
	Pontos Fixos	P2	572422.79 E 7776804.78 S
	Pontos Fixos	P3	572581.24 E 7776849.07 S
	Pontos Fixos	P4	572537.84 E 7777113.31 S
	Pontos Fixos	P5	572782.90 E 7777065.20 S
	Pontos Fixos	P6	572483.73 E 7777322.42 S
	Pontos Fixos	P7	573024.46 E 7776804.77 S
	Pontos Fixos	P8	573429.32 E 7777007.08 S
	Pontos Fixos	P9	572978.27 E 7777305.24 S
	Pontos Fixos	P10	572767.80 E 7777821.49 S
PT2-AR	Pontos Fixos	P1	570722.50 E 7777764.27 S
	Pontos Fixos	P2	570945.52 E 7777767.03 S
	Pontos Fixos	P3	570856.36 E 7777579.67 S
	Pontos Fixos	P4	570976.02 E 7777477.34 S
	Pontos Fixos	P5	570994.46 E 7777122.42 S
	Pontos Fixos	P6	570024.33 E 7777629.51 S
	Pontos Fixos	P7	570840.09 E 7776449.44 S
	Pontos Fixos	P8	571636.79 E 7777081.05 S
	Pontos Fixos	P9	571849.14 E 7777031.23 S
	Pontos Fixos	P10	571410.38 E 7777083.30 S

São apresentados nas inserções a seguir os mapas com a distribuição das áreas amostrais e dos pontos fixos de amostragens, seguidos por algumas fotos das áreas amostrais.

INSERÇÃO 6-55 - Pontos amostrais utilizados para amostragem da avifauna



INSERÇÃO 6-56 - Visão geral da área amostral PT1-ADA

INSERÇÃO 6-57 - Visão geral da área amostral PT2-ADA

INSERÇÃO 6-58 - Visão geral da área amostral PT3-ADA

INSERÇÃO 6-59 - Visão geral da área amostral PT1-AI

6.3.3 Material e métodos

6.3.3.1 Dados secundários

Para reconhecimento e contextualização da avifauna local e regional, foram realizadas buscas por trabalhos (artigos científicos, teses, dissertações, relatórios de empreendimentos próximos) relacionados à ornitologia, disponíveis em meios digitais e que poderiam ser utilizados como dados secundários de referência para o presente diagnóstico. Combinações de palavras-chave (aves, avifauna, *check-list*, lista de espécies, Serra Azul, Quadrilátero Ferrífero) foram utilizadas para selecionar trabalhos que apresentassem listas de espécies para o local ou proximidades, não excedendo 30km de distância do empreendimento.

As referências obtidas são apresentadas na inserção a seguir e a metodologia executada em cada trabalho consultado em sequência.

INSERÇÃO 6-60 - Estudos utilizados para realização da caracterização da avifauna com potencial ocorrência na região do empreendimento

Nº	Autor	Título	Ano	Municípios	Distância da ADA	Bioma
1	Geomil - Serviços de Mineração Ltda.	Estudos de Impacto Ambiental - EIA, Reprocessamento de Materiais da Barragem de Rejeitos de Minério de Ferro. ArcelorMittal Mineração Serra Azul S/A	2014	Córrego Fundo, Itatiaiuçu-MG	-	Ecótono Cerrado-Mata Atlântica
2	Ecolab Meio Ambiente Ltda.	Estudo de Impacto Ambiental, Cavas operacionais Minas Oeste e Central, Ampliação Pilha de Disposição de Estéril Somisa - volume I. Mineração Usiminas S/A	2015	Itatiaiuçu-MG, Itaúna-MG e Mateus Leme-MG	-	Ecótono Cerrado-Mata Atlântica
3	Lume Estratégia Ambiental Ltda.	Monitoramento Fauna Serra Azul - Relatório Consolidado. Mineração Usiminas S/A	Dez/2019	Mateus Leme-MG, Itatiaiuçu-MG, Igarapé-MG e Itaúna-MG	-	-

6.3.3.2 Dados primários

A primeira campanha para levantamento dos dados primários da avifauna ocorreu de 23/08/2022 a 01/09/2022, durante o período de seca na região, enquanto a segunda campanha ocorreu de 22/10/2022 a 28/10/2022 e de 01/11/2022 a 03/11/2022, durante o período chuvoso. Para o levantamento da avifauna, foram utilizadas duas metodologias de amostragem: 1) Pontos Fixos de Observação e Escuta (“Pontos Fixos”) e 2) Listas de Mackinnon.

As amostragens foram iniciadas ao amanhecer, período de maior atividade das aves, estendendo até o final da manhã. Todos os registros visuais e/ou auditivos dos indivíduos amostrados foram anotados, sendo utilizados binóculo 10x50, gravador digital, câmeras fotográficas, guias de identificação e base de dados sonoros para identificação das espécies.

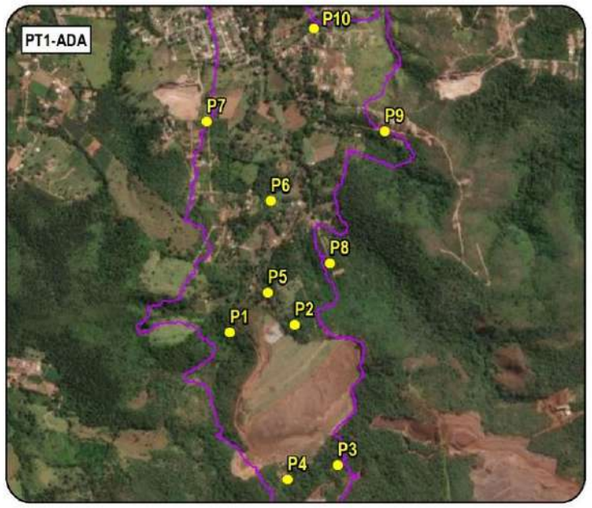
6.3.3.2.1 Pontos Fixos

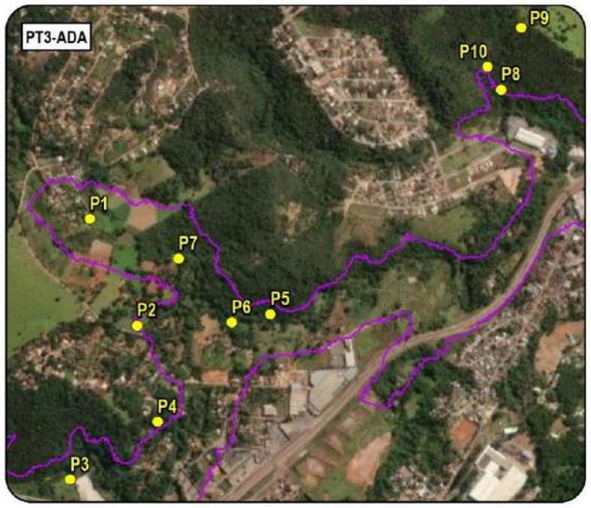
O método amostral de pontos fixos, adaptada de Vielliard & Silva (1990), é um levantamento quantitativo que tem como objetivo fornecer uma estimativa da abundância das espécies de aves da comunidade. Dessa forma, permite comparações entre diferentes localidades e ambientes (Vielliard et al., 2010; Develey, 2003).

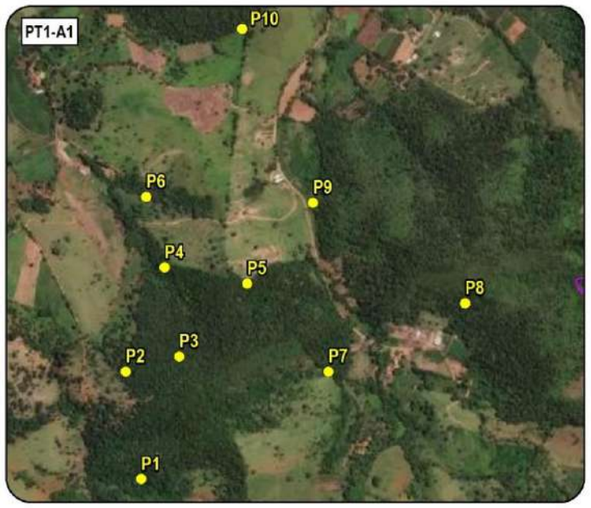
Este método consiste na permanência de um observador por 10 minutos em cada ponto de amostragem, registrando e identificando todos os indivíduos por visualização, com auxílio de um binóculo, e/ou por vocalização como pode ser visto na inserção a seguir. Em cada área amostral são definidos 10 pontos de observação e escuta, os quais estão distantes 200 metros entre si. Além disso, deve ser considerado um raio de 50 metros para os registros em cada ponto (Vielliard et al., 2010). Os indivíduos registrados são anotados em uma caderneta de campo, na qual deve constar a espécie identificada, o número estimado de indivíduos por espécie, a forma de registro (identificação visual ou auditiva), nome da área, data, horário, condições climáticas e coordenadas geográficas.

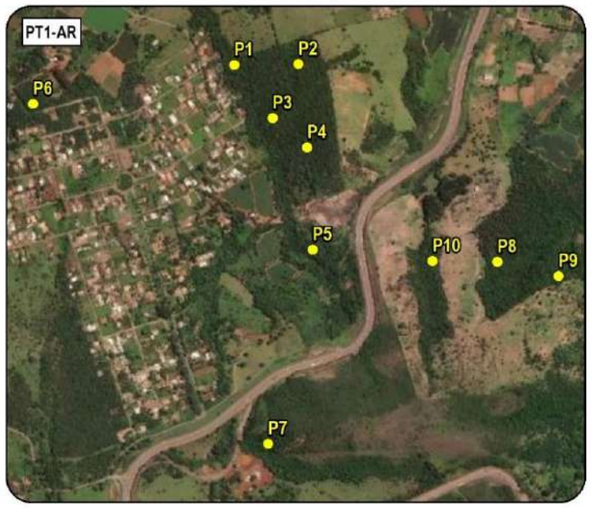
As amostragens por pontos fixos na área do empreendimento foram realizadas durante a manhã, período de maior atividade das aves, sendo iniciadas ao amanhecer (5:30h) e encerradas no final da manhã (11:30h), podendo ter variações no tempo de duração a depender das condições do local e da época do ano. Cada área amostral foi inventariada durante um dia. Quando possível, as aves foram registradas através de câmera fotográfica digital, como observado na inserção a seguir. Um gravador também foi utilizado para registro auditivo daquelas espécies não identificadas no momento da amostragem.

INSERÇÃO 6-61 - Detalhamento dos pontos fixos (P1 a P10) de amostragens









LEGENDA	LOCALIZAÇÃO
Pontos Amostrais Avifauna Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé	

BRANDT meio ambiente	Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ	
	Projeto: CARACTERIZAÇÃO DA LINHA DE BASE PRÉ-RUPTURA QUANTO À FAUNA - FAUNA SILVESTRE	
Título: MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS AMOSTRAIS DE AVIFAUNA EM IGARAPÉ		
Execução / Data: Renato Marquesi / 28.11.22	Formato/ Orientação: A3 / Horizontal	Dados Técnicos: SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 0,0 Greenwich
Revisão / Data: Rafaela Rossi / 28.11.22	Escala Aproximada: 1:20.591	0 200 400 800 m
Fontes: Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA (IPÊ, 2022), Áreas amostrais (BRANDT, 2022). Imagem: ESRI, DigitalGlobe.		Código do Documento: 1-IPEM001 BIO DIST AREAS AMOSTRAIS AVIFAUNA IGARAPE

6.3.3.2.2 Listas de Mackinnon

O método de Listas de Mackinnon (Mackinnon, 1991) é amplamente utilizado para avaliações ecológicas rápidas da avifauna. Essas listas fornecem aspectos qualitativos (riqueza e composição de espécies) da comunidade de aves, uma vez que somente é considerada a informação sobre a presença ou ausência da espécie em cada lista (Ribon, 2010).

Uma adaptação dessa metodologia, também utilizada neste trabalho, em listas de 10 espécies, é mais comumente utilizada, pois resulta em maior quantidade de amostras (Herzog et al., 2002). A amostragem consiste em percorrer lentamente trilhas e estradas pré-existentes nas áreas de estudo, registrando, através de contatos visuais e/ou auditivos, as 10 primeiras espécies identificadas em uma lista, sem repetições de espécies em uma mesma lista. Ao completar 10 espécies, uma nova lista é iniciada.

As amostragens foram realizadas nos mesmos locais da metodologia de Pontos Fixos, enquanto o observador se deslocava até o ponto de amostragem seguinte. O levantamento era iniciado ao amanhecer, período de maior atividade das aves, estendendo até o final da manhã, sendo um dia por área amostral.

Na metodologia de pontos fixos, realizada por um observador, a amostragem foi iniciada no começo da manhã, por volta das 5h30, estendendo até o fim da manhã, em torno de 11h30, com algumas variações em razão dos deslocamentos entre os pontos. Cada ponto fixo (total de 10 pontos/área amostral) era amostrado por 10 minutos e o período de amostragem total teve duração média de 100 minutos por área amostral em cada campanha. Portanto, o esforço amostral total efetivo na metodologia de pontos fixos foi de 1000 minutos (10 áreas amostrais) por campanha e de 2000 minutos (aproximadamente 33,5h de amostragem) considerando duas campanhas. Para a metodologia de listas de Mackinnon, o esforço amostral foi baseado na quantidade de listas obtidas, sendo um total de 24 listas na primeira campanha e 10 listas na segunda campanha. Assim, um total de 34 listas foi produzido considerando as duas campanhas de levantamento.

6.3.3.2.3 Esforço amostral

O detalhamento do esforço amostral das metodologias empregadas está apresentado na inserção a seguir.

INSERÇÃO 6-62 - Esforço amostral aplicado para amostragem da avifauna na área de influência d empreendimento

Área Amostral	Metodologia	N° de Pontos/ Listas 1° Campanha	N° de Pontos/ Listas 2° Campanha	Esforço Amostral Total
PT1-ADA	Ponto Fixo	10 pontos x 10 min	10 pontos x 10 min	200 min
PT2-ADA	Ponto Fixo	10 pontos x 10 min	10 pontos x 10 min	200 min
PT3-ADA	Ponto Fixo	10 pontos x 10 min	10 pontos x 10 min	200 min
PT1-AI	Ponto Fixo	10 pontos x 10 min	10 pontos x 10 min	200 min
PT2-AR	Ponto Fixo	10 pontos x 10 min	10 pontos x 10 min	200 min
PT1-ADA	Lista de Mackinnon	1 lista	1 lista	2 listas
PT2-ADA	Lista de Mackinnon	2 listas	1 lista	3 listas
PT3-ADA	Lista de Mackinnon	1 lista	1 lista	2 listas
PT1-AI	Lista de Mackinnon	2 listas	1 lista	3 listas
PT2-AR	Lista de Mackinnon	2 listas	1 lista	3 listas

6.3.3.2.4 Análise de dados

Para a caracterização da avifauna, os dados obtidos a partir das referências consultadas (dados secundários) e através das coletas em campo (dados primários) foram tabulados, atualizados (nomenclatura e *status* de conservação no caso dos dados secundários), e subdivididos conforme as informações a seguir.

A classificação taxonômica das espécies seguiu a proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) (Pacheco et al., 2021). A classificação das espécies em migratórias seguiu parcialmente o *status* de ocorrência definido pela lista de 2021 do CBRO, conforme a seguir:

- BR = residente ou migrante reprodutivo (com evidências de reprodução no país disponíveis);
- VI = visitante sazonal não reprodutivo, oriundo do sul [VI (S)], do norte [Região Neártica, Caribe ou extremo norte da América do Sul; VI (N)], do leste [Velho Mundo; VI (E)] ou de áreas a oeste do território brasileiro [VI (W)];
- VA = vagante (ocorrência irregular e casual no Brasil), oriundo do sul [VA (S)], do norte [VA (N)], do leste [VA (E)] ou do oeste [VA (W)], ou sem uma direção de origem definida [VA].

Essas abreviaturas são ainda eventualmente combinadas com as seguintes:

- # = *status* presumido, mas não confirmado;
- En = espécie endêmica do Brasil.

Para complementar o comportamento de migração das espécies registradas, foi considerado um estudo recente, realizado por Somenzari e colaboradores (2018), os quais revisaram os padrões de ocorrências e distribuição de espécies migratórias de aves no Brasil.

A categorização das espécies em endemismos relacionados aos biomas brasileiros foi baseada nas seguintes referências: Ridgely & Tudor (1994), Silva (1995a), Silva (1997), Sick (1997), Brooks e colaboradores (1999), Moreira-Lima (2013) e Vale e colaboradores (2018). Além disso, foi considerada a classificação em espécies endêmicas de ambientes abertos dos topos de montanhas do sudeste brasileiro, especificamente, dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço (Vasconcelos, 2008; Vasconcelos et al., 2008)

A classificação das espécies em exóticas foi baseada na informação definida com “In” em *status* de ocorrência da lista do CBRO (Pacheco et al., 2021), na qual a categoria indica espécie exótica ou doméstica naturalizada, introduzida no Brasil ou em países vizinhos.

A sensibilidade das espécies às alterações antrópicas segue a proposta por Stotz e colaboradores (1996), podendo ser: alta (A), média (M) ou baixa (B).

O *status* de conservação das espécies foi consultado na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas mundialmente, elaborada pela organização International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2022), na recente atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção, de acordo com a Portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA) nº 148, de 7 de junho de 2022, e na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais, elaborada pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM, 2010). Todas as fontes utilizam as categorias de *status* de conservação abaixo:

- LC = Pouco preocupante. Baixo risco de ameaça. Normalmente são espécies abundantes e amplamente distribuídas;
- NT = Quase ameaçada. Próxima de ser classificada em uma das categorias de ameaça em um futuro próximo;
- VU = Vulnerável. Considerada em situação de risco elevado de extinção na natureza;
- EM = Em perigo. Considerada em situação de sofrer um risco muito elevado de extinção na natureza;
- CR = Criticamente em perigo. Considerada em situação de sofrer um risco extremamente elevado de extinção na natureza;
- EW = Extinto na natureza. Quando a espécie é conhecida por sobreviver apenas em cultivo, cativeiro ou como uma população (ou populações) naturalizada fora da sua área de distribuição natural;

- EX = Extinto. Quando não há qualquer dúvida razoável que o último indivíduo da espécie morreu;
- DD = Dados insuficientes. Espécies com poucas informações e/ou dados inadequados para fazer assessoria direta ou indireta do risco de extinção;
- NA = Não aplicável. Espécie considerada inelegível para ser avaliada em nível regional. Uma espécie pode ser NA por não ser uma população selvagem ou não estar dentro da sua distribuição natural, ou por ser um errante na região/país.

As espécies foram categorizadas quanto à dieta, segundo Motta-Junior (1990), Sick (1997), Piratelli & Pereira (2002), Donatelli e colaboradores (2004) e Telino-Júnior e colaboradores (2005), nas seguintes guildas tróficas:

- Carnívoros (CAR) = espécies com pelo menos 75% de vertebrados incluídos na alimentação;
- Detritívoros (DET) = espécies que se alimentam de carcaças de vertebrados mortos;
- Frugívoros (FRU) = espécies com mais de 75% da dieta composta por frutos;
- Granívoros (GRA) = espécies com mais de 75% de sementes na dieta;
- Insetívoros (INS) = indivíduos cuja dieta é composta por 75% ou mais de insetos e outros artrópodes;
- Nectarívoros (NEC) = espécies cuja dieta é composta principalmente de néctar;
- Onívoros (ONI) = espécies que consomem em proporções similares insetos/artrópodes e/ou pequenos vertebrados e/ou frutos e/ou sementes;
- Piscívoros (PIS) = espécies que se alimentam de peixes.

As aves também foram classificadas segundo Sick (1997), Simon (2009), Del Hoyo e colaboradores (2013) e Regueira & Bernard (2012) em: cinegéticas (CIN), espécies que possuem valor de caça e utilizadas como alimento; e xerimbabos (XE), espécies capturadas para tráfico de animais silvestres para serem mantidas em cativeiros (animais de estimação).

Os dados primários também foram analisados quanto aos seguintes dados:

- Abundância

A metodologia de Pontos Fixos permite verificar a abundância relativa das espécies registradas por meio do Índice Pontual de Abundância (IPA), o qual é uma estimativa da proporção de uma espécie na comunidade, relacionando o número de contatos dessa espécie por ponto amostral (Vielliard et al., 2010). O IPA foi calculado no software Excel a partir da seguinte fórmula:

$$IPA = Nci / Nta$$

Sendo:

IPA = Índice Pontual de Abundância;

Nci = número de contatos da espécie i;

Nta = número total de amostras.

O método de Listas de Mackinnon permite saber a frequência das espécies em uma área através do cálculo do Índice de Frequência nas Listas (IFL). O IFL de cada espécie é obtido dividindo-se o número de listas em que a espécie ocorreu pelo número total de listas obtidas ao final do trabalho (Ribon, 2010). Assim, quanto mais comum for uma espécie, mais vezes ela terá sido avistada ou ouvida, em mais listas ela terá sido registrada e maior será o IFL. O cálculo do IFL foi realizado no software Excel a partir da seguinte fórmula:

$$IFL = n(i) / LM$$

Sendo:

IFL = Índice de Frequência nas Listas;

n(i) = número de vezes que a espécies i foi registrada;

LM = número total de Listas de Mackinnon.

- Diversidade e Equitabilidade

Para calcular a diversidade de espécies de aves para as áreas amostrais foram utilizados os índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') e de Equitabilidade de Pielou (J'). O índice de diversidade de Shannon-Weaver está relacionado com a riqueza de espécies, sendo que quanto maior a riqueza maior o índice e maior a diversidade. O Índice de Equitabilidade de Pielou mostra a distribuição da abundância das espécies em uma comunidade, sendo que quanto mais espécies forem igualmente abundantes (uniformidade), maior a equitabilidade e, portanto, maior a diversidade. Os valores variam de 0 a 1, sendo que 1 representa a equitabilidade máxima. Para o cálculo da diversidade da área do empreendimento, foram utilizados somente os dados obtidos na metodologia de Pontos Fixos, pois fornece dados de abundância das espécies e foi realizada de forma padronizada nas áreas amostrais. Os cálculos foram realizados no programa Past versão 2.17 (Hammer et al., 2001). Para identificar os níveis de similaridade (ou dissimilaridade) das espécies entre as áreas amostrais, foi realizada uma análise de agrupamento baseada em uma matriz de abundância no programa Past versão 2.17 (Hammer et al., 2001).

- Similaridade

Para identificar os níveis de similaridade (ou dissimilaridade) das espécies entre as áreas amostrais (ADA, AI e AR), foi realizada uma análise de agrupamento baseada em uma matriz de abundância no programa Past versão 2.17 (Hammer et al., 2001).

- Curva de Acumulação e Estimador de Riqueza

Para avaliar a suficiência amostral empregada, foi construída uma curva de acumulação de espécies para toda a área de estudo, plotando o número cumulativo de espécies detectadas (riqueza observada) em função do número de amostras (número de pontos fixos). Para verificar a riqueza estimada, foi construída curva com o estimador de riqueza Jackkniffe 1, baseado no número de espécies raras, utilizando o programa EstimateS versão 9.1.0. (Colwell, 2013). Além disso, foi calculado o *Completeness* (riqueza observada/riqueza estimada) x 100), para verificar a porcentagem da riqueza estimada que foi encontrada.

6.3.4 Resultados e discussão

6.3.4.1 Dados secundários

6.3.4.1.1 Riqueza

Um total de 255 espécies de aves é esperado para a região do empreendimento, como pode ser visualizado na inserção a seguir. Essas espécies são pertencentes a 22 ordens, sendo Passeriformes a ordem predominante. A família Tyrannidae foi a mais representativa, composta por 41 espécies, seguida pela Thraupidae, com 29 espécies.

No estudo realizado pela Geomil (2014), foram registradas 44 espécies. Enquanto os estudos realizados pela Ecolab (2014) e Lume (2019) registraram 202 e 241 espécies, respectivamente. O menor número de espécies registradas pela Geomil (2014) se deve ao breve período de amostragem em campo, enquanto nas demais referências, as amostragens fazem parte de estudos de longa duração.

A riqueza encontrada representa cerca de 34% da avifauna registrada em Minas Gerais, com 785 espécies (Drummond et al., 2005) e 13% da avifauna do país (Pacheco et al., 2021). Em um estudo sobre a avifauna ao longo de toda a extensão de Serra Azul e área baixas adjacentes, Lopes e colaboradores (2012) registraram 250 espécies, ressaltando que apesar de não ter sido feita uma busca exaustiva na região, algumas espécies típicas não foram encontradas no estudo. Diante disso, a riqueza pode ser considerada representativa para a avifauna da região.

INSERÇÃO 6-63 - Espécies identificadas no levantamento de dados secundários da avifauna

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	*Status* de Conservação			Hábito alimentar	Frequência na natureza	Sensibilidade	Migratórias	Cinegéticas	Interesse científico	Interesse epidemiológico	Exótica	Referências
			IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)									
	TINAMIFORMES													
	Tinamidae													
1	*Crypturellus obsoletus*	inhambuguaçu	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
2	*Crypturellus parvirostris*	inhambu-chororó	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
3	*Crypturellus tataupa*	inhambu-chintã	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
4	*Rhynchotus rufescens*	perdiz	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	CIN	-	-	-	3
5	*Nothura maculosa*	codorna-amarela	LC	LC	-	ONI	-	M	BR	CIN	-	-	-	1
	ANSERIFORMES													
	Anatidae													
6	*Amazonetta brasiliensis*	marreca-ananaí	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
	GALLIFORMES													
	Cracidae													
7	*Penelope superciliaris*	jacupemba	NT	LC	-	FRU	-	M	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
8	*Penelope obscura*	jacuguaçu	LC	LC	-	FRU	-	M	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
	COLUBIFORMES													
	Columbidae													
9	*Patagioenas speciosa*	pomba-trocal	LC	LC	-	ONI	-	M	BR	CIN	-	-	-	1
10	*Patagioenas picazuro*	pomba-asa-branca	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
11	*Patagioenas cayennensis*	pomba-galega	LC	LC	-	ONI	-	M	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
12	*Patagioenas plumbea*	pomba-amargosa	LC	LC	-	ONI	-	A	BR	CIN	-	-	-	3
13	*Leptotila verreauxi*	juriti-pupu	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	CIN	-	-	-	1, 2 e 3
14	*Leptotila rufaxilla*	juriti-de-testa-branca	LC	LC	-	ONI	-	M	BR	CIN	-	-	-	3
15	*Zenaida auriculata*	avoante	LC	LC	-	GRA	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
16	*Columbina talpacoti*	rolinha-roxa	LC	LC	-	GRA	-	B	BR	CIN	-	-	-	1, 2 e 3
17	*Columbina squammata*	rolinha-fogo-apagou	LC	LC	-	GRA	-	B	BR	CIN	-	-	-	1, 2 e 3
18	*Columbina picui*	rolinha-picuí	LC	LC	-	GRA	-	B	BR	CIN	-	-	-	2
	CUCULIFORMES													
	Cuculidae													
19	*Guira*	anu-branco	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
20	*Crotophaga ani*	anu-preto	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
21	*Piaya cayana*	alma-de-gato	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
	CAPRIMULGIFORMES													
	Caprimulgidae													
22	*Antrostomus rufus*	joão-corta-pau	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	3
23	*Nyctidromus albicollis*	bacurau	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
24	*Hydropsalis longirostris*	bacurau-da-telha	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	3
25	*Hydropsalis torquata*	bacurau-tesoura	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
26	*Chordeiles acutipennis*	bacurau-de-asa-fina	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2
	APODIFORMES													
	Apodidae													
27	*Streptoprocne zonaris*	taperuçu-de-coleira-branca	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
28	*Chaetura meridionalis*	andorinhão-do-temporal	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	3
	Trochilidae													
29	*Florisuga fusca*	beija-flor-preto	LC	LC	-	NEC	-	M	BR		-	-	-	3

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	*Status* de Conservação			Hábito alimentar	Frequência na natureza	Sensibilidade	Migratórias	Cinegéticas	Interesse científico	Interesse epidemiológico	Exótica	Referências
			IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)									
30	*Phaethornis pretrei*	rabo-branco-acanelado	LC	LC	-	NEC	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
31	*Colibri serrirostris*	beija-flor-de-orelha-violeta	LC	LC	-	NEC	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
32	*Heliomaster squamosus*	bico-reto-de-banda-branca	LC	LC	-	NEC	-	M	BR, En		-	-	-	3
33	*Calliphlox amethystina*	estrelinha-ametista	LC	LC	-	NEC	-	M	BR		-	-	-	3
34	*Chlorostilbon lucidus*	besourinho-de-bico-vermelho	LC	LC	-	NEC	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
35	*Thalurania furcata*	beija-flor-tesoura-verde	LC	LC	-	NEC	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
36	*Thalurania glaucopis*	beija-flor-de-fronte-violeta	LC	LC	-	NEC	-	M	BR		-	-	-	3
37	*Eupetomena macroura*	beija-flor-tesoura	LC	LC	-	NEC	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
38	*Chionomesa lactea*	beija-flor-de-peito-azul	LC	LC	-	NEC	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
	GRUIFORMES													
	Rallidae													
39	*Porphyrio martinica*	frango-d'água-azul	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	CIN	-	-	-	2
40	*Laterallus melanophaius*	sanã-parda	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	CIN	-	-	-	3
41	*Micropygia schomburgkii*	maxalalagá	LC	LC	EN	INS	-	A	BR	CIN	-	-	-	3
42	*Pardirallus nigricans*	saracura-sanã	LC	LC	-	ONI	-	M	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
43	*Aramides cajaneus*	saracura-três-potes	LC	LC	-	ONI	-	A	BR	CIN	-	-	-	3
44	*Aramides saracura*	saracura-do-mato	LC	LC	-	ONI	-	M	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
45	*Gallinula galeata*	galinha-d'água	LC	LC	-	ONI	-	M	BR	CIN	-	-	-	2
	CHARADRIIFORMES													
	Charadriidae													
46	*Vanellus chilensis*	quero-quero	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
	SULIFORMES													
	Phalacrocoracidae													
47	*Nannopterum brasilianum*	biguá	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
	PELECANIFORMES													
	Ardeidae													
48	*Butorides striata*	socozinho	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	3
49	*Bubulcus ibis*	garça-vaqueira	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
50	*Ardea cocoi*	garça-moura	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	3
51	*Ardea alba*	garça-branca-grande	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	3
52	*Syrigma sibilatrix*	maria-faceira	LC	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
	Threskiornithidae													
53	*Theristicus caudatus*	curicaca	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
	CATHARTIFORMES													
	Cathartidae													
54	*Sarcoramphus papa*	urubu-rei	LC	LC	-	DET	-	M	BR		-	-	-	3
55	*Coragyps atratus*	urubu-preto	LC	LC	-	DET	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
56	*Cathartes aura*	urubu-de-cabeça-vermelha	LC	LC	-	DET	-	B	BR, VA (N)		-	-	-	3
	ACCIPITRIFORMES													
	Accipitridae													
57	*Elanus leucurus*	gavião-peneira	LC	LC	-	CAR	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
58	*Leptodon cayanensis*	gavião-gato	LC	LC	-	CAR	-	M	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
59	*Spizaetus ornatus*	gavião-de-penacho	NT	LC	EN	CAR	-	M	BR	CIN	-	-	-	3
60	*Accipiter striatus*	tauató-miúdo	LC	LC	-	CAR	-	M	BR	CIN	-	-	-	3
61	*Accipiter bicolor*	gavião-bombachinha-grande	LC	LC	-	CAR	-	M	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
62	*Heterospizias meridionalis*	gavião-caboclo	LC	LC	-	CAR	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	*Status* de Conservação			Hábito alimentar	Frequência na natureza	Sensibilidade	Migratórias	Cinegéticas	Interesse científico	Interesse epidemiológico	Exótica	Referências
			IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)									
63	*Urubitinga coronata*	águia-cinzenta	EN	EN	EN	CAR	-	M	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
64	*Rupornis magnirostris*	gavião-carijó	LC	LC	-	CAR	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
65	*Geranoaetus albicaudatus*	gavião-de-rabo-branco	LC	LC	-	CAR	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
66	*Geranoaetus melanoleucus*	águia-serrana	LC	LC	-	CAR	-	M	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
	STRIGIFORMES													
	Tytonidae													
	Tyto furcata	suindara	LC	LC	-	CAR	-	B	BR	CIN	-	-	-	3
	Strigidae													
67	*Megascops choliba*	corujinha-do-mato	LC	LC	-	CAR	-	B	BR	CIN	-	-	-	1, 2 e 3
68	*Glaucidium brasilianum*	caburé	LC	LC	-	CAR	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
69	*Athene cunicularia*	coruja-buraqueira	LC	LC	-	CAR	-	M	BR	CIN	-	-	-	1 e 2
	TROGONIFORMES													
	Trogonidae													
70	*Trogon surrucura*	surucuá-variado	LC	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
	CORACIIFORMES													
	Momotidae													
71	*Baryphthengus ruficapillus*	juruva	LC	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
	Alcedinidae													
72	*Megaceryle torquata*	martim-pescador-grande	LC	LC	-	PIS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
73	*Chloroceryle amazona*	martim-pescador-verde	LC	LC	-	PIS	-	B	BR		-	-	-	3
74	*Chloroceryle americana*	martim-pescador-pequeno	LC	LC	-	PIS	-	B	BR		-	-	-	2
	GALBULIFORMES													
	Galbulidae													
75	*Jacamaralcyon tridactyla*	cuitelão	NT	LC	-	INS	-	M	BR, En		-	-	-	2 e 3
76	*Galbula ruficauda*	ariramba-de-cauda-ruiva	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
	Bucconidae													
77	*Malacoptila striata*	barbudo-rajado	LC	LC	-	INS	-	M	BR, En		-	-	-	3
78	*Nystalus chacuru*	joão-bobo	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	1, 2 e 3
	PICIFORMES													
	Ramphastidae													
79	*Ramphastos toco*	tucanuçu	LC	LC	-	ONI	-	M	BR	XE	-	-	-	2 e 3
	Picidae													
80	*Picumnus cirratus*	picapauzinho-barrado	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
81	*Melanerpes candidus*	pica-pau-branco	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
82	*Veniliornis passerinus*	pica-pau-pequeno	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
83	*Dryocopus lineatus*	pica-pau-de-banda-branca	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
84	*Celeus flavescens*	pica-pau-de-cabeça-amarela	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2
85	*Colaptes melanochloros*	pica-pau-verde-barrado	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
86	*Colaptes campestris*	pica-pau-do-campo	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
	CARIAMIFORMES													
	Cariamidae													
87	*Cariama cristata*	seriema	LC	LC	-	ONI	-	M	BR	CIN	-	-	-	1, 2 e 3
	FALCONIFORMES													
	Falconidae													
88	*Herpetotheres cachinnans*	acauã	LC	LC	-	CAR	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
89	*Caracara plancus*	carcará	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	CIN	-	-	-	1, 2 e 3

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	*Status* de Conservação			Hábito alimentar	Frequência na natureza	Sensibilidade	Migratórias	Cinegéticas	Interesse científico	Interesse epidemiológico	Exótica	Referências
			IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)									
90	*Milvago chimachima*	carrapateiro	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	CIN	-	-	-	1, 2 e 3
91	*Falco sparverius*	quiriquiri	LC	LC	-	CAR	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
92	*Falco rufigularis*	cauré	LC	LC	-	CAR	-	B	BR	CIN	-	-	-	3
93	*Falco femoralis*	falcão-de-coleira	LC	LC	-	CAR	-	B	BR	CIN	-	-	-	2 e 3
	PSITTACIFORMES													
	Psittacidae													
94	*Brotogeris chiriri*	periquito-de-encontro-amarelo	LC	LC	-	FRU	-	M	BR	XE	-	-	-	2 e 3
95	*Pionus maximiliani*	maitaca-verde	LC	LC	-	FRU	-	M	BR	XE	-	-	-	2 e 3
96	*Forpus xanthopterygius*	tuim	LC	LC	-	FRU	-	B	BR	XE	-	-	-	2 e 3
97	*Eupsittula aurea*	periquito-rei	LC	LC	-	FRU	-	M	BR	XE	-	-	-	2 e 3
98	*Psittacara leucophthalmus*	periquitão	LC	LC	-	FRU	-	B	BR	XE	-	-	-	1, 2 e 3
	PASSERIFORMES													
	Thamnophilidae													
99	*Formicivora serrana*	formigueiro-da-serra	LC	LC	-	INS	-	M	BR, En		-	-	-	2 e 3
100	*Dysithamnus mentalis*	choquinha-lisa	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
101	*Herpsilochmus atricapillus*	chorozinho-de-chapéu-preto	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
102	*Thamnophilus ruficapillus*	choca-de-chapéu-vermelho	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	3
103	*Thamnophilus torquatus*	choca-de-asa-vermelha	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
104	*Thamnophilus caerulescens*	choca-da-mata	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
105	*Taraba major*	choró-boi	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
106	*Mackenziaena leachii*	borralhara-assobiadora	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	3
107	*Mackenziaena severa*	borralhara	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
108	*Pyriglena leucoptera*	papa-taoca-do-sul	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
109	*Drymophila malura*	choquinha-carijó	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
	Melanopareiidae													
110	*Melanopareia torquata*	meia-lua-do-cerrado	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	3
	Conopophagidae													
111	*Conopophaga lineata*	chupa-dente	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
	Dendrocolaptidae													
112	*Sittasomus griseicapillus*	arapaçu-verde	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
113	*Lepidocolaptes angustirostris*	arapaçu-de-cerrado	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
114	*Lepidocolaptes squamatus*	arapaçu-escamoso	LC	LC	-	INS	-	A	BR, En		-	-	-	3
	Xenopidae													
115	*Xenops rutilans*	bico-virado-carijó	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
	Furnariidae													
116	*Furnarius figulus*	casaca-de-couro-da-lama	LC	LC	-	INS	-	B	BR, En		-	-	-	2 e 3
117	*Furnarius rufus*	joão-de-barro	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
118	*Lochmias nematura*	joão-porca	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
119	*Dendroma rufa*	limpa-folha-de-testa-baia	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
120	*Automolus leucophthalmus*	barranqueiro-de-olho-branco	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
121	*Phacellodomus rufifrons*	joão-de-pau	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
122	*Phacellodomus ferrugineigula*	joão-botina-do-brejo	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2
123	*Certhiaxis cinnamomeus*	curutié	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
124	*Synallaxis cinerascens*	pi-puí	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
125	*Synallaxis ruficapilla*	pichororé	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
126	*Synallaxis spixi*	joão-teneném	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	*Status* de Conservação			Hábito alimentar	Frequência na natureza	Sensibilidade	Migratórias	Cinegéticas	Interesse científico	Interesse epidemiológico	Exótica	Referências
			IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)									
127	*Synallaxis albescens*	uí-pi	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
128	*Synallaxis frontalis*	petrim	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
	Pipridae													
129	*Neopelma pallescens*	fruxu-do-cerradão	LC	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
130	*Ilicura militaris*	tangarazinho	LC	LC	-	FRU	-	M	BR, En		-	-	-	2 e 3
131	*Chiroxiphia caudata*	tangará	LC	LC	-	FRU	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
132	*Antilophia galeata*	soldadinho	LC	LC	-	FRU	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
133	*Manacus*	rendeira	LC	LC	-	FRU	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
	Tityridae													
134	*Schiffornis virescens*	flautim	LC	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
135	*Pachyramphus viridis*	caneleiro-verde	LC	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	3
136	*Pachyramphus polychopterus*	caneleiro-preto	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
	Platyrinchidae													
137	*Platyrinchus mystaceus*	patinho	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	3
	Rhynchocyclidae													
138	*Mionectes rufiventris*	abre-asa-de-cabeça-cinza	LC	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
139	*Leptopogon amaurocephalus*	cabeçudo	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
140	*Corythopis delalandi*	estalador	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
141	*Tolmomyias sulphurescens*	bico-chato-de-orelha-preta	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
142	*Todirostrum poliocephalum*	teque-teque	LC	LC	-	INS	-	B	BR, En		-	-	-	2 e 3
143	*Todirostrum cinereum*	ferreirinho-relógio	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	3
144	*Poecilotriccus plumbeiceps*	tororó	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
145	*Myiornis auricularis*	miudinho	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
146	*Hemitriccus diops*	olho-falso	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	3
147	*Hemitriccus nidipendulus*	tachuri-campainha	LC	LC	-	INS	-	B	BR, En		-	-	-	2 e 3
148	*Hemitriccus margaritaceiventer*	sebinho-de-olho-de-ouro	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
	Tyrannidae													
149	*Hirundinea ferruginea*	gibão-de-couro	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
150	*Euscarthmus meloryphus*	barulhento	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
151	*Camptostoma obsoletum*	risadinha	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
152	*Elaenia flavogaster*	guaracava-de-barriga-amarela	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
153	*Elaenia spectabilis*	guaracava-grande	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2
154	*Elaenia mesoleuca*	tuque	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	3
155	*Elaenia cristata*	guaracava-de-topete-uniforme	LC	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
156	*Elaenia chiriquensis*	chibum	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
157	*Elaenia obscura*	tucão	LC	LC	-	FRU	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
158	*Myiopagis caniceps*	guaracava-cinzenta	LC	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
159	*Myiopagis viridicata*	guaracava-de-crista-alaranjada	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
160	*Capsiempis flaveola*	marianinha-amarela	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
161	*Phaeomyias murina*	bagageiro	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
162	*Phyllomyias fasciatus*	piolhinho	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
163	*Serpophaga subcristata*	alegrinho	LC	LC	-	INS	-	B	BR, VI (W)		-	-	-	2 e 3
164	*Myiarchus swainsoni*	irré	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	3
165	*Myiarchus ferox*	maria-cavaleira	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
166	*Myiarchus tyrannulus*	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
167	*Sirystes sibilator*	gritador	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	3

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	*Status* de Conservação			Hábito alimentar	Frequência na natureza	Sensibilidade	Migratórias	Cinegéticas	Interesse científico	Interesse epidemiológico	Exótica	Referências
			IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)									
168	*Casiornis rufus*	maria-ferrugem	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
169	*Pitangus sulphuratus*	bem-te-vi	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
170	*Machetornis rixosa*	suiriri-cavaleiro	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
171	*Myiodynastes maculatus*	bem-te-vi-rajado	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	3
172	*Megarynchus pitangua*	neinei	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
173	*Myiozetetes similis*	bentevizinho-de-penacho-vermelho	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
174	*Tyrannus albogularis*	suiriri-de-garganta-branca	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
175	*Tyrannus melancholicus*	suiriri	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
176	*Tyrannus savana*	tesourinha	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
177	*Empidonomus varius*	peitica	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	3
178	*Colonia colonus*	viuvinha	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
179	*Fluvicola nengeta*	lavadeira-mascarada	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
180	*Gubernetes yetapa*	tesoura-do-brejo	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
181	*Myiophobus fasciatus*	filipe	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
182	*Cnemotriccus fuscatus*	guaracavuçu	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
183	*Lathrotriccus euleri*	enferrujado	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
184	*Contopus cinereus*	papa-moscas-cinzento	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	3
185	*Satrapa icterophrys*	suiriri-pequeno	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1 e 2
186	*Knipolegus lophotes*	maria-preta-de-penacho	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
187	*Knipolegus cyanirostris*	maria-preta-de-bico-azulado	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2
188	*Xolmis velatus*	noivinha-branca	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
189	*Nengetus cinereus*	primavera	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
	Vireonidae													
190	*Cyclarhis gujanensis*	pitiguari	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
191	*Hylophilus amaurocephalus*	vite-vite-de-olho-cinza	LC	LC	-	INS	-	M	BR, En		-	-	-	2 e 3
192	*Vireo chivi*	juruviara	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
	Corvidae													
193	*Cyanocorax cristatellus*	gralha-do-campo	LC	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
	Hirundinidae													
194	*Pygochelidon cyanoleuca*	andorinha-pequena-de-casa	LC	LC	-	INS	-	B	BR, VI (S)		-	-	-	1, 2 e 3
195	*Stelgidopteryx ruficollis*	andorinha-serradora	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
196	*Progne tapera*	andorinha-do-campo	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
197	*Progne chalybea*	andorinha-grande	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	1 e 3
198	*Tachycineta leucorrhoa*	andorinha-de-sobre-branco	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	3
	Troglodytidae													
199	*Troglodytes musculus*	corruíra	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
200	*Cistothorus platensis*	corruíra-do-campo	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
	Donacobiidae													
201	*Donacobius atricapilla*	japacanim	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	3
	Turdidae													
202	*Turdus leucomelas*	sabiá-barranco	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	XE	-	-	-	1, 2 e 3
203	*Turdus rufiventris*	sabiá-laranjeira	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	XE	-	-	-	1, 2 e 3
204	*Turdus amaurochalinus*	sabiá-poca	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	XE	-	-	-	2 e 3
205	*Turdus subalaris*	sabiá-ferreiro	LC	LC	-	ONI	-	A	BR	XE	-	-	-	2 e 3
	Mimidae													
206	*Mimus saturninus*	sabiá-do-campo	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3

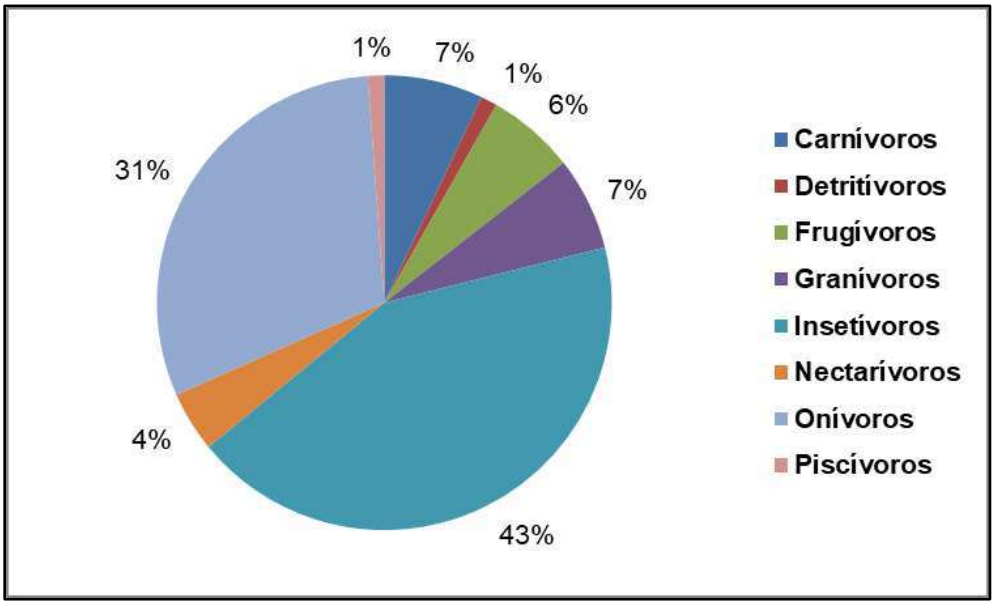
Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	*Status* de Conservação			Hábito alimentar	Frequência na natureza	Sensibilidade	Migratórias	Cinegéticas	Interesse científico	Interesse epidemiológico	Exótica	Referências
			IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)									
	Estrildidae													
207	*Estrilda astrild*	bico-de-lacre	LC	NA	-	GRA	-	B	BR		-	-	X	3
	Passeridae													
208	*Passer domesticus*	pardal	LC	NA	-	ONI	-	B	BR		-	-	X	2 e 3
	Fringillidae													
209	*Spinus magellanicus*	pintassilgo	LC	LC	-	GRA	-	B	BR	XE	-	-	-	3
210	*Euphonia chlorotica*	fim-fim	LC	LC	-	FRU	-	B	BR	XE	-	-	-	2 e 3
	Passerellidae													
211	*Ammodramus humeralis*	tico-tico-do-campo	LC	LC	-	GRA	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
212	*Arremon flavirostris*	tico-tico-de-bico-amarelo	LC	LC	-	ONI	-	M	BR, En		-	-	-	2 e 3
213	*Zonotrichia capensis*	tico-tico	LC	LC	-	GRA	-	B	BR	XE	-	-	-	1, 2 e 3
	Icteridae													
214	*Leistes superciliaris*	polícia-inglesa-do-sul	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2
215	*Psarocolius decumanus*	japu	LC	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
216	*Icterus pyrrhopterus*	encontro	LC	LC	-	ONI	-	M	BR	XE	-	-	-	3
217	*Molothrus bonariensis*	chupim	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
218	*Gnorimopsar chopi*	pássaro-preto	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	XE	-	-	-	1, 2 e 3
219	*Chrysomus ruficapillus*	garibaldi	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
220	*Pseudoleistes guirahuro*	chupim-do-brejo	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
	Parulidae													
221	*Geothlypis aequinoctialis*	pia-cobra	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
222	*Myiothlypis flaveola*	canário-do-mato	LC	LC	-	INS	-	M	BR	XE	-	-	-	2 e 3
223	*Myiothlypis leucoblephara*	pula-pula-assobiador	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
224	*Basileuterus culicivorus*	pula-pula	LC	LC	-	INS	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
	Cardinalidae													
225	*Piranga flava*	sanhaço-de-fogo	LC	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	3
226	*Cyanoloxia brissonii*	azulão	LC	LC	-	ONI	-	M	BR	XE	-	-	-	3
	Thraupidae													
227	*Nemosia pileata*	saíra-de-chapéu-preto	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
228	*Embernagra platensis*	sabiá-do-banhado	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	3
229	*Embernagra longicauda*	rabo-mole-da-serra	LC	LC	-	ONI	-	M	BR, En		-	-	-	2 e 3
230	*Emberizoides herbicola*	canário-do-campo	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
231	*Porphyrospiza caerulescens*	campainha-azul	NT	LC	-	ONI	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
232	*Hemithraupis ruficapilla*	saíra-ferrugem	LC	LC	-	ONI	-	B	BR, En		-	-	-	2 e 3
233	*Tersina viridis*	saí-andorinha	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
234	*Dacnis cayana*	saí-azul	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
235	*Saltatricula atricollis*	batuqueiro	LC	LC	-	FRU	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
236	*Saltator similis*	trinca-ferro	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	XE	-	-	-	1, 2 e 3
237	*Coereba flaveola*	cambacica	LC	LC	-	NEC	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
238	*Volatinia jacarina*	tiziu	LC	LC	-	GRA	-	B	BR		-	-	-	1, 2 e 3
239	*Trichothraupis melanops*	tiê-de-topete	LC	LC	-	FRU	-	M	BR		-	-	-	3
240	*Coryphospingus pileatus*	tico-tico-rei-cinza	LC	LC	-	GRA	-	B	BR	XE	-	-	-	2 e 3
241	*Tachyphonus coronatus*	tiê-preto	LC	LC	-	ONI	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
242	*Sporophila lineola*	bigodinho	LC	LC	-	GRA	-	B	BR	XE	-	-	-	2 e 3
243	*Sporophila nigricollis*	baiano	LC	LC	-	GRA	-	B	BR	XE	-	-	-	1, 2 e 3
244	*Sporophila ardesiaca*	papa-capim-de-costas-cinza	LC	LC	-	GRA	-	M	BR, En	XE	-	-	-	3

Nº	Classificação taxonômica	Nome Popular	*Status* de Conservação			Hábito alimentar	Frequência na natureza	Sensibilidade	Migratórias	Cinegéticas	Interesse científico	Interesse epidemiológico	Exótica	Referências
			IUCN (2022)	MMA (2022)	COPAM (2010)									
245	*Sporophila caerulescens*	coleirinho	LC	LC	-	GRA	-	B	BR	XE	-	-	-	1
246	*Thlypopsis sordida*	saí-canário	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	3
247	*Microspingus cinereus*	capacetinho-do-oco-do-pau	LC	LC	-	ONI	-	A	BR, En		-	-	-	3
248	*Conirostrum speciosum*	figuinha-de-rabo-castanho	LC	LC	-	INS	-	B	BR		-	-	-	2 e 3
249	*Sicalis citrina*	canário-rasteiro	LC	LC	-	GRA	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
250	*Sicalis flaveola*	canário-da-terra	LC	LC	-	GRA	-	B	BR	XE	-	-	-	2 e 3
251	*Schistochlamys ruficapillus*	bico-de-veludo	LC	LC	-	GRA	-	M	BR		-	-	-	2 e 3
252	*Thraupis sayaca*	sanhaço-cinzento	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	XE	-	-	-	1, 2 e 3
253	*Thraupis palmarum*	sanhaço-do-coqueiro	LC	LC	-	ONI	-	B	BR	XE	-	-	-	2 e 3
254	*Stilpnia cayana*	saíra-amarela	LC	LC	-	ONI	-	M	BR	XE	-	-	-	2 e 3
255	*Tangara cyanoventris*	saíra-douradinha	LC	LC	-	FRU	-	M	BR, En	XE	-	-	-	2 e 3

Legenda - Em Status de Conservação: IUCN (International Union for Conservation of Nature; IUCN, 2022), MMA (Ministério do Meio Ambiente; MMA, 2022) e Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM, 2010), acompanhadas das categorias de ameaças: LC (pouco preocupante), NT (quase ameaçada), VU (vulnerável), EN (em perigo), CR (criticamente em perigo), EW (extinto na natureza), DD (dados insuficientes) e NA (não aplicável). Em Hábito Alimentar: CAR (carnívoros), DET (detritívoros), FRU (frugívoros), GRA (granívoros), INS (insetívoros), NEC (nectarívoros), ONI (onívoros) e PIS (piscívoros). Em Sensibilidade: A (alta), M (média) e B (baixa). Em Migratórias: BR (espécie residente ou migrante reprodutivo, com evidências de reprodução no país disponíveis), VI (visitante sazonal não reprodutivo, oriundo do sul [VI (S)], do norte [Região Neártica, Caribe ou extremo norte da América do Sul; VI (N)], do leste [Velho Mundo; VI (E)] ou de áreas a oeste do território brasileiro [VI (W)]), VA (vagante, com ocorrência irregular e casual no Brasil, oriundo do sul [VA (S)], do norte [VA (N)], do leste [VA (E)] ou do oeste [VA (W)], ou sem uma direção de origem definida [VA]), e essas abreviaturas são ainda eventualmente combinadas com as seguintes: # (*status* presumido, mas não confirmado) e En (espécie endêmica do Brasil). Em Cinegéticas: CIN (cinegéticas) e XE (xerimbabos). O símbolo “X” significa a indicação de uma espécie em alguma das categorias definidas no cabeçalho da tabela. Em Referências: 1) GEOMIL SERVIÇOS DE MINERAÇÃO (2014), 2) ECOLAB MEIO AMBIENTE LTDA (2015) e 3) LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL LTDA (2019).

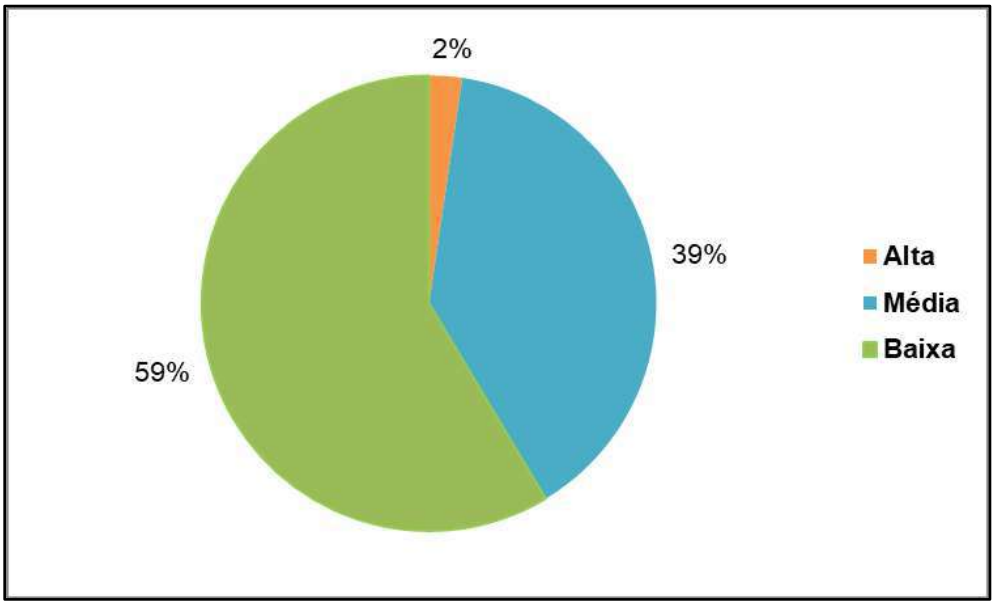
As aves registradas nos dados secundários apresentam hábitos alimentares diversos, com espécies representantes de todas as guildas tróficas sendo registradas, como pode ser visualizado na inserção a seguir. As espécies predominantes foram aquelas de hábitos insetívoros (43%; n = 110) e onívoros (31%; n = 78), enquanto poucas espécies de hábitos detritívoros e piscívoros, ambos com três espécies (1%), foram encontradas. Da mesma forma, a maior representatividade de insetívoros e/ou onívoros também foi verificada em outros estudos realizados no Brasil (Donatelli et al., 2004; Telino-Júnio et al., 2005; Loures-Ribeiro, 2011). A alta riqueza de aves insetívoras é padrão para toda a região tropical, possivelmente, devido à grande riqueza da família Tyrannidae, que constitui 18% das espécies da América do Sul e é predominantemente composta por aves insetívoras (Sick, 1997).

INSERÇÃO 6-64 - Representatividade (%) das espécies de aves em guildas tróficas



A sensibilidade das espécies às alterações ambientais, de modo geral, é considerada baixa e média, com representatividade de 59% (n = 150) e 39% (n = 100) respectivamente, como pode ser visto na inserção a seguir. Resutado semelhante foi encontrado por área de Mata Altântica com paisagem fragmentada na Zona da Mata mineira (Manhães & Loures-Ribeiro, 2011). Apesar disso, seis espécies apresentam alta sensibilidade (2%), sendo elas *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá), *Aramides cajaneus* (saracura-três-potes), *Lepidocolaptes squamatus* (arapaçu-escamoso), *Turdus subalaris* (sabiá-ferreiro) e *Microspingus cinereus* (capacetinho-do-oco-do-pau). A maioria destas espécies é dependente de ambiente florestal como, por exemplo, o arapaçu *Lepidocolaptes squamatus,* pertencente à família Dendrocolaptidae. Essa família é caracterizada por espécies que forrageiam em troncos de árvores e necessitam de cavidades naturais encontradas em árvores velhas para nidificar e dormir (Sick, 1997). A sensibilidade dessa espécie está relacionada ao hábito alimentar especializado (insetívoro especializado de troncos) e à necessidade de grandes territórios (Silva, 1992). Em ambientes de campos ocorre a espécie *Micropygia schomburgkii*, considerada como “em perigo” (EN) de extinção na lista estadual de MG (COPAM, 2010), devido à destruição de campos limpos e campos sujos, por queimadas e para plantações.

INSERÇÃO 6-65 - Representatividade (%) das espécies de aves em relação ao grau de sensibilidade às alterações antrópicas



6.3.4.1.2 Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

Foram registradas, no total, seis espécies ameaçadas de extinção (2,3%), conforme inserção a seguir. Dessas, quatro sofrem pressão de caça (*Penelope superciliaris, Micropygia schomburgkii, Spizaetus ornatus, Urubitinga coronata*) e uma espécie é considerada endêmica, *Jacamaralcyon tridactyla*, na Mata Atlântica.

INSERÇÃO 6-66 - Espécies de aves ameaçadas de extinção

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação		
				IUCN	MMA	COPAM
Galliformes	Cracidae	*Penelope superciliaris*	jacupemba	NT	LC	LC
Gruiformes	Rallidae	*Micropygia schomburgkii*	maxalalagá	LC	LC	EN
Accipitriformes	Accipitridae	*Spizaetus ornatus*	gavião-de-penacho	NT	LC	EN
Accipitriformes	Accipitridae	*Urubitinga coronata*	águia-cinzenta	EN	EN	EN
Galbuliformes	Galbulidae	*Jacamaralcyon tridactyla*	cuitelão	NT	LC	LC
Passeriformes	Thraupidae	*Porphyrospiza caerulescens*	campainha-azul	NT	LC	LC

A jacupemba (*Penelope superciliaris*) é considerada “quase ameaçada” (NT) em nível mundial (IUCN, 2022). A espécie é dependente de ambientes florestais, consome frutos e a pressão de caça (cinegética) é uma das ameaças. De acordo com a IUCN (2022), devido à destruição rápida das florestas ao longo da distribuição da espécie, apesar de *P. superciliaris* ser tolerante à perda de habitat e o impacto sobre suas populações ser incerto, essa ameaça tem levado ao desaparecimento da jacupemba em algumas áreas, com sua abundância diminuindo em outras. Atualmente, dos táxons que estão agrupados sob o nome *P. superciliaris*, a subespécie *P. s. alagoensis* é considerada como criticamente em perigo (CR) pela Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022). Esse táxon tem distribuição aparentemente restrita ao litoral dos estados de Pernambuco e Alagoas e, apesar de mais de 95% do hábitat onde este táxon poderia ocorrer ter desaparecido, atualmente a caça é a mais provável ameaça a essa subespécie. A maxalalagá (*Micropygia schomburgkii*) é considerada “em perigo” no estado de MG (COPAM, 2010). A espécie ocorre em campos limpos, campos sujos, cerrados em bordas de matas secas e savanas de cupim (Lopes et al., 2009), podendo adentrar por áreas parcialmente alagadas. A principal ameaça à espécie é a ocupação dos campos por atividades agropecuárias (Willis & Oniki, 2003).

O gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*) é uma espécie rara e ameaçada de extinção em nível mundial (“quase ameaçada” NT; IUCN, 2022) e estadual (“em perigo” EN; COPAM, 2010). A espécie ocorre do sul da América do Norte à Argentina e em todo o terítório brasileiro (Sick, 1997). É uma espécie que sofre pressão de caça (IUCN, 2022).

A águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) é considerada “em perigo” (EN) em todas as listas consultadas (IUCN, 2022; MMA, 2022; COPAM, 2010). É uma ave de grande porte e naturalmente raro, que consome grandes presas e utiliza principalmente áreas abertas. A espécie é encontrada em áreas de cerrado, caatinga, pantanal, campos de altitude e nos campos, sendo avistada raramente em habitats florestais contínuos. No Brasil, ocorre no sul, sudeste e centro-oeste do país. As principais ameaças à espécie são a ocupação do Cerrado para agricultura e pastagens, a expansão dos centros urbanos e a perseguição por fazendeiros, decorrente de eventuais ataques a animais de criação (ICMBio/MMA, 2018). A espécie depende de ambientes bem conservados para viver e é muito rara em toda a sua distribuição, sendo dificilmente encontrada.

O cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*) é considerado “quase ameaçado” (NT) em nível mundial (IUCN, 2022). É uma espécie endêmica da Mata Atlântica, que habita a borda de florestas estacionais e matas ciliares, com populações esparsas do sul da Bahia ao norte do Paraná, incluindo o leste de Minas Gerais, Espírito Santo, parte do Rio de Janeiro e São Paulo (Moreira-Lima, 2013). O tamanho populacional do cuitelão é pouco conhecido, mas provavelmente é pequeno, estando a população distribuída em pequenas subpopulações, devido ao desmatamento (IUCN, 2022).

A campainha-azul (*Porphyrospiza caerulescens*) está ameaçada de extinção em nível mundial, na categoria “quase ameaçada” (NT) (IUCN, 2022). É um passeriforme incomum, encontrado nas fitofisionomias mais abertas do Cerrado, particularmente nos campos rupestres (Ridgely & Tudor, 2009). A perda de habitat tem sido considerada a principal ameaça à espécie.

As espécies consideradas raras são: *Urubitinga coronata*, *Micropygia schomburgkii*, *Porphyrospiza caerulescens* e *Cistothorus platensis.*

A corruíra do campo (*Cistothorus platensis*) é uma espécie restrita aos campos limpos e sujos em bom estado de conservação nas altitudes elevadas no estado de Minas Gerais (Lopes et al., 2009).

Com relação às espécies endêmicas, foram registradas 30 espécies, sendo 25 espécies endêmicas da Mata Atlântica, quatro espécies endêmicas do Cerrado e uma espécie endêmica dos topos de montanha do sudeste do Brasil, conforme inserção a seguir. Ao todo foram registradas 16 espécies endêmicas do Brasil, como pode ser visto na coluna "Migratórias" da lista de espécies de aves dos dados secundários, citada anteriormente.

INSERÇÃO 6-67 -Espécies de aves endêmicas

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Endemismo
Apodiformes	Trochilidae	*Thalurania glaucopis*	beija-flor-de-fronte-violeta	MA
Gruiformes	Rallidae	*Aramides saracura*	saracura-do-mato	MA
Coraciiformes	Momotidae	*Baryphthengus ruficapillus*	juruva	MA
Galbuliformes	Galbulidae	*Jacamaralcyon tridactyla*	cuitelão	MA
Galbuliformes	Bucconidae	*Malacoptila striata*	barbudo-rajado	MA
Passeriformes	Thamnophilidae	*Formicivora serrana*	formigueiro-da-serra	MA
Passeriformes	Thamnophilidae	*Mackenziaena leachii*	borralhara-assobiadora	MA
Passeriformes	Thamnophilidae	*Mackenziaena severa*	borralhara	MA
Passeriformes	Thamnophilidae	*Pyriglena leucoptera*	papa-taoca-do-sul	MA
Passeriformes	Thamnophilidae	*Drymophila malura*	choquinha-carijó	MA
Passeriformes	Dendrocolaptidae	*Lepidocolaptes squamatus*	arapaçu-escamoso	MA
Passeriformes	Furnariidae	*Automolus leucophthalmus*	barranqueiro-de-olho-branco	MA
Passeriformes	Furnariidae	*Phacellodomus ferrugineigula*	joão-botina-do-brejo	MA
Passeriformes	Furnariidae	*Synallaxis ruficapilla*	pichororé	MA
Passeriformes	Pipridae	*Ilicura militaris*	tangarazinho	MA
Passeriformes	Pipridae	*Chiroxiphia caudata*	tangará	MA
Passeriformes	Tityridae	*Schiffornis virescens*	flautim	MA
Passeriformes	Rhynchocyclidae	*Mionectes rufiventris*	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA
Passeriformes	Rhynchocyclidae	*Todirostrum poliocephalum*	teque-teque	MA
Passeriformes	Rhynchocyclidae	*Myiornis auricularis*	miudinho	MA
Passeriformes	Rhynchocyclidae	*Hemitriccus diops*	olho-falso	MA
Passeriformes	Rhynchocyclidae	*Hemitriccus nidipendulus*	tachuri-campainha	MA
Passeriformes	Thraupidae	*Hemithraupis ruficapilla*	saíra-ferrugem	MA

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Endemismo
Passeriformes	Thraupidae	*Tachyphonus coronatus*	tiê-preto	MA
Passeriformes	Thraupidae	*Tangara cyanoventris*	saíra-douradinha	MA
Passeriformes	Melanopareiidae	*Melanopareia torquata*	meia-lua-do-cerrado	CE
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax cristatellus*	gralha-do-campo	CE
Passeriformes	Thraupidae	*Saltatricula atricollis*	batuqueiro	CE
Passeriformes	Thraupidae	*Microspingus cinereus*	capacetinho-do-oco-do-pau	CE
Passeriformes	Thraupidae	*Embernagra longicauda*	rabo-mole-da-serra	TM

As espécies endêmicas da Mata Atlântica encontradas são dependentes ou semidependentes de ambientes florestais, apresentam baixa a média sensibilidade a alterações antrópicas e a grande maioria das espécies é insetívora. Essas espécies são, principalmente, representantes das famílias Thamnophilidae, Furnariidae e Rhynchocyclidae. A espécie *Jacamaralcyon tridactyla* é a única considerada ameaçada de extinção.

A espécie *Aramides saracura* (saracura-do-mato) ocorre do leste de Minas Gerais e centro do Espírito Santo ao limite sul do domínio da Mata Atlântica, incluindo Paraguai e Argentina. Além disso, ocorre em áreas úmidas como córregos, brejos e lagos próximo à borda ou interior de diferentes formações florestais (Moreira-Lima, 2013). É uma espécie que sofre pressão de caça (cinegética).

A espécie *Tangara cyanoventris* (saíra-douradinha) ocorre da Bahia ao Rio de Janeiro e São Paulo. Vive em bordas e nos estratos médio e superior de florestas, sendo comum em florestas estacionais deciduais (Moreira-Lima, 2013). A espécie é endêmica da Mata Atlântica e do Brasil e é considerada xerimbabo.

As espécies endêmicas do Cerrado são características de áreas abertas, sendo consideradas espécies independentes de ambientes florestais, apresentando média sensibilidade a alterações antrópicas, exceto *Microspingus cinereus*, que apresenta alta sensibilidade. Nenhuma das espécies encontradas está sob alguma categoria de ameaça de extinção. A espécie *Melanopareia torquata* (meia-lua-do-cerrado) foi registrada frequentemente em campos ferruginosos em uma área de reserva localizada em transição Mata Atlântica e Cerrado, no quadrilátero ferrífero, especificamente em Nova Lima (Ferreira et al., 2009).

A espécie rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda*) é considerada restrita aos topos de montanha do sudeste do Brasil (Vasconcelos, 2008), ocorrendo em altitudes superiores a 900 m. Vive predominantemente em vegetações de campos rupestres, cangas e campos de altitude e a espécie sofre ameaças pela perda de habitat resultante de ações antrópicas, como expansão urbana, turismo descontrolado, criação de gado, queimadas na estação seca e, principalmente, por intensa atividade minerária na porção sul da Cadeia do Espinhaço (Freitas & Rodrigues, 2008). A espécie há alguns anos, era classificada como “quase ameaçada”, de acordo com a IUCN. No entanto, foi estimada uma distribuição atual da espécie maior que a conhecida, não mais encaixando nos critérios de ameaça definidos pela instituição. Desse modo, o status atual do rabolo-mole-da-serra é “pouco preocupante” (LC) (IUCN, 2022). Apesar das ameaças, é comum nas áreas onde ocorre.

6.3.4.1.3 Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Foram registradas 46 espécies cinegéticas e 28 de interesse econômico (xerimbabos), representando 18% e 11% do total de aves registrado, respectivamente. A maioria das espécies (71,1%; n = 182) não apresenta pressão de caça e nem são comercializadas em tráfico ilegal.

Segundo o primeiro relatório nacional sobre tráfico de animais silvestres, da Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres (RENCTAS, 2001), as aves são os animais mais encontrados no comércio ilegal, sendo preferidos pelos comerciantes. Passerifores é a principal ordem com mais apreensões, seguida das ordens Columbiformes e Psittaciformes.

As espécies cinegéticas encontradas são representadas por táxons das famílias Tinamidae (inhambus e codornas), Columbidae (pombos e rolinhas), Rallidae (saracuras), Accipitridae (gaviões e águias), Strigidae (corujas) e Falconidae (falcões). Essas ordens são citadas como tendo mais espécies cinegéticas no Brasil e com finalidade principal sendo a alimentação (Fernandes-Ferreira, 2014). Dentre as espécies cinegéticas encontradas, *Penelope superciliaris*, *Micropygia schomburgkii*, *Spizaetus ornatus*, *Urubitinga coronata* se encontram ameaças de extinção.

As espécies consideradas xerimbabos são, principalmente, representantes das famílias Psittacidae, Turdidae e Thraupidae. Os psitacídeos, por apresentarem plumagem colorida e alta complexidade cerebral, são muito apreciados como animais de estimação, pois aprendem facilmente a proferir palavras (Sick, 1997) e isso favorece o tráfico desses animais. Também muitas espécies de pássaros são mantidas em cativeiro por apresentarem vocalização agradável, com sabiás, coloração chamativa, como saíras e sanhaços, ou serem fáceis de cuidar (Souza & Vilela, 2013).

6.3.4.1.4 Espécies migratórias e indicadoras de qualidade ambiental

As espécies encontradas são consideradas residentes ou migrantes reprodutivos no país. Foram registradas três espécies consideradas migratórias, segundo as informações do CBRO (Pacheco et al., 2021) sendo elas: *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), considerado vagante oriundo do Norte, *Serpophaga subcristata* (alegrinho) visitante oriundo de áreas a Oeste do território brasileiro e *Pygochelidon cyanoleuca* (andorinha-pequena-de-casa), visitante oriundo do Sul.

De acordo com Somenzari e colaboradores (2018), espécies parcialmente migratórias são aquelas cujas populações são em parte migratórias e em parte residentes. As espécies parcialmente migratórias (MPR) encontradas foram: *Porphyrio martinica, Pachyramphus polychopterus, Elaenia spectabilis, Elaenia chiriquensis, Myiopagis viridicata, Myiarchus swainsoni, Myiodynastes maculatus, Tyrannus melancholicus, Tyrannus savana, Myiophobus fasciatus, Lathrotriccus euleri, Vireo chivi, Stelgidopteryx ruficollis, Progne tapera, Turdus amaurochalinus, Turdus subalaris e Sporophila lineola.* As espécies *Florisuga fusca, Pitangus sulphuratus, Tyrannus albogularis, Empidonomus varius, Progne chalybea, Tersina viridis e Sporophila caerulescens* também são consideradas parcialmente migratórias, mas necessitam de mais estudos para entender os padrões de movimentação dessas aves (MPR*). As espécies consideradas migratórias (MGT) pelos autores são aquelas em que suas populações se afastam dos locais de reprodução de maneira regular e sazonal, retornando a cada estação de reprodução. A espécie *Chaetura meridionalis* é considerada migratória, porém, são necessários mais estudos para compreender os comportamentos migratórios da espécie (MGT*). As espécies *Zenaida auriculata e Phaeomyias murina* foram consideradas pelos autores como apresentando *status* migratório ainda não definido (ND), sendo necessários estudos para entender os movimentos sazonais dessas espécies.

Para a região de Serra Azul, Lopes e colaboradores (2012) indicaram que pelo menos algumas das espécies registradas são migratórias na região, sendo *Elaenia spectabilis, Myiodynastes maculatus, Tyrannus savana, Empidonomus varius, Elaenia chiriquensis, Turdus subalaris, Sporophila lineola* e, provavelmente, *Legatus leucophaius* e *Sicalis luteola.* Os autores salientam que um número maior de espécies deve apresentar comportamento migratório, ao menos de parte da sua população.

As espécies consideradas indicadoras de qualidade ambiental são as espécies ameaçadas de extinção e raras. Algumas dessas espécies são *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), *Cistothorus platensis* (corruíra-do-campo) e *Microspingus cinereus* (capacetinho-do-oco-do-pau), espécies com alta sensibilidade a distúrbios antrópicos e espécies endêmicas. Além dessas, inclui-se também espécies que apresentam algumas exigências ecológicas mais específicas, como as dependentes de florestas e escaladoras de tronco, como algumas espécies das famílias Dendrocolaptidae - (arapaçus) e Picidae (pica-paus), insetívoros de sub-bosque, espécies que seguem formigas de correição (algumas espécies da família Thamnophilidae) e frugívoros de grande porte (algumas espécies da família Cracidae).

6.3.4.1.5 Espécies de interesse científico e epidemiológico

A espécie *Penelope superciliaris* necessita de pesquisa taxonômica uma vez que as subespécies agrupadas sob esse nome podem ser consideradas espécies válidas, resultando em medidas de conservação específicas, como é o caso da subespécie *P. s. alagoensis* (ICMBio/MMA, 2018; MMA, 2022). Além disso, espécies endêmicas e ameaçadas de extinção são de interesse científico para identificar os padrões de distribuição e densidade, classificação taxonômica e validação de subespécies e revisões das principais ameaças e *status* de conservação das espécies.

Não foram registradas espécies de interesse epidemiológico.

6.3.4.1.6 Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas

As espécies *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) e *Passer domesticus* (pardal) são consideradas espécies invasoras, mas aceitas como pertencentes à avifauna brasileira por terem estabelecido populações estáveis e autossustentáveis reconhecidas no país (Pacheco et al., 2021).

Não foram registradas espécies potencialmente danosas.

6.3.4.2 Dados primários

6.3.4.2.1 Riqueza, ocorrência, composição e abundância

Durante a primeira e a segunda campanha do levantamento de avifauna, foram registradas um total de 135 espécies para a área do empreendimento, considerando os dois métodos de amostragem, conforme inserção a seguir. Essas espécies pertencem a 19 ordens e 41 famílias. O total de espécies de aves encontrado representa 52,7% do total de espécies encontrado considerando as referências consultadas (n = 256) e 54% em comparação a um trabalho realizado na região da Serra Azul por Lopes e colaboradores (2012), no qual foi registrado um total de 250 espécies de aves para a região.

A riqueza de aves, conforme inserção a seguir, foi maior na área amostral PT2-AR, a qual apresenta maior variedade de ambientes, que resulta na ocorrência de maior número de espécies habitando a área. A riqueza foi menor na área amostral PT2-ADA, a qual apresenta pequenos fragmentos de mata com alterações antrópicas e está localizada totalmente em ambiente urbanizado. De modo geral, a riqueza foi semelhante entre as áreas amostrais, as quais são, em grande parte, bastante impactadas (presença de gado, desmatamento irregular, habitações e sítios, esgoto e entulhos, grande fluxo de veículos e pessoas, e ruídos), resultando no registro de espécies de ambientes mais alterados.

INSERÇÃO 6-68 - Riqueza de Aves entre as Áreas Amostrais ADA, AI e AR

A distribuição das ocorrências das espécies registradas em relação à área amostral, considerando os dois métodos de amostragem, é apresentada na inserção a seguir.

INSERÇÃO 6-69 - Distribuição da ocorrência de aves nas áreas amostrais e por campanha de amostragem

Táxon	Nome Popular	Pontos amostrais					Campanhas	
		PT1 - ADA	PT2 - ADA	PT3 - ADA	PT1 - AI	PT2 - AR	1°	2°
Anseriformes								
Anatidae								
Dendrocygna viduata	irerê		X	X		X	X	X
Cairina moschata	pato-do-mato		X				X	X
Amazonetta brasiliensis	marreca-ananaí					X		X
Galliformes								
Cracidae								
Penelope obscura	jacuguaçu				X			X
Columbiformes								
Columbidae								
Patagioenas picazuro	pomba-asa-branca	X	X	X	X	X	X	X
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	X	X	X	X	X	X	X
Columbina talpacoti	rolinha-roxa		X	X		X	X	X
Columbina squammata	rolinha-fogo-apagou	X					X	
Cuculiformes								
Cuculidae								
Crotophaga ani	anu-preto			X			X	X
Piaya cayana	alma-de-gato	X	X		X	X	X	X
Nyctibiiformes								
Nyctibiidae								
Caprimulgiformes								
Caprimulgidae								
Nyctidromus albicollis	bacurau					X		X
Apodiformes								
Trochilidae								
Florisuga fusca	beija-flor-preto				X		X	
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	X	X	X	X		X	X
Heliomaster squamosus	bico-reto-de-banda-branca	X			X		X	

Táxon	Nome Popular	Pontos amostrais					Campanhas	
		PT1 - ADA	PT2 - ADA	PT3 - ADA	PT1 - AI	PT2 - AR	1°	2°
Thalurania furcata	beija-flor-tesoura-verde					X	X	X
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta					X	X	
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura					X	X	
Gruiformes								
Rallidae								
Pardirallus nigricans	saracura-sanã			X				X
Aramides cajaneus	saracura-três-potes			X			X	
Aramides saracura	saracura-do-mato			X			X	X
Gallinula galeata	galinha-d'água			X			X	
Charadriiformes								
Charadriidae								
Vanellus chilensis	quero-quero	X	X	X	X	X	X	X
Suliformes								
Phalacrocoracidae								
Nannopterum brasilianum	biguá		X					X
Pelecaniformes								
Ardeidae								
Bubulcus ibis	garça-vaqueira				X		X	
Threskiornithidae								
Phimosus infuscatus	tapicuru			X			X	X
Theristicus caudatus	curicaca			X		X	X	X
Cathartiformes								
Cathartidae								
Coragyps atratus	urubu-preto		X		X		X	
Accipitriformes								
Accipitridae								
Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo				X		X	X
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	X	X	X	X	X	X	X
Coraciiformes								

Táxon	Nome Popular	Pontos amostrais					Campanhas	
		PT1 - ADA	PT2 - ADA	PT3 - ADA	PT1 - AI	PT2 - AR	1°	2°
Alcedinidae								
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	X		X			X	X
Galbuliformes								
Galbulidae								
Jacamaralcyon tridactyla	cuitelão			X				X
Galbula ruficauda	ariramba-de-cauda-ruiva		X	X	X	X	X	X
Piciformes								
Ramphastidae								
Ramphastos toco	tucanuçu	X	X	X	X	X	X	X
Picidae								
Picumnus cirratus	picapauzinho-barrado	X	X	X	X	X	X	X
Melanerpes candidus	pica-pau-branco			X	X		X	X
Veniliornis passerinus	pica-pau-pequeno	X			X	X	X	X
Campephilus melanoleucos	pica-pau-de-topete-vermelho			X				X
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado		X		X	X	X	X
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	X		X	X	X	X	X
Cariamiformes								
Cariamidae								
Cariama cristata	seriema	X			X	X	X	X
Falconiformes								
Falconidae								
Herpetotheres cachinnans	acauã				X		X	
Caracara plancus	carcará	X	X	X	X	X	X	X
Milvago chimachima	carrapateiro	X	X		X	X	X	X
Falco sparverius	quiriquiri	X					X	
Psittaciformes								
Psittacidae								
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo		X	X	X	X	X	X
Pionus maximiliani	maitaca-verde	X	X	X	X	X	X	X

Táxon	Nome Popular	Pontos amostrais					Campanhas	
		PT1 - ADA	PT2 - ADA	PT3 - ADA	PT1 - AI	PT2 - AR	1°	2°
Forpus xanthopterygius	tuim	X		X	X		X	X
Eupsittula aurea	periquito-rei		X				X	
Psittacara leucophthalmus	periquitão	X	X	X	X	X	X	X
Passeriformes								
Thamnophilidae								
Formicivora serrana	formigueiro-da-serra	X						X
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	X	X	X		X	X	
Herpsilochmus atricapillus	chorozinho-de-chapéu-preto	X	X	X	X	X	X	X
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	X	X		X	X	X	X
Taraba major	choró-boi			X	X		X	X
Dendrocolaptidae								
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-de-cerrado				X		X	
Xenopidae								
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	X	X			X	X	
Furnariidae								
Furnarius figulus	casaca-de-couro-da-lama		X	X		X	X	X
Furnarius rufus	joão-de-barro	X			X	X	X	X
Lochmias nematura	joão-porca	X	X	X		X	X	X
Phacellodomus rufifrons	joão-de-pau			X	X		X	X
Certhiaxis cinnamomeus	curutié		X			X	X	X
Synallaxis cinerascens	pi-puí					X	X	X
Synallaxis ruficapilla	pichororé					X	X	X
Synallaxis spixi	joão-teneném	X		X	X		X	X
Synallaxis frontalis	petrim	X	X		X	X	X	X
Pipridae								
Ilicura militaris	tangarazinho	X	X	X	X	X	X	X
Chiroxiphia caudata	tangará					X	X	X
Antilophia galeata	soldadinho	X	X	X	X	X	X	X
Manacus	rendeira			X				X

Táxon	Nome Popular	Pontos amostrais					Campanhas	
		PT1 - ADA	PT2 - ADA	PT3 - ADA	PT1 - AI	PT2 - AR	1°	2°
Tityridae								
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	X				X		X
Platyrinchidae								
Platyrinchus mystaceus	patinho			X		X	X	X
Rhynchocyclidae								
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza				X		X	X
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	X	X	X	X	X	X	X
Corythopis delalandi	estalador			X		X	X	X
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	X	X	X	X	X	X	X
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	X	X	X		X	X	X
Tyrannidae								
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro	X			X		X	X
Camptostoma obsoletum	risadinha	X	X	X	X	X	X	X
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	X	X	X	X	X	X	X
Phaeomyias murina	bagageiro	X			X		X	X
Phyllomyias fasciatus	piolhinho	X	X		X	X	X	X
Serpophaga subcristata	alegrinho	X					X	
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	X	X	X	X		X	X
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	X	X	X	X	X	X	X
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro				X	X	X	X
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado			X		X		X
Megarynchus pitangua	neinei	X	X	X	X	X	X	X
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	X	X	X	X	X	X	X
Tyrannus melancholicus	suiriri		X	X	X	X	X	X
Colonia colonus	viuvinha	X		X	X		X	X
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	X	X	X	X	X	X	X
Myiophobus fasciatus	filipe	X	X	X	X	X	X	X
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu					X	X	X
Lathrotriccus euleri	enferrujado	X	X	X	X	X	X	X

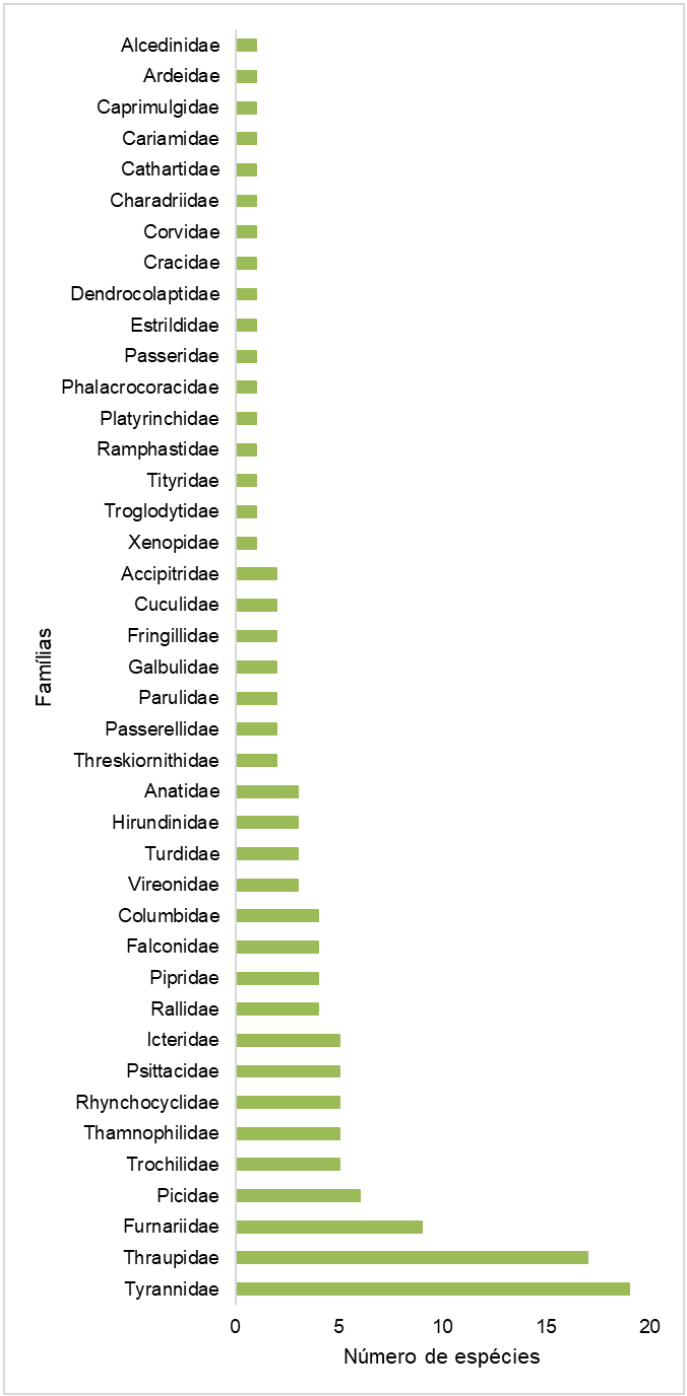
Táxon	Nome Popular	Pontos amostrais					Campanhas	
		PT1 - ADA	PT2 - ADA	PT3 - ADA	PT1 - AI	PT2 - AR	1°	2°
Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho	X					X	
Vireonidae								
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	X	X	X	X	X	X	X
Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza				X	X	X	X
Vireo chivi	juruviara	X					X	X
Corvidae								
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo	X	X		X		X	X
Hirundinidae								
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	X				X	X	
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	X		X	X	X	X	X
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco					X		X
Troglodytidae								
Troglodytes musculus	corruíra	X	X	X	X	X	X	X
Turdidae								
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	X	X	X	X	X	X	X
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	X		X	X		X	X
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca			X			X	X
Estrildidae								
Estrilda astrild	bico-de-lacre			X				X
Passeridae								
Passer domesticus	pardal					X	X	
Fringillidae								
Spinus magellanicus	pintassilgo					X	X	X
Euphonia chlorotica	fim-fim	X	X	X	X	X	X	X
Passerellidae								
Arremon flavirostris	tico-tico-de-bico-amarelo	X	X				X	X
Zonotrichia capensis	tico-tico	X			X	X	X	X
Icteridae								
Psarocolius decumanus	japu			X		X	X	X

Táxon	Nome Popular	Pontos amostrais					Campanhas	
		PT1 - ADA	PT2 - ADA	PT3 - ADA	PT1 - AI	PT2 - AR	1°	2°
Icterus pyrrhopterus	encontro		X				X	
Molothrus bonariensis	chupim		X				X	
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	X	X				X	X
Chrysomus ruficapillus	garibaldi		X	X		X		X
Parulidae								
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato	X	X	X	X	X	X	X
Basileuterus culicivorus	pula-pula	X	X	X	X	X	X	X
Cardinalidae								
Thraupidae								
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem		X	X	X		X	X
Tersina viridis	saí-andorinha	X	X	X		X	X	X
Dacnis cayana	saí-azul	X	X	X	X	X	X	X
Saltator similis	trinca-ferro	X			X	X	X	X
Coereba flaveola	cambacica		X	X		X	X	X
Volatinia jacarina	tiziu			X	X	X	X	X
Eucometis penicillata	pipira-da-taoca				X			X
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	X					X	X
Coryphospingus pileatus	tico-tico-rei-cinza	X					X	X
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	X	X	X	X		X	X
Sporophila ardesiaca	papa-capim-de-costas-cinza	X			X	X	X	X
Sporophila caerulescens	coleirinho			X	X		X	X
Sicalis flaveola	canário-da-terra	X		X	X	X	X	X
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	X	X	X	X	X	X	X
Thraupis palmarum	sanhaço-do-coqueiro	X	X	X	X	X	X	X
Stilpnia cayana	saíra-amarela	X	X	X	X	X	X	X
Tangara cyanoventris	saíra-douradinha	X				X	X	X

Registros novos para a área, em comparação aos dados secundários, totalizam 5, sendo encontradas as espécies: *Cairina moschata* (pato-do-mato), *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho), *Dendrocygna viduata* (irerê), *Eucometis penicillata* (pipira-da-taoca) e *Phimosus infuscatus* (tapicuru).

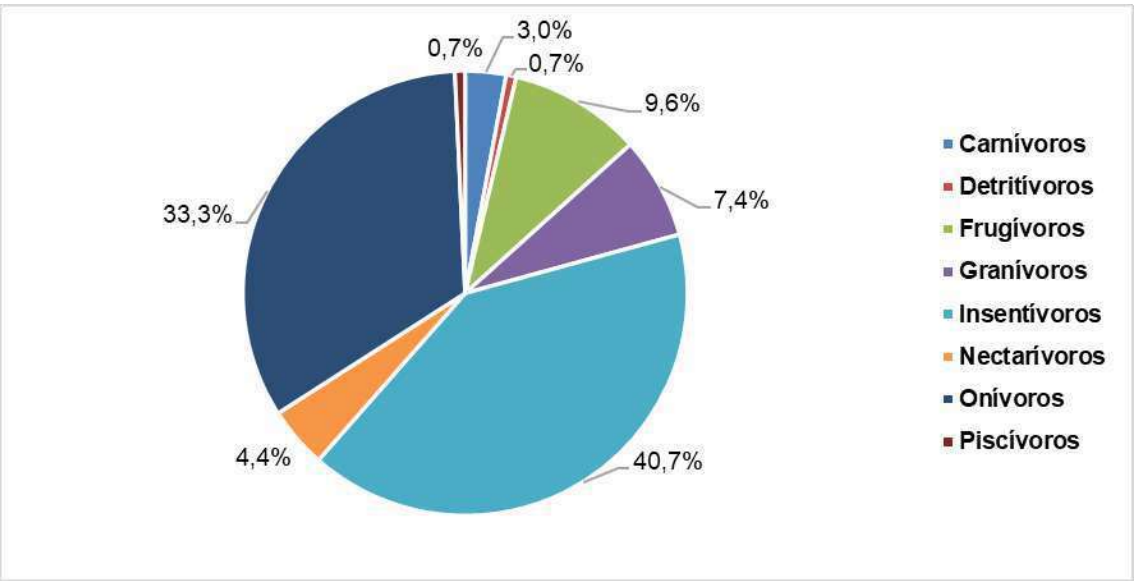
As espécies encontradas foram, em maioria, da ordem Passeriformes, sendo representada por 87 espécies. Com relação às famílias, Tyrannidae foi a melhor representada, com 19 espécies (14,07%), seguida por Thraupidae, com 17 espécies (12,5%) e Furnariidae, com 9 espécies (6,6%), como pode ser visualizado na inserção a seguir.

INSERÇÃO 6-70 - Distribuição das espécies de aves em famílias



Em relação aos hábitos alimentares, as guildas tróficas mais representativas foram insetívoros, com 55 espécies (40,7%), seguidos pelos onívoros, com 45 espécies (33,3%) e frugívoros e granívoros, ambos com 13 espécies (9,6%). O mesmo padrão encontrado quando analisados os dados secundários. Poucas espécies detritívoras e piscívoras foram observadas na área, conforme inserção a seguir.

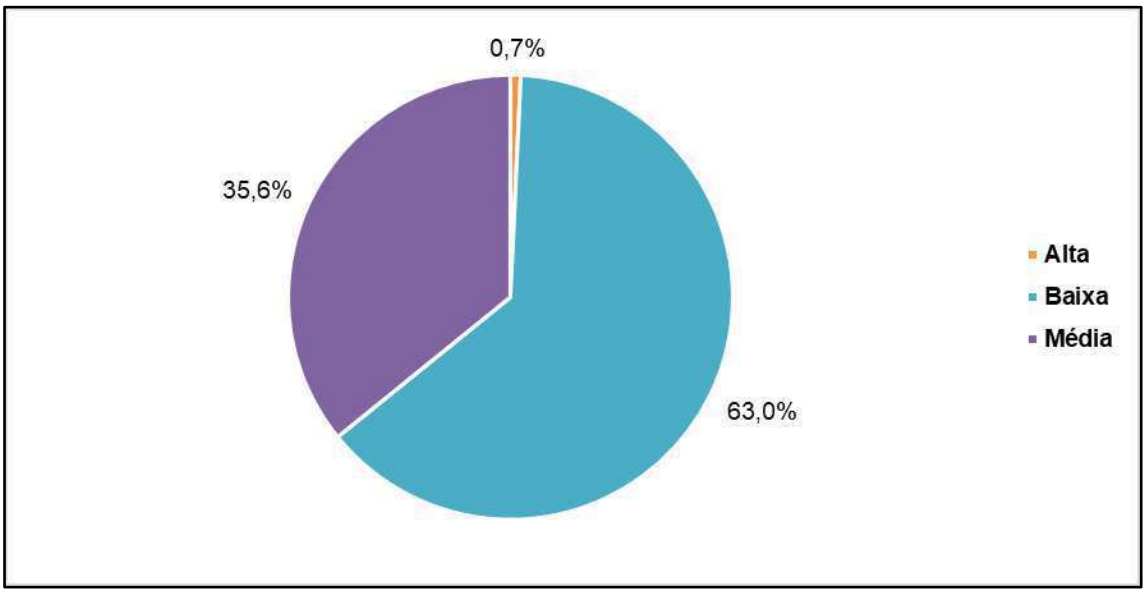
INSERÇÃO 6-71 - Representatividade (%) das espécies de aves em guildas tróficas



De acordo com a classificação realizada por Stotz e colaboradores (1996), a maior parte das espécies de aves registradas no presente estudo apresenta baixa sensibilidade às alterações antrópicas, sendo 85 espécies representantes (63%), seguidas por aquelas espécies com média sensibilidade (35,6%; n = 48) e uma espécie com alta sensibilidade (0,7%), como pode ser visualizado na inserção a seguir. No entanto, grande parte das espécies é dependente ou semidependente de ambientes florestais, que em conjunto, correspondem a um total de 84 espécies (62,2%). Resultados semelhantes foram encontrados por Manhães & Loures-Ribeiro (2011) em um estudo em paisagem fragmentada de Mata Atlântica na Zona da Mata mineira.

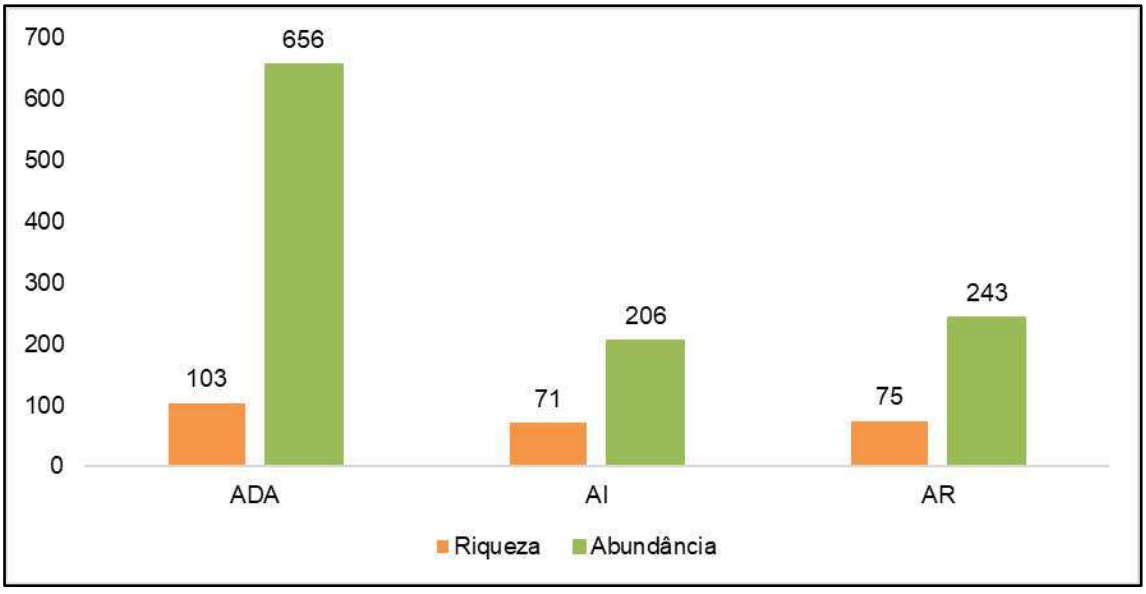
Alguns insetívoros pouco especializados, que apresentam média sensibilidade, podem ser mais sensíveis ao isolamento resultante de fragmentação de habitat. Manhães & Loures-Ribeiro (2011) citam, por exemplo, as espécies de sub-bosque *Dysithamnus* mentalis e *Platyrinchus mystaceus*, as quais podem se tornar extintas em fragmentos sem conectividade. Neste trabalho, a espécie *Platyrinchus mystaceus* (patinho) foi registrada nas áreas PT3-ADA e PT2-AR, em Igarapé, enquanto *Dysithamnus* mentalis foi registrada em fragmentos de mata em todas as áreas amostrais, exceto PT1-AI.

INSERÇÃO 6-72 - Representatividade (%) das espécies de aves em relação ao grau de sensibilidade às alterações antrópicas



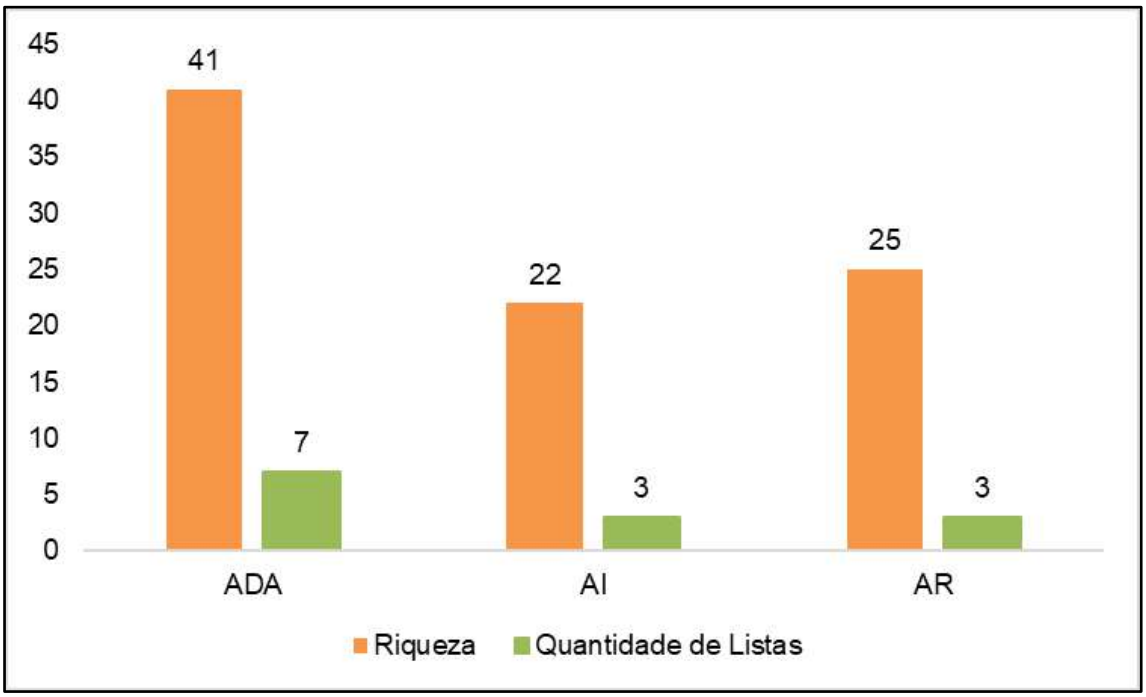
Considerando a metodologia de Pontos Fixos, foi encontrado um total de 127 espécies e 1105 indivíduos (ou contatos) durante as duas campanhas de levantamento, sendo 104 espécies e 573 indivíduos na primeira campanha e 98 espécies e 532 indivíduos na segunda campanha. Os maiores valores de riqueza e abundância foram encontrados na ADA, como pode ser visualizado na inserção a seguir. Esse resultado pode ser explicado pelo maior número de áreas amostrais em ambientes de ADA, em comparação às demais.

INSERÇÃO 6-73 - Riqueza e abundância de indivíduos de aves entre as áreas amostrais



Na metodologia de Listas de Mackinnon foi registrado um total de 53 espécies em 13 listas, considerando as duas campanhas de levantamento, sendo um total de 43 espécies e 8 listas na primeira campanha e 31 espécies e 5 listas na segunda campanha. Maior número de espécies foi registrado na ADA, conforme inserção a seguir.

INSERÇÃO 6-74 - Riqueza de aves e quantidade de listas de Mackinnon entre as áreas amostrais



Com relação às análises estatísticas, os resultados do Índice Pontual de Abundância (IPA), baseado nos dados da metodologia de Pontos Fixos, mostraram que a maioria das espécies apresenta abundância relativa de média a baixa, conforme inserção a seguir, e poucas espécies ocorrem em abundância relativa alta. Resultado semelhante foi encontrado em outros estudos (Donatelli et al., 2004; Manhães & Loures-Ribeiro, 2011, Ferreira et al., 2009). Esse padrão de distribuição das freqüências de ocorrência das aves, com poucas espécies abundantes e comuns e muitas raras e ocasionais, está de acordo com o encontrado em ambientes tropicais (Janzen 1980; Macedo 2002).

O IPA variou de um valor máximo igual a 0,05 (61 contatos), observado para a espécie *Turds leocomelas* (Sabiá-barranco), a um valor mínimo de 0,0009 (1 contato), com a maioria das espécies apresentando baixa abundância. Nas ADAs em Igarapé, a espécie mais abundante foi *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco) (40 contatos; IPA = 0,06), seguida das espécies *Troglodytes musculus* (curruíra) (30 contatos; IPA = 0,04) e *M. flaveola* (27 contatos; IPA = 0,001). Nas áreas AIs e ARs a abundância foi, de modo geral, menor. Na área AI, a espécie mais abundante foi *B. culicivorus* (10 contatos; IPA = 0,09). Na área AR, *T. leucomelas* e *M. flaveola* foram as espécies mais abundantes, ambas com 10 indivíduos (IP1 = 0,04). As espécies mais abundantes nas áreas amostrais estão divididas em insetívoras dependentes de ambientes florestais e onívoras independentes de ambientes de florestas, indicando que a avifauna localizada em parte das áreas amostrais em Igarapé é, em parte, generalista e tolerante a ambientes urbanizados.

INSERÇÃO 6-75 - Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies de aves registradas

O Índice de Frequência nas Listas (IFL) mostrou que as espécies tiveram baixa frequência nas Listas de Mackinnon, tendo sido obtido um total de 13 listas. De modo geral, a espécie *Brotogeris chiriri* (periquito-de-encontro-amarelo) foi a mais frequente nesta metodologia, com registro em 8 listas (IFL = 0,61), seguida pela espécie *Pionus maximiliani* (maitaca-verde) (7 listas, IFL = 0,53) e *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi)(6 lista, IFL = 0,46). Nas ADAs, em Igarapé, as espécies *Brotogeris chiriri* (periquito-de-encontro-amarelo) e *Pionus maximiliani* (maitaca-verde) foram as mais frequentes e tiveram, ambas, registros em quatro listas.

As espécies mais frequentes nas Listas de Mackinnon são espécies mais generalistas, comuns em áreas abertas e/ou bordas de matas, com ocorrência também em ambientes urbanos como, por exemplo, as espécies *Pitangus sulphuratus* e *Troglodytes musculus*. Algumas dessas espécies apresentam hábitos gregários como, por exemplo, as espécies *Brotogeris chiri* e *Pionus maximiliani*, e são mais facilmente avistadas durante os deslocamentos.

INSERÇÃO 6-76 - Índice de Frequência nas Listas (IFL) das espécies de aves registradas

Espécies	IFA
Brotogeris chiriri	0,615384615
Pionus maximiliani	0,538461538
Pitangus sulphuratus	0,461538462
Rupornis magnirostris	0,461538462
Vanellus chilensis	0,461538462
Cariama cristata	0,384615385
Colaptes campestris	0,384615385
Psittacara leucophthalmus	0,384615385
Caracara plancus	0,307692308
Euphonia chlorotica	0,307692308
Milvago chimachima	0,307692308
Ramphastos toco	0,307692308
Theristicus caudatus	0,307692308
Troglodytes musculus	0,307692308
Coragyps atratus	0,230769231
Cyanocorax cristatellus	0,230769231
Forpus xanthopterygius	0,230769231
Patagioenas picazuro	0,230769231
Camptostoma obsoletum	0,153846154
Columbina talpacoti	0,153846154
Cyclarhis gujanensis	0,153846154
Elaenia flavogaster	0,153846154
Gnorimopsar chopi	0,153846154
Heterospizias meridionalis	0,153846154
Hirundinea ferruginea	0,153846154
Megarynchus pitangua	0,153846154
Pygochelidon cyanoleuca	0,153846154

Espécies	IFA
Stelgidopteryx ruficollis	0,153846154
Zonotrichia capensis	0,153846154
Bubulcus ibis	0,076923077
Cairina moschata	0,076923077
Certhiaxis cinnamomeus	0,076923077
Chrysomus ruficapillus	0,076923077
Colonia colonus	0,076923077
Eupetomena macroura	0,076923077
Eupsittula aurea	0,076923077
Falco sparverius	0,076923077
Fluvicola nengeta	0,076923077
Furnarius rufus	0,076923077
Lochmias nematura	0,076923077
Megaceryle torquata	0,076923077
Melanerpes candidus	0,076923077
Myiarchus ferox	0,076923077
Myiozetetes similis	0,076923077
Nannopterum brasilianum	0,076923077
Passer domesticus	0,076923077
Sicalis flaveola	0,076923077
Stilpnia cayana	0,076923077
Synallaxis spixi	0,076923077
Thamnophilus caerulescens	0,076923077
Thraupis sayaca	0,076923077
Turdus leucomelas	0,076923077
Volatinia jacarina	0,076923077

Os Índices de Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade de Pielou (J'), para cada área amostral, foram calculados considerando os dados obtidos nas duas campanhas de levantamento a partir da metodologia de Pontos Fixos, pois esta foi realizada em todas as áreas amostrais e forneceu tanto dados de riqueza, quanto de abundância.

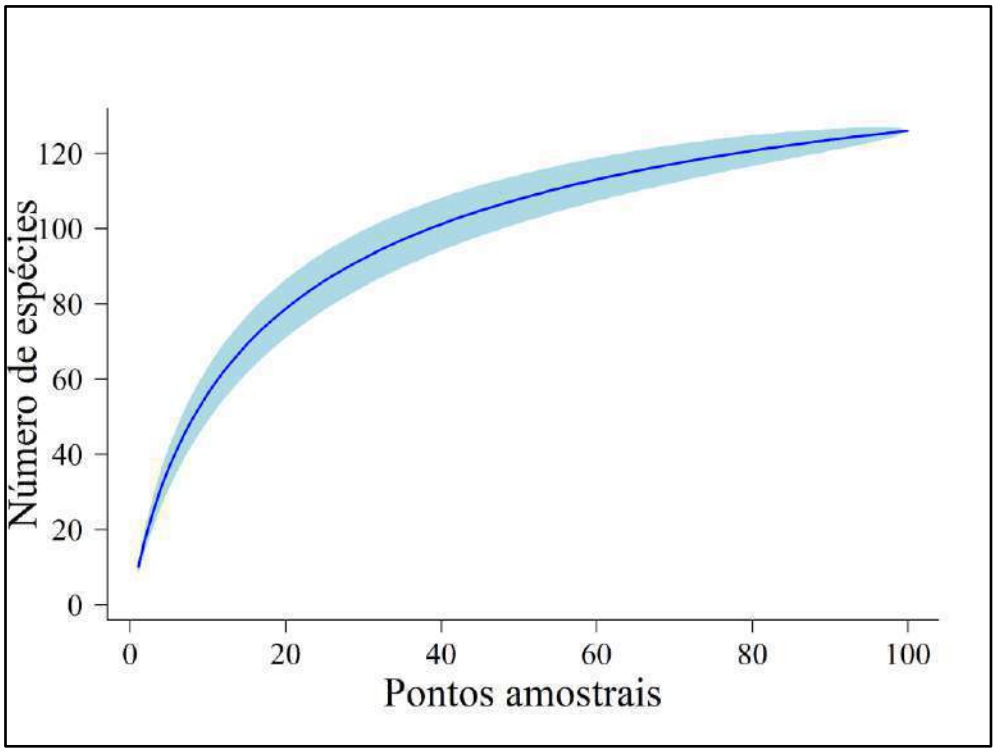
Os resultados são apresentados na inserção a seguir. A diversidade encontrada para a área do empreendimento foi, de modo geral, semelhante entre as áreas amostrais, variando de 4,19 na ADA a 3,95 na AR. Esse resultado é semelhante ao obtido em outras regiões do Brasil por Vielliard e colaboradores (2010), que encontraram uma diversidade variando entre 3,31 e 4,43. Uma diversidade maior que 3 é interpretada como alta e é comum em diversos ambientes tropicais. Os valores de equitabilidade (J') são considerados altos, indicando que a distribuição de indivíduos entre as espécies é uniforme.

INSERÇÃO 6-77 - Índice de diversidade de Shannon-Weaver e equitabilidade de Pielou nas áreas amostrais

Área Amostral	Índice de Diversidade	Equitabilidade
IGA-ADA	H' = 4,192	J' = 0,9044
IGA-AI	H' = 4,053	J' = 0,9507
IGA-AR	H' = 3,959	J' = 0,9169

A curva de acumulação de espécies, considerando as duas campanhas de levantamento, todas as áreas amostrais e os dados obtidos na metodologia de Pontos Fixos, não indica tendência à estabilização, como pode ser visualizado na inserção a seguir. A riqueza estimada pelo Jackknife de 1° ordem alcança 163 espécies, dessa forma, o esforço amostral empregado foi suficiente para registrar cerca de 77,9% da riqueza estimada. Essa porcentagem indica que, foi amostrada uma riqueza representativa da avifauna da região, porém com a possibilidade de ocorrência de novas espécies.

INSERÇÃO 6-78 - Curva de rarefação de espécies de aves



6.3.4.2.2 Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

Com relação às espécies ameaçadas de extinção, somente uma das espécies encontradas durante o levantamento está sob algum grau de ameaça. A espécie *Jacamaralcyon tridactyla*, conhecido como cuitelão, é considerado “quase ameaçado” (NT) pela IUCN (2022). Essa espécie também era considerada “quase amaçada” na lista nacional de espécies ameaçadas. No entanto, com a recente revisão do *status* de ameaça de algumas espécies brasileiras pelo MMA (2022), a espécie não está sob nenhuma das categorias de ameaças de extinção indicadas.

O cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*) é uma ave galbuliforme, que se alimenta de insetos, preferencialmente, de mariposas e borboletas. Costuma nidificar em buracos em barrancos argilosos ou arenosos em beira de córregos ou grotas. Apesar de ocorrer em ambientes com algum grau de perturbação, é uma espécie dependente de ambientes florestais (Stotz et al., 1996) e vem sofrendo com a perda de habitat. Durante o trabalho, foi registrado um indivíduo pousado na ponta de um galho exposto de uma árvore alta na borda de um córrego poluído com esgoto em área urbana, mas com presença de fragmento florestal (a vegetação da margem direita do córrego está bastante antropizada), em Igarapé, no ponto P5 da área amostral PT3-ADA.

Foram registradas 14 espécies endêmicas, sendo 13 espécies endêmicas da Mata Atlântica e uma espécie endêmica do Cerrado, conforme inserção a seguir. A maioria das espécies é insetívora, apresenta sensibilidade média às alterações ambientes e é dependente de áreas florestais. Das espécies endêmicas, a saracura-do-mato (*Aramides saracura*) sofre pressão de caça (cinegética), enquanto as espécies tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*) e saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris*) são classificadas como xerimbabo.

INSERÇÃO 6-79 - Espécies de aves endêmicas

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Endemismo
Apodiformes	Trochilidae	*Thalurania glaucopis*	beija-flor-de-fronte-violeta	MA
Gruiformes	Rallidae	*Aramides saracura*	saracura-do-mato	MA
Galbuliformes	Galbulidae	*Jacamaralcyon tridactyla*	cuitelão	MA
Passeriformes	Thamnophilidae	Formicivora serrana	formigueiro-da-serra	MA
Passeriformes	Furnariidae	*Synallaxis ruficapilla*	pichororé	MA
Passeriformes	Pipridae	*Ilicura militaris*	tangarazinho	MA
Passeriformes	Pipridae	*Chiroxiphia caudata*	tangará	MA
Passeriformes	Tityridae	*Schiffornis virescens*	flautim	MA
Passeriformes	Rhynchocyclidae	*Mionectes rufiventris*	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA
Passeriformes	Rhynchocyclidae	*Todirostrum poliocephalum*	teque-teque	MA
Passeriformes	Thraupidae	*Hemithraupis ruficapilla*	saíra-ferrugem	MA
Passeriformes	Thraupidae	*Tachyphonus coronatus*	tiê-preto	MA
Passeriformes	Thraupidae	*Tangara cyanoventris*	saíra-douradinha	MA
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax cristatellus*	gralha-do-campo	CE

Legenda: Endemismo: MA - Mata Atlântica, TM - Topos de montanhas do sudeste brasileiro.

6.3.4.2.3 Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Foram registradas 19 espécies cinegéticas e 25 de interesse econômico (xerimbabos), representando 14,07% e 18,5% do total de aves registrado, respectivamente. Dentre as espécies cinegéticas, a saracura-do-mato (*Aramides saracura*) é endêmica da Mata Atlântica, assim como as espécies xerimbabos tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*) e saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris*). A maioria das espécies (67,4%; n = 91) não apresenta pressão de caça ou de tráfico ilegal.

As espécies cinegéticas são representadas, sobretudo, por táxons das famílias Tinamidae (inhambus e codornas), Columbidae (pombos e rolinhas), Rallidae (saracuras), Accipitridae (gaviões e águias), Strigidae (corujas) e Falconidae (falcões).

As espécies consideradas xerimbabos são, principalmente, representantes das famílias Psittacidae, Turdidae e Thraupidae. Os psitacídeos, por apresentarem plumagem colorida e alta complexidade cerebral, são muito apreciados como animais de estimação, pois aprendem facilmente a proferir palavras (Sick, 1997) e isso favorece o tráfico desses animais. Também muitas espécies de pássaros são mantidas em cativeiro por apresentarem vocalização agradável, como os sabiás, e por apresentarem coloração chamativa, como as saíras e sanhaços, ou por serem fáceis de cuidar (Souza & Vilela, 2013).

6.3.4.2.4 Espécies migratórias e indicadoras de qualidade ambiental

Todas as espécies são consideradas residentes ou migrantes reprodutivos no país e somente duas espécies são consideradas migratórias, com base no *status* de ocorrência da lista de espécies de aves do CBRO (Pacheco et al., 2021). A espécie *Pygochelidon cyanoleuca* (andorinha-pequena-de-casa), é visitante oriundo do Sul, enquanto *Serpophaga subcristata* (alegrinho) é visitante oriundo do Oeste.

De acordo com Somenzari e colaboradores (2018), espécies parcialmente migratórias são aquelas cujas populações são em parte migratórias e em parte residentes. As espécies parcialmente migratórias (MPR) encontradas durante o levantamento de avifauna foram: *Lathrotriccus euleri*, *Myiodynastes maculatus*, *Myiophobus fasciatus*, *Pachyramphus polychopterus*, *Stelgidopteryx ruficollis*, *Turdus amaurochalinus*, *Tyrannus melancholicus* e *Vireo chivi.* As espécies *Empidonomus varius*, *Florisuga fusca*, *Pitangus sulphuratus*, *Sporophila caerulescens* e *Tersina viridis* também são consideradas parcialmente migratórias, mas necessitam de mais estudos para entender os padrões de movimentação dessas aves (MPR*). Não foram registradas espécies migratórias (MGT), de acordo com os critérios dos autores. A espécie *Phaeomyias murina* foi considerada pelos autores com *status* migratório ainda não definido (ND), sendo necessários estudos para entender os movimentos sazonais dessa espécie.

As espécies consideradas indicadoras de qualidade ambiental são as espécies ameaçadas de extinção, espécies endêmicas, espécies dependentes de florestas e escaladoras de tronco, como bico-virado-carijó (*Xenops rutilans*). Além disso, também são considerados indicadores de qualidade ambiental insetívoros de sub-bosque e espécies que seguem formigas de correição (algumas espécies da família Thamnophilidae) e frugívoros de grande porte (representantes da família Cracidae, por exemplo).

6.3.4.2.5 Espécies de interesse científico e epidemiológico

Não foram registradas espécies de interesse científico e epidemiológico.

6.3.4.2.6 Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas

Foram registradas as espécies *Passer domesticus* (pardal) e *Estrilda astrild* (bico-de-lacre), consideradas espécies invasoras, mas aceitas como pertencente à avifauna brasileira por terem estabelecido populações estáveis e autossustentáveis reconhecidas no país (Pacheco et al., 2021).

Não foram registradas espécies potencialmente danosas.

6.3.4.2.7 Registros fotográficos

INSERÇÃO 6-80 - Indivíduo de saí-andorinha (Tersina viridis)

INSERÇÃO 6-81 - Indivíduo de tiê-de-topete (Trichothraupis melanops

INSERÇÃO 6-82 - Indivíduos de canário-da-terra (Sicalis flaveola)

INSERÇÃO 6-83 - Indivíduo de sanhaço-cinzento (Thraupis sayaca)

INSERÇÃO 6-84 - Indivíduo de saíra-amarela (Stilpnia cayana)

INSERÇÃO 6-85 - Indivíduo de saíra-douradinha (Tangara cyanoventris)

6.3.5 Conclusão

A avifauna encontrada na área de influência do PAEBM da Mineração Morro do Ipê, tanto através dos dados secundários, quanto dos dados primários, é considerada bastante diversa. Apesar de muitas espécies apresentarem baixa a média sensibilidade às alterações antrópicas, a maioria delas é considerada dependente de ambientes florestais, com ocorrência de espécies insetívoras de sub-bosque, com hábitos especializados, frugívoros de grande porte, além de aves de rapina que exigem grandes áreas para forragear, espécies cinegéticas e xerimbabos e um significativo número de espécies endêmicas, principalmente do bioma Mata Atlântica.

A ocorrência de elevada diversidade de aves pode ser explicada pela presença de fragmentos florestais que, apesar de estarem circundados por uma paisagem alterada, em ambientes urbanos, com ocorrência de mineradoras, propriedades rurais e povoados, pastagens, plantações e rodovias, ainda devem manter alguma conexão entre as paisagens mais abertas, conseguindo comportar e permitir o fluxo das espécies.

6.4 MASTOFAUNA

6.4.1 Introdução

Atualmente, a mastofauna brasileira é representada por 770 espécies, distribuídas em 11 ordens, 51 famílias e 247 gêneros (ABREU-JR et al., 2022). A lista de espécies desenvolvida por Abreu-Jr et al. (2022) é constantemente atualizada no site da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (SBMz), demonstrando a riqueza e expressividade dos mamíferos silvestres brasileiros, além de reforçar a necessidade de constantes estudos com esse grupo.

Minas Gerais está entre os estados com a maior diversidade mastofaunística, contando com aproximadamente 236 espécies (PAGLIA et al., 2009). A grande diversidade de fitofisionomias encontradas no estado, que está inserido em três biomas (Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga), explica a elevada riqueza encontrada. Considerando que o último levantamento se deu no ano de 2009, o número total de espécies do estado está desatualizado. Além da descrição e registro de novas espécies (COSTA et al., 2011; LOSS et al., 2015; GREGORIN et al., 2016; FARIA, BIGAI & LANES, 2019), espécies como o jupará (Potos flavus) e o cachorro-vinagre (Speothos venaticus) foram redescobertas no estado (MELO et al., 2015; FERREIRA et al., 2015), e foram validadas duas espécies de gato-do-mato-pequeno para Minas Gerais: Leopardus emiliae e Leopardus guttulus (NASCIMENTO & FEIJÓ, 2017). Ressalta-se que a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção de Minas Gerais (COPAM, 2010) apresenta um total de 45 espécies e também se encontra desatualizada.

Os mamíferos estão envolvidos ou são os principais responsáveis de diversos processos ecológicos. São predadores e presas, atuando como espécies-chave na cadeia trófica, e realizam serviços de polinização e dispersão de sementes, atuando diretamente na dinâmica florestal das áreas que estão inseridos (REDFORD, 1997; CARDINALE et al., 2012). Devido à essas interações tão íntimas, são também indicadores de qualidade ambiental, pois respondem claramente às mudanças florestais, como fragmentação e degradação de habitat (CEBALLOS & EHRLICH, 2002; GALETTI et al., 2009; JORGE et al., 2013). Dessa forma, estudos de composição e riqueza das espécies podem indicar como um ambiente se comporta frente às diversas pressões antrópicas (MORRISON et al., 2007). Visto que a maior pressão sobre esse grupo advém da perda e fragmentação de habitat, a manutenção de áreas remanescentes em estágios avançados de regeneração e criação de corredores ecológicos efetivos torna-se essencial para a conservação das espécies de mamíferos nativas, ao passo que o desenvolvimento humano e os consequentes processos de desmatamento e degradação de remanescentes florestais se amplificam a cada ano (PASSAMANI, 2003; COSTA et al. 2005; PAISE, VIEIRA & PRADO, 2020).

Sendo assim, o presente estudo objetiva diagnosticar e caracterizar as espécies de mamíferos terrestres presentes nas áreas de influência do empreendimento e entorno próximo, gerando dados que possam contribuir para a elaboração de estratégias de conservação desse grupo faunístico na região.

6.4.2 Pontos amostrais

A amostragem da mastofauna foi realizada em cinco (05) áreas amostrais, nos quais foram alocados dois (02) pontos de amostragem, totalizando, assim, 10 pontos amostrais. A distribuição das áreas amostrais se deu da seguinte forma: três (03) pontos na Área Diretamente Afetada (ADA), um (01) na Área de Influência (AI), e um (01) na Área de Referência (AR). Os pontos de amostragem foram definidos de forma a abranger toda a área de estudo, priorizando as áreas que apresentavam maior cobertura vegetal e proximidade com a água, embora toda a área de estudo tenha sido explorada.

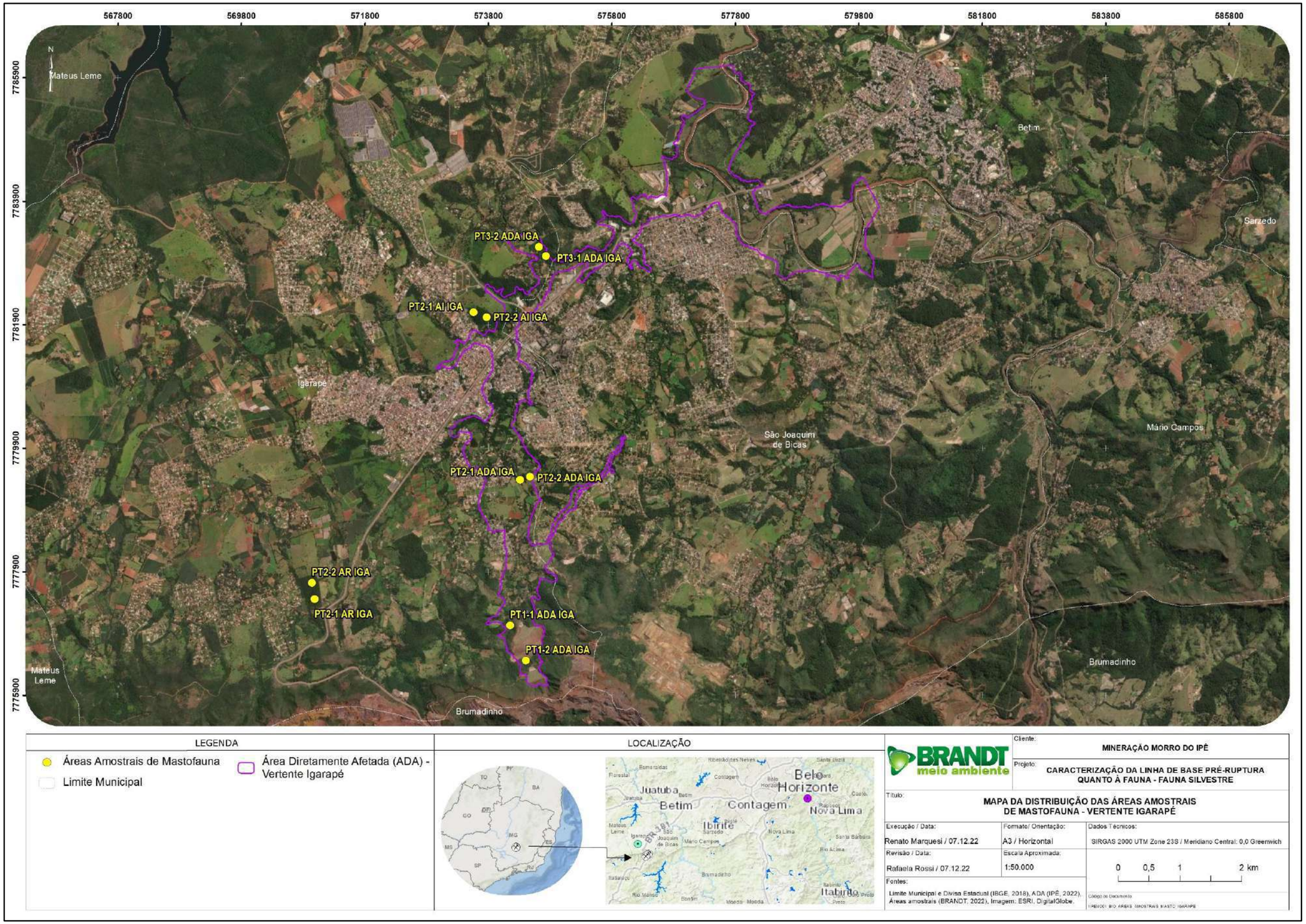
A inserção a seguir apresenta os pontos amostrais, suas coordenadas geográficas e a metodologia utilizada.

INSERÇÃO 6-86 - Detalhamento dos pontos de amostragem utilizados no levantamento de dados primários da mastofauna

Ponto amostral	Unidade amostral	Coordenadas UTM 23k		Metodologia
		Longitude	Latitude	
PT1-1 ADA IGA	PT1-ADA-IGA	574148	7777031	CT, BA
PT1-2 ADA IGA		574403	7776465	
PT2-1 ADA IGA	PT2-ADA-IGA	574309	7779387	
PT2-2 ADA IGA		574470	7779441	
PT3-1 ADA IGA	PT3-ADA-IGA	574728	7783012	
PT3-2 ADA IGA		574614	7783162	
PT2-1 AR IGA	PT2-AR-IGA	570984	7777458	
PT2-2 AR IGA		570941	7777721	
PT2-1 AI IGA	PT2-AI-IGA	573556	7782101	
PT2-2 AI IGA		573769	7782023	

Legenda: CT - Câmera Trap; BA - Busca Ativa

INSERÇÃO 6-87 - Pontos amostrais utilizados para amostragem da mastofauna



INSERÇÃO 6-88 - Unidade Amostral PT1-ADA-IGA (Vertente Igarapé)

INSERÇÃO 6-89 - Unidade Amostral PT2-ADA-IGA (Vertente Igarapé)

INSERÇÃO 6-90 - Unidade Amostral PT3-ADA-IGA (Vertente Igarapé)

INSERÇÃO 6-91 - Unidade Amostral PT2-AI-IGA (Vertente Igarapé)

INSERÇÃO 6-92 - Unidade Amostral PT2-AR-IGA (Vertente Igarapé)

6.4.3 Material e métodos

6.4.3.1 Dados secundários

Para caracterização da mastofauna terrestre com potencial de ocorrência para a região, foram utilizados relatórios ambientais (EIA/RIMA), plano de manejo, dissertação de mestrado e artigo científico. A busca foi realizada nas principais bases de dados científicos e relatórios ambientais disponíveis (Google Acadêmico, Scientific Eletronic Library Online, Portal de Periódicos da CAPES, SIAM - Sistema Integrado de Informação Ambiental). Na inserção a seguir são apresentados os trabalhos utilizados, seus respectivos autores, ano de publicação, municípios de abrangência, distância da ADA e bioma.

INSERÇÃO 6-93 - Detalhamento dos trabalhos utilizados no levantamento de dados secundários da mastofauna terrestre

Nº	Autor	Origem	Ano	Municípios	Distância da ADA	Bioma
1	AMPLO	EIA/RIMA - Licenciamento Ambiental Corretivo - Obras Emergenciais Decorrentes da Ruptura da Barragem da Mina Córrego do Feijão e Recuperação Ambiental de sua Área De Influência	2019	Brumadinho	15km	Mata Atlântica
2	VIRTUAL	EIA/RIMA de Expansão da Anex Mineração	2021	Itabirito	50km	Mata Atlântica / Cerrado
3	CARVALHO, A. F. de M. M.	Dissertação UFMG: Fatores que influenciam a intensidade de uso pela mastofauna de médio e grande portes em uma região antropizada no sudeste brasileiro	2019	Mateus Leme, Igarapé, Juatuba e Florestal	1km	Mata Atlântica
4	BIODIVERSITAS	Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Rola Moça	2007	Belo Horizonte, Brumadinho, Nova Lima e Ibirité	15km	Mata Altântica / Cerrado
5	VALE	Resgate Emergencial de Fauna Terrestre	2019	Brumadinho	15km	Mata Atlântica
6	PENIDO & ZANZINI	Checklist of large and medium-sized mammals of the Estação Ecológica Mata do Cedro, an Atlantic forest remnant of central Minas Gerais, Brazil	2012	Carmópolis de Minas	40km	Mata Atlântica

6.4.3.2 Dados primários

6.4.3.2.1 Busca Ativa

Rastros e vestígios são definidos como sendo todo sinal ou marca que pode ser relacionado com a espécie ou gênero do animal que o deixou (NEGRÃO & VALADARES-PÁDUA, 2006). Pegadas, fezes, carcaças, ossadas, pelos, regurgitos, vocalizações ou outros sons, odores e arranhões são exemplos de vestígios que podem ser encontrados em buscas de campo (REIS et al., 2014).

A busca por vestígios foi realizada de forma não sistemática, buscando cobrir toda a área de estudo. Foi realizada nas trilhas de acesso às câmeras trap, nas estradas de acesso aos pontos em beiras de cursos d'água e areais, priorizando as áreas que apresentavam maior cobertura vegetal. Dessa forma, a área foi explorada com o intuito de cobrir o maior número de ambientes, priorizando locais proprícios para o registro de rastros e vestígios. Os transectos não possuíam tamanho definido e foram percorridos durante o dia, a pé, lentamente (aproximadamente 1km/hora), anotando todos os dados e georreferenciando todos os vestígios avistados.

INSERÇÃO 6-94 - Busca ativa por rastros e vestígios nas estradas

Durante a busca por vestígios, também foi realizada a busca visual por animais de hábitos diurnos, principalmente primatas. Todos os encontros com os animais foram considerados, anotados e fotografados quando possível.

Além da busca ativa diurna, também foi realizada busca ativa noturna. Esse método consiste, basicamente, em um observador que conduz o censo ao longo de trilhas selecionadas previamente, procurando espécies, indivíduos ou grupos de interesse (REIS et al., 2014). Deve-se assumir algumas premissas, tais como: detectar todos os animais que estiverem na transecção, não contar o mesmo indivíduo mais de uma vez e registrar o animal em sua posição de origem (THOMAS et al., 2002). A busca ativa noturna, assim como a busca por rastros e vestígios, foi realizada de forma não sistemática. Sempre que possível, todas as trilhas realizadas no período diurno eram refeitas à noite.

6.4.3.2.2 Armadilhas fotográficas

O armadilhamento fotográfico é um método não invasivo que permite uma rápida observação do status de conservação da vida silvestre. Dessa forma, tem se mostrado o método mais apropriado para o inventário de mamíferos em todas as condições ambientais (SANTOS-FILHO & SILVA, 2002; SILVEIRA, JÁCOMO & DINIZ-FILHO, 2003).

Foram utilizadas 10 câmeras distribuídas nas áreas amostrais, sendo duas câmeras por unidade amostral. As câmeras permaneceram ligadas por cinco dias consecutivos. Todas as câmeras possuem mecanismo de disparo por sensor de raios infravermelhos (RIV). As câmeras foram ajustadas para gravar vídeos de 15 segundos, com intervalo mínimo entre os vídeos de cinco segundos e mantidas em funcionamento contínuo (24 horas) durante todos os dias de amostragem.

INSERÇÃO 6-95 - Instalação de uma câmera trap na área de estudo

6.4.3.2.3 Esforço amostral

O esforço empreendido através deste método durante o período em campo foi medido pela seguinte equação: *número de armadilhas fotográficas instaladas **x** número de horas que permaneceram ativas por dia **x** número de dias que permaneceram instaladas.* Durante as duas campanhas (seca e chuvosa) foi realizado um esforço amostral total de 4.800 horas/exposição.

INSERÇÃO 6-96 - Esforço amostral aplicado para o método de câmera trap

Campanha	Nº de câmeras	Horas	Dias	Esforço Amostral
Seca	10	24	5	**1.200 horas de exposição**
Chuvosa	10	24	5	**1.200 horas de exposição**
Total:				**4.800 horas de exposição**

O esforço amostral das buscas ativas é realizado através do cálculo: *número de dias de amostragem **x** número de horas de amostragem por dia **x** número de profissionais em campo*.

Durante os levantamentos da mastofauna nas áreas de influência e entorno próximo, foram percorridas as trilhas de acesso dos pontos amostrais, beiras de cursos d'água e areais, além das estradas de acesso percorridas de carro. A equipe era composta por um profissional e um auxiliar de campo, que trabalhavam dez horas por dia, totalizando ao final das duas campanhas um esforço amostral total de 400 horas de observação.

INSERÇÃO 6-97 - Esforço amostral aplicado para o método de busca ativa

Campanha	Observadores	Horas	Dias	Esforço Amostral
Seca (Igarapé)	2	10	5	**100 horas de observação**
Chuvosa (Igarapé)	2	10	5	**100 horas de observação**
Total:				**400 horas de observação**

6.4.3.2.4 Análise de dados

A nomenclatura das espécies e o arranjo taxonômico nas categorias de ordem, família e subfamília seguiram WILSON & REEDER (2005), exceto pelos gêneros *Leopardus* (NASCIMENTO, 2010; TRIGO et al., 2013; NASCIMENTO & FEIJÓ, 2017), *Sylvilagus* (RUEDAS et al., 2017), famílias de *Cingulata* (GIBB et al., 2015) e marsupiais (GARDNER, 2008 e ROSSI et al., 2012). Para identificação dos rastros e vestígios foram utilizados cinco guias de campo: Carvalho Júnior & Luz (2008), Borges & Tomás (2008), Reis et al. (2014), Becker & Dalponte (2015) e Prist, Silva & Papi (2020). Para designação de espécies ameaçadas de extinção foram utilizadas como referência as listas de espécies ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), do Brasil (MMA, 2022) e a lista internacional (IUCN, 2022). As classificações de endemismo, distribuição, habitat e dieta seguiram o proposto por Paglia et al. (2012).

Com relação à abundância, o número de registros foi calculado para os dois métodos aplicados. Para o armadilhamento fotográfico foi considerado apenas um registro por ponto amostral durante um intervalo de 24 horas, garantindo dessa forma a independência dos dados. Bandos ou casais registrados no mesmo vídeo foram considerados registros independentes. Com relação à busca ativa por rastros e vestígios, toma-se por base uma distância mínima de 200 metros entre registros da mesma espécie. Dessa forma, não se registra uma espécie duas vezes em um mesmo transecto de busca.

A curva de acumulação de espécies demonstra a eficiência da amostragem e é gerada utilizando 1000 adições aleatórias das amostras (sensu GOTELLI & COLWELL, 2001). Para elaboração da curva com o estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem foi utilizado o programa EstimateS 8.0 (COLWELL, 2004).

Os índices de diversidade (Shannon, Simpson e Equabilidade de Pielou) foram calculados para a área de estudo através do software PAST (Paleontological Statistics software package for education and data analysis - HAMMER et al., 2001).

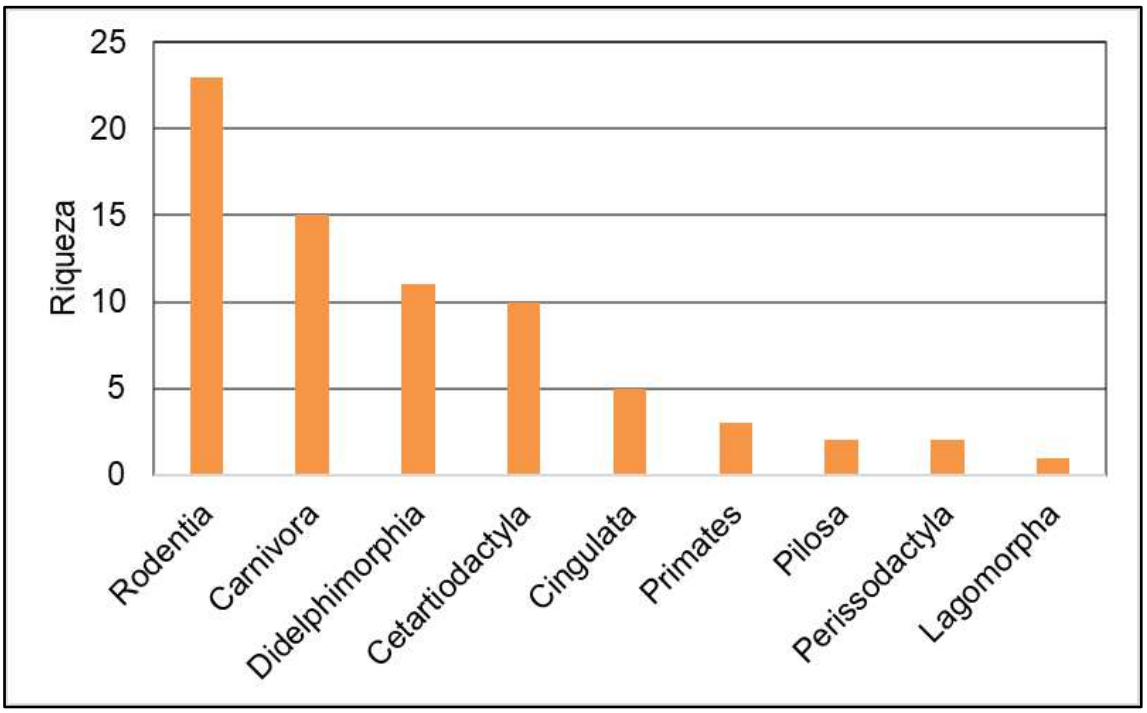
A similaridade entre os pontos amostrais foi verificada com a aplicação do índice de similaridade de Jaccard (KREBS, 1999), considerando medidas binárias (presença e ausência). Tal análise foi realizada através do software PAST (HAMMER et al., 2001).

6.4.4 Resultados e discussão

6.4.4.1 Dados secundários

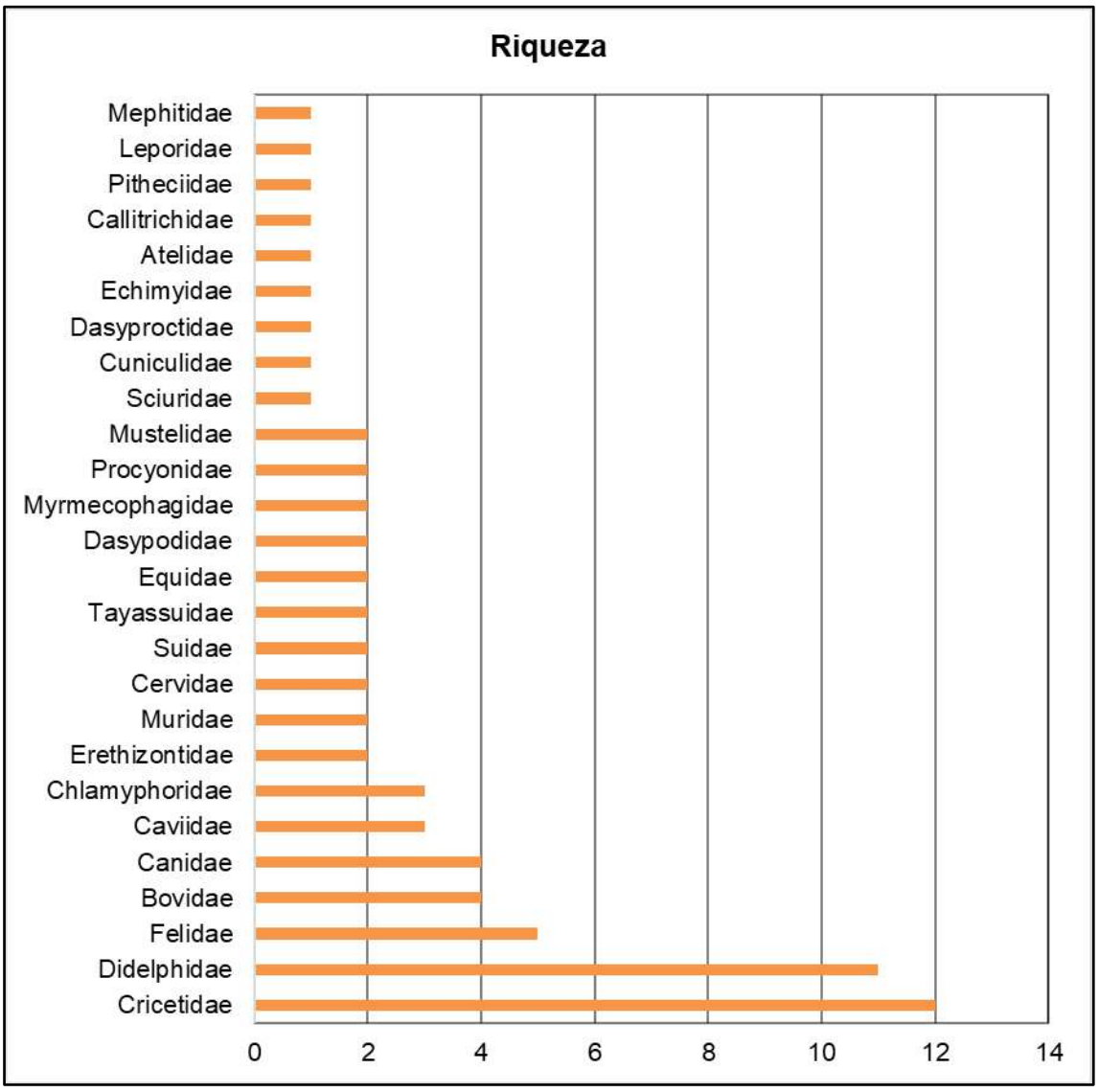
Os registros secundários da área de estudo apontam para uma elevada riqueza e composição de espécies da mastofauna terrestre abrigando potencialmente 59 espécies de mamíferos silvestres e 13 espécies de mamíferos exóticos, distribuídas em 9 ordens e 26 famílias. A diversidade potencial desta área corresponde a 7,66% da diversidade brasileira do grupo, que de acordo com o último levantamento, apresenta 770 espécies válidas (ABREU-JR et al., 2021). As ordens mais representativas detectadas foram Rodentia e Carnivora, exibindo 23 e 15 espécies, respectivamente. A ordem Didelphimorphia também apresentou uma riqueza expressiva, exibindo 11 espécies.

INSERÇÃO 6-98 - Ranking de riqueza das ordens de mamíferos terrestres diagnosticados através de dados secundários para a região do empreendimento



Com relação às famílias, Cricetidae e Didelphidae apresentaram as maiores riquezas, com 12 e 11 espécies, respectivamente. Felidae exibiu cinco (05) espécies, Canidae e Bovidae, quatro. Ressalta-se que todas as espécies apresentadas na família Bovidae são exóticas. As demais famílias apresentaram três (03) espécies ou menos.

INSERÇÃO 6-99 - Ranking de riqueza das famílias de mamíferos terrestres diagnosticados através de dados secundários para a região do empreendimento



A lista das espécies diagnosticadas através de dados secundários para a área de estudo e região do entorno, com informações da ecologia das espécies e status de ameaça é apresentada a seguir.

INSERÇÃO 6-100 - Espécies identificadas no levantamento de dados secundários da mastofauna terrestre

Classificação taxonômica	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Habitat	Dieta	Referências
		COPAM	MMA	IUCN				
DIDELPHIMORPHIA								
Didelphidae								
Caluromys philander	Cuíca-lanosa	-	-	-	-	Ar	Fr/On	2, 5
Cryptonanus agricolai	Catita	-	-	DD	-	Ar	In/On	2, 5
Didelphis albiventris	Gambá-de-orelha-branca	-	-	-	-	Sc	Fr/On	1, 2, 3, 4, 5, 6
Didelphis aurita	Gambá-de- orelha-preta	-	-	-	MA	Sc	Fr/On	1, 2, 5
Gracilinanus microtarsus	Cuíca-graciosa	-	-	-	MA	Ar	In/On	2, 5
Marmosa (Micoureus) paraguayana	Catita-cinza	-	-	-	MA, Ce	Sc	In/On	1, 5
Marmosops incanus	Cuíca	-	-	-	-	Sc	In/On	1, 4, 5
Metachirus nudicaudatus	Cuíca-de-quatro-olhos	-	-	-	-	Te	In/On	5
Monodelphis americana	Cuíca-de-três-listras	-	-	-	-	Te	In/On	1, 5
Monodelphis domestica	Cuíca-de- cauda-curta	-	-	-	-	Te	In/On	1, 5
*Philander quica**	Cuíca-de- quatro-olhos	-	-	-	MA	Sc	In/On	2, 4, 5
RODENTIA								
Sciuridae								
Guerlinguetus brasiliensis	Caxinguelê	-	-	-	-	Sc	In/On	1, 5
Cricetidae								
Abrawayaomys ruschii	Rato-do-mato	VU	-	-	MA	SF	Fr/Gr	5
Akodon cursor	Rato-do-chão	-	-	-	-	Te	In/On	4, 5
Akodon montensis	Rato-do-chão	-	-	-	-	Te	In/On	1, 2, 5
Blarinomys breviceps	Rato-toupeira	-	-	-	MA	SF	In/On	5
Calomys tener	Rato-do-chão	-	-	-	-	Te	Fr/Gr	5
*Castoria angustidens***	Rato-do-chão	-	-	-	-	Te	Fr/Gr	5
Cerradomys subflavus	Rato-do-mato	-	-	-	-	Te	Fr/Gr	1, 2, 4, 5
Necromys lasiurus	Rato-do-mato	-	-	-	-	Te	Fr/Gr	1, 4, 5

Classificação taxonômica	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Habitat	Dieta	Referências
		COPAM	MMA	IUCN				
Nectomys squamipes	Rato-d'água	-	-	-	-	SA	Fr/On	1, 4, 5
Oligoryzomys nigripes	Rato-do-mato	-	-	-	-	Sc	Fr/Gr	1, 2, 5
Oxymycterus delator	Rato-focinhudo	-	-	-	Ce, Ca	SF	In/On	1, 2, 5
Rhipidomys mastacalis	Rato-da-árvore	-	-	-	-	Ar	Fr/Se	1, 4, 5
Caviidae								
Cavia aperea	Preá	-	-	-	-	Te	Hb	5
Cavia porcellus	Porquinho-da-índia	-	-	-	EX	Te	Hb	1
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	-	-	-	-	SA	Hb	1, 2, 5
Cuniculidae								
Cuniculus paca	Paca	-	-	-	-	Te	Fr/Hb	1, 3, 5, 6
Dasyproctidae								
Dasyprocta leporina	Cutia	-	-	-	-	Te	Fr/Gr	1, 5
Erethizontidae								
Coendou prehensilis	Ouriço-comum	-	-	-	-	Ar	Fr/Fo/Se	5
Coendou spinosus	Ouriço-cacheiro	-	-	-	MA. Ce	Ar	Fr/Fo	1, 5
Echimyidae								
Phyllomys brasiliensis	Rato-da-árvore	-	-	-	MA, Ce	Ar	Fo	5
Muridae								
Mus musculus	Camundongo	-	-	-	EX	Te	-	1
Rattus sp.	Rato	-	-	-	EX	Te	-	1
LAGOMORPHA								
Leporidae								
Sylvilagus minensis	Tapeti	-	-	-	-	Te	Hb	1, 2, 3, 4, 5, 6
CINGULATA								
Dasypodidae								
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	-	-	-	-	SF	In/On	1, 2, 3, 5, 6

Classificação taxonômica	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Habitat	Dieta	Referências
		COPAM	MMA	IUCN				
Dasypus septemcinctus	Tatu-mulita	-	-	-	-	SF	In/On	5
Chlamyphoridae								
Cabassous unicinctus	Tatu-de-rabo-mole-pequeno	-	-	-	-	SF	Mi	3, 5
Cabassous tatouay	Tatu-de-rabo-mole-grande	-	-	-	-	SF	Mi	1
Euphractus sexcinctus	Tatu-peba	-	-	-	-	SF	In/On	1, 2, 3, 5, 6
PILOSA								
Myrmecophagidae								
Myrmecophaga tridactyla	Tamanduá-bandeira	VU	VU	VU	-	Te	Mi	3, 5, 6
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-Mirim	-	-	-	-	Sc	Mi	1, 3, 5, 6
CARNIVORA								
Canidae								
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	-	-	-	-	Te	In/On	1, 2, 3, 4, 5, 6
Chrysocyon brachyurus	Lobo-guará	VU	VU	-	-	Te	Ca/On	1, 2, 3, 4, 5
Lycalopex vetulus	Raposinha	-	VU	-	Ce	Te	In/On	1, 4, 5
Canis lupus familiaris	Cachorro-doméstico	-	-	-	EX	Te	Ca/On	1, 3
Felidae								
Leopardus guttulus	Gato-do-mato	-	VU	VU	-	Te	Ca	1, 3, 4, 5, 6
Leopardus pardalis	Jaguatirica	VU	-	-	-	Te	Ca	1, 3, 5
Herpailurus yaguaroundi	Gato-mourisco	-	VU	-	-	Te	Ca	1, 3, 5
Puma concolor	Onça-parda	VU	-	-	-	Te	Ca	1, 2, 3, 5, 6
Felis silvestres catus	Gato-doméstico	-	-	-	EX	Te	Ca	1, 3
Procyonidae								
Nasua	Quati	-	-	-	-	Te	Fr/On	1, 2, 3, 5, 6
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	-	-	-	-	Sc	Fr/On	1, 2, 4, 5, 6
Mustelidae								
Eira barbara	Irara	-	-	-	-	Te	Ca/On	1, 2, 3, 5, 6

Classificação taxonômica	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Habitat	Dieta	Referências
		COPAM	MMA	IUCN				
Galictis cuja	Furão	-	-	-	-	Te	Ca/On	1, 2, 3, 5
Lontra longicaudis	Lontra	VU	-	-	-	SA	Ps	1, 5, 6
Mephitidae								
Conepatus semistriatus	Jaratataca	-	-	-	-	Te	In/On	1, 5, 6
PRIMATES								
Atelidae								
Alouatta guariba clamitans	Bugio	CR	VU	-	MA	Ar	Fo/Fr	1, 5
Callitrichidae								
Callithrix penicillata	Mico-estrela	-	-	-	-	Ar	Fr/In/On	1, 4, 5, 6
Pitheciidae								
Callicebus nigrifrons	Sauá	-	-	-	MA	Ar	Fr/Fo	1, 4, 5, 6
CETARTIODACTYLA								
Cervidae								
Mazama americana	Veado-mateiro	-	-	DD	-	Te	Fr/Hb	4, 5, 6
Mazama gouazoubira	Veado-catingueiro	-	-	-	-	Te	Fr/Hb	1, 3, 5
Bovidae								
Bos taurus	Boi/Vaca	-	-	-	EX	Te	Hb	1, 3
Bubalus bubalis	Búfalo	-	-	-	EX	Te	Hb	1
Capra aegagrus hircus	Cabra	-	-	-	EX	Te	Hb	1
Ovis aries	Ovelha	-	-	-	EX	Te	Hb	1
Suidae								
Sus scrofa domesticus	Porco-doméstico	-	-	-	EX	Te	Hb	1
Sus scrofa	Javali	-	-	-	EX	Te	Hb	1
Tayassuidae								
Dicotyles tajacu	Cateto	VU	-	-	-	Te	Fr/Hb	1, 3, 5, 6
Tayassu pecari	Queixada	CR	VU	VU	-	Te	Fr/Hb	3

Classificação taxonômica	Nome Comum	Status de Conservação			Endemismo	Habitat	Dieta	Referências
		COPAM	MMA	IUCN				
PERISSODACTYLA								
Equidae								
Equus africanus asinus	Asno	-	-	-	EX	Te	Hb	1
Equus ferus caballus	Cavalo	-	-	-	EX	Te	Hb	1, 3

* Anteriormente *Philander frenatus*; ** Anteriormente *Akodon serrensis*

Legenda: Endemismo: MA - Mata Atlântica; Habitat: Ar - Arborícola, Fs - Fossorial, SA - Semi-aquático, SF - Semi-fossorial, Sc - Escansorial, Te - Terrestre; Dieta: Ca - Carnívoro, Fo - Folívoro, Fr - Frugívoro, Gr - Granívoro, Hb - Herbívoro, In - Insetívoro, Mi - Mirmecófago, On - Onívoro, Ps - Piscívoro, Se - Predador de sementes; Status de Conservação: CR: criticamente ameaçada, DD: deficient de dados, EN: ameaçada, VU: Vulnerável; Endemismo: MA- Mata Atlântica, Ce- Cerrado, Ca- Caatinga, EX - Exótica; Referências: 1- AMPLO, 2019 ; 2 - VIRTUAL, 2021; 3 - CARVALHO, 2019; 4 - BIODIVERSITAS, 2007; 5 - VALE, 2019, 6 - PENIDO & ZANZINI, 2012.

Os dados gerados pela lista secundária indicam a presença de 11 espécies de mamíferos inseridas em pelo menos um nível de ameaça dentre as classificações estadual, nacional e global. Desse total, duas (02) espécies aparecem como ameaçadas nas três listras nas categorias “Vulnerável” (VU) e “Criticamente ameaçadas” (CR). O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o queixada (*Tayassu pecari*), sendo a última, considerada CR no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

Três espécies se encontram em algum grau de ameaça nas listas brasileira e do estado: o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a onça-parda (*Puma concolor*), e o bugio (*Alouatta guariba clamitans*). Se faz importante ressaltar o bugio (*A. guariba clamitans*) é categorizado como CR na lista do estado e VU na lista brasileira (COPAM, 2010; MMA, 2022).

O gato-do-mato (*Leopadus guttulus*) é considerado como VU pelas listas brasileira e global (MMA, 2022; IUCN, 2022).

As outras cinco (05) espécies apareceram em apenas uma das listas. As espécies raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) e o gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), são consideradas vulneráveis (VU) na lista brasileira (MMA, 2022). As espécies jaguatirica (*Leopardus pardalis*), lontra (*Lontra longicaudis*) e catetu (*Pecari tajacu*) estão classificadas como vulneráveis (VU) na lista do estado (COPAM, 2010).

Na área de estudo ocorrem duas espécies enquadradas como “Deficiente em Dados” (DD): o veado-mateiro (*Mazama americana*) e a catita (*C. agricolai*). Estes táxons possuem poucos exemplares conhecidos, tamanho populacional reduzido, além de informações de história de vida e taxonomia escassas. Caso detectadas nas áreas de estudo espécies classificadas como DD, estas devem ser consideradas relevantes para a conservação dos fragmentos pois podem possuir tamanhos populacionais reduzidos e estarem sujeitas a ameaças desconhecidas.

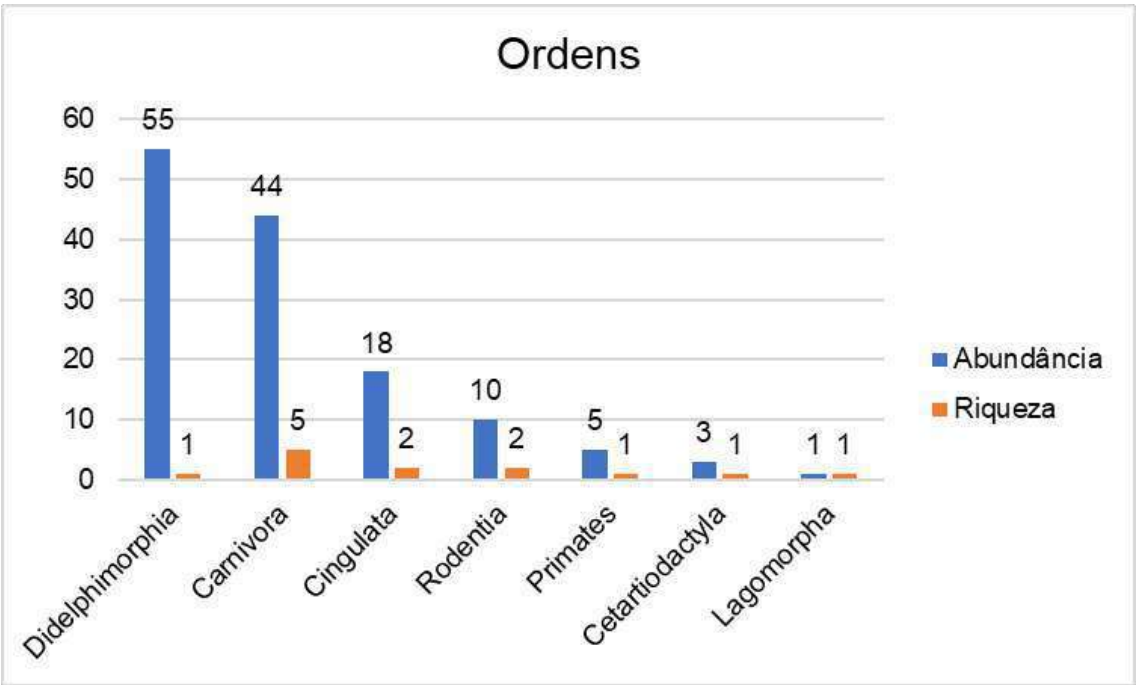
Do total de espécies com potencial de ocorrência na área de estudo, 11 são consideradas endêmicas, correspondendo a 18,64% das espécies registradas. Dentre estas, sete (07) ocorrem exclusivamente no bioma Mata Atlântica, três nos biomas Mata Atlântica e Cerrado, e uma nos biomas Cerrado e Caatinga. O endemismo no bioma Mata Atlântica se restringiu às espécies das ordens Didelphimorphia, Rodentia e Primates (*Didelphis aurita*, *Gracilinanus microtarsus*, *Philander quica*, *Abrawayaomys ruschii*, *Blarinomys breviceps*, *Alouatta guariba clamitans* e *Callicebus nigrifrons*). Já as espécies *Marmosa (Micoureus) paraguayana*, *Coendou spinosus* e *Phyllomys brasiliensis* apresentaram endemismo para os biomas Cerrado e Mata Atlântica. O rato-focinhudo (*Oxymycterus delator*) exibe endemismo para os biomas Cerrado e Caatinga e, por fim, a espécie raposa-do-campo (*L. vetulus*) apresenta endemismo para o bioma Cerrado. Apesar da área de estudo estar completamente inserida no bioma Mata Atlântica, a região está inserida em uma área de ecótone Mata Atlântica-Cerrado, sendo possível observar fitofisionomias do Cerrado, o que possibilita o diagnóstico de espécies endêmicas do bioma.

6.4.4.2 Dados primários

6.4.4.2.1 Riqueza, ocorrência, composição e abundância

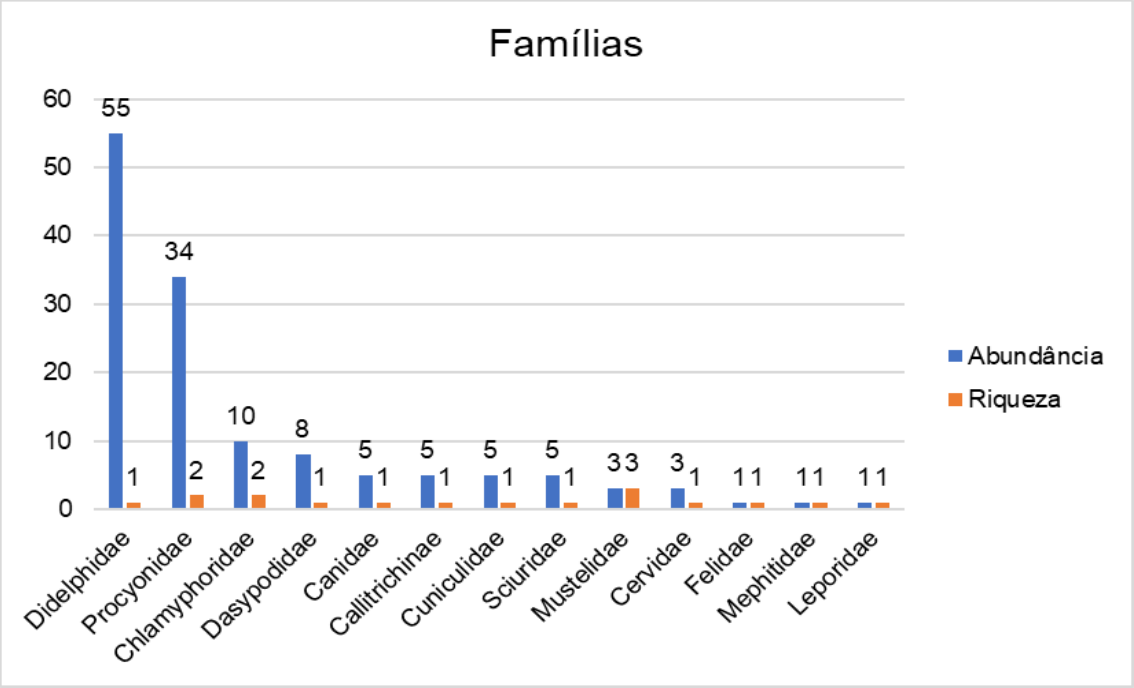
Ao longo das duas campanhas de, perfazendo as estações seca e chuvosa, foram registradas 92 indivíduos pertencentes a 17 espécies de mamíferos terrestres, distribuídas em sete (07) ordens e 13 famílias. A ordem Didelphimorphia foi a mais representativa em termos de abundância, com o registro de 55 indivíduos.. A segunda ordem mais representativa foi Carnivora , a qual apresentou 44 registros de indivíduos pertencentes a 5 famílias.

INSERÇÃO 6-101 - Riqueza e abundância de cada ordem da mastofauna registrada na área do empreendimento



Com relação às famílias registradas, Procyonidae exibiu a maior riqueza, contando com 4 espécies. Didelphidae e Mustelidae apresentaram 3 espécies cada. Para Canidae, Chlamyphoridae e Procyonidae foram diagnosticadas 2 espécies. As demais famílias exibiram apenas uma espécie cada.

INSERÇÃO 6-102 - Riqueza de famílias da mastofauna registrada na área do empreendimento



INSERÇÃO 6-103 - Espécies da mastofauna terrestre registradas na área do empreendimento

Nº	Classificação taxonômica	Nome Comum	*Status* de Conservação			Ecologia		
			COPAM	MMA	IUCN	Endemismo	Habitat	Dieta
	Carnivora							
	Canidae							
1	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	LC	LC	LC	MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Te	In/On
	Felidae							
2	*Leopardus pardalis*	jaguatirica	VU	LC	LC	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Te	Ca
	Mephitidae							
3	*Conepatus semistriatus*	jaritataca	LC	LC	LC	Am, MA, Ce, Ca, Pt		
	Mustelidae							
4	*Eira barbara*	irara	LC	LC	LC	Am, MA, Ce, Ca, Pt	Te	Fr/On
5	*Galictis cuja*	furão	LC	LC	LC	MA, Ce, Ca, Pp	Te	Ca/On
6	*Lontra longicaudis*	lontra	VU	LC	NT	Am, Ma, Ce, Pt, Pp	SA	Ps
	Procyonidae							
7	*Nasua*	quati	LC	LC	LC	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Te	Fr/On
8	*Procyon cancrivorus*	mão-pelada	LC	LC	LC	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp		
	Cetartiodactyla							
	Cervidae							
9	*Mazama gouazoubira*	veado-catingueiro	LC	LC	LC	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	Sc	Fr/On
	Cingulata							
	Chlamyphoridae							
10	*Cabassous unicinctus*	tatu-de-rabo-mole	LC	LC	LC	Am, MA, Ce, Ca, Pt	SF	Myr
11	*Euphractus sexcinctus*	tatu-peba	LC	LC	LC	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp	SF	In/On
	Dasypodidae							
12	*Dasypus novemcinctus*	tatu-de-nove-cintas	LC	LC	LC	AM, MA, Ce, Ca	SF	In/On
	Didelphimorphia							
	Didelphidae							

Nº	Classificação taxonômica	Nome Comum	*Status* de Conservação			Ecologia		
			COPAM	MMA	IUCN	Endemismo	Habitat	Dieta
13	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	LC	LC	LC	Ce, Ca	Sc	Fr/On
	Lagomorpha							
	Leporidae							
14	*Sylvilagus minensis*	tapeti	LC	LC	LC	Am, MA, Ce, Ca	Te	Hb
	Primates							
	Callitrichinae							
15	*Callithrix penicillata*	sagui-de-tufo-preto	LC	LC	LC	MA, Ce, Ca	Ar	Fr/In/Go
	Rodentia							
	Cuniculidae							
16	*Cuniculus paca*	paca	LC	LC	LC	Am, MA, Ce, Ca	Te	Fr/Hb
	Sciuridae							
17	*Guerlinguetus brasiliensis*	caxinguelê	LC	LC	LC	Am	Sc	Fr/On

Legenda: Endemismo: MA - Mata Atlântica; Habitat: Ar - Arborícola, Fs - Fossorial, SA - Semi-aquático, SF - Semi-fossorial, Sc - Escansorial, Te - Terrestre; Dieta: Ca - Carnívoro, Fo - Folívoro, Fr - Frugívoro, Hb - Herbívoro, In - Insetívoro, Mi - Mirmecófago, On - Onívoro, Ps - Piscívoro; Status de Conservação: VU: Vulnerável; Endemismo: MA- Mata Atlântica, Ce- Cerrado.

Para as análises comparativas de abundância foram considerados somente os registros obtidos com a metodologia fixa (câmera *trap*), de forma a evitar um enviesamento das análises, tendo em vista que as buscas ativas foram realizadas de forma aleatória.

Com relação à abundância, *D. albiventris* exibiu o maior número de registros considerando as duas vertentes, sendo 21 registros, seguido de *Marmosa (Micoureus) paraguayana* (catita-cinza), com nove (09) registros, e *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), com oito (08) registros

Dentre as áreas amostrais, a PT3-ADA exibiu a maior abundância de registros (n=17) e PT1-AI apresentou baixa abundância, com apenas seis (06) registros.

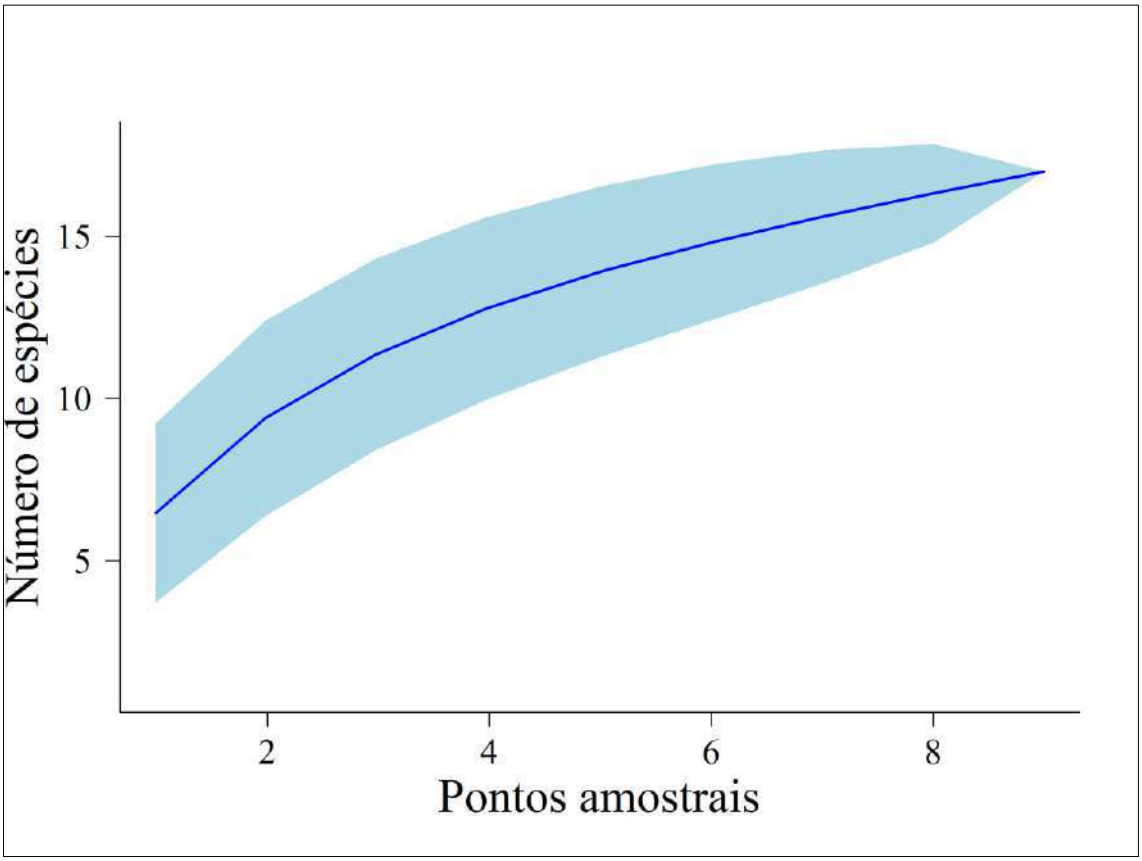
A Vertente Igarapé apresentou uma abundância de registros muito superior à observada para a Vertente Brumadinho, totalizando 103 registros (INSERÇÃO 4-12). A unidade amostral PT3-ADA-IGA apresentou a maior abundância, com 43 registros. Já a unidade PT1-ADA-IGA exibiu a menor abundância, com seis registros. A maior abundância foi demonstrada pela unidade PT3-ADA-IGA.

INSERÇÃO 6-104 - Abundância de mamíferos terrestres registrados na área de estudo

Vertentes	**Igarapé**					
Espécie/Unidade Amostral	**PT1 ADA**	**PT2 ADA**	**PT3 ADA**	**PT2 AI**	**PT2 AR**	**Total**
Didelphis albiventris	0	10	17	13	15	**55**
Nasua nasua	0	0	22	1	8	**31**
Cerdocyon thous	2	0	0	0	1	**3**
Dasypus novemcinctus	0	0	2	1	1	**4**
Guerlinguetus brasiliensis	0	0	0	3	0	**3**
Cuniculus paca	0	0	2	1	0	**3**
Eira barbara	1	0	0	0	0	**1**
Galictis cuja	0	1	0	0	0	**1**
Leopardus pardalis	1	0	0	0	0	**1**
Sylvilagus minensis	0	1	0	0	0	**1**
Total Geral	**4**	**12**	**43**	**19**	**25**	**103**

A curva de acumulação de espécies se mostrou ascendente, apresentando um valor observado abaixo da riqueza calculada pelo estimador Jackknife de 1ª Ordem. A riqueza observada (17) representa 73,21% da riqueza estimada (23,35), exibindo um resultado satisfatório para o diagnóstico do grupo em duas campanhas amostrais sazonais.

INSERÇÃO 6-105 - Curva do coletor (rarefação) de mamíferos terrestres amostrados na área de estudo.



Se tratando da diversidade da área de estudo, foram gerados três índices: Shannon, Simpson e Equabilidade de Pielou. O índice de *Shannon* assume que todas as espécies da localidade estão representadas em uma amostra, sendo essas espécies amostradas aleatoriamente. Esse índice é sensível às espécies raras e variações nas abundâncias (GIMARET-CARPENTIER et al., 1998). Seus valores geralmente variam entre 1,5 e 3,5 (MAGURRON, 1998), e nunca ultrapassam 5,0 (KREBS, 1999). O valor observado para *Shannon* foi de **2,61**. Esse valor demonstra uma diversidade moderada, para a área, visto que representa, aproximadamente, a média entre o valor mínimo e o máximo para o índice.

Para a maioria dos autores, o índice de *Simpson* indica a dominância e não a heterogeneidade (GIMARET-CARPENTIER et al., 1998; MAGURRON, 1998; KREBS, 1999). Esse índice dá mais peso as espécies comuns pois é afetado pela abundância (GIMARET-CARPENTIER et al., 1998). Ainda assim, é considerado um índice robusto e significativo, capturando bem as variações na distribuição da abundância, além de estabilizar com menores tamanhos de amostras (GIMARET-CARPENTIER et al., 1998). Valores mais próximos de um indicam uma maior diversidade da área amostrada. O valor obtido para esse índice foi de **0,90**, demonstrado uma diversidade alta na área de estudo.

O índice de Equabilidade de Pielou é derivado do índice de diversidade de *Shannon* e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU, 1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima). A área exibiu um índice de **0,87**, demonstrando certa equidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies diagnosticadas.

INSERÇÃO 6-106 - Índices de diversidade calculados para a área de estudo

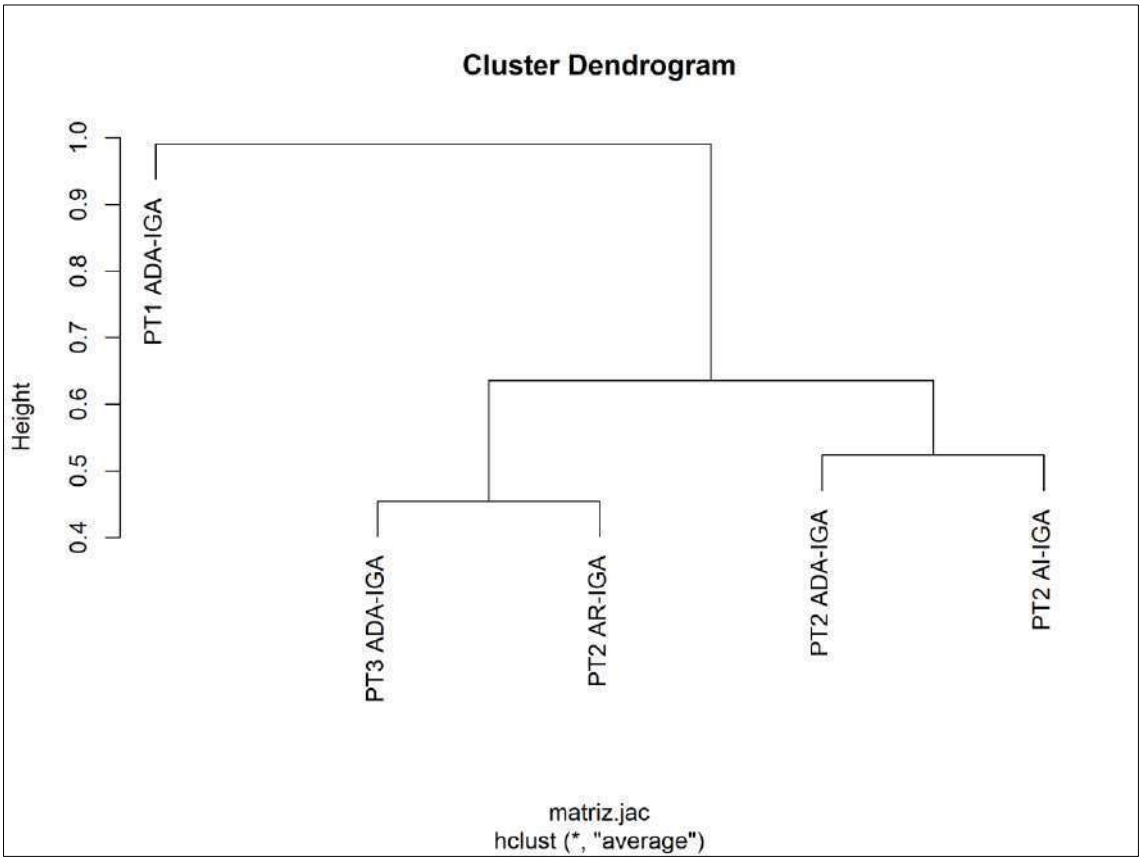
Índices de Diversidade	Valor
Simpson_1-D	0,8745
Shannon_H	2,61
Equitability_J	0,90

6.4.4.2.2 Similaridade entre pontos de amostragem

Para a análise de similaridade entre as unidades amostrais foram utilizados os dados provenientes da metodologia fixa (câmeras *trap*), de modo a não enviesar o resultado, tendo em vista que as buscas ativas ocorreram aleatoriamente.

De acordo com os resultados de similaridade, levando em consideração os diferentes pontos amostrais, podemos verificar dois grande agrupamentos na área de estudo PT2-ADA-IGA e PT2 AI-IGA apresentaram aproximadamente 45% de similaridade e PT3 ADA-IGA e PT2 AR-IGA apresentaram aproximadamente 60% de similaridade. O ponto PT1 ADA-IGA não esteve agrupado com nenhum outro ponto amostral.

INSERÇÃO 6-107 - Dendrograma de similaridade da mastofauna amostrada nos pontos de amostragem da área de estudo utilizando a distância de Jaccard



6.4.4.2.3 Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

Foram registradas cinco (05) espécies consideradas ameaçadas em nível internacional, nacional e estadual. A ameaça recorre substancialmente sobre o grupo dos carnívoros topo de cadeia, que necessitam de uma ampla área de vida, sendo a perda e a fragmentação de habitat o principal fator associado (COSTA et al., 2005).

INSERÇÃO 6-108 - Espécies da mastofauna ameaçadas de extinção

Classificação taxonômica	Nome popular	Status de conservação		
		COPAM	MMA	IUCN
CARNIVORA				
Felidae				
Leopardus pardalis	Jaguatirica	VU	-	-
Mustelidae				
Lontra longicaudis	Lontra	VU	LC	NT

6.4.4.2.4 Espécies cinegéticas e de interesse econômico

A caça é a segunda maior ameaça aos mamíferos de médio e grande porte no Brasil (COSTA et al. 2005; MMA, 2008). Em relação às espécies suscetíveis à caça registradas, pode-se citar o tatu-do-rabo-mole (*C. unicinctus*), mamífero de médio porte alvo de caçadores para alimentação. Já os carnívoros, como a jaguatirica (*L. pardalis*) são geralmente perseguidos por caça esportiva e pelo ataque às criações (COSTA et al., 2005; GALETTI et al., 2009).

6.4.4.2.5 Espécies migratórias e indicadoras de qualidade ambiental

O diagnóstico de espécies de nível elevado na cadeia trófica (*C. thous, L. pardalis*) indica uma boa qualidade ambiental. São consideradas espécies guarda-chuvas, pois possuem uma ampla área de vida, e, conservando o habitat dessas espécies, uma gama de outras espécies se beneficiam. Destaca-se a presença do herbívoro *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro), importante presa de carnívoros maiores, como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), demonstrando uma boa estrutura na cadeia trófica destes ambientes.

6.4.4.2.6 Espécies de interesse científico e epidemiológico

De maneira geral, os mamíferos silvestres têm potencial para serem reservatórios de diversos agentes zoonóticos (GUIMARÃES et al., 2017). Constantemente, há sobreposição espacial de vetores, hospedeiros e reservatórios infectados, com hospedeiros suscetíveis não imunes, geralmente por fragmentação de habitat e urbanização (HASSEL et al., 2017). Na inserção a seguir estão listadas as espécies registradas na área de estudo que são potenciais hospedeiros de agentes zoonóticos, a forma de transmissão da zoonose e a referência utilizada.

INSERÇÃO 6-109 - Principais zoonoses transmitidas pelos mamíferos silvestres diagnosticados na área de estudo

Espécie	Zoonose	Transmissão	Referência
Dasypus novemcinctus (tatu-galinha)	Hanseníase; Leishmaniose;Doença de Chagas	Consumo da carne; picada de mosquito transmissor; hospedeiro do protozoário *Trypanossoma cruzi*	RODRIGUES et al., 1993; NAIFF et al., 1991; JANSEN et al., 2018
Cerdocyon thous (cachorro-do-mato)	Leishmaniose; Leptospirose	Picada de mosquito transmissor; contato com urina do animal contaminado	SOUZA et al., 2010; VIEIRA et al., 2013
Chrysocyon brachyurus (lobo-guará)	Leishmaniose	Picada de mosquito transmissor	LUPPI et al., 2008
Didelphis albiventris (gambá-de-orelha-branca)	Leishmaniose; Leptospirose; Doença de Chagas	Picada de mosquito transmissor; contato com urina do animal contaminado; hospedeiro do protozoário *Trypanossoma cruzi*	QUARESMA et al., 2011; JORGE et al., 2012; JANSEN et al., 2018
Puma concolor (onça-parda)	Leishmaniose	Picada de mosquito transmissor	DAHROUG et al., 2011
Nasua (quati)	Leishmaniose; Doença de Chagas; Leptospirose	Picada de mosquito transmissor; hospedeiro do protozoário *Trypanossoma cruzi;* contato com urina do animal contaminado	VOLTARELLI et al., 2009; JANSEN et al., 2018; VIEIRA et al., 2013
Calicebus ngrifrons	Febre amarela*	Hospedeiro do flavivírus; ciclo silvestre da zoonose*; transmissão pelos mosquitos dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*	ARAÚJO et al., 2011

*Ressalta-se que as populações de primatas silvestres atuam como sentinelas. O monitoramento dessas populações pode sinalizar possíveis epidemias de febre amarela em populações humanas, sendo possível antecipá-las e propor medidas de controle.

6.4.4.2.7 Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas

A invasão de espécies exóticas representa, atualmente, uma das principais causas da perda da biodiversidade e, devido aos altos índices de impactos ecológicos, econômicos e conservacionistas em todo o mundo, tem sido alvo de diversos estudos (PIMENTEL et al. 2005, LINDENMAYER & HUNTER, 2010, HUGHES & MCDONALD, 2013). Assim, destaca-se o registro das espécies exótica *Sus scrofa* (javali), a qual foi observada no ponto PT1-AR-BRU.

De acordo com Rosa et al. (2017), a espécies *S. scrofa* apresenta a maior distribuição entre os mamíferos exóticos que ocorrem no Brasil, sendo o manejo dos javalis amplamente estudado na comunidade científica (DE OLIVEIRA, 2012; RODRIGUEZ, 2015; DA ROSA et al., 2018). Por apresentar o hábito de chafurdar o solo e raízes de plantas em busca de alimentos, o javali causa diversos impactos no meio ambiente, como a perda de nutrientes e lixiviação, redução da cobertura vegetal e diversidade de herbáceas e arbusto (DA ROSA et al., 2018) e, além disso, destrói ninhos e microhabitats de outras espécies de vertebrados, como aves, anfíbios e pequenos mamíferos que vivem no solo.

6.4.4.2.8 Identificação e mapeamento de habitats

A maioria dos registros foram obtidos nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ripária, com 69 e 62 registros, respectivamente, sendo que, essas duas fitofisionomias apresentaram a maioria das espécies diagnosticadas no estudo. O Cerrado stricto sensu exibiu apenas a espécie *Callithrix penicillata*. A Mata Ripária Antropizada exibiu apenas duas espécies: *Didelphis albiventris* e *Procyon cancriovorus*.

INSERÇÃO 6-110 - Habitats ocupados pela mastofauna registrada na área de estudo e número de registros

Espécie	Cerrado stricto sensu	Floresta Estacional Semidecidual	Mata Ripária	Mata Ripária/ Antropizado	Total Geral
Cabassous unicinctus		1	7		8
Callithrix penicillata	1	1	3		5
Cerdocyon thous		2	3		5
Conepatus semistriatus		1			1
Cuniculus paca		1	4		5
Dasypus novemcinctus		2	6		8
Didelphis albiventris		31	21	3	55
Eira barbara		1			1
Euphractus sexcinctus		1	1		2
Galictis cuja		1			1
Guerlinguetus brasiliensis		4	1		5
Leopardus pardalis		1			1
Lontra longicaudis			1		1
Mazama gouazoubira		3			3
Nasua		17	14		31
Procyon cancrivorus		1	1	1	3
Sylvilagus minensis		1			1
Total Geral	1	69	62	4	136

6.4.4.2.9 Registros fotográficos

INSERÇÃO 6-111 - Procyon cancrivorus (Mão-pelada).

INSERÇÃO 6-112 - Indivíduo de Sylvilagus minensis (tapeti) registrado por câmera trap

INSERÇÃO 6-113 - Indivíduos de Cerdocyon thous (cachorro-do-mato) registrados por câmera trap

INSERÇÃO 6-114 -Pegada de Conepatus semistriatus (jaratataca).

INSERÇÃO 6-115 - Indivíduo de Lepardus pardalis (jaguatirica) registrado por câmera trap

INSERÇÃO 6-116 - Mazama gouazoubira (veado-catingueiro

INSERÇÃO 6-117 - Guerlinguetus brasiliensis (caxinguelê)

INSERÇÃO 6-118 - Pegada de Lontra longicaudis (lontra).

6.4.5 Conclusão

A composição da fauna de mamíferos terrestres registrados na área de estudo exibiu resultados importantes acerca da riqueza de espécies, sendo amostradas espécies endêmicas, ameaçadas, sensíveis e predadores de topo de cadeia.

Foi obtida uma suficiência amostral de 73,21%. Esse valor representa um resultado satisfatório para duas campanhas amostrais, pois representa bem a comunidade de mamíferos terrestres da área. Além disso, os índices gerais calculados para a área de estudo demonstraram uma diversidade moderada/alta e uma boa equidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies.

A área de estudo está inserida parcialmente em duas Áreas de Preservação Ambiental (APA), a APA Estadual Bacia Hidrográfica do Ribeirão Serra Azul e a APA Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Manso. Além disso, existem diversas unidades de conservação no entorno da área, tais como: a RPPN Inhotim, a RPPN Sociedade Brasileira de Cultura Nipônica, a APA Estadual Sul RMBH, o Parque Estadual da Serra do Rola-Moça, a Estação Ecológica de Fechos, entre outras. O fragmento contínuo que circunda a Represa do Rio Manso dá subsídios para o estabelecimento de várias espécies, em especial aquelas que possuem áreas de vida mais extensas, como os predadores de topo de cadeia. Ademais, apesar da crescente urbanização e ampliação de empreendimentos minerários na região, é possível observar corredores de passagem para a fauna. Esse suporte possibilita o registro de espécies sensíveis e ameaçadas na área de estudo.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1 Entomofauna

ARAUJO, Elias da Costa; MARTINS, Lucas Pereira; DUARTE, Marcelo; AZEVEDO, Gisele Garcia. Temporal distribution of fruit-feeding butterflies (Lepidoptera, nymphalidae) in the eastern extreme of the Amazon region. **Acta Amazonica**, vol. 50, no. 1, p. 12-23, 2020. https://doi.org/10.1590/1809-4392201901261.

BARBOSA, Leonardo Rodrigues; QUEIROZ, Dalva Luiz De; NICKELE, Mariane Aparecida; QUEIROZ, Elisiane Castro De; FILHO, Wilson Reis; IEDE, Edson Tadeu. Pragas de eucaliptos. *In*: OLIVEIRA, Edilson Batista; PINTO JÚNIOR, José Ellidney (eds.). **O eucalipto e a Embrapa: quatro décadas de pesquisa e desenvolvimento**. 1ª ed. Brasilia: Embrapa, 2021. p. 753-780.

BARLOW, Jos; OVERAL, William L.; ARAUJO, Ivanei S.; GARDNER, Toby A.; PERES, Carlos A. The value of primary, secondary and plantation forests for fruit-feeding butterflies in the Brazilian Amazon. **Journal of Applied Ecology**, vol. 44, no. 5, p. 1001-1012, 2007. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01347.x.

BIODIVERSITAS. Projeto Áreas Prioritárias: Estratégias Para a Conservação Da Biodiversidade E Ecossistemas De Minas Gerais. **Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Semad**, , p. 10-27, 2021.

BOEHM, Mannfred M.A.; CRONK, Quentin C.B. Dark extinction: The problem of unknown historical extinctions. **Biology Letters**, vol. 17, no. 3, 2021. https://doi.org/10.1098/rsbl.2021.0007.

BORROR, James; DELONG, Dwight Moore. **Introduction to the Study of Insects**. 7ª ed. Belmont, CA, USA: Thomson Brooks/Cole, 2005.

CAMARGO, Amabílio J A; OLIVEIRA, Charles Martins de; FRIZZAS, Marina Regina; SONODA, Kathia Cristhina; CORREA, Danilo do Carmo Vieira. **Coleções Entomológicas**. [*S. l.*: *s. n.*], 2015. vol. 1, . Available at: http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/cgi-bin/load.cgi?http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/2015/livros/amabilio_01.pdf.

DIDHAM, Raphael K.; KAPOS, Valerie; EWERS, Robert M. Rethinking the conceptual foundations of habitat fragmentation research. **Oikos**, vol. 121, no. 2, p. 161-170, 2012. https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2011.20273.x.

DRUMMOND, Gláucia Moreira; MARTINS, Cássio Soares; MACHADO, Angelo Barbosa Monteiro; SEBAIO, Fabiane Almeida; ANTONINI, Yasmine. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para conservação. vol. 2, p. 17, 2005.

GARDNER, Toby A.; BARLOW, Jos; ARAUJO, Ivanei S.; ÁVILA-PIRES, Teresa Cristina; BONALDO, Alexandre B.; COSTA, Joana E.; ESPOSITO, Maria Cristina; FERREIRA, Leandro V.; HAWES, Joseph; HERNANDEZ, Malva I.M.; HOOGMOED, Marinus S.; LEITE, Rafael N.; LO-MAN-HUNG, Nancy F.; MALCOLM, Jay R.; MARTINS, Marlucia B.; MESTRE, Luiz A.M.; MIRANDA-SANTOS, Ronildon; OVERAL, William L.; PARRY, Luke; … PERES, Carlos A. The cost-effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. **Ecology Letters**, vol. 11, no. 2, p. 139-150, 2008. https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2007.01133.x.

GRIMALD, David; ENGEL, Michael S. **Evolution of the Insects**. 1ª. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

HSIEH, T. C.; MA, K. H.; CHAO, Anne. iNEXT: an R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). **Methods in Ecology and Evolution**, vol. 7, no. 12, p. 1451-1456, 2016. https://doi.org/10.1111/2041-210X.12613.

KLUSER S. & PEDUZZI P. Global Pollinator Decline : A Literature Review. **Environment Alert Bulletin**, vol. 8, no. September, 2007.

LACH, Lori; PARR, Catherine L.; ABBOTT, Kirsti L. **Ant Ecology**. 1[Ed. Oxford: Oxford University Press, 2010. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199544639.003.0016.

MYERS, Norman; MITTERMEIER, Russell A. Rusell A. Russell A; MITTERMEIER, Cristina G.; DA FONSECA, Gustavo A. B.; KENT, Jennifer; FONSECA, Gustavo A B; FONSECA, Gustavo A B; KENT, Jennifer; MITTERMEIER, Cristina G.; DA FONSECA, Gustavo A. B.; KENT, Jennifer. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, vol. 403, no. 6772, p. 853-8, Feb. 2000. DOI 10.1038/35002501. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10706275.

R DEVELOPMENT CORE TEAM, R. R: A Language and Environment for Statistical Computing. **R Foundation for Statistical Computing**, R Foundation for Statistical Computing. vol. 1, no. 2.11.1, p. 409, 2011. DOI 10.1007/978-3-540-74686-7. Available at: http://www.r-project.org.

RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. D.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil:diversidade e taxonomia**. 1ª ed. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. vol. 5.

RODRIGUES, Cristianne Ferreira Machado; RODRIGUES, Valdeir Santos; NERES, Júlio Cesar Ibiapina; GUIMARÃES, Ana Paula; NERES, Liberta Lamarta Favoritto Garcia; CARVALHO, Aluísio Vasconcelos. Desafios da saúde pública no Brasil : relação entre zoonoses e saneamento Challenges of public health in Brazil : relationship between zoonoses and sanitation. , p. 27-37, 2017. https://doi.org/10.6008/SPC2236-9600.2017.001.0003.

SAJJAD, Hareem. Terrestrial Insects as Bioindicators of Environmental Pollution: A Review. **Journal of Science and Technology**, vol. 4, p. 21-25, 2020.

VASCONCELLOS, Alexandre; ANDREAZZE, Ricardo; ALMEIDA, Adriana M.; ARAUJO, Helder F. P.; OLIVEIRA, Eduardo S.; OLIVEIRA, Uirandé. Seasonality of insects in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, vol. 54, no. 3, p. 471-476, 2010. https://doi.org/10.1590/s0085-56262010000300019.

WEISSER, Wolfgang W.; SIEMANN, Evan. **Insects and Ecosystem Function**. 1ª Ed. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. vol. 193.

WRIGHT, Justin P.; JONES, Clive G. The concept of organisms as ecosystem engineers ten years on: Progress, limitations, and challenges. **BioScience**, vol. 56, no. 3, p. 203-209, 2006. https://doi.org/10.1641/0006-3568(2006)056[0203:TCOOAE]2.0.CO;2.

7.2 Herpetofauna

BARATA, I. M.; UHLIG, V. M.; SILVA, G. H., A.M.P; FERREIRA, G. B. 2016. Downscaling the Gap: Protected Areas, Scientific Knowledge and the Conservation of Amphibian Species in Minas Gerais, Southeastern Brazil. South American Journal of Herpetology, 11(1), 34-45.

BERNARDE, P. S. 2014. Serpentes Peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil. Anolis Books Editora, 224 pp.

BÉRNILS, R. S.; NOGUEIRA, C.; SILVA, V. X. 2009. Biota Minas: Diagnóstico do conhecimento de vertebrados: Répteis. Biota Minas: Diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no estado de Minas Gerais (G.M. DRUMMOND, C.S. MARTINS, M.S. GRECO & F. VIEIRA, eds.).

DRUMMOND, G. M., MARTINS, C. S., MACHADO, A. M., SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. O. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 222.

FROST, D. R. 2022. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. Disponível em: http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/. Acesso em: 17 de set. 2022.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. Version 2020-3. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 17 de set. 2022.

LEITE, F. S. F., JUNCÁ, F. A., & ETEROVICK, P. C. 2008. Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil. Megadiversidade, 4(1-2), 182-200.

MAGURRAN, A.E. Medindo a diversidade biológica. 2013. Editora UFPR. Curitiba, Paraná.

MOL, R. M., RAMOS COSTA FRANÇA, A. T., HENRIQUE TUNES, P., GUIMARAES COSTA, C.; ALVES CLEMENTE, C. 2021. Reptiles of the Iron Quadrangle: species richness survey in one of the most human exploited biodiversity hotspots of the world. Cuadernos de Herpetología, 35(2).

ROCHA, C. F. D.; ANJOS, L. A.; BERGALLO, H. G. 2011. Conquering Brazil: the invasion by the exotic gekkonid lizard Hemidactylus mabouia (Squamata) in Brazilian natural environments. Zoologia (Curitiba), 28 (6): 747-754.

SBH. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Lista de Répteis do Brasil (2018). Disponível em www.sbherpetologia.org.br. Acesso em: 17 de set. 2022.

SBH. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Lista de anfíbios do Brasil (2021). Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acesso em: 17 de set. 2022.

SILVEIRA, A. L.; RIBEIRO, L. S. V. B.; FERNANDES, T. N.; DORNAS, T. T. 2019. Anfíbios do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais). Ed. Rupestre, Belo Horizonte. 443pp.

TOLEDO, L. F.; DENA, S.; SEGALLA, M.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. & HADDAD, C. F. B. 2021. Anfíbios da Mata Atlântica. Econature Consultoria Pesquisa e Educação Ambiental Ltda - ME. Versão 1.0.1.

UETZ, P.; FREED, P.; HOŠEK, J. (eds.). 2021. The Reptile Database. Disponível em: <http://www.reptile-database.org>. Acesso em: 17 de set. 2022.

VALDUJO, P. H.; SILVANO, D. L.; COLLI, G.; MARTINS, M. 2012. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot. South American Journal of Herpetology, 7(2), 63-78.

7.3 Avifauna

BROOKS, T.; TOBIAS, J.; BALMFORD, A. (1999) Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. Animal Conservation, v. 2, p. 211-222.

COPAM (2010). Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Minas Gerais (Diário do Executivo), 04/05/2010.

COLWELL, R. K. (2013). Estimates: statistical estimation of species richness and shared species from simples, version 9.1.0.

DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J.; CHRISTIE, D.A.; DE JUANA, E. (2013). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona.

DEVELEY, P. F. (2003). Métodos para estudos com aves. p. 153-168. Em: Cullen, L. J; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. (Eds). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba, Editora da Universidade Federal do Paraná. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 665 p.

DONATELLI, R. J.; COSTA, T. V. V.; FERREIRA, C. D. (2004) Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 21, n. 1, p. 97-114.

DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A; ANTONINI, Y. (2005) Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 222 p.

ECOLAB MEIO AMBIENTE LTDA (2015) Estudo de Impacto Ambiental. Cavas operacionais Minas Oeste e Central, Ampliação Pilha de Disposição de Estéril Somisa, Mineração Usiminas S/A. v. 1, 1482 p.

FERNANDES-FERREIRA, H. (2014) A caça no Brasil - Panorama Histórico e Atual (Volumes I e II). Tese. João Pessoa-PB. 466 p.

FERREIRA, J. D.; COSTA, L. M; RODRIGUES, M. (2009) Birds of a forest remnant in the Iron Quadrangle of Minas Gerais, southeastern Brazil. Biota Neotropica, v. 9, n. 3, p. 39-54.

FREITAS, G. H. S & RODRIGUES, M. (2008) Canário-rabudo *Embernagra longicauda*: uma ave típica das montanhas do leste do Brasil. Atualidades Ornitológicas, n. 141, p. 10-11.

GEOMIL SERVIÇOS DE MINERAÇÃO (2014) Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Reprocessamento de Materiais da Barragem de Rejeitos de Minério de Ferro, ArcelorMittal Serra Azul SA. 236 p.

HAMMER, O; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica, v. 4, n. 1, p. 1-9.

HERZOG, S. K.; KESSLER, M.; CAHILL, T. M. (2002) Estimating species richness of tropical bird communities form rapid assessment data. The Auk, v. 119, p. 749-769.

IUCN (2022). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. Disponível em: https://www.iucnredlist.org . Acesso em: 25/04/2022.

ICMBio/MMA (2018) Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos / -- 1. ed. -- Brasília, DF.

JANZEN, D. H. (1980) Ecologia vegetal nos trópicos. Universidade de São Paulo, São Paulo, 93 p.

LOPES, L. E.; MALACCO, G. B.; ALTEFF, E. F.; VASCONCELOS, M. F.; HOFFMANN, D.; SILVEIRA, L. F. (2009) Range extensions and conservation of some threatened or little known Brazilian grassland birds. Bird Conservation International, v. 19, p. 1-11.

LOPES, L. E; PEIXOTO, H. J. C.; NOGUEIRA, W. (2012) Aves da Serra Azul, sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. Atualidades Ornitológicas, n. 169, p. 41-53.

LOURES-RIBEIRO, A.; MANHÃES, M. A.; DIAS, M.M; NETO, S. J. C.; SILVA, M. A. A.; RIBEIRO, H. M.; LIMA, N. F. (2011) Aves de sub-bosque de uma área de Mata Atlântica de baixada do sudeste do Brasil. Ornithologia, v. 4, n. 2,p. 76-85.

LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL LTDA (2019) Monitoramento Fauna Serra Azul - Relatório Consolidado, Mineração Usiminas S/A. dezembro, 142 p.

MACEDO, R. H. F. (2002) The avifauna: ecology, biogeography, and behavior. Em: OLIVEIRA, P. S. & MARQUIS, R. J. The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. Nova York: Columbia University Press, p. 242-265.

MACKINNON, J. (1991) Field guide of the birds of Java and Bali. Gadjah Mada University Press, Bulaksumur. 390 p.

MANHÃES, M. A. & LOURES-RIBEIRO, A. (2011) Avifauna da Reserva Biológica Municipal Poço D'Anta, Juiz de Fora, MG. Biota Neotropica, v. 11, n. 3, p. 275-286.

MMA (2022). Portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA), nº 148, de 7 de junho de 2022. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. 116 p.

MOREIRA-LIMA, L. (2013) Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo-SP, 513p.

MOTTA-JÚNIOR, J.C. (1990) Estrutura trófica e composição da avifauna de três hábitats terrestres na região central do estado de São Paulo. Ararajuba, v. 1, p. 65-71.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A.; KENT, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, n. 6772, p. 853-858.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURICIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; Q.; POSSO, S.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. (2021) Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - segunda edição. Ornithology Research, v. 29, n. 2, p 1-120.

PIRATELLI, A. & PEREIRA, M. R. (2002) Dieta das aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. Ararajuba, v. 10, p. 131-139.

REGUEIRA, R.F.S. & BERNARD, E. (2012). Wildlife sinks: quantifying the impact of illegal bird trade in street markets in Brazil. Biological Conservation, v. 149, n. 1, p. 16-22.

RENCTAS (Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres) (2001) Primeiro Relatório Nacional sobre o Tráfico de fauna silvestre. Brasília, 108 p.

RIDGELY, R.S. & TUDOR, G. (1994) The birds of South America. Oxford, Oxford University Press, v. 2, 81 p.

RIBON, R. (2010) Amostragem de aves pelo método das listas de MacKinnon. Em: VON MATTER, S.; STRAUBE, F.; ACCORDI, I.; PIACENTTINI, V.; CÂNDICO JR, J.F. (Eds.), Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Technical Books, Rio de Janeiro, p.1-16.

SICK, H. (1997) Ornitologia Brasileira: uma introdução. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 912 p.

SILVA, W. R. (1992) As aves da Serra do Japi. Em: História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil, Editora da Unicamp, Campinas, p.238-263.

SILVA, J. M. C. (1995a) Birds of the Cerrado Region, South America. Steentrupia, v. 21, p. 69-92.

SILVA, J. M. C. (1997) Endemic bird species and conservation in the Cerrado region, South America. Biodiversity Conservation, v. 6, p. 435-450.

SILVEIRA, L. F. & UEZU, A. (2011) Checklist das aves do Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotropica, v. 1, p. 1-28.

SIMON, J. E. (2009) A Lista das Aves do Espírito Santo. Em: SIMON, J. E.; RAPOSO, M.A.; STOPIGLIA, R.; PERES, J. (Org.). Livro de Resumos do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia. FAESA, Aracruz-ES, p. 55-83.

SOMENZARI, M.; AMARAL, P. P.; CUETO, V.; GUARALDO, A. C.; JAHN, A. E.; LIMA, D. M.; LIMA, P. C.; LUGARINI, C.; **MACHADO, C. G.**; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J. L. X.; PACHECO, J. F.; PALUDO, D.; PRESTES, N. P.; SERAFINI, P. P.; SILVEIRA, L. F.; SOUSA, A. E. B. A.; SOUSA, N. A.; SOUZA, M. A.; TELINO-JUNIOR, W. R. WHITNEY, B. M. (2018). An overview of migratory birds in Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia, v. 58, p. 1-66.

SOUZA, T. O. & VILELA, D. A. (2013) Espécies ameaçadas de extinção vítimas do tráfico e criação ilegal de animais silvestres. Atualidades Ornitológicas, v. 176, p. 64-68.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.A. & MOSKOVITS, D.K. (1996). Neotropical birds, ecology and conservation, Chicago: University of Chicago Press, 478 p.

TELINO-JÚNIOR, W. R.; DIAS, M. M.; AZEVEDO-JUNIOR, S. M.; LYRA-NEVES, R. M.; M. E. LARRAZÁBAL, M. E. L. (2005) Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. Revista Brasileria de Zoologia, v. 22, n. 4, p. 962-973.

VALE, M. M.; TOURINHO, L.; LORINI, M. L.; RAJÃO, H.; FIGUEIREDO, M. S. L. (2018) Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. Journal of Field Ornithology, v. 89, n. 3, p. 193-206.

VASCONCELOS, M. F. (2008). Mountaintop endemism in eastern Brazil: why some bird species from campos rupestres of the Espinhaço Range are not endemic to the Cerrado region? Revista Brasileira de Ornitologia, v. 16, n. 4, p. 348-362.

VASCONCELOS, M. F.; LOPES, L. E.; MACHADO, C. G.; RODRIGUES, M. (2008). As aves dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço: diversidade, endemismo e conservação. Megadiversidade, v. 4, p. 197-217.

VIELLIARD, J. M. E & SILVA, W. R. (1990) Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior de São Paulo. Em: Azeredo, S. M (Ed). Anais do IV encontro. Nacional de Anilhadores de Aves. Universidade Federal Rural de Pernambuco, p.117-151.

VIELLIARD, J. M. E.; ALMEIDA, M. E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W. R. (2010) Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o índice pontual de abundância (IPA). Em: VON MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I. A.; PIACENTINI, V. Q.; CÂNDIDO-JR, J. F. (org.). Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnica de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books, p. 45-60.

WILLIS, E. O. & ONIKI, Y. (2003) Aves do Estado de São Paulo. Editora Divisa, Rio Claro, SP, 398 p.

7.4 Mastofauna

ABREU-JR, E.F., CASALI, D.M., COSTA, M.C., GARBINO, G.S.T., LORETO, D., LOSS, A.C., MARMONTEL, M., OLIVEIRA, M.L., PAVAN, S.E., & TIRELLI, F.P. 2022. Lista de Mamíferos do Brasil. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz).

AMPLO. EIA/RIMA - Licenciamento Ambiental Corretivo - Obras Emergenciais Decorrentes da Ruptura da Barragem da Mina Córrego do Feijão e Recuperação Ambiental de sua Área De Influência. Brumadinho, 2007.

BIODIVERSITAS. Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Rola Moça. 2007.

CARVALHO, A. F. D. M. M. (2019). Fatores que influenciam a intensidade de uso pela mastofauna de médio e grande portes em uma região antropizada no sudeste brasileiro. Dissertação de Mestrado. UFMG.

CARVALHO JÚNIOR, O. D., & LUZ, N. C. D. (2008). *Pegadas*. Universidade Federal do Pará.

CEBALLOS, G., & P. R. EHRLICH. 2002. Mammal population losses and the extinction crisis. Science 296:904-907.

COPAM - Conselho de Política Ambiental. (2010). Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais. Deliberação Normativa COPAM nº147 de 30 de abril de 2010. Diário do Executivo - Minas Gerais de 04 de maio de 2010.

COSTA, B. M. A., GEISE, L., PEREIRA, L. G., & COSTA, L. P. 2011. Phylogeography of Rhipidomys (Rodentia, Cricetidae, Sigmodontinae) and the description of two new species from southeastern Brazil. Journal of Mammalogy, 92(5):945-962.

COSTA, L. P., LEITE, Y. L. R., MENDES, S. L., & DITCHFIELD, A. D. 2005. CONSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS NO BRASIL. MEGADIVERSIDADE 1(1): 103-112.

DA ROSA, C. A., FERNANDES-FERREIRA, H., & ALVES, R. R. N. (2018). O manejo do javali (Sus scrofa Linnaeus 1758) no Brasil: implicações científicas, legais e éticas das técnicas letais de controle de uma espécie exótica invasora. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, (2), 267-284.

DE OLIVEIRA, C. H. S. (2012). *Ecologia e manejo de javali (Sus scrofa L.) na América do Sul* (Doctoral dissertation, Tese apresentada ao programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito para obtenção do Título de Doutor em Ecologia. Universidad Federal do Rio de Janeiro, Brasil).

FARIA, M. B., BIGAI, L. R., & DE OLIVEIRA LANES, R. (2019). A new record of Pseudoryzomys simplex (Winge, 1887)(Rodentia, Sigmodontinae) in the Mineira Forest Zone, Minas Gerais, Brazil. *Check List*, *15*(4), 641.

FERREIRA, G. B., OLIVEIRA, M. J. R., DE PAULA, R. C., RODRIGUES, F. H. G., & CARMO, E. D. C. 2015. Regionally extinct species rediscovered: the bush dog *Speothos Venaticus* in Minas Gerais, South-Eastern Brazil. Oryx, V. 49, P. 60-63.

GALETTI, M., PARDINI, R., DUARTE, J.M.B., SILVA, V.M.F., ROSSI, A., & PERES, C.A. 2010. MUDANÇAS NO CÓDIGO FLORESTAL E SEU IMPACTO NA ECOLOGIA E DIVERSIDADE DOS MAMÍFEROS NO BRASIL. BIOTA NEOTROPICA 10(4): http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/en/abstract?article+bn00710042010.

GALETTI, M., GIACOMINI, H. C., BUENO, R. S., BERNARDO, C. S. S., MARQUES, R. M., BOVENDORP, R. S., STEFFLER, C. E., RUBIM, P., GOBBO, S. K., DONATTI, C. I., BEGOTTI, R. A., MEIRELLES, F., NOBRE, R. D. A., CHIARELLO, A. G., & PERES, C. A. 2009. Priority areas for the conservation of Atlantic forest large mammals. Biological Conservation 142:1229- 1241

GALETTI, M., & SAZIMA, I. 2006. IMPACTO DE CÃES FERAIS EM UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA ATLÂNTICA NO SUDESTE DO BRASIL. natureza & conservação, 4(1), 58-63.

GIBB, GC, CONDAMINE, FL, KUCH, M., ENK, J., MORAES-BARROS, N., SUPERINA, M., ... & DELSUC, F. (2016). A mitogenômica Shotgun fornece uma estrutura filogenética de referência e uma escala de tempo para xenartranos vivos. Molecular biology and evolution , 33 (3), 621-642.

GREGORIN, R., MORAS, L. M., ACOSTA, L. H., VASCONCELLOS, K. L., POMA, J. L., DOS SANTOS, F. R., & PACA, R. C. (2016). A new species of Eumops (Chiroptera: Molossidae) from southeastern Brazil and Bolivia. *Mammalian Biology*, *81*(3), 235-246.

HUGHES, J. & MACDONALD, D.W. 2013. A review of the interactions between free-roaming domestic dogs and wildlife. Biological Conservation, 157: 341-351.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama Cidades - Brumadinho. 2019. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/brumadinho/panorama

IUCN. 2022. IUCN Red List of Threatened Species.Disponível em www.iucnredlist.org

JORGE, M. L. S. P., GALETTI, M., RIBEIRO, M. C., & FERRAZ, K. M. P. M. B. 2013. Mammal defaunation as surrogate of trophic cascades in a biodiversity hotspot. Biological Conservation 163:49-57

KREBS, C.J. 1999. Ecological Methodology.Second Edition. Addison Welsey Educational Publishers, Inc., Menlo Park, Califórnia.

LINDENMAYER, D. & HUNTER, M. 2010. Some guiding concepts for conservation biology. Conservation Biology, 24: 1459-146.

LOSS, A. C., PACHECO, M. A. C., LEITE, Y. L. R., CALDARA-JUNIOR, V., & LESSA, L. G. 2015. Range extension and first record of Euryzygomatomys spinosus (Rodentia, Echimyidae) in the Brazilian Cerrado. Check List, 11(5), 1742

LOURENÇO R.F.S., DIAS R.S. & GOMES A.P.A. 2008. Criação de paca como alternativa de diversificação de produção e renda em Minas Gerais (Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural) (anais).

MELO, F. R. DE, BARBOSA, E. F., SOUZA, S. L. F. DE, FERRAZ, D. S., RODES, E. R., SOUZA, S. M., FARIA, M. B., NERY, M. S., COSENZA, B. A. P., & LIMA, F. S. 2005. Redescoberta do Jupará, Potos Flavus Schreber, 1774 (Carnivora: Procyonidae) no estado de minas gerais, sudeste do Brasil. Boletim Do Museu De Biologia Mello Leitao, Santa Teresa, Es, V. 18, P. 5-13.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Lista Nacional das Espécies Fauna Ameaçadas de Extinção. Portaria N. 148, de 07 de Junho de 2022.

MORAIS, G. B., ROSA, B. L., DE ARAÚJO SANTOS, F. G., & RIBEIRO, V. M. F. (2022). Avaliação do desenvolvimento ponderal e rendimento de carcaça entre pacas (*Cuniculus paca*) submetidas a diferentes manejos alimentares. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, *5*(3), 2882-2891.

MORRISON, J. C., SECHREST, W., DINERSTEIN, E., WI-OVE, D. S., & LAMOREUX, J. F. 2007. Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. Journal of Mammalogy 88:1363-1380.

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., FONSECA, G .A. B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858

NASCIMENTO, F. O. D., CHENG, J., & FEIJÓ, A. Taxonomic revision of the pampas cat Leopardus colocola complex (Carnivora: Felidae): an integrative approach. Zoological Journal of the Linnean Society, 2020

NASCIMENTO, F. O., & FEIJÓ A. 2017. Taxonomic Revision of the tigrina Leopardus tigrinus (Schreber, 1775) species group (Carnivora, Felidae). Papéis Avulsos De Zoologia 57(19):231- 264.

NASCIMENTO F. O. 2010. REVISÃO TAXONÔMICA DO GÊNERO LEOPARDUS GRAYI, 1842 (CARNIVORA, FELIDAE). TESE DE DOUTORADO, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SP, BRASIL. 366PP

NAIFF, R. D., FREITAS, R. A. D., NAIFF, M. D. F., ARIAS, J. R., BARRET, T. V., MOMEN, H., & GRIMALDI JÚNIOR, G. (1991). Epidemiological and nosological aspects of Leishmania naiffi Lainson & Shaw, 1989. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, *86*(3), 317-321.

PAGLIA, A., CHIARELLO, A. G., MELO, F. R., TAVARES, V. C., & RODRIGUES, F. H. MAMÍFEROS. IN: G.M. DRUMMOND; M.K.B. GRECO; F. VIEIRA; C.S. MARTINS. (ORG.). 2009. Biota Minas: diagnóstico do conhecimento da biodiversidade no estado de Minas Gerais: Conservação, Uso E Biotecnologia. Belo Horizonte, MG: FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS E FAPEMIG.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON, J.L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology, 6: 76

PAISE, G., VIEIRA, E. M., & PRADO, P. I. (2020). Small mammals respond to extreme habitat fragmentation in the Brazilian Atlantic Forest according to the landscape continuum model. *Mammal Research*, *65*(2), 309-322.

PASSAMANI, M. (2003). O Efeito da fragmentação da Mata Atlântica Serrana sobre a comunidade de pequenos mamíferos de Santa Teresa, Espírito Santo. *Universidade Federal do Rio de Janeiro*.

PAIVA, K. A., PEREIRA, J. S., FONSECA, Z. A., COELHO, W. A., TEIXEIRA, G. M., OLIVEIRA, M. F. D., & AHID, S. M. (2017). Rickettsia amblyommii associated with rodent and marsupials native of Raphael Fernandes Experimental Station da UFERSA, Rio Grande do Norte, Brazil. Pesquisa Veterinária Brasileira, 37(6), 621-626.

PENIDO, G., & DA SILVA ZANZINI, A. C. (2012). Checklist of large and medium-sized mammals of the Estação Ecológica Mata do Cedro, an Atlantic forest remnant of central Minas Gerais, Brazil. *Check List*, *8*(4), 712-717.

PIELOU, E. C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. - J. Theor. Biol. 13: 131-144. - 1977. Mathematical Ecology. - Wiley-Interscience, New York.

PIMENTEL, D.; ZUNIGA, R. & MORRISON, D. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. Ecological Economics, 52: 273-288.

PRIST, P. R., DA SILVA, M. X., & PAPI, B. (2020). *Guia de rastros de mamíferos neotropicais de médio e grande porte*. Fólio Digital.

QUARESMA, P. F., RÊGO, F. D., BOTELHO, H. A., DA SILVA, S. R., MOURA, A. J., NETO, R. G. T., ... & GONTIJO, C. M. F. (2011). Wild, synanthropic and domestic hosts of Leishmania in an endemic area of cutaneous leishmaniasis in Minas Gerais State, Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, *105*(10), 579-585.

REDFORD, K. H. 1997. A floresta vazia. In Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil (C. Valladares-Pádua, R.E. Bodmer & Jr.L. Cullen org.) Publicações Avulsas do Mamirauá. Editora Litera Maciel Ltda. Contagem, p.1-22.

REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A., & LIMA, I. P. (2006). Mamíferos do Brasil. In Mamíferos do Brasil (pp. 437-437).

RODRIGUES, S., BECARO, E, KOIZUME, F, & A-HOME, M.M. Tatu e hanseníase. An. bras. dermatol. (68)6, 340-5.

RODRIGUEZ, C. Z. (2015). *Caça legal como forma de controle de uma população invasora de javali na Floresta Nacional de Capão Bonito, São Paulo, Brasil* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

ROQUE, A. L. R., & JANSEN, A. M. 2014. Wild and synanthropic reservoirs of Leishmania species in the Americas. International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife, 3(3), 251-262.

ROSA, C.A.; CURI, N.H.; PUERTAS, F. & PASSAMANI, M. 2017. Alien terrestrial mammals in Brazil: current status and management. Biological Invasions, 19(7): 1-23.

RUEDAS, L. A., SILVA, S. M., FRENCH, J. H., PLATT, I. I., NELSON, R., SALAZAR-BRAVO, J., MORA, J. M., & THOMPSON, C. W. 2017. A Prolegomenon to the Systematics of South American Cottontail Rabbits (Mammalia, Lagomorpha, Leporidae: Sylvilagus): Designation of a Neotype for S. brasiliensis (Linnaeus, 1758), and Restoration of S. andinus (Thomas, 1897) and S. tapetillus Thomas, 1913.

SRBEK-ARAUJO, A.C., & CHIARELLO, A.G. 2008. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. Revista Brasileira de Zoologia, 24 (3).

SOUZA, N. P., ALMEIDA, A. D. B. P. F. D., FREITAS, T. P. T. D., PAZ, R. C. R. D., DUTRA, V., NAKAZATO, L., & SOUSA, V. R. F. (2010). Leishmania (Leishmania) infantum chagasi em canídeos silvestres mantidos em cativeiro, no Estado de Mato Grosso. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, *43*, 333-335.

VALE. Resgate Emergêncial de Fauna Terrestre. Brumadinho, 2019

VIRTUAL ENGENHARIA AMBIENTAL. EIA/RIMA de Expansão da Anex Mineração. Itabirito, 2021.

VOSS, R.S. & EMMONS, L. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. Bulletin of the AMNH; no. 230. 1996.

WILSON, D. E., & REEDER, D. M. (eds.). 2005. MAMMAL SPECIES OF THE WORLD, THIRD EDITION. THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY PRESS, BALTIMORE.

ANEXO

ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

ANEXO 2 - PLANILHA_DARWINCORE

(VIDE ARQUIVO DIGITAL DESTE ANEXO)

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221268287

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GABRIEL COSTA NACUR
Título profissional: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

RNP: 1418518107
Registro: MG0000242208D MG

2. Dados do Contrato

Contratante: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Complemento: KM 520
Cidade: BRUMADINHO

CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17
Nº: s/n
Bairro: Zona Rural
UF: MG
CEP: 35460000

Contrato: 1IPEM001
Celebrado em:
Valor: R$ 854.275,34
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: s/n
Complemento: KM 520
Bairro: Zona Rural
Cidade: BRUMADINHO
UF: MG
CEP: 35460000
Data de Início: 19/04/2022
Previsão de término: 31/12/2022
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL
Código: Não Especificado
Proprietário: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação Geral de Estudos Ambientais relacionados ao PAEBM

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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brumadinho, 11 de Dezembro de 2022
Local data

GABRIEL COSTA NACUR - CPF: 113.026.826-51

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CPF: 22.902.554/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE MEIO AMBIENTE
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R$ 233,94 Registrada em: 04/07/2022 Valor pago: R$ 233,94 Nosso Número: 8599036141

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: xCbdb
Impresso em: 21/12/2022 às 13:14:10 por: , ip: 200.25.56.71

Digitalizado com CamScanner

CRQ - MG
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS

Rua São Paulo, 409 - 18º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.br

Nº: W 26316

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
SERVIÇO

CONTRATADO

01 Nome do Profissional Responsável pelo Serviço: EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT

02 Endereço residencial do profissional: R/Av. Alameda do Ingá | 03 Nº: 89 | 04 Bairro: Vale do Sereno | 05 CEP.: 34.006-042

06 Cidade: Nova Lima | 07 Estado: MG | 08 Telefone: 31997106658 | 09 E-mail: ebrandt@brandt.com.br

10 Registro no CRQ: 02202467 | 11 Título Profissional: Bacharel em Química/Habilitado em Química Industrial | 12 CPF: 087[illegible]-17

CONTRATANTE

13 Nome da Empresa: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.

14 Endereço para correspondência: R/Av. RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 15 Nº: s/n | 16 Bairro: Zona Rural | 17 CEP.: 35460000

18 Cidade: Brumadinho | 19 Estado: MG | 20 Telefone: (31)3614 1800 | 21 E-mail: julia.miranda@ipemineracao.com

22 Registro no CRQ: - | 23 CNPJ: 22.902.554/0001-17 | 24 Capital Social: não informado

ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO

25 Endereço do Serviço: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 26 Nº: s/n | 27 Bairro: Zona Rural

28 Cidade: Brumadinho | 29 Estado: MG | 30 Telefone: (31)99124-1085 | 31 CEP.: 35460000

32 Descrição do Serviço: Orientação de equipe técnica na elaboração dos capítulos ambientais do PABM - PLANO DE AÇÃO EMERGÊNCIAL PARA BARRAGEM E MINERAÇÃO em atendimento às resoluções conjuntas SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021 e SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2022.

33 Valor do Serviço: R$ 954.275,34 | 34 Honorários: R$ 5.000,00 | 35 Tipo de Contrato: 07 | 36 Início do Serviço / Data: 19/04/2022 | 37 Prazo: 31/12/2022

ASSINATURAS

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 2800/56 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

INFORMAÇÕES GERAIS

A ART incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento.

LOCAL E DATA

EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617

Assinado de forma digital por EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617
Dados: 2022.12.26 10:07:08 -03'00'

PROFISSIONAL

GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

CONTRATANTE

Para confirmação da veracidade do documento, utilize o código abaixo para verificação através do serviço-online.

Código: _kgmb_iweg7beduv6zz8c9f_kzcY92235

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

1. Responsável Técnico

LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1416486860**
Registro: **MG0000217069D MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.9 - DE AQUISIÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.8 - DE BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	1,00	un
40 - Estudo > GEOGRAFIA > GEOGRAFIA FÍSICA - BIOGEOGRAFIA > DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS > #38.1.10.1 - PARA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.3 - DE GEOESTATÍSTICA PARA GEOPROCESSAMENTO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DAS ATIVIDADES DE GEOPROCESSAMENTO, SENSORIAMENTO REMOTO E MODELAGEM AMBIENTAL DE ESTUDOS PARA COMPOSIÇÃO DO PAEBM DA VERTENTES IGARAPÉ E BRUMADINHO, EMPREENDIMENTOS DE RESPONSABILIDADE DA MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

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.

- A Resolução nº 1.094/17 institulu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:41 por: , Ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 23 de Dezembro de 2022
Local data

Lucas Antônio Brasil G. Lacerda
LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA - CPF: 101.493.476-18

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CNPJ: 60.800.654/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 88,78** Registrada em: **23/12/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8600032586**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:42 por: , ip: 200.25.56.71

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 13/09/2022
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000112325

CONTRATADO

Nome RAFAELA CRISTINA DE SOUZA ROSSI	Registro CRBio: 087861/04-D
Cpf: 087.733.406-08	Tel: (31) 99848-1367
E-mail: RAFINHAROSSI@GMAIL.COM	
Endereço RUA SALITRE, 380	
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SANTA CRUZ
CEP: 31.150-620	UF: MG

CONTRATANTE

Nome MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 22.902.554/0001-17
Endereço RODOVIA FERNAO DIAS BR 381, S/N	
Cidade BRUMADINHO	Bairro ZONA RURAL
CEP: 35.460-000	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS			
Identificação PABM - PLANO DE AÇÃO EMERGÊNCIAL PARA BARRAGEM E MINERAÇÃO			
Município do Trabalho: BRUMADINHO, IGARAPE,	UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,	UF :MG
Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR		
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Elaboração dos Planos de Evacuação, Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Doméstica das Vertentes Igaraé e Brumadinho e Elaboração dos Planos de Evacuação, Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Silvestre e identificação de mortandade das Vertentes Igarapé e Brumadinho para composição do PAEBM da empresa Mineração Morro do Ipê S/A.

Valor: R$ 5.000,00	Total de horas: 160
Início 06/09/2022	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 13 / 09 / 2022	Data: 22 / 12 / 2022
Assinatura do Profissional	GUILHERME RAPOSO DE FARIA GERENTE DE MEIO AMBIENTE MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS

Este arquivo foi desenvolvido para apresentação, ao Instituto Estadual de Florestas, dos registros dos dados brutos de fauna terrestre e aquática obtidos nos estudos de inventariamento, monitoramento e resgate e salvamento no âmbito das Autorizações de Manejo de Fauna na área de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ou não ao licenciamento ambiental, conforme determinado pela Resolução Conjunta Semad/IEF nº 2.749, 15 de janeiro de 2019.

Para isso foi adotado o padrão Darwin Core (DwC), que oferece uma estrutura estável, direta e flexível para compilar dados de biodiversidade a partir de fontes variadas e variáveis. Desta forma o nome das planilhas e a indicação dos dados a serem apresentados em cada coluna foram mantidos em língua inglesa com comentários em português para facilitar a inserção dos mesmos.

Pelo mesmo motivo, os seguintes cuidados devem ser tomados durante o preenchimento: (1) Não alterar a escrita do nome das abas nem dos dados a serem apresentados; (2) Não adicionar novos dados além daqueles já pré-definidos; (3) Não remover colunas, deve-se deixar as células/quadrículas em branco no caso de dados ausentes ou inexistentes; (4) Ao final, a planilha deverá ser renomeada com o nome do empreendimento, tipo de estudo (inventariamento, monitoramento ou resgate) e data.

Esta planilha contém três abas para registro dos dados: (1) Sampling events, para descrição do evento ou campanha, metodologias utilizadas e localização; (2) Associated Occurrences, para descrição de cada registro, como espécime, carcaça, pegada etc; (3) Fish Biometric data, para descrição dos dados biométricos de peixes, que deve ser feito por indivíduo ou lote (para espécies abundantes e de pequeno porte).

eventID	samplingProtocol	samplingEffort	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	eventDate	eventRemarks	county	municipality	waterBody	locality
1_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Busca ativa	6 hs de busca ativa por ponto	30	horas por campanha	2022-08-13	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 - AR
2_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Busca ativa	6 hs de busca ativa por ponto	30	horas por campanha	2022-08-15	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3-ADA
3_PT1AI_IPÊ_SECA_C1	Busca ativa	6 hs de busca ativa por ponto	30	horas por campanha	2022-08-16	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 - AI
4_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Busca ativa	6 hs de busca ativa por ponto	30	horas por campanha	2022-08-17	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 - ADA
5_PT2ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Busca ativa	6 hs de busca ativa por ponto	30	horas por campanha	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 - ADA
6_PT2AR_IPÊ_CHUVA_C2	Busca ativa	7 hs de busca ativa por ponto	30	horas por campanha	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 - AR
7_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C3	Busca ativa	8 hs de busca ativa por ponto	30	horas por campanha	2022-11-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3-ADA
8_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C4	Busca ativa	9 hs de busca ativa por ponto	30	horas por campanha	2022-11-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 - ADA
9_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C4	Busca ativa	10 hs de busca ativa por ponto	30	horas por campanha	2022-11-13	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 - ADA

decimalLatitude	decimalLongitude	geodeticDatum
570992	7777804	GS84
574699	7782956	GS84
573022	7777020	GS84
574144	7777076	GS84
574379	7779554	GS84
570992	7777804	GS84
574699	7782956	GS84
574144	7777076	GS84
574144	7777076	GS84

eventID	occurrenceID	basisOfRecord	scientificName	kingdom	phylum	class	order	family	taxonRank	identificationQualifier	recordedBy	individualCount	sex	lifeStage	reproductiveCondition	preparations	occurrenceRemarks
1_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0001	Espécime vivo	*Boana lundii* (Burmeister, 1856)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
1_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0002	Espécime vivo	*Rhinella crucifer* (Wied-Neuwied, 1821)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Bufonidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
2_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0003	Espécime vivo	*Rhinella diptycha* (Cope, 1862)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Bufonidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
2_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0004	Espécime vivo	*Phrynops geoffroanus* (SCHWEIGGER, 1812)	Animalia	Chordata	Reptilia	Testudines	Chelidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
3_PT1AI_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0005	Espécime vivo	*Rhinella crucifer* (Wied-Neuwied, 1821)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Bufonidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
3_PT1AI_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0006	Espécime vivo	*Odontophrynus cultripes* (Reinhardt & Lütken, 1862)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Odontophrynidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
3_PT1AI_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0007	Espécime vivo	*Ameiva ameiva* (LINNAEUS, 1758)	Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Teiidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0008	Espécime vivo	*Tropidurus gr. Torquatus* (Wied-Neuwied, 1820)	Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	Espécie	NA	CORREIA, C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0009	Espécime vivo	*Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0010	Espécime vivo	*Scinax aff. Perereca* (Pombal, Haddad & Kasahara, 1995)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0011	Espécime vivo	*Scinax fuscovarius* (A. Lutz, 1925)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	3	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0012	Espécime vivo	*Boana lundii* (Burmeister, 1856)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0013	Espécime vivo	*Rhinella crucifer* (Wied-Neuwied, 1821)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Bufonidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	4	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0014	Espécime vivo	*Odontophrynus cultripes* (Reinhardt & Lütken, 1862)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Odontophrynidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	4	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0015	Espécime vivo	*Ophiodes striatus* (SPIX, 1824)	Animalia	Chordata	Reptilia	Squamata	Anguidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0016	Espécime vivo	*Boana crepitans* (Wied-Neuwied, 1824)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0017	Espécime vivo	*Boana faber* (Wied-Neuwied, 1821)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	20	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0018	Espécime vivo	*Boana albopunctata* (Spix, 1824)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	10	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0019	Espécime vivo	*Physalaemus centralis* (Bokermann, 19620)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	10	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0020	Espécime vivo	*Elachistocleis cesarii* (Miranda Ribeiro, 1920)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Microhylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0021	Espécime vivo	*Physalaemus cuvieri* (Fitzinger, 1826)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	10	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0022	Espécime vivo	*Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	10	NA	NA	NA	NA	Visualização
6_PT2AR_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0023	Espécime vivo	*Leptodactylus labyrinthicus* (Spix, 1824)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
6_PT2AR_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0024	Espécime vivo	*Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
6_PT2AR_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0025	Espécime vivo	*Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	10	NA	NA	NA	NA	Visualização
6_PT2AR_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0026	Espécime vivo	*Physalaemus cuvieri* (Fitzinger, 1826)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	50	NA	NA	NA	NA	Visualização
7_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C3	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0027	Espécime vivo	*Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C4	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0028	Espécime vivo	*Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	20	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C4	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0029	Espécime vivo	*Dendropsophus minutus* (Peters, 1872)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	10	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C4	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0030	Espécime vivo	*Scinax fuscovarius* (A. Lutz, 1925)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C4	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0031	Espécime vivo	*Physalaemus cuvieri* (Fitzinger, 1826)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	10	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C4	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0032	Espécime vivo	*Boana lundii* (Burmeister, 1856)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
9_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C4	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0033	Espécime vivo	*Rhinella rubescens* (A. Lutz, 1925)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Bufonidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
9_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C5	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0034	Espécime vivo	*Rhinella diptycha* (Cope, 1862)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Bufonidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
9_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C6	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0035	Espécime vivo	*Boana faber* (Wied-Neuwied, 1821)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	10	NA	NA	NA	NA	Visualização
9_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C7	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0036	Espécime vivo	*Dendropsophus elegans* (Wied-Neuwied, 1824)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Hylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	10	NA	NA	NA	NA	Visualização
9_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C8	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0037	Espécime vivo	*Odontophrynus cultripes* (Reinhardt & Lütken, 1862)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Odontophrynidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
9_PT2A1ADA_IPÊ_CHUVA_C9	Br: PAEBM_IPÊ_HERPETOFAUNA:0038	Espécime vivo	*Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799)	Animalia	Chordata	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Espécie	NA	CORREIA, C.	10	NA	NA	NA	NA	Visualização

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS

Este arquivo foi desenvolvido para apresentação, ao Instituto Estadual de Florestas, dos registros dos dados brutos de fauna terrestre e aquática obtidos nos estudos de inventariamento, monitoramento e resgate e salvamento no âmbito das Autorizações de Manejo de Fauna na área de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ou não ao licenciamento ambiental, conforme determinado pela Resolução Conjunta Semad/IEF nº 2.749, 15 de janeiro de 2019.

Para isso foi adotado o padrão Darwin Core (DwC), que oferece uma estrutura estável, direta e flexível para compilar dados de biodiversidade a partir de fontes variadas e variáveis. Desta forma o nome das planilhas e a indicação dos dados a serem apresentados em cada coluna foram mantidos em língua inglesa com comentários em português para facilitar a inserção dos mesmos.

Pelo mesmo motivo, os seguintes cuidados devem ser tomados durante o preenchimento: (1) Não alterar a escrita do nome das abas nem dos dados a serem apresentados; (2) Não adicionar novos dados além daqueles já pré-definidos; (3) Não remover colunas, deve-se deixar as células/quadrículas em branco no caso de dados ausentes ou inexistentes; (4) Ao final, a planilha deverá ser renomeada com o nome do empreendimento, tipo de estudo (inventariamento, monitoramento ou resgate) e data.

Esta planilha contém três abas para registro dos dados: (1) Sampling events, para descrição do evento ou campanha, metodologias utilizadas e localização; (2) Associated Occurrences, para descrição de cada registro, como espécime, carcaça, pegada etc; (3) Fish Biometric data, para descrição dos dados biométricos de peixes, que deve ser feito por indivíduo ou lote (para espécies abundantes e de pequeno porte).

eventID	samplingProtocol	samplingEffort	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	eventDate	eventRemarks	county	municipality	waterBody	locality	decimalLatitude	decimalLongitude	geodeticDatum
1_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA - cam1.2	574443	7776510	WGS84
2_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.1	574768	7783057	WGS84
3_PT2ADA_IPÊ_SECA_C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - cam2.1	574349	7779432	WGS84
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.1	574768	7783057	WGS84
5_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.2	574654	7783207	WGS84
6_PT1AI_IPÊ_SECA_C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - cam2.1	573596	7782146	WGS84
7_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.2	574654	7783207	WGS84
8_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - P30	571060	7777524	WGS84
9_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA - cam1.2	574443	7776510	WGS84
10_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA - P25	574784	7776698	WGS84
11_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA - P29	575054	7776698	WGS84
12_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA - P23	574784	7776693	WGS84
13_PT1AR_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - P31	571057	7777528	WGS84
14_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - cam2.1	574349	7779432	WGS84
15_PT3ADAIPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.1	574768	7783057	WGS84
16_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.2	574654	7783207	WGS84
17_PT1AR_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - cam2.1	573596	7782146	WGS84
18_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR -cam2.1	571013	7777501	WGS84
19_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - cam2.2	570981	7777766	WGS84
20_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA - P26	574669	7776614	WGS84
21_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA - P28	574393	7776514	WGS84
22_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.1	574768	7783057	WGS84
23_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.2	574654	7783207	WGS84
24_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA - P22	574781	7776692	WGS84
25_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - P32	574735	7783074	WGS84
26_PT2AI_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - P34	573803	7782062	WGS84
27_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - cam2.1	574510	7779486	WGS84
28_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - cam2.2	574510	7779486	WGS84
29_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.1	574768	7783057	WGS84
30_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.2	574654	7783207	WGS84
31_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - cam2.1	571013	7777501	WGS84
32_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - cam2.1	571013	7777501	WGS84
33_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - cam2.2	570981	7777766	WGS84
34_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - P35	573843	7782122	WGS84
35_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - P33	574747	7783060	WGS84
36_PT12ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - P36	574496	7779452	WGS84
37_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.1	574768	7783057	WGS84
38_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.2	574654	7783207	WGS84
39_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - P37	574449	7779147	WGS84
40_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - P39	571033	7777918	WGS84
41_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - P40	570751	7777903	WGS84
42_PT3AI_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 AI - P41	576107	7787787	WGS84
43_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - cam2.2	574510	7779486	WGS84
44_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.2	574654	7783207	WGS84
45_PT2AI_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - cam2.1	573596	7782146	WGS84
46_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - cam2.2	570981	7777766	WGS84
47_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA - cam1.1	574188	7777076	WGS84
48_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - P38	570781	7777886	WGS84
49_PT3AI_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 AI - P42	576110	7787789	WGS84
50_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.2	574654	7783207	WGS84
51_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.2	574654	7783207	WGS84
52_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.2	574654	7783207	WGS84
53_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-12	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - cam2.1	571013	7777501	WGS84
54_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-13	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA - P44	574207	7776989	WGS84
55_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-13	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA -P43	574218	7777030	WGS84
56_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-13	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - cam2.2	574510	7779486	WGS84
57_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-13	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.1	574768	7783057	WGS84
58_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-13	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.2	574654	7783207	WGS84
59_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-13	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - cam2.1	573596	7782146	WGS84
60_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-13	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - cam2.2	570981	7777766	WGS84
61_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-13	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA - cam1.1	574188	7777076	WGS84
62_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-13	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.2	574654	7783207	WGS84
63_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-08-14	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - p45	574377	7779422	WGS84

eventID	samplingProtocol	samplingEffort	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	eventDate	eventRemarks	county	municipality	waterBody	locality	decimalLatitude	decimalLongitude	geodeticDatum
64_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-08-14	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - cam3.1	574768	7783057	WGS84
65_PT2AI_IPÊ_CHUVA_C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - Cam2.1	573763	7782059	WGS84
66_PT2AI_IPÊ_CHUVA_C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-02	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - Cam2.1	573763	7782059	WGS84
67_PT2AI_IPÊ_CHUVA_C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - Cam2.1	573763	7782059	WGS84
68_PT2AI_IPÊ_CHUVA_C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-04	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - Cam2.1	573763	7782059	WGS84
69_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-11-05	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - 08IPE	571019	7777538	WGS84
70_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-05	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - Cam2.1	573763	7782059	WGS84
71_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-06	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - Cam2.1	573763	7782059	WGS84
72_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-06	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - Cam2.1	573763	7782059	WGS84
73_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-07	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - Cam2.1	570935	7777476	WGS84
74_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-07	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - Cam2.2	570829	7777686	WGS84
75_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-08	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - Cam2.2	574451	7779457	WGS84
76_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-08	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - Cam2.1	573763	7782059	WGS84
77_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-08	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - Cam2.1	570935	7777476	WGS84
78_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - 12IPE	574652	7783144	WGS84
79_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - 11IPE	574645	7783140	WGS84
80_PT1ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA - 11IPE	574584	7776555	WGS84
81_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.2	574658	7783188	WGS84
82_PT3AI_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - Cam2.1	573763	7782059	WGS84
83_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - Cam2.2	574451	7779457	WGS84
84_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.1	574726	7783019	WGS84
85_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.2	574658	7783188	WGS84
86_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - Cam2.1	573763	7782059	WGS84
87_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - Cam2.1	570935	7777476	WGS84
88_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - Cam2.2	574451	7779457	WGS84
89_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.2	574658	7783188	WGS84
90_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-09	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - Cam2.2	574451	7779457	WGS84
91_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - 14IPE	574410	7779178	WGS84
92_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - 16IPE	574282	7779392	WGS84
93_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - 15IPE	574402	7779089	WGS84
94_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.2	574658	7783188	WGS84
95_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - Cam2.2	570829	7777686	WGS84
96_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - Cam2.2	574451	7779457	WGS84
97_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.2	574658	7783188	WGS84
98_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AI - Cam2.1	573763	7782059	WGS84
99_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - Cam2.1	570935	7777476	WGS84
100_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.1	574726	7783019	WGS84
101_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.2	574658	7783188	WGS84
102_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - Cam2.2	570829	7777686	WGS84
103_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-10	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - Cam2.2	570829	7777686	WGS84
104_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-11-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - 17IPE	570777	7777582	WGS84
105_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-11-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR -18IPE	570927	7777849	WGS84
106_PT1AR_IPÊ-CHUVA-C2	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-11-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AR - 19IPE	568923	7780044	WGS84
107_PT3AR_IPÊ-CHUVA-C2	Busca ativa	10 horas de busca ativa por campanha	400	horas	2022-11-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 AR - 20IPE	568383	7778895	WGS84
108_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - Cam2.2	570829	7777686	WGS84
109_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA -Cam3.2	574658	7783188	WGS84
110_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA - Cam2.2	574451	7779457	WGS84
111_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.1	574726	7783019	WGS84
112_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.2	574658	7783188	WGS84
113_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR - Cam2.2	570829	7777686	WGS84
114_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-11	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.1	574726	7783019	WGS84
115_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-14	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.2	574658	7783188	WGS84
116_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Camera Trap	Câmeras ativas por 24 horas por campanha	1.200	horas	2022-11-17	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA - Cam3.2	574658	7783188	WGS84

eventID	occurrenceID	basisOfRecord	scientificName	kingdom	phylum	class	order	family	taxonRank	identificationQualifier	recordedBy	individualCount	sex	lifeStage	reproductiveCondition	preparations	occurrenceRemarks
1_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0001	Espécime vivo	*Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Canidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
2_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0002	Espécime vivo	*Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
3_PT2ADA_IPÊ_SECA_C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0003	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0004	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0005	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0006	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
6_PT1AI_IPÊ_SECA_C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0007	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
7_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0008	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	4	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0009	Espécime vivo	*Cabassous unicinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
9_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0010	Espécime vivo	*Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Canidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
10_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0011	Espécime vivo	*Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Canidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
11_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0012	Espécime vivo	*Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Canidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
12_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0013	Espécime vivo	*Conepatus semistriatus* (Boddaert, 1785)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
13_PT1AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0014	Espécime vivo	*Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
14_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0015	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT3ADAIPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0016	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
16_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0017	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
17_PT1AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0018	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
18_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0019	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
19_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0020	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
20_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0021	Espécime vivo	*Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cetartiodactyla	Cervidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
21_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0022	Espécime vivo	*Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cetartiodactyla	Cervidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
22_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0023	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
23_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0024	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
24_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0025	Espécime vivo	*Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
25_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0026	Espécime vivo	*Cabassous unicinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
26_PT2AI_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0027	Espécime vivo	*Cabassous unicinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
27_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0028	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
28_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0029	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
29_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0030	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
30_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0031	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
31_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0032	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
32_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0033	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
33_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0034	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
34_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0035	Espécime vivo	*Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
35_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0036	Espécime vivo	*Guerlinguetus brasiliensis* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordara	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
36_PT12ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0037	Espécime vivo	*Guerlinguetus brasiliensis* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordara	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
37_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0038	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
38_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0039	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
39_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0040	Espécime vivo	*Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
40_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0041	Espécime vivo	*Cabassous unicinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
41_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0042	Espécime vivo	*Callithrix penicillata* (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812)	Animalia	Chordara	Mammalia	Primates	Callitrichinae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
42_PT3AI_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0043	Espécime vivo	*Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Rodentia	Cuniculidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
43_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0044	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
44_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0045	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
45_PT2AI_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0046	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
46_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0047	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
47_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0048	Espécime vivo	*Eira barbara* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
48_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0049	Espécime vivo	*Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
49_PT3AI_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0050	Espécime vivo	*Lontra longicaudis* (Olfers, 1818)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
50_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0051	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
51_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0052	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
52_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0053	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
53_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0054	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	4	NA	NA	NA	NA	Visualização
54_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0055	Espécime vivo	*Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Rodentia	Cuniculidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
55_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0056	Espécime vivo	*Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
56_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0057	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
57_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0058	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
58_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0059	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
59_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0060	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
60_PT2AR_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0061	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
61_PT1ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0062	Espécime vivo	*Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Felidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
62_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0063	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
63_PT2ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0064	Espécime vivo	*Callithrix penicillata* (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812)	Animalia	Chordara	Mammalia	Primates	Callitrichinae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
64_PT3ADA_IPÊ-SECA-C1	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0065	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
65_PT2AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0066	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
66_PT2AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0067	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
67_PT2AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0068	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
68_PT2AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0069	Espécime vivo	*Guerlinguetus brasiliensis* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordara	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
68_PT2AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0070	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
69_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0071	Espécime vivo	*Cabassous unicinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
70_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0072	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
70_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0073	Espécime vivo	*Guerlinguetus brasiliensis* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordara	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
71_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0074	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
72_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0075	Espécime vivo	*Guerlinguetus brasiliensis* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordara	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
73_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0076	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
74_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0077	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
75_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0078	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
76_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0079	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
77_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0080	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
77_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0081	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
77_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0082	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
78_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0083	Espécime vivo	*Cabassous unicinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
79_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0084	Espécime vivo	*Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
80_PT1ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0085	Espécime vivo	*Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cetartiodactyla	Cervidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização
81_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0086	Espécime vivo	*Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Rodentia	Cuniculidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	Visualização

eventID	occurrenceID	basisOfRecord	scientificName	kingdom	phylum	class	order	family	taxonRank	identificationQualifier	recordedBy	individualCount	sex	lifeStage	reproductiveCondition	preparations	occurrenceRemarks
82_PT3AI_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0087	Espécime vivo	*Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Rodentia	Cuniculidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
82_PT3AI_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0088	Espécime vivo	*Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
83_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0089	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
84_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0090	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
85_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0091	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
86_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0092	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
86_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0093	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
87_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0094	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
87_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0095	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
87_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0096	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
88_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0097	Espécime vivo	*Galictis cuja* (Molina, 1782)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
89_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0098	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
90_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0099	Espécime vivo	*Sylvilagus minensis* (Thomas, 1901)	Animalia	Chordara	Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
91_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0100	Espécime vivo	*Callithrix penicillata* (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812)	Animalia	Chordara	Mammalia	Primates	Callitrichinae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
92_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0101	Espécime vivo	*Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
93_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0102	Espécime vivo	*Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
94_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0103	Espécime vivo	*Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
95_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0104	Espécime vivo	*Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
96_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0105	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
97_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0106	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
98_PT2AI_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0107	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
99_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0108	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
100_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0109	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
101_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0110	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
102_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0111	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
103_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0112	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
104_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0113	Espécime vivo	*Cabassous unicinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
105_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0114	Espécime vivo	*Cabassous unicinctus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordara	Mammalia	Cingulata	Chlamyphoridae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
106_PT1AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0115	Espécime vivo	*Callithrix penicillata* (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812)	Animalia	Chordara	Mammalia	Primates	Callitrichinae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
107_PT3AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0116	Espécime vivo	*Callithrix penicillata* (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812)	Animalia	Chordara	Mammalia	Primates	Callitrichinae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
108_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0117	Espécime vivo	*Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Canidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
109_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0118	Espécime vivo	*Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Rodentia	Cuniculidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
110_PT2ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0119	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
111_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0120	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
112_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0121	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
113_PT2AR_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0122	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
114_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0123	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
114_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0124	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
115_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0125	Espécime vivo	*Didelphis albiventris* (Lund, 1840)	Animalia	Chordara	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização
116_PT3ADA_IPÊ-CHUVA-C2	Br_PAEMB_IPE_MASTOFAUNA: 0126	Espécime vivo	*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordara	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	Espécie	NA	IINDEMANN A.C.C.		NA	NA	NA	NA	Visualização

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS

Este arquivo foi desenvolvido para apresentação, ao Instituto Estadual de Florestas, dos registros dos dados brutos de fauna terrestre e aquática obtidos nos estudos de inventariamento, monitoramento e resgate e salvamento no âmbito das Autorizações de Manejo de Fauna na área de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ou não ao licenciamento ambiental, conforme determinado pela Resolução Conjunta Semad/IEF nº 2.749, 15 de janeiro de 2019.

Para isso foi adotado o padrão Darwin Core (DwC), que oferece uma estrutura estável, direta e flexível para compilar dados de biodiversidade a partir de fontes variadas e variáveis. Desta forma o nome das planilhas e a indicação dos dados a serem apresentados em cada coluna foram mantidos em língua inglesa com comentários em português para facilitar a inserção dos mesmos.

Pelo mesmo motivo, os seguintes cuidados devem ser tomados durante o preenchimento: (1) Não alterar a escrita do nome das abas nem dos dados a serem apresentados; (2) Não adicionar novos dados além daqueles já pré-definidos; (3) Não remover colunas, deve-se deixar as células/quadrículas em branco no caso de dados ausentes ou inexistentes; (4) Ao final, a planilha deverá ser renomeada com o nome do empreendimento, tipo de estudo (inventariamento, monitoramento ou resgate) e data.

Esta planilha contém três abas para registro dos dados: (1) Sampling events, para descrição do evento ou campanha, metodologias utilizadas e localização; (2) Associated Occurrences, para descrição de cada registro, como espécime, carcaça, pegada etc; (3) Fish Biometric data, para descrição dos dados biométricos de peixes, que deve ser feito por indivíduo ou lote (para espécies abundantes e de pequeno porte).

eventID	samplingProtocol	samplingEffort	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	eventDate	eventRemarks	county	municipality	waterBody	locality	decimalLatitude	decimalLongitude	geodeticDatum
1_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Busca ativa	20 horas de busca ativa	40	horas	2022-08-19	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3ADA	20°02'55.77"S	44°17'08.48"W	WGS84
2_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Busca ativa	21 horas de busca ativa	41	horas	2022-08-19	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2AR	20°05'43.87"S	44°19'15.36"W	WGS84
3_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Busca ativa	22 horas de busca ativa	42	horas	2022-08-23	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1ADA	20°06'07.10"S	44°17'26.69"W	WGS84
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Isca atrativa	4 horas de exposição das iscas por ponto	24	horas	2022-08-19	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3ADA	20°02'55.77"S	44°17'08.48"W	WGS84
5_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Isca atrativa	4 horas de exposição das iscas por ponto	24	horas	2022-08-19	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2AR	20°05'43.87"S	44°19'15.36"W	WGS84
6_PT2ADA_IPÊ_SECA_C1	Isca atrativa	4 horas de exposição das iscas por ponto	24	horas	2022-08-20	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2ADA	20°04'46.48"S	44°17'19.00"W	WGS84
7_PT1AI_IPÊ_SECA_C1	Isca atrativa	4 horas de exposição das iscas por ponto	24	horas	2022-08-21	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1AI	20°06'09.10"S	44°18'05.36"W	WGS84
8_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Isca atrativa	4 horas de exposição das iscas por ponto	24	horas	2022-08-23	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1ADA	20°06'07.10"S	44°17'26.69"W	WGS84
9_PT2AR_IPÊ_CHUVA_C2	Isca atrativa	4 horas de exposição das iscas por ponto	24	horas	2022-11-02	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2AR	20°05'43.87"S	44°19'15.36"W	WGS84
10_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Isca atrativa	4 horas de exposição das iscas por ponto	24	horas	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1AI	20°06'09.10"S	44°18'05.36"W	WGS84
11_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Busca ativa	22 horas de busca ativa	42	horas	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1AI	20°06'09.10"S	44°18'05.36"W	WGS84
12_PT2DA_IPÊ_CHUVA_C2	Isca atrativa	4 horas de exposição das iscas por ponto	24	horas	2022-11-04	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2ADA	20°04'46.48"S	44°17'19.00"W	WGS84
13_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Isca atrativa	4 horas de exposição das iscas por ponto	24	horas	2022-11-06	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3ADA	20°02'55.77"S	44°17'08.48"W	WGS84
14_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Busca ativa	22 horas de busca ativa	42	horas	2022-11-06	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3ADA	20°02'55.77"S	44°17'08.48"W	WGS84
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Isca atrativa	4 horas de exposição das iscas por ponto	24	horas	2022-11-08	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1ADA	20°06'07.10"S	44°17'26.69"W	WGS84

eventID	occurrenceID	basisOfRecord	scientificName	kingdom	phylum	class	order	family	taxonRank	identificationQualifier	recordedBy	individualCount	sex	lifeStage	reproductiveCondition	preparations	occurrenceRemarks
1_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0001	Especime vivo	*Mechanitis lysimnia* (Fabricius, 1793)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	85	NA	NA	NA	NA	Visualização
1_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0002	Especime vivo	*Callithomia* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
1_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0003	Especime vivo	*Heliconius erato* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
1_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0004	Especime vivo	*Archonias brassolis* (Fabricius, 1776)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Pieridae	Espécie	NA	TAVARES, A.	4	NA	NA	NA	NA	Visualização
1_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0005	Especime vivo	*Aeria elara* (Hewitson, 1855)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
1_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0006	Especime vivo	*Lycorea* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
1_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0007	Especime vivo	*Parides* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Papilionidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
2_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0008	Especime vivo	*Aeria elara* (Hewitson, 1855)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
2_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0009	Especime vivo	*Callithomia* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
2_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0010	Especime vivo	*Eurema* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Pieridae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
2_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0011	Especime vivo	*Hamadryas* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
2_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0012	Especime vivo	*Heliconius erato* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
2_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0013	Especime vivo	*Ithomia* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
2_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0014	Especime vivo	*Mechanitis lysimnia* (Fabricius, 1793)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	48	NA	NA	NA	NA	Visualização
3_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0015	Especime vivo	*Mechanitis lysimnia* (Fabricius, 1793)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
3_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0016	Especime vivo	*Xylocopa* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Apidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0017	Especime vivo	*Camponotus* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	9	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0018	Especime vivo	*Drosophilla* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Drosophillidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	7	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0019	Especime vivo	*Euglossa s* p.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Apidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0020	Especime vivo	*Eulaema* (Apeulaema) *cingulata* (Fabricius, 1804)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Apidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0021	Especime vivo	*Heliconius ethila* (Godart, 1819)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	3	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0022	Especime vivo	*Pheidole* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	94	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0023	Especime vivo	*Pheidole* sp.2	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	72	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0024	Especime vivo	*Polistes* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Vespidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0025	Especime vivo	*Sarcophagidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Sarcophagidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
4_PT3ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0026	Especime vivo	*Tapinoma* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	6	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2AR_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0027	Especime vivo	*Camponotus* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	7	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2AR_IPÊ_SECA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0028	Especime vivo	*Cydnidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Cydnidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2AR_IPÊ_SECA_C3	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0029	Especime vivo	*Diptera* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	NA	Ordem	NA	TAVARES, A.	3	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2AR_IPÊ_SECA_C4	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0030	Especime vivo	*Drosophilla* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Drosophillidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	8	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2AR_IPÊ_SECA_C5	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0031	Especime vivo	*Eulaema* (Apeulaema) *cingulata* (Fabricius, 1804)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Apidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2AR_IPÊ_SECA_C6	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0032	Especime vivo	*Eulaema* (Apeulaema) *nigrita* (Lepeletier, 1841)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Apidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2AR_IPÊ_SECA_C7	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0033	Especime vivo	*Muscidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2AR_IPÊ_SECA_C8	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0034	Especime vivo	*Nitidulidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	38	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2AR_IPÊ_SECA_C9	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0035	Especime vivo	*Pheidole* sp.3	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	3	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2AR_IPÊ_SECA_C10	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0036	Especime vivo	*Pheidole* sp.4	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	26	NA	NA	NA	NA	Visualização
5_PT2AR_IPÊ_SECA_C11	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0037	Especime vivo	*Pheidole* sp.5	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	75	NA	NA	NA	NA	Visualização
6_PT2ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0038	Especime vivo	*Chrysididae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Chrysididae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
6_PT2ADA_IPÊ_SECA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0039	Especime vivo	*Diptera* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	NA	Ordem	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
6_PT2ADA_IPÊ_SECA_C3	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0040	Especime vivo	*Drosophilla* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Drosophillidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	33	NA	NA	NA	NA	Visualização
6_PT2ADA_IPÊ_SECA_C4	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0041	Especime vivo	*Gryllidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
6_PT2ADA_IPÊ_SECA_C5	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0042	Especime vivo	*Muscidae* sp.2	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
6_PT2ADA_IPÊ_SECA_C6	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0043	Especime vivo	*Pheidole* sp.4	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	196	NA	NA	NA	NA	Visualização
7_PT1AI_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0044	Especime vivo	*Diptera* sp.5	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	NA	Ordem	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
7_PT1AI_IPÊ_SECA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0045	Especime vivo	*Drosophilla* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Drosophillidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	33	NA	NA	NA	NA	Visualização
7_PT1AI_IPÊ_SECA_C3	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0046	Especime vivo	*Muscidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	3	NA	NA	NA	NA	Visualização
7_PT1AI_IPÊ_SECA_C4	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0047	Especime vivo	*Pheidole* sp.4	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	11	NA	NA	NA	NA	Visualização
7_PT1AI_IPÊ_SECA_C5	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0048	Especime vivo	*Salticidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Araneae	Salticidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
7_PT1AI_IPÊ_SECA_C6	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0049	Especime vivo	*Vespidae* sp.2	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Vespidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
7_PT1AI_IPÊ_SECA_C7	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0050	Especime vivo	*Vespidae* sp.3	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Vespidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0051	Especime vivo	*Blattodae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Blattodae	NA	Ordem	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0052	Especime vivo	*Camponotus* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0053	Especime vivo	*Diptera* sp.5	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	NA	Ordem	NA	TAVARES, A.	3	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0054	Especime vivo	*Drosophilla* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Drosophillidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0055	Especime vivo	*Muscidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0056	Especime vivo	*Pheidole* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	12	NA	NA	NA	NA	Visualização
8_PT1ADA_IPÊ_SECA_C1	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0057	Especime vivo	*Pheidole* sp.4	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	3	NA	NA	NA	NA	Visualização
9_PT2AR_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0058	Especime vivo	*Camponotus* sp.10	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	31	NA	NA	NA	NA	Visualização
9_PT2AR_IPÊ_CHUVA_C3	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0059	Especime vivo	*Drosophilla* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Drosophillidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	12	NA	NA	NA	NA	Visualização
9_PT2AR_IPÊ_CHUVA_C4	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0060	Especime vivo	*Ectatomma* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
9_PT2AR_IPÊ_CHUVA_C5	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0061	Especime vivo	*Pheidole* sp.10	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	8	NA	NA	NA	NA	Visualização
9_PT2AR_IPÊ_CHUVA_C6	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0062	Especime vivo	*Pheidole* sp.4	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	488	NA	NA	NA	NA	Visualização
10_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0063	Especime vivo	*Camponotus* sp.11	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	4	NA	NA	NA	NA	Visualização
10_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0064	Especime vivo	*Camponotus* sp.12	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	4	NA	NA	NA	NA	Visualização
10_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0065	Especime vivo	*Camponotus* sp.13	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	13	NA	NA	NA	NA	Visualização
10_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0066	Especime vivo	*Cicadellidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
10_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0067	Especime vivo	*Diptera* sp.10	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	NA	Ordem	NA	TAVARES, A.	4	NA	NA	NA	NA	Visualização
10_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0068	Especime vivo	*Diptera* sp.11	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	NA	Ordem	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
10_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0069	Especime vivo	*Drosophilla* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Drosophillidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	3	NA	NA	NA	NA	Visualização
10_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0070	Especime vivo	*Pheidole* sp.11	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	476	NA	NA	NA	NA	Visualização
10_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0071	Especime vivo	*Pheidole* sp.4	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	7	NA	NA	NA	NA	Visualização
10_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0072	Especime vivo	*Tapinoma* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
11_PT1AI_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0073	Especime vivo	*Ithomia* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
12_PT2DA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0074	Especime vivo	*Camponotus* sp.11	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
12_PT2DA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0075	Especime vivo	*Camponotus* sp.13	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
12_PT2DA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0076	Especime vivo	*Chrysomellidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Diptera	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
12_PT2DA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0077	Especime vivo	*Drosophilla* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Drosophillidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	14	NA	NA	NA	NA	Visualização
12_PT2DA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0078	Especime vivo	*Eulaema* (Apeulaema) *nigrita* (Lepeletier, 1841)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Apidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
12_PT2DA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0079	Especime vivo	*Muscidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
12_PT2DA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0080	Especime vivo	*Odontomachus* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	3	NA	NA	NA	NA	Visualização
12_PT2DA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0081	Especime vivo	*Pheidole* sp.11	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	722	NA	NA	NA	NA	Visualização
12_PT2DA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0082	Especime vivo	*Sarcophagidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Sarcophagidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
13_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0083	Especime vivo	*Atta* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	3	NA	NA	NA	NA	Visualização
13_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0084	Especime vivo	*Camponotus* sp.13	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	26	NA	NA	NA	NA	Visualização
13_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0085	Especime vivo	*Diptera* sp.13	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	NA	Ordem	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização

eventID	occurrenceID	basisOfRecord	scientificName	kingdom	phylum	class	order	family	taxonRank	identificationQualifier	recordedBy	individualCount	sex	lifeStage	reproductiveCondition	preparations	occurrenceRemarks
13_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0086	Especime vivo	*Diptera* sp.14	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	NA	Ordem	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
13_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0087	Especime vivo	*Drosophilla* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Drosophillidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	5	NA	NA	NA	NA	Visualização
13_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0088	Especime vivo	*Euglossa* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Apidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
13_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0089	Especime vivo	*Pheidole* sp.4	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	60	NA	NA	NA	NA	Visualização
13_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0090	Especime vivo	*Sarcophagida* e sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Sarcophagidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
14_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0091	Especime vivo	*Archonias brassolis* (Fabricius, 1776)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Pieridae	Espécie	NA	TAVARES, A.	4	NA	NA	NA	NA	Visualização
14_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0092	Especime vivo	*Heliconius ethila* (Godart, 1819)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	6	NA	NA	NA	NA	Visualização
14_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0093	Especime vivo	*Ithomia* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
14_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0094	Especime vivo	*Mechanitis lysimnia* (Fabricius, 1793)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	10	NA	NA	NA	NA	Visualização
14_PT3ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0095	Especime vivo	*Morpho helenor* (Cramer, 1776)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0096	Especime vivo	*Blattodae* sp.11	Animalia	Arthropoda	Insecta	Blattodae	NA	Ordem	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0097	Especime vivo	*Camponotus* sp.11	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0098	Especime vivo	*Camponotus* sp.12	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	4	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0099	Especime vivo	*Camponotus* sp.13	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	14	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0100	Especime vivo	*Cephalote* s sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0101	Especime vivo	*Drosophilla* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Drosophillidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	3	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0102	Especime vivo	*Eufriesea* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Apidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0103	Especime vivo	*Euglossa* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Apidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	2	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0104	Especime vivo	*Eulaema* (Apeulaema) *nigrita* (Lepeletier, 1841)	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Apidae	Espécie	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0105	Especime vivo	*Gryllidae* sp.10	Animalia	Arthropoda	Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0106	Especime vivo	*Muscidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	3	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0107	Especime vivo	*Nitidulidae* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0108	Especime vivo	*Pheidole* sp.11	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	24	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0109	Especime vivo	*Pheidole* sp.4	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	4	NA	NA	NA	NA	Visualização
15_PT1ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br: PAEBM_IPÊ_ENTOMOFAUNA:0110	Especime vivo	*Tapinoma* sp.1	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Gênero	NA	TAVARES, A.	1	NA	NA	NA	NA	Visualização

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS

Este arquivo foi desenvolvido para apresentação, ao Instituto Estadual de Florestas, dos registros dos dados brutos de fauna terrestre e aquática obtidos nos estudos de inventariamento, monitoramento e resgate e salvamento no âmbito das Autorizações de Manejo de Fauna na área de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ou não ao licenciamento ambiental, conforme determinado pela Resolução Conjunta Semad/IEF nº 2.749, 15 de janeiro de 2019.

Para isso foi adotado o padrão Darwin Core (DwC), que oferece uma estrutura estável, direta e flexível para compilar dados de biodiversidade a partir de fontes variadas e variáveis. Desta forma o nome das planilhas e a indicação dos dados a serem apresentados em cada coluna foram mantidos em língua inglesa com comentários em português para facilitar a inserção dos mesmos.

Pelo mesmo motivo, os seguintes cuidados devem ser tomados durante o preenchimento: (1) Não alterar a escrita do nome das abas nem dos dados a serem apresentados; (2) Não adicionar novos dados além daqueles já pré-definidos; (3) Não remover colunas, deve-se deixar as células/quadrículas em branco no caso de dados ausentes ou inexistentes; (4) Ao final, a planilha deverá ser renomeada com o nome do empreendimento, tipo de estudo (inventariamento, monitoramento ou resgate) e data.

Esta planilha contém três abas para registro dos dados: (1) Sampling events, para descrição do evento ou campanha, metodologias utilizadas e localização; (2) Associated Occurrences, para descrição de cada registro, como espécime, carcaça, pegada etc; (3) Fish Biometric data, para descrição dos dados biométricos de peixes, que deve ser feito por indivíduo ou lote (para espécies abundantes e de pequeno porte).

eventID	samplingProtocol	samplingEffort	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	eventDate	eventRemarks	county	municipality	waterBody	locality	decimalLatitude	decimalLongitude	geodeticDatum
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Listas de Mackinnon	10 min em cada ponto amostral	2.000	minutos	2022-08-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR	570722.50 E	7777764.27 S	WGS84
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P1	570722.50 E	7777764.27 S	WGS84
3_IGA PT2 AR P10_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P10	571410.38 E	7777083.30 S	WGS84
4_IGA PT2 AR P2_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P2	570945.52 E	7777767.03 S	WGS84
5_IGA PT2 AR P3_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P3	570856.36 E	7777579.67 S	WGS84
6_IGA PT2 AR P5_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	IPT2 AR P5	570994.46 E	7777122.42 S	WGS84
7_IGA PT2 AR P6_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P6	570024.33 E	7777629.51 S	WGS84
8_IGA PT2 AR P7_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P7	570840.09 E	7776449.44 S	WGS84
9_IGA PT2 AR P8_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P8	571636.79 E	7777081.05 S	WGS84
10_IGA PT2 AR P9_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P9	571849.14 E	7777031.23 S	WGS84
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Listas de Mackinnon	10 min em cada ponto amostral	2.000	minutos	2022-08-29	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2-ADA	571043.88 E	7779057.15 S	WGS84
12_IGA PT2 ADA P1_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-29	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P1	571043.88 E	7779057.15 S	WGS84
13_IGA PT2 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-29	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P2	574962.22 E	7779256.75 S	WGS84
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-29	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P3	575062.25 E	7779475.41 S	WGS84
15_IGA PT2 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-29	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P4	574669.39 E	7779695.69 S	WGS84
16_IGA PT2 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-29	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P5	574437.31 E	7779829.16 S	WGS84
17_IGA PT2 ADA P6 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-29	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P6	574462.88 E	7779456.73 S	WGS84
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Listas de Mackinnon	10 min em cada ponto amostral	2.000	minutos	2022-08-30	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI	572468.39 E	7776485.57 S	WGS84
19_IGA PT1 AI P1_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-30	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P1	572468.39 E	7776485.57 S	WGS84
20_IGA PT1 AI P10_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-30	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P10	572767.80 E	7777821.49 S	WGS84
21_IGA PT1 AI P3_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-30	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P3	572581.24 E	7776849.07 S	WGS84
22_IGA PT1 AI P4_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-30	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P4	572537.84 E	7777113.31 S	WGS84
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-30	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P5	572782.90 E	7777065.20 S	WGS84
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-30	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P6	572483.73 E	7777322.42 S	WGS84
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-30	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P7	573024.46 E	7776804.77 S	WGS84
26_IGA PT1 AI P8_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-30	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P8	573429.32 E	7777007.08 S	WGS84
27_IGA PT1 AI P9_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-30	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P9	572978.27 E	7777305.24 S	WGS84
28_IGA PT1 ADA_IPÊ_SECA_C1	Listas de Mackinnon	10 min em cada ponto amostral	2.000	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA	574146.97 E	7777045.13 S	WGS84
29_IGA PT1 ADA P1_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	IPT1 ADA P1	574146.97 E	7777045.13 S	WGS84
30_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P10	574496.51 E	7778309.26 S	WGS84
31_IGA PT1 ADA P2_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P2	574416.62 E	7777077.59 S	WGS84
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P3	574596.60 E	7776492.72 S	WGS84
33_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P4	574387.50 E	7776433.68 S	WGS84
34_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P5	574306.08 E	7777211.09 S	WGS84
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P6	574318.30 E	7777593.62 S	WGS84
36_IGA PT1 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P7	574051.65 E	7777921.91 S	WGS84
37_IGA PT1 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P8	574563.15 E	7777332.96 S	WGS84
38_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P9	574791.09 E	7777882.03 S	WGS84
39_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P10	573929.96 E	7780679.79 S	WGS84
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P7	573909.26 E	7780186.42 S	WGS84
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P8	573577.29 E	7779933.89 S	WGS84
42_IGA PT2 ADA P9_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-31	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P9	573202.43 E	7780038.70 S	WGS84
43_IGA PT3 ADA _IPÊ_SECA_C1	Listas de Mackinnon	10 min em cada ponto amostral	2.000	minutos	2022-09-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA	574300.29 E	7783236.92 S	WGS84
44_IGA PT3 ADA P1 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-09-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P1	574300.29 E	7783236.92 S	WGS84
45_IGA PT3 ADA P10 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-09-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P10	575674.05 E	7783762.25 S	WGS84
46_IGA PT3 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-09-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P2	574463.62 E	7782868.13 S	WGS84
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-09-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P3	574231.03 E	7782336.50 S	WGS84
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-09-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P4	574534.87 E	7782535.87 S	WGS84
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-09-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P5	574924.10 E	7782907.23 S	WGS84
50_IGA PT3 ADA P6 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-09-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P6	574790.16 E	7782879.41 S	WGS84
51_IGA PT3 ADA P7 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-09-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P7	574606.87 E	7783100.12 S	WGS84
52_IGA PT3 ADA P8 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-09-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P8	575722.41 E	7783683.47 S	WGS84
53_IGA PT3 ADA P9 _IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-09-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P9	575792.07 E	7783897.32 S	WGS84
54_IGA PT2 AR _IPÊ_CHUVA_C2	Listas de Mackinnon	10 min em cada ponto amostral	2.000	minutos	2022-10-27	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR	570722.50 E	7777764.27 S	WGS84
55_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-27	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P1	570722.50 E	7777764.27 S	WGS84
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-27	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P10	571410.38 E	7777083.30 S	WGS84
57_IGA PT2 AR P2 _IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-27	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P2	570945.52 E	7777767.03 S	WGS84
58_IGA PT2 AR P3 _IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-27	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P3	570856.36 E	7777579.67 S	WGS84
59_IGA PT2 AR P4 _IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-27	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P4	570945.52 E	7777767.03 S	WGS84
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-27	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P5	570994.46 E	7777122.42 S	WGS84

eventID	samplingProtocol	samplingEffort	sampleSizeValue	sampleSizeUnit	eventDate	eventRemarks	county	municipality	waterBody	locality	decimalLatitude	decimalLongitude	geodeticDatum
61_IGA PT2 AR P6 _IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-27	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P6	570024.33 E	7777629.51 S	WGS84
62_IGA PT2 AR P7 _IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-27	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P7	570840.09 E	7776449.44 S	WGS84
63_IGA PT2 AR P8 _IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-27	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P8	571636.79 E	7777081.05 S	WGS84
64_IGA PT2 AR P9 _IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-27	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 AR P9	571849.14 E	7777031.23 S	WGS84
65_IGA PT3 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Listas de Mackinnon	10 min em cada ponto amostral	2.000	minutos	2022-10-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA	574300.29 E	7783236.92 S	WGS84
65_IGA PT3 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P1	574300.29 E	7783236.92 S	WGS84
66_IGA PT3 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P10	575674.05 E	7783762.25 S	WGS84
67_IGA PT3 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P2	574463.62 E	7782868.13 S	WGS84
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P3	574231.03 E	7782336.50 S	WGS84
69_IGA PT3 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P4	574534.87 E	7782535.87 S	WGS84
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P5	574924.10 E	7782907.23 S	WGS84
71_IGA PT3 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P6	574790.16 E	7782879.41 S	WGS84
72_IGA PT3 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P8	575722.41 E	7783683.47 S	WGS84
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-10-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT3 ADA P9	575792.07 E	7783897.32 S	WGS84
74_IGA PT1 AI _IPÊ_CHUVA_C2	Listas de Mackinnon	10 min em cada ponto amostral	2.000	minutos	2022-11-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI	572468.39 E	7776485.57 S	WGS84
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P1	572468.39 E	7776485.57 S	WGS84
76_IGA PT1 AI P10_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P10	572767.80 E	7777821.49 S	WGS84
77_IGA PT1 AI P2_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P2	572094.94 E	7772042.29 S	WGS84
78_IGA PT1 AI P3_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P3	572581.24 E	7776849.07 S	WGS84
79_IGA PT1 AI P4_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P4	572537.84 E	7777113.31 S	WGS84
80_IGA PT1 AI P5_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P5	572782.90 E	7777065.20 S	WGS84
81_IGA PT1 AI P6_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P6	572483.73 E	7777322.42 S	WGS84
82_IGA PT1 AI P7_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P7	573024.46 E	7776804.77 S	WGS84
83_IGA PT1 AI P8_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P8	573429.32 E	7777007.08 S	WGS84
84_IGA PT1 AI P9_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-01	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 AI P9	572978.27 E	7777305.24 S	WGS84
85_IGA PT2 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Listas de Mackinnon	10 min em cada ponto amostral	2.000	minutos	2022-11-02	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA	570722.50 E	7777764.27 S	WGS84
86_IGA PT2 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-02	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P1	570722.50 E	7777764.27 S	WGS84
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-02	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P10	571410.38 E	7777083.30 S	WGS84
88_IGA PT2 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-02	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P2	570945.52 E	7777767.03 S	WGS84
89_IGA PT2 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-02	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P4	570945.52 E	7777767.03 S	WGS84
90_IGA PT2 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-02	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P5	570994.46 E	7777122.42 S	WGS84
91_IGA PT2 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-02	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P6	570024.33 E	7777629.51 S	WGS84
92_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-02	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P7	570840.09 E	7776449.44 S	WGS84
93_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-02	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P8	571636.79 E	7777081.05 S	WGS84
94_IGA PT2 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-02	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P9	571849.14 E	7777031.23 S	WGS84
95_IGA PT1 ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Listas de Mackinnon	10 min em cada ponto amostral	2.000	minutos	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA	574146.97 E	7777045.13 S	WGS84
96_IGA PT1 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P1	574146.97 E	7777045.13 S	WGS84
97_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P10	574496.51 E	7778309.26 S	WGS84
98_IGA PT1 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P2	574416.62 E	7777077.59 S	WGS84
99_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P3	574596.60 E	7776492.72 S	WGS84
100_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P4	574387.50 E	7776433.68 S	WGS84
101_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P5	574306.08 E	7777211.09 S	WGS84
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P6	574318.30 E	7777593.62 S	WGS84
103_IGA PT1 ADA P7_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P7	574051.65 E	7777921.91 S	WGS84
104_IGA PT1 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P8	574563.15 E	7777332.96 S	WGS84
105_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT1 ADA P9	574791.09 E	7777882.03 S	WGS84
106_IGA PT2 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-11-03	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P3	575062.25 E	7779475.41 S	WGS84
107_IGA PT2 AR P4_IPÊ_SECA_C1	Ponto Fixo	10 pontos fixos por 10 min	200	minutos	2022-08-28	NA	NA	Igarapé - MG	Bacia do Rio São Francisco	PT2 ADA P4	570945.52 E	7777767.03 S	WGS84

eventID	occurrenceID	basisOfRecord	scientificName	kingdom	phylum	class	order	family	taxonRank	identification Qualifier	recordedBy	individual Count	sex	lifeStage	reproductive Condition	preparations	occurrenceRemarks
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0001	Espécime vivo	*Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0002	Espécime vivo	*Cariama cristata* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cariamiformes	Cariamidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0003	Espécime vivo	*Colaptes campestris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0004	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0005	Espécime vivo	*Eupetomena macroura* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0006	Espécime vivo	*Milvago chimachima* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0007	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0008	Espécime vivo	*Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783)	Animalia	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0009	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0010	Espécime vivo	*Zonotrichia capensis* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Passerellidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0011	Espécime vivo	*Colaptes campestris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0012	Espécime vivo	*Columbina talpacoti* (Temminck, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0013	Espécime vivo	*Furnarius rufus* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0014	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0015	Espécime vivo	*Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Passeridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0016	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0017	Espécime vivo	*Pygochelidon cyanoleuca* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0018	Espécime vivo	*Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0019	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
1_IGA PT2 AR _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0020	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0021	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0022	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0023	Espécime vivo	*Cnemotriccus fuscatus* (Wied, 1831)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0024	Espécime vivo	*Corythopis delalandi* (Lesson, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannides	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0025	Espécime vivo	*Dysithamnus mentalis* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0026	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
3_IGA PT2 AR P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0027	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
3_IGA PT2 AR P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0028	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
3_IGA PT2 AR P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0029	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
3_IGA PT2 AR P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0030	Espécime vivo	*Phyllomyias fasciatus* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
4_IGA PT2 AR P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0031	Espécime vivo	*Leptopogon amaurocephalus* (Tschudi, 1846)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
4_IGA PT2 AR P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0032	Espécime vivo	*Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
4_IGA PT2 AR P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0033	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
4_IGA PT2 AR P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0034	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
4_IGA PT2 AR P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0035	Espécime vivo	*Saltator similis* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
4_IGA PT2 AR P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0036	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
4_IGA PT2 AR P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0037	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
4_IGA PT2 AR P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0038	Espécime vivo	*Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
5_IGA PT2 AR P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0039	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
5_IGA PT2 AR P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0040	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
5_IGA PT2 AR P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0041	Espécime vivo	*Corythopis delalandi* (Lesson, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannides	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
6_IGA PT2 AR P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0042	Espécime vivo	*Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
6_IGA PT2 AR P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0043	Espécime vivo	*Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
6_IGA PT2 AR P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0044	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
6_IGA PT2 AR P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0045	Espécime vivo	*Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
6_IGA PT2 AR P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0046	Espécime vivo	*Tangara cyanoventris* (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
6_IGA PT2 AR P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0047	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
6_IGA PT2 AR P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0048	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
6_IGA PT2 AR P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0049	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
6_IGA PT2 AR P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0050	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
7_IGA PT2 AR P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0051	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
7_IGA PT2 AR P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0052	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
7_IGA PT2 AR P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0053	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
7_IGA PT2 AR P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0054	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
7_IGA PT2 AR P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0055	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
7_IGA PT2 AR P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0056	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
7_IGA PT2 AR P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0057	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
8_IGA PT2 AR P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0058	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
8_IGA PT2 AR P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0059	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
8_IGA PT2 AR P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0060	Espécime vivo	*Ramphastos toco* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Ramphastidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
8_IGA PT2 AR P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0061	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
8_IGA PT2 AR P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0062	Espécime vivo	*Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
8_IGA PT2 AR P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0063	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
9_IGA PT2 AR P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0064	Espécime vivo	*Thalurania glaucopis* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
9_IGA PT2 AR P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0065	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
9_IGA PT2 AR P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0066	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
9_IGA PT2 AR P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0067	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
9_IGA PT2 AR P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0068	Espécime vivo	*Chiroxiphia caudata* (Shaw & Nodder, 1793)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
9_IGA PT2 AR P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0069	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
9_IGA PT2 AR P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0070	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
10_IGA PT2 AR P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0071	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
10_IGA PT2 AR P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0072	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
10_IGA PT2 AR P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0073	Espécime vivo	*Dysithamnus mentalis* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
10_IGA PT2 AR P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0074	Espécime vivo	*Piaya cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
10_IGA PT2 AR P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0075	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
10_IGA PT2 AR P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0076	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0077	Espécime vivo	*Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0078	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0079	Espécime vivo	*Columbina talpacoti* (Temminck, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0080	Espécime vivo	*Coragyps atratus* (Bechstein, 1793)	Animalia	Chordata	Aves	Cathartiformes	Cathartidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0081	Espécime vivo	*Cyanocorax cristatellus* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Corvidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0082	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0083	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0084	Espécime vivo	*Rupornis magnirostris* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon

11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0085	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0086	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0087	Espécime vivo	*Coragyps atratus* (Bechstein, 1793)	Animalia	Chordata	Aves	Cathartiformes	Cathartidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0088	Espécime vivo	*Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0089	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0090	Espécime vivo	*Pionus maximiliani* (Kuhl, 1820)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0091	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0092	Espécime vivo	*Psittacara leucophthalmus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0093	Espécime vivo	*Ramphastos toco* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Ramphastidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0094	Espécime vivo	*Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783)	Animalia	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0095	Espécime vivo	*Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
11_IGA PT2 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0096	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
12_IGA PT2 ADA P1_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0097	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
12_IGA PT2 ADA P1_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0098	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
12_IGA PT2 ADA P1_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0099	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
12_IGA PT2 ADA P1_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0100	Espécime vivo	*Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
12_IGA PT2 ADA P1_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0101	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
13_IGA PT2 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0102	Espécime vivo	*Caracara plancus* (Miller, 1777)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
13_IGA PT2 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0103	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
13_IGA PT2 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0104	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
13_IGA PT2 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0105	Espécime vivo	*Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0106	Espécime vivo	*Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	5	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0107	Espécime vivo	*Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0108	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0109	Espécime vivo	*Milvago chimachima* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0110	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0111	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0112	Espécime vivo	*Piaya cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0113	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0114	Espécime vivo	*Tersina viridis* (Illiger, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	5	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0115	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0116	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0117	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0118	Espécime vivo	*Xenops rutilans* (Temminck, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Xenopidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0119	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0120	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
15_IGA PT2 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0121	Espécime vivo	*Milvago chimachima* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
15_IGA PT2 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0122	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
15_IGA PT2 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0123	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
15_IGA PT2 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0124	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
15_IGA PT2 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0125	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
16_IGA PT2 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0126	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
16_IGA PT2 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0127	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
16_IGA PT2 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0128	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
16_IGA PT2 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0129	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
16_IGA PT2 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0130	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
16_IGA PT2 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0131	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
17_IGA PT2 ADA P6 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0132	Espécime vivo	*Galbula ruficauda* (Cuvier, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Galbuliformes	Galbulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
17_IGA PT2 ADA P6 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0133	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
17_IGA PT2 ADA P6 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0134	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
17_IGA PT2 ADA P6 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0135	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0136	Espécime vivo	*Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0137	Espécime vivo	*Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0138	Espécime vivo	*Cariama cristata* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cariamiformes	Cariamidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0139	Espécime vivo	*Colaptes campestris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0140	Espécime vivo	*Eupsittula aurea* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0141	Espécime vivo	*Hirundinea ferruginea* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0142	Espécime vivo	*Pionus maximiliani* (Kuhl, 1820)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0143	Espécime vivo	*Ramphastos toco* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Ramphastidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0144	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0145	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0146	Espécime vivo	*Cyanocorax cristatellus* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Corvidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0147	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0148	Espécime vivo	*Heterospizias meridionalis* (Latham, 1790)	Animalia	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0149	Espécime vivo	*Milvago chimachima* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0150	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0151	Espécime vivo	*Rupornis magnirostris* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0152	Espécime vivo	*Synallaxis spixi* (Sclater, 1856)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0153	Espécime vivo	*Vanellus chilensis* (Molina, 1782)	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0154	Espécime vivo	*Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
18_IGA PT1 AI _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0155	Espécime vivo	*Coragyps atratus* (Bechstein, 1793)	Animalia	Chordata	Aves	Cathartiformes	Cathartidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
19_IGA PT1 AI P1_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0156	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
19_IGA PT1 AI P1_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0157	Espécime vivo	*Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
19_IGA PT1 AI P1_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0158	Espécime vivo	*Phaethornis pretrei* (Lesson & Delattre, 1839)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
20_IGA PT1 AI P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0159	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
20_IGA PT1 AI P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0160	Espécime vivo	*Herpetotheres cachinnans* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
21_IGA PT1 AI P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0161	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
22_IGA PT1 AI P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0162	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
22_IGA PT1 AI P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0163	Espécime vivo	*Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
22_IGA PT1 AI P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0164	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0165	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0166	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0167	Espécime vivo	*Saltator similis* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0168	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0169	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0170	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo

23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0171	Espécime vivo	*Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0172	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0173	Espécime vivo	*Cariama cristata* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cariamiformes	Cariamidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0174	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0175	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0176	Espécime vivo	*Galbula ruficauda* (Cuvier, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Galbuliformes	Galbulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0177	Espécime vivo	*Hylophilus amaurocephalus* (Nordmann, 1835)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
23_IGA PT1 AI P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0178	Espécime vivo	*Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0179	Espécime vivo	*Hemithraupis ruficapilla* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0180	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0181	Espécime vivo	*Lepidocolaptes angustirostris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Dendrocolaptidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0182	Espécime vivo	*Melanerpes candidus* (Otto, 1796)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0183	Espécime vivo	*Milvago chimachima* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0184	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0185	Espécime vivo	*Myiophobus fasciatus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0186	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0187	Espécime vivo	*Phacellodomus rufifrons* (Wied, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0188	Espécime vivo	*Piaya cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0189	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0190	Espécime vivo	*Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	5	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0191	Espécime vivo	*Sporophila ardesiaca* (Dubois, 1894)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0192	Espécime vivo	*Sporophila caerulescens* (Vieillot, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0193	Espécime vivo	*Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0194	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0195	Espécime vivo	*Thraupis palmarum* (Wied, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0196	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0197	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0198	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0199	Espécime vivo	*Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0200	Espécime vivo	*Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0201	Espécime vivo	*Zonotrichia capensis* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Passerellidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0202	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0203	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0204	Espécime vivo	*Caracara plancus* (Miller, 1777)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0205	Espécime vivo	*Colaptes campestris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0206	Espécime vivo	*Colaptes melanocholoros* (Gmelin, 1963)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0207	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0208	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0209	Espécime vivo	*Forpus xanthopterygius* (Spix, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0210	Espécime vivo	*Furnarius rufus* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0211	Espécime vivo	*Heliomaster squamosus* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0212	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0213	Espécime vivo	Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0214	Espécime vivo	*Colonia colonus* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannides	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0215	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0216	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	4	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
26_IGA PT1 AI P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0217	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
26_IGA PT1 AI P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0218	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
26_IGA PT1 AI P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0219	Espécime vivo	*Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
26_IGA PT1 AI P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0220	Espécime vivo	*Hemithraupis ruficapilla* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
26_IGA PT1 AI P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0221	Espécime vivo	*Lepidocolaptes angustirostris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Dendrocolaptidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
26_IGA PT1 AI P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0222	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
27_IGA PT1 AI P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0223	Espécime vivo	*Phaethornis pretrei* (Lesson & Delattre, 1839)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
27_IGA PT1 AI P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0224	Espécime vivo	*Ramphastos toco* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Ramphastidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
27_IGA PT1 AI P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0225	Espécime vivo	*Rupornis magnirostris* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
28_IGA PT1 ADA_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0226	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
28_IGA PT1 ADA_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0227	Espécime vivo	*Falco sparverius* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
28_IGA PT1 ADA_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0228	Espécime vivo	*Forpus xanthopterygius* (Spix, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
28_IGA PT1 ADA_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0229	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
28_IGA PT1 ADA_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0230	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
28_IGA PT1 ADA_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0231	Espécime vivo	*Pionus maximiliani* (Kuhl, 1820)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
28_IGA PT1 ADA_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0232	Espécime vivo	*Pygochelidon cyanoleuca* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
28_IGA PT1 ADA_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0233	Espécime vivo	*Rupornis magnirostris* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
28_IGA PT1 ADA_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0234	Espécime vivo	*Cariama cristata* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cariamiformes	Cariamidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
28_IGA PT1 ADA_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0235	Espécime vivo	*Cyanocorax cristatellus* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Corvidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
29_IGA PT1 ADA P1_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0236	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
29_IGA PT1 ADA P1_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0237	Espécime vivo	*Trichothraupis melanops* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
30_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0238	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
30_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0239	Espécime vivo	*Leptopogon amaurocephalus* (Tschudi, 1846)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
30_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0240	Espécime vivo	*Synallaxis frontalis* (Pelzeln, 1859)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
31_IGA PT1 ADA P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0241	Espécime vivo	*Coryphospingus pileatus* (Wied, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
31_IGA PT1 ADA P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0242	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
31_IGA PT1 ADA P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0243	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
31_IGA PT1 ADA P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0244	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
31_IGA PT1 ADA P2_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0245	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0246	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0247	Espécime vivo	*Dysithamnus mentalis* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0248	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0249	Espécime vivo	*Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0250	Espécime vivo	*Knipolegus lophotes* (Boie, 1828)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0251	Espécime vivo	*Phaeomyias murina* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0252	Espécime vivo	*Phyllomyias fasciatus* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0253	Espécime vivo	*Piaya cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0254	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0255	Espécime vivo	*Saltator similis* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0256	Espécime vivo	*Sporophila ardesiaca* (Dubois, 1894)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo

32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0257	Espécime vivo	*Synallaxis spixi* (Sclater, 1856)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0258	Espécime vivo	*Tangara cyanoventris* (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	5	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0259	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0260	Espécime vivo	*Turdus rufiventris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0261	Espécime vivo	*Vireo chivi* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0262	Espécime vivo	*Xenops rutilans* (Temminck, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Xenopidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0263	Espécime vivo	*Arremon flavirostris* (Swainson, 1838)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Passerellidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0264	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
32_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0265	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	5	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
33_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0266	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
33_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0267	Espécime vivo	*Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
33_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0268	Espécime vivo	*Myiophobus fasciatus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
33_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0269	Espécime vivo	*Synallaxis frontalis* (Pelzeln, 1859)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
33_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0270	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
33_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0271	Espécime vivo	*Thraupis palmarum* (Wied, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
33_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0272	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
33_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0273	Espécime vivo	*Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
33_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0274	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
33_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0275	Espécime vivo	*Colonia colonus* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannides	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
33_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0276	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
34_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0277	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
34_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0278	Espécime vivo	*Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
34_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0279	Espécime vivo	*Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
34_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0280	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
34_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0281	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
34_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0282	Espécime vivo	*Piaya cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
34_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0283	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
34_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0284	Espécime vivo	*Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
34_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0285	Espécime vivo	*Zonotrichia capensis* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Passerellidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
34_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0286	Espécime vivo	*Columbina squammata* (Lesson, 1831)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
34_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0287	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0288	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0289	Espécime vivo	*Serpophaga subcristata* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0290	Espécime vivo	*Tersina viridis* (Illiger, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0291	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0292	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0293	Espécime vivo	*Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0294	Espécime vivo	*Colaptes campestris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0295	Espécime vivo	*Cyanocorax cristatellus* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Corvidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0296	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	5	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0297	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0298	Espécime vivo	*Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0299	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
35_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0300	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
36_IGA PT1 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0301	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
36_IGA PT1 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0302	Espécime vivo	*Piaya cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
36_IGA PT1 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0303	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
36_IGA PT1 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0304	Espécime vivo	*Saltator similis* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
36_IGA PT1 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0305	Espécime vivo	*Sporophila ardesiaca* (Dubois, 1894)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
36_IGA PT1 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0306	Espécime vivo	*Furnarius rufus* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
36_IGA PT1 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0307	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
36_IGA PT1 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0308	Espécime vivo	*Phyllomyias fasciatus* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
37_IGA PT1 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0309	Espécime vivo	*Gnorimopsar chopi* (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	7	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
37_IGA PT1 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0310	Espécime vivo	*Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
38_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0311	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
38_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0312	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
38_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0313	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
38_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0314	Espécime vivo	*Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
38_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0315	Espécime vivo	*Turdus rufiventris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
38_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0316	Espécime vivo	*Forpus xanthopterygius* (Spix, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
38_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0317	Espécime vivo	*Heliomaster squamosus* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
39_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0318	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
39_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0319	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
39_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0320	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
39_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0321	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0322	Espécime vivo	*Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0323	Espécime vivo	*Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0324	Espécime vivo	*Myiophobus fasciatus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0325	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0326	Espécime vivo	*Phaethornis pretrei* (Lesson & Delattre, 1839)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0327	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0328	Espécime vivo	*Thraupis palmarum* (Wied, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0329	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0330	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0331	Espécime vivo	*Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0332	Espécime vivo	*Dysithamnus mentalis* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0333	Espécime vivo	*Hemithraupis ruficapilla* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0334	Espécime vivo	*Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
40_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0335	Espécime vivo	*Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0336	Espécime vivo	*Icterus pyrrhopterus* (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0337	Espécime vivo	*Molothrus bonariensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	7	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0338	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0339	Espécime vivo	*Psittacara leucophthalmus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0340	Espécime vivo	*Thraupis palmarum* (Wied, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0341	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0342	Espécime vivo	*Vanellus chilensis* (Molina, 1782)	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo

41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0343	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0344	Espécime vivo	*Cairina moschata* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0345	Espécime vivo	*Columbina talpacoti* (Temminck, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0346	Espécime vivo	*Dendrocygna viduata* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0347	Espécime vivo	*Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
41_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0348	Espécime vivo	*Furnarius figulus* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
42_IGA PT2 ADA P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0349	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
42_IGA PT2 ADA P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0350	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
43_IGA PT3 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0351	Espécime vivo	*Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
43_IGA PT3 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0352	Espécime vivo	*Caracara plancus* (Miller, 1777)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
43_IGA PT3 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0353	Espécime vivo	*Colaptes campestris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
43_IGA PT3 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0354	Espécime vivo	*Forpus xanthopterygius* (Spix, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
43_IGA PT3 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0355	Espécime vivo	*Megaceryle torquata* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
43_IGA PT3 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0356	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
43_IGA PT3 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0357	Espécime vivo	*Pionus maximiliani* (Kuhl, 1820)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
43_IGA PT3 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0358	Espécime vivo	*Ramphastos toco* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Ramphastidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
43_IGA PT3 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0359	Espécime vivo	*Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
43_IGA PT3 ADA _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0360	Espécime vivo	*Vanellus chilensis* (Molina, 1782)	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
44_IGA PT3 ADA P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0361	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
44_IGA PT3 ADA P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0362	Espécime vivo	*Furnarius figulus* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
44_IGA PT3 ADA P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0363	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	7	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
44_IGA PT3 ADA P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0364	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
44_IGA PT3 ADA P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0365	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
45_IGA PT3 ADA P10 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0366	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
45_IGA PT3 ADA P10 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0367	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
45_IGA PT3 ADA P10 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0368	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
46_IGA PT3 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0369	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
46_IGA PT3 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0370	Espécime vivo	*Phaethornis pretrei* (Lesson & Delattre, 1839)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
46_IGA PT3 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0371	Espécime vivo	*Pionus maximiliani* (Kuhl, 1820)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
46_IGA PT3 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0372	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
46_IGA PT3 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0373	Espécime vivo	*Psarocolius decumanus* (Pallas, 1769)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
46_IGA PT3 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0374	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
46_IGA PT3 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0375	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
46_IGA PT3 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0376	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
46_IGA PT3 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0377	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
46_IGA PT3 ADA P2 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0378	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0379	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0380	Espécime vivo	*Phimosus infuscatus* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0381	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0382	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0383	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0384	Espécime vivo	*Turdus rufiventris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0385	Espécime vivo	*Colaptes campestris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0386	Espécime vivo	*Columbina talpacoti* (Temminck, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0387	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0388	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	4	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0389	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0390	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0391	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0392	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0393	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0394	Espécime vivo	*Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0395	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0396	Espécime vivo	*Hemithraupis ruficapilla* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0397	Espécime vivo	*Leptopogon amaurocephalus* (Tschudi, 1846)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0398	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0399	Espécime vivo	*Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	4	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0400	Espécime vivo	*Aramides cajaneus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0401	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0402	Espécime vivo	*Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0403	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0404	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0405	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0406	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0407	Espécime vivo	*Phaethornis pretrei* (Lesson & Delattre, 1839)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0408	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0409	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0410	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0411	Espécime vivo	*Colonia colonus* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannides	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0412	Espécime vivo	*Dendrocygna viduata* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0413	Espécime vivo	*Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0414	Espécime vivo	*Galbula ruficauda* (Cuvier, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Galbuliformes	Galbulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0415	Espécime vivo	*Gallinula galeata* (Lichtenstein, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
50_IGA PT3 ADA P6 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0416	Espécime vivo	*Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
50_IGA PT3 ADA P6 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0417	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
50_IGA PT3 ADA P6 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0418	Espécime vivo	*Dendrocygna viduata* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
50_IGA PT3 ADA P6 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0419	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
50_IGA PT3 ADA P6 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0420	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
51_IGA PT3 ADA P7 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0421	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
51_IGA PT3 ADA P7 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0422	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
51_IGA PT3 ADA P7 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0423	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
51_IGA PT3 ADA P7 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0424	Espécime vivo	*Dysithamnus mentalis* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
51_IGA PT3 ADA P7 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0425	Espécime vivo	*Hemithraupis ruficapilla* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
52_IGA PT3 ADA P8 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0426	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
52_IGA PT3 ADA P8 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0427	Espécime vivo	*Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
52_IGA PT3 ADA P8 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0428	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo

52_IGA PT3 ADA P8 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0429	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
52_IGA PT3 ADA P8 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0430	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
52_IGA PT3 ADA P8 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0431	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
52_IGA PT3 ADA P8 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0432	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
53_IGA PT3 ADA P9 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0433	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
53_IGA PT3 ADA P9 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0434	Espécime vivo	*Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
53_IGA PT3 ADA P9 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0435	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
53_IGA PT3 ADA P9 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0436	Espécime vivo	*Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
54_IGA PT2 AR _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0437	Espécime vivo	*Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
54_IGA PT2 AR _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0438	Espécime vivo	*Caracara plancus* (Miller, 1777)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
54_IGA PT2 AR _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0439	Espécime vivo	*Cariama cristata* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cariamiformes	Cariamidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
54_IGA PT2 AR _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0440	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
54_IGA PT2 AR _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0441	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
54_IGA PT2 AR _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0442	Espécime vivo	*Pionus maximiliani* (Kuhl, 1820)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
54_IGA PT2 AR _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0443	Espécime vivo	*Psittacara leucophthalmus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
54_IGA PT2 AR _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0444	Espécime vivo	*Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783)	Animalia	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
54_IGA PT2 AR _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0445	Espécime vivo	*Vanellus chilensis* (Molina, 1782)	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
54_IGA PT2 AR _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0446	Espécime vivo	*Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
55_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0447	Espécime vivo	*Galbula ruficauda* (Cuvier, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Galbuliformes	Galbulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
55_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0448	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
55_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0449	Espécime vivo	*Nyctidromus albicollis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
55_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0450	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
55_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0451	Espécime vivo	*Rupornis magnirostris* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
55_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0452	Espécime vivo	*Todirostrum poliocephalum* (Wied, 1831)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
55_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0453	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
55_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0454	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
55_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0455	Espécime vivo	*Cnemotriccus fuscatus* (Wied, 1831)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0456	Espécime vivo	*Colaptes campestris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0457	Espécime vivo	*Dendrocygna viduata* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0458	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0459	Espécime vivo	*Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0460	Espécime vivo	*Furnarius figulus* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0461	Espécime vivo	*Myiodynastes maculatus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0462	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0463	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0464	Espécime vivo	*Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	4	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0465	Espécime vivo	*Spinus magellanicus* (Vieillot, 1805)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0466	Espécime vivo	*Sporophila ardesiaca* (Dubois, 1894)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0467	Espécime vivo	*Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0468	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0469	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0470	Espécime vivo	Tyrannus melancholicus	Animalia	Chordata	Aves			Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0471	Espécime vivo	*Vanellus chilensis* (Molina, 1782)	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0472	Espécime vivo	*Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	5	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0473	Espécime vivo	*Certhiaxis cinnamomeus* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
56_IGA PT2 AR P10 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0474	Espécime vivo	*Chrysomus ruficapillus* (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
57_IGA PT2 AR P2 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0475	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
57_IGA PT2 AR P2 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0476	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
57_IGA PT2 AR P2 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0477	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
57_IGA PT2 AR P2 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0478	Espécime vivo	*Synallaxis cinerascens* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
57_IGA PT2 AR P2 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0479	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
57_IGA PT2 AR P2 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0480	Espécime vivo	*Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
58_IGA PT2 AR P3 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0481	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
58_IGA PT2 AR P3 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0482	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
58_IGA PT2 AR P3 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0483	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
58_IGA PT2 AR P3 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0484	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
59_IGA PT2 AR P4 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0485	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0486	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0487	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0488	Espécime vivo	*Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0489	Espécime vivo	*Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0490	Espécime vivo	*Pachyramphus polychopterus* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tityridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0491	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0492	Espécime vivo	*Tersina viridis* (Illiger, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0493	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0494	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0495	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0496	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
60_IGA PT2 AR P5 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0497	Espécime vivo	*Colaptes melanocholoros* (Gmelin, 1963)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
61_IGA PT2 AR P6 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0498	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
61_IGA PT2 AR P6 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0499	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
61_IGA PT2 AR P6 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0500	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
61_IGA PT2 AR P6 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0501	Espécime vivo	*Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
61_IGA PT2 AR P6 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0502	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
61_IGA PT2 AR P6 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0503	Espécime vivo	*Piaya cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
61_IGA PT2 AR P6 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0504	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
61_IGA PT2 AR P6 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0505	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
61_IGA PT2 AR P6 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0506	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
62_IGA PT2 AR P7 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0507	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	4	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
62_IGA PT2 AR P7 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0508	Espécime vivo	*Galbula ruficauda* (Cuvier, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Galbuliformes	Galbulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
62_IGA PT2 AR P7 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0509	Espécime vivo	*Phyllomyias fasciatus* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
62_IGA PT2 AR P7 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0510	Espécime vivo	*Pionus maximiliani* (Kuhl, 1820)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
62_IGA PT2 AR P7 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0511	Espécime vivo	*Psittacara leucophthalmus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
62_IGA PT2 AR P7 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0512	Espécime vivo	*Synallaxis frontalis* (Pelzeln, 1859)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
62_IGA PT2 AR P7 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0513	Espécime vivo	*Tersina viridis* (Illiger, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
62_IGA PT2 AR P7 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0514	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo

62_IGA PT2 AR P7 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0515	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
63_IGA PT2 AR P8 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0516	Espécime vivo	*Milvago chimachima* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
63_IGA PT2 AR P8 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0517	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	4	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
63_IGA PT2 AR P8 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0518	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
63_IGA PT2 AR P8 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0519	Espécime vivo	*Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	6	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
63_IGA PT2 AR P8 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0520	Espécime vivo	*Tachycineta leucorrhoa* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	7	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
63_IGA PT2 AR P8 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0521	Espécime vivo	*Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783)	Animalia	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
63_IGA PT2 AR P8 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0522	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	4	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
63_IGA PT2 AR P8 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0523	Espécime vivo	*Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
63_IGA PT2 AR P8 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0524	Espécime vivo	*Colaptes campestris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
63_IGA PT2 AR P8 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0525	Espécime vivo	Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
64_IGA PT2 AR P9 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0526	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
64_IGA PT2 AR P9 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0527	Espécime vivo	*Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
64_IGA PT2 AR P9 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0528	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
64_IGA PT2 AR P9 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0529	Espécime vivo	*Hylophilus amaurocephalus* (Nordmann, 1835)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
64_IGA PT2 AR P9 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0530	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
64_IGA PT2 AR P9 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0531	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
64_IGA PT2 AR P9 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0532	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
64_IGA PT2 AR P9 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0533	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
64_IGA PT2 AR P9 _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0534	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
65_IGA PT3 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0535	Espécime vivo	*Forpus xanthopterygius* (Spix, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
65_IGA PT3 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0536	Espécime vivo	*Melanerpes candidus* (Otto, 1796)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
65_IGA PT3 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0537	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
65_IGA PT3 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0538	Espécime vivo	*Psittacara leucophthalmus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
65_IGA PT3 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0539	Espécime vivo	*Ramphastos toco* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Ramphastidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
65_IGA PT3 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0540	Espécime vivo	*Rupornis magnirostris* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
65_IGA PT3 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0541	Espécime vivo	*Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783)	Animalia	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
65_IGA PT3 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0542	Espécime vivo	*Colonia colonus* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannides	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
65_IGA PT3 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0543	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
65_IGA PT3 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0544	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
65_IGA PT3 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0545	Espécime vivo	*Aramides saracura* (Spix, 2008)	Animalia	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
65_IGA PT3 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0546	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
65_IGA PT3 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0547	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
65_IGA PT3 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0548	Espécime vivo	*Psittacara leucophthalmus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
65_IGA PT3 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0549	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
65_IGA PT3 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0550	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
66_IGA PT3 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0551	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
66_IGA PT3 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0552	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
66_IGA PT3 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0553	Espécime vivo	*Phaethornis pretrei* (Lesson & Delattre, 1839)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
66_IGA PT3 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0554	Espécime vivo	*Platyrinchus mystaceus* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Platyrinchidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
66_IGA PT3 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0555	Espécime vivo	*Tachyphonus coronatus* (Vieillot, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
66_IGA PT3 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0556	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
66_IGA PT3 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0557	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
66_IGA PT3 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0558	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
66_IGA PT3 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0559	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
66_IGA PT3 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0560	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
66_IGA PT3 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0561	Espécime vivo	*Campephilus melanoleucos* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
67_IGA PT3 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0562	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
67_IGA PT3 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0563	Espécime vivo	*Myiodynastes maculatus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
67_IGA PT3 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0564	Espécime vivo	*Pionus maximiliani* (Kuhl, 1820)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
67_IGA PT3 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0565	Espécime vivo	*Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
67_IGA PT3 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0566	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
67_IGA PT3 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0567	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0568	Espécime vivo	*Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0569	Espécime vivo	*Forpus xanthopterygius* (Spix, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	4	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0570	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0571	Espécime vivo	*Myiodynastes maculatus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0572	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0573	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0574	Espécime vivo	*Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	4	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0575	Espécime vivo	*Tersina viridis* (Illiger, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0576	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0577	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0578	Espécime vivo	*Turdus amaurochalinus* (Cabanis, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0579	Espécime vivo	*Vanellus chilensis* (Molina, 1782)	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0580	Espécime vivo	*Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0581	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0582	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
68_IGA PT3 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0583	Espécime vivo	*Estrilda astrild* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Passeri	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
69_IGA PT3 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0584	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
69_IGA PT3 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0585	Espécime vivo	*Manacus manacus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
69_IGA PT3 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0586	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
69_IGA PT3 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0587	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0588	Espécime vivo	*Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0589	Espécime vivo	*Colonia colonus* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannides	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0590	Espécime vivo	*Columbina talpacoti* (Temminck, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0591	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0592	Espécime vivo	*Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0593	Espécime vivo	*Furnarius figulus* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0594	Espécime vivo	*Hemithraupis ruficapilla* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0595	Espécime vivo	*Jacamaralcyon tridactyla* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Galbuliformes	Galbulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0596	Espécime vivo	*Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0597	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0598	Espécime vivo	*Phimosus infuscatus* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0599	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0600	Espécime vivo	*Psittacara leucophthalmus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo

70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0601	Espécime vivo	*Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0602	Espécime vivo	*Todirostrum poliocephalum* (Wied, 1831)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0603	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0604	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0605	Espécime vivo	*Turdus amaurochalinus* (Cabanis, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0606	Espécime vivo	*Turdus rufiventris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
70_IGA PT3 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0607	Espécime vivo	*Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
71_IGA PT3 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0608	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
71_IGA PT3 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0609	Espécime vivo	*Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
71_IGA PT3 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0610	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
71_IGA PT3 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0611	Espécime vivo	*Phimosus infuscatus* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	10	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
71_IGA PT3 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0612	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
71_IGA PT3 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0613	Espécime vivo	*Synallaxis spixi* (Sclater, 1856)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
71_IGA PT3 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0614	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
72_IGA PT3 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0615	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
72_IGA PT3 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0616	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
72_IGA PT3 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0617	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
72_IGA PT3 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0618	Espécime vivo	*Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
72_IGA PT3 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0619	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
72_IGA PT3 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0620	Espécime vivo	*Phaethornis pretrei* (Lesson & Delattre, 1839)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0621	Espécime vivo	*Chrysomus ruficapillus* (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0622	Espécime vivo	*Columbina talpacoti* (Temminck, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0623	Espécime vivo	*Crotophaga ani* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	7	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0624	Espécime vivo	*Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0625	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0626	Espécime vivo	*Pardirallus nigricans* (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0627	Espécime vivo	*Phacellodomus rufifrons* (Wied, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0628	Espécime vivo	*Sporophila caerulescens* (Vieillot, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0629	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0630	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0631	Espécime vivo	Tyrannus melancholicus	Animalia	Chordata	Aves			Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
73_IGA PT3 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0632	Espécime vivo	*Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
74_IGA PT1 AI _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0633	Espécime vivo	*Caracara plancus* (Miller, 1777)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
74_IGA PT1 AI _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0634	Espécime vivo	*Cariama cristata* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cariamiformes	Cariamidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
74_IGA PT1 AI _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0635	Espécime vivo	*Colaptes campestris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
74_IGA PT1 AI _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0636	Espécime vivo	*Heterospizias meridionalis* (Latham, 1790)	Animalia	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
74_IGA PT1 AI _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0637	Espécime vivo	*Pionus maximiliani* (Kuhl, 1820)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
74_IGA PT1 AI _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0638	Espécime vivo	*Psittacara leucophthalmus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
74_IGA PT1 AI _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0639	Espécime vivo	*Rupornis magnirostris* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
74_IGA PT1 AI _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0640	Espécime vivo	*Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
74_IGA PT1 AI _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0641	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
74_IGA PT1 AI _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0642	Espécime vivo	*Vanellus chilensis* (Molina, 1782)	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0643	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0644	Espécime vivo	*Eucometis penicillata* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0645	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0646	Espécime vivo	*Hylophilus amaurocephalus* (Nordmann, 1835)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0647	Espécime vivo	*Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0648	Espécime vivo	*Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0649	Espécime vivo	*Leptopogon amaurocephalus* (Tschudi, 1846)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0650	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0651	Espécime vivo	*Penelope obscura* (Temminck, 1815)	Animalia	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0652	Espécime vivo	*Phyllomyias fasciatus* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0653	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0654	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0655	Espécime vivo	*Tachyphonus coronatus* (Vieillot, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0656	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
75_IGA PT1 AI P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0657	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
76_IGA PT1 AI P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0658	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
76_IGA PT1 AI P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0659	Espécime vivo	*Synallaxis frontalis* (Pelzeln, 1859)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
76_IGA PT1 AI P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0660	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
77_IGA PT1 AI P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0661	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
77_IGA PT1 AI P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0662	Espécime vivo	*Ramphastos toco* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Ramphastidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
77_IGA PT1 AI P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0663	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
77_IGA PT1 AI P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0664	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
78_IGA PT1 AI P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0665	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
78_IGA PT1 AI P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0666	Espécime vivo	*Galbula ruficauda* (Cuvier, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Galbuliformes	Galbulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
78_IGA PT1 AI P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0667	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
78_IGA PT1 AI P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0668	Espécime vivo	*Piaya cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
78_IGA PT1 AI P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0669	Espécime vivo	*Saltator similis* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
78_IGA PT1 AI P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0670	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
79_IGA PT1 AI P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0671	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
79_IGA PT1 AI P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0672	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
79_IGA PT1 AI P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0673	Espécime vivo	*Phyllomyias fasciatus* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
79_IGA PT1 AI P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0674	Espécime vivo	*Taraba major* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
79_IGA PT1 AI P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0675	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
80_IGA PT1 AI P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0676	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
80_IGA PT1 AI P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0677	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
80_IGA PT1 AI P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0678	Espécime vivo	*Hylophilus amaurocephalus* (Nordmann, 1835)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
80_IGA PT1 AI P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0679	Espécime vivo	*Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
80_IGA PT1 AI P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0680	Espécime vivo	*Mionectes rufiventris* (Cabanis, 1846)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
80_IGA PT1 AI P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0681	Espécime vivo	*Phaeomyias murina* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
80_IGA PT1 AI P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0682	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
80_IGA PT1 AI P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0683	Espécime vivo	*Saltator similis* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
80_IGA PT1 AI P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0684	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
81_IGA PT1 AI P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0685	Espécime vivo	*Caracara plancus* (Miller, 1777)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
81_IGA PT1 AI P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0686	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo

81_IGA PT1 AI P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0687	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
81_IGA PT1 AI P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0688	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
81_IGA PT1 AI P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0689	Espécime vivo	*Phacellodomus rufifrons* (Wied, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
81_IGA PT1 AI P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0690	Espécime vivo	*Phyllomyias fasciatus* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
81_IGA PT1 AI P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0691	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
81_IGA PT1 AI P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0692	Espécime vivo	*Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
81_IGA PT1 AI P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0693	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
81_IGA PT1 AI P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0694	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
81_IGA PT1 AI P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0695	Espécime vivo	*Turdus rufiventris* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
82_IGA PT1 AI P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0696	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
82_IGA PT1 AI P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0697	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
82_IGA PT1 AI P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0698	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
82_IGA PT1 AI P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0699	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
83_IGA PT1 AI P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0700	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
83_IGA PT1 AI P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0701	Espécime vivo	*Psittacara leucophthalmus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
83_IGA PT1 AI P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0702	Espécime vivo	*Synallaxis frontalis* (Pelzeln, 1859)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
83_IGA PT1 AI P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0703	Espécime vivo	*Synallaxis spixi* (Sclater, 1856)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
83_IGA PT1 AI P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0704	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
83_IGA PT1 AI P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0705	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
83_IGA PT1 AI P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0706	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
83_IGA PT1 AI P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0707	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
84_IGA PT1 AI P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0708	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
84_IGA PT1 AI P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0709	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
84_IGA PT1 AI P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0710	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
84_IGA PT1 AI P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0711	Espécime vivo	*Phaethornis pretrei* (Lesson & Delattre, 1839)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
84_IGA PT1 AI P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0712	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
84_IGA PT1 AI P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0713	Espécime vivo	*Tachyphonus coronatus* (Vieillot, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
85_IGA PT2 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0714	Espécime vivo	*Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
85_IGA PT2 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0715	Espécime vivo	*Cairina moschata* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
85_IGA PT2 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0716	Espécime vivo	*Certhiaxis cinnamomeus* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
85_IGA PT2 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0717	Espécime vivo	*Chrysomus ruficapillus* (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
85_IGA PT2 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0718	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
85_IGA PT2 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0719	Espécime vivo	*Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
85_IGA PT2 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0720	Espécime vivo	*Gnorimopsar chopi* (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
85_IGA PT2 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0721	Espécime vivo	*Milvago chimachima* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
85_IGA PT2 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0722	Espécime vivo	*Nannopterum brasilianum* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
85_IGA PT2 ADA _IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0723	Espécime vivo	*Vanellus chilensis* (Molina, 1782)	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
86_IGA PT2 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0724	Espécime vivo	*Todirostrum poliocephalum* (Wied, 1831)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
86_IGA PT2 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0725	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
86_IGA PT2 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0726	Espécime vivo	*Leptopogon amaurocephalus* (Tschudi, 1846)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
86_IGA PT2 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0727	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0728	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0729	Espécime vivo	*Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0730	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0731	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0732	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0733	Espécime vivo	*Phaethornis pretrei* (Lesson & Delattre, 1839)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0734	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0735	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0736	Espécime vivo	*Tersina viridis* (Illiger, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0737	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0738	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0739	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0740	Espécime vivo	Tyrannus melancholicus	Animalia	Chordata	Aves			Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0741	Espécime vivo	*Arremon flavirostris* (Swainson, 1838)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Passerellidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
87_IGA PT2 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0742	Espécime vivo	*Galbula ruficauda* (Cuvier, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Galbuliformes	Galbulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
88_IGA PT2 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0743	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
88_IGA PT2 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0744	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
88_IGA PT2 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0745	Espécime vivo	*Ilicura militaris* (Shaw & Nodder, 1809)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
88_IGA PT2 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0746	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
88_IGA PT2 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0747	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
88_IGA PT2 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0748	Espécime vivo	*Synallaxis frontalis* (Pelzeln, 1859)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
89_IGA PT2 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0749	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
89_IGA PT2 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0750	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
89_IGA PT2 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0751	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
90_IGA PT2 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0752	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
90_IGA PT2 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0753	Espécime vivo	*Phyllomyias fasciatus* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
90_IGA PT2 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0754	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
90_IGA PT2 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0755	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
90_IGA PT2 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0756	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
90_IGA PT2 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0757	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
91_IGA PT2 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0758	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
91_IGA PT2 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0759	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
91_IGA PT2 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0760	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
92_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0761	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
92_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0762	Espécime vivo	*Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
92_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0763	Espécime vivo	*Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
92_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0764	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
92_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0765	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
92_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0766	Espécime vivo	*Synallaxis frontalis* (Pelzeln, 1859)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
92_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0767	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
92_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0768	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
92_IGA PT2 ADA P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0769	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
93_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0770	Espécime vivo	*Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
93_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0771	Espécime vivo	*Tachyphonus coronatus* (Vieillot, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
93_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0772	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo

93_IGA PT2 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0773	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
94_IGA PT2 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0774	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
94_IGA PT2 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0775	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
94_IGA PT2 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0776	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
94_IGA PT2 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0777	Espécime vivo	*Tachyphonus coronatus* (Vieillot, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
94_IGA PT2 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0778	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
94_IGA PT2 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0779	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
94_IGA PT2 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0780	Espécime vivo	*Hemithraupis ruficapilla* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
95_IGA PT1 ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0781	Espécime vivo	*Caracara plancus* (Miller, 1777)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
95_IGA PT1 ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0782	Espécime vivo	*Gnorimopsar chopi* (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
95_IGA PT1 ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0783	Espécime vivo	*Hirundinea ferruginea* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
95_IGA PT1 ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0784	Espécime vivo	*Milvago chimachima* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
95_IGA PT1 ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0785	Espécime vivo	*Pionus maximiliani* (Kuhl, 1820)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
95_IGA PT1 ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0786	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
95_IGA PT1 ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0787	Espécime vivo	*Psittacara leucophthalmus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
95_IGA PT1 ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0788	Espécime vivo	*Rupornis magnirostris* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
95_IGA PT1 ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0789	Espécime vivo	*Vanellus chilensis* (Molina, 1782)	Animalia	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
95_IGA PT1 ADA_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0790	Espécime vivo	*Zonotrichia capensis* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Passerellidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Listas de Mackinnon
96_IGA PT1 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0791	Espécime vivo	*Formicivora serrana* (Hellmayr, 1929)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
96_IGA PT1 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0792	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
96_IGA PT1 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0793	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
96_IGA PT1 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0794	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
96_IGA PT1 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0795	Espécime vivo	*Todirostrum poliocephalum* (Wied, 1831)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
96_IGA PT1 ADA P1_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0796	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
97_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0797	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
97_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0798	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
97_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0799	Espécime vivo	*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
97_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0800	Espécime vivo	*Synallaxis frontalis* (Pelzeln, 1859)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
97_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0801	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
97_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0802	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
97_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0803	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
97_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0804	Espécime vivo	*Zonotrichia capensis* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Passerellidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
97_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0805	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
97_IGA PT1 ADA P10_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0806	Espécime vivo	*Cyanocorax cristatellus* (Temminck, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Corvidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
98_IGA PT1 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0807	Espécime vivo	*Basileuterus culicivorus* (Deppe, 1830)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
98_IGA PT1 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0808	Espécime vivo	*Ramphastos toco* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Ramphastidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
98_IGA PT1 ADA P2_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0809	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
99_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0810	Espécime vivo	*Hylophilus amaurocephalus* (Nordmann, 1835)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
99_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0811	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
99_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0812	Espécime vivo	*Phaethornis pretrei* (Lesson & Delattre, 1839)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
99_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0813	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
99_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0814	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
99_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0815	Espécime vivo	*Tachyphonus coronatus* (Vieillot, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
99_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0816	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
99_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0817	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
99_IGA PT1 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0818	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
100_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0819	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
100_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0820	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
100_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0821	Espécime vivo	*Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
100_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0822	Espécime vivo	*Myiophobus fasciatus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
100_IGA PT1 ADA P4_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0823	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
101_IGA PT1 ADA P5_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0824	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0825	Espécime vivo	*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1850)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Pipridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0826	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0827	Espécime vivo	*Megaceryle torquata* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0828	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0829	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0830	Espécime vivo	*Pachyramphus polychopterus* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tityridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0831	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0832	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0833	Espécime vivo	*Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	5	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0834	Espécime vivo	*Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0835	Espécime vivo	*Synallaxis frontalis* (Pelzeln, 1859)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0836	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
102_IGA PT1 ADA P6_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0837	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
103_IGA PT1 ADA P7_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0838	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
104_IGA PT1 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0839	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
104_IGA PT1 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0840	Espécime vivo	*Phaethornis pretrei* (Lesson & Delattre, 1839)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
104_IGA PT1 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0841	Espécime vivo	*Saltator similis* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
104_IGA PT1 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0842	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
104_IGA PT1 ADA P8_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0843	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
105_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0844	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
105_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0845	Espécime vivo	*Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
105_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0846	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
105_IGA PT1 ADA P9_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0847	Espécime vivo	*Troglodytes musculus* (Naumann, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
106_IGA PT2 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0848	Espécime vivo	*Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
106_IGA PT2 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0849	Espécime vivo	*Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
106_IGA PT2 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0850	Espécime vivo	*Colaptes melanocholoros* (Gmelin, 1963)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
106_IGA PT2 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0851	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
106_IGA PT2 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0852	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
106_IGA PT2 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0853	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
106_IGA PT2 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0854	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
106_IGA PT2 ADA P3_IPÊ_CHUVA_C2	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0855	Espécime vivo	Tyrannus melancholicus	Animalia	Chordata	Aves			Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0856	Espécime vivo	*Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0857	Espécime vivo	*Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0858	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo

47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0859	Espécime vivo	*Tachyphonus coronatus* (Vieillot, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0860	Espécime vivo	*Tersina viridis* (Illiger, 1811)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
47_IGA PT3 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0861	Espécime vivo	*Thraupis palmarum* (Wied, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0862	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0863	Espécime vivo	*Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
48_IGA PT3 ADA P4 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0864	Espécime vivo	*Taraba major* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0865	Espécime vivo	*Hemithraupis ruficapilla* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0866	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
49_IGA PT3 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0867	Espécime vivo	*Lochmias nematura* (Lichtenstein, 1823)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
51_IGA PT3 ADA P7 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0868	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
51_IGA PT3 ADA P7 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0869	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
51_IGA PT3 ADA P7 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0870	Espécime vivo	*Myiophobus fasciatus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
52_IGA PT3 ADA P8 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0871	Espécime vivo	*Psarocolius decumanus* (Pallas, 1769)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
3_IGA PT2 AR P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0872	Espécime vivo	*Amazonetta brasiliensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	4	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
3_IGA PT2 AR P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0873	Espécime vivo	*Furnarius rufus* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
3_IGA PT2 AR P10_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0874	Espécime vivo	*Thraupis palmarum* (Wied, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0875	Espécime vivo	*Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0876	Espécime vivo	*Galbula ruficauda* (Cuvier, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Galbuliformes	Galbulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0877	Espécime vivo	*Herpsilochmus atricapillus* (Pelzeln, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0878	Espécime vivo	*Myiophobus fasciatus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0879	Espécime vivo	*Myiothlypis flaveola* (Baird, 1865)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0880	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0881	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
2_IGA PT2 AR P1 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0882	Espécime vivo	*Xenops rutilans* (Temminck, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Xenopidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
5_IGA PT2 AR P3_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0883	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
107_IGA PT2 AR P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0884	Espécime vivo	*Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
107_IGA PT2 AR P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0885	Espécime vivo	*Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855)	Animalia	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
107_IGA PT2 AR P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0886	Espécime vivo	*Platyrinchus mystaceus* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Platyrinchidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
107_IGA PT2 AR P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0887	Espécime vivo	*Psarocolius decumanus* (Pallas, 1769)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
107_IGA PT2 AR P4_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0888	Espécime vivo	*Thalurania furcata* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
6_IGA PT2 AR P5_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0889	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
9_IGA PT2 AR P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0890	Espécime vivo	*Synallaxis ruficapilla* (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Furnariidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
10_IGA PT2 AR P9_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0891	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
9_IGA PT2 AR P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0892	Espécime vivo	*Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
14_IGA PT2 ADA P3 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0893	Espécime vivo	*Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
16_IGA PT2 ADA P5 _IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0894	Espécime vivo	*Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
24_IGA PT1 AI P6_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0895	Espécime vivo	*Florisuga fusca* (Vieillot, 1817)	Animalia	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0896	Espécime vivo	*Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0897	Espécime vivo	*Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0898	Espécime vivo	*Myiophobus fasciatus* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0899	Espécime vivo	*Myiozetetes similis* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0900	Espécime vivo	*Piaya cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0901	Espécime vivo	*Picumnus cirratus* (Temminck, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0902	Espécime vivo	*Stilpnia cayana* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0903	Espécime vivo	*Tachyphonus coronatus* (Vieillot, 1822)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0904	Espécime vivo	*Thamnophilus caerulescens* (Vieillot, 1816)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0905	Espécime vivo	*Thraupis palmarum* (Wied, 1821)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0906	Espécime vivo	*Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	2	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0907	Espécime vivo	*Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Turdidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0908	Espécime vivo	*Tyrannus melancholicus* (Vieillot, 1819)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0909	Espécime vivo	*Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0910	Espécime vivo	*Zonotrichia capensis* (Statius Muller, 1776)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Passerellidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	3	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0911	Espécime vivo	*Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0912	Espécime vivo	*Hemithraupis ruficapilla* (Vieillot, 1818)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
25_IGA PT1 AI P7_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0913	Espécime vivo	*Hirundinea ferruginea* (Gmelin, 1788)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo
26_IGA PT1 AI P8_IPÊ_SECA_C1	Br:PAEMB_IPÊ_AVIFAUNA:0914	Espécime vivo	*Thraupis sayaca* (Linnaeus, 1766)	Animalia	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Espécie	NA	MIRELE, K.	1	NA	NA	NA	NA	Pontos fixo

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

VERTENTE IGARAPÉ

PLANO DE EVACUAÇÃO, RESGATE, SALVAMENTO E DESTINAÇÃO DA FAUNA DOMÉSTICA

CONTRATO 1IPEM001 - OS02-P10 --VF261222-1457-- DEZEMBRO/22

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO	
Razão social: Brandt Meio Ambiente Ltda.	
CNPJ: 71.061.162/0001-88	
Endereço: Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000	
Site: www.brandt.com.br	**e-mail**: contato@brandt.com.br
Diretor e Representante Legal Geral: Diego Lara **CPF**: 064 754 196 30 **Registro Cadastro Técnico Federal**: 2067350	

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO TÉCNICO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
Nome	**Formação / Registro Profissional Currículo Lattes**	**Cargo Responsabilidade no Projeto**
Gabriel Costa Nacur	Engenheiro Ambiental e Sanitarista / MBA em Gestão de Projetos CREA-MG 242208	Coordenador Geral
Rafaela Rossi	Bióloga, Especialista em Avaliação de Impactos Ambientais e Recuperação de Áreas degradas, e Estudos Aplicados a fauna CRBio 87861/04-D	Analista de Meio Ambiente Responsável pela revisão e consolidação do diagnóstico de fauna silvestre
Emanuel Manfred Freire Brandt	Químico Industrial PhD. Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos CRQ-MG 02202467	Diretor técnico Responsável pela revisão do Relatório
Lucas Lacerda	Mestre em Modelagem de Sistemas Ambientais Especialista em geoprocessamento Geografo CREA-MG: 217069/ D	Analista de Meio Ambiente Elaboração dos mapas

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Mineração Morro do Ipê S.A
CNPJ	22.902.554/0001-17
Instalação	Brumadinho - MG
Endereço	Rodovia Fernão Dias BR 381
Contato Regional	Guilherme Raposo
E-mail	guilherme.raposo@ipemineracao.com
Fiscal Ipê Mineração	Julia Miranda
E-mail	julia.miranda@ipemineracao.com

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 5

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO 6
2.1 Propriedades rurais interceptadas segundo CAR 8
2.2 Áreas de adensamento humano 15

3 JUSTIFICATIVA 17

4 OBJETIVOS 18
4.1 Objetivos específicos 18

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 19
5.1 Características Do Meio Físico Da Área De Estudo 21

6 METODOLOGIA PROPOSTA 22
6.1 Fluxograma de Responsabilidades 22
6.2 Equipamentos e quantitativos 28
6.3 Métodos adotados para evacuação 32
6.3.1 Evacuação imediata dos animais e destinação 33
6.3.2 Informes dos animais evacuados 36
6.4 Sobrevoo 37
6.5 Monitoramento da área 37
6.6 Carcaça de Animais 38
6.7 Instalação de pontos de dessedentação animal 39
6.8 Cercamento de áreas 43
6.9 Eutanásia 43
6.10 Identificação do cenário (de fato) 44
6.11 Protocolos iniciais a assistência a animais 46
6.11.1 Procedimentos para assegurar o bem-estar animal durante o resgate 46
6.11.2 Identificação do animal, do local de origem e do tutor 46
6.11.3 Ações para localização dos tutores 47
6.12 Destinação dos animais evacuados/resgatados 47
6.13 Adoção responsável 50
6.14 Desmobilização 51

7 EQUIPE TÉCNICA 52

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 53

ANEXOS 55
ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 56

Índice de inserções

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização do Empreendimento 7

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2, B1 Auxiliar e B1 Ecológica. 8

INSERÇÃO 2-3 - Propriedades rurais interceptadas pela mancha de inundação 9

INSERÇÃO 2-4 - Mapa segundo das Propriedades e Reservas Legais segundo o CAR 13

INSERÇÃO 2-5 - Uso e ocupação do solo 14

INSERÇÃO 2-6 - Mapa dos setores Censitários 16

INSERÇÃO 5-1 - Mapa da área de estudo Vertente Igarapé 20

INSERÇÃO 6-1 - Classificação de níveis de emergência 22

INSERÇÃO 6-2 - Fluxograma de acionamento para emergência Nível 1 23

INSERÇÃO 6-3 - Fluxograma de acionamento para emergência Nível 2 24

INSERÇÃO 6-4 - Fluxograma de acionamento para emergência Nível 3 25

INSERÇÃO 6-5 - Contatos dos participantes internos do PAEBM 26

INSERÇÃO 6-6 - Fluxograma da equipe de resgate e salvamento da fauna doméstica 27

INSERÇÃO 6-7 - Equipamentos de proteção individual (EPI) 28

INSERÇÃO 6-8 - Equipamentos de campo 28

INSERÇÃO 6-9 - Lista de equipamentos para execução do resgate 29
INSERÇÃO 6-10 - Equipamento e insumos necessários para transporte de equídeos/bovinos/ovinos/caprinos 29
INSERÇÃO 6-11 - Equipamento e insumos específicos para suídeos 30
INSERÇÃO 6-12 - Equipamento e insumos específicos para aves 30
INSERÇÃO 6-13 - Equipamento e insumos específicos para aves 31
INSERÇÃO 6-14 - Equipamento de resgate para animais de grande porte 31
INSERÇÃO 6-15 - Metodologia para evacuação e/ou resgate dos animais domésticos 32
INSERÇÃO 6-16 - Ações para realizar resgate da fauna doméstica 33
INSERÇÃO 6-17 - Detalhamento da evacuação e destinação para animais de pequeno porte (cães e gatos) 34
INSERÇÃO 6-18 - Detalhamento da evacuação e destinação para animais de pequeno porte (galináceos, outras aves exóticas, coelhos e pequenos roedores) 35
INSERÇÃO 6-19 - Detalhamento da evacuação e destinação para animais de grande porte (suínos, equinos e bovinos) 36
INSERÇÃO 6-20 - Informe semanal dos animais evacuados 36
INSERÇÃO 6-21 - Metodologia de Busca Ativa - busca por pegadas 38
INSERÇÃO 6-22 - Imagens de carcaças de animais com identificação 39
INSERÇÃO 6-23 - Consumo de água de dessedentação por espécie em L dia-animal 40
INSERÇÃO 6-24 - Câmeras Trap para monitoramento da fauna 41
INSERÇÃO 6-25 - Modelo de bebedouro para a fauna 41
INSERÇÃO 6-26 - Mapa de implantação de bebedouros para a dessedentação da fauna 42
INSERÇÃO 6-27 - Quantitativo de animais domésticos registrados na área de ZAS 44
INSERÇÃO 6-28 - Indivíduos da fauna doméstica registrados na área de ZAS: 45
INSERÇÃO 6-29 - Indivíduos da fauna doméstica terrestre registrados na área de ZAS: 45
INSERÇÃO 7-1 - Quantidade mínima de profissionais para execução do Plano 52

1 APRESENTAÇÃO

O presente plano apresenta as diretrizes para a evacuação, resgate, salvamento e destinação da fauna doméstica em caso de risco rompimento das barragens da empresa Mineração Morro do Ipê - Vertente Igarapé.

Esse plano visa atender a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021 para as 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. Além disso, atende as diretrizes do Termo de Referência para Elaboração e Execução do Plano de Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Doméstica em Caso de Risco de Rompimento de Rompimento ou Rompimento (Nível de Emergência I e II) da SEMAD/MG, que diz respeito ao disposto no Capítulo II (Dos documentos e informações do plano de emergência para fins de licenciamento ambiental), art. 5, inciso II, letras c e d e Capítulo V (Dos procedimentos relativos à emergência de nível II ou II) seção IV da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/EF/IGAM N° 3.049 de 6 de março de 2021 no que concerne à fauna doméstica.

As barragens da Vertente Igarapé são formadas por uma estrutura de contenção de rejeitos de minério de ferro e do excesso de água utilizado no transporte da polpa. A elaboração deste plano contempla as duas barragens presentes na vertente Igarapé que possuem a mancha de inundação. O Plano irá direcionará as ações de evacuação, resgate e salvamento desses animais em caso de risco de rompimento ou rompimento das barragens. Além disso, irá trazer instruções de como reabilitar e destinar os animais domésticos, e também de como realizar a identificação da mortandade.

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

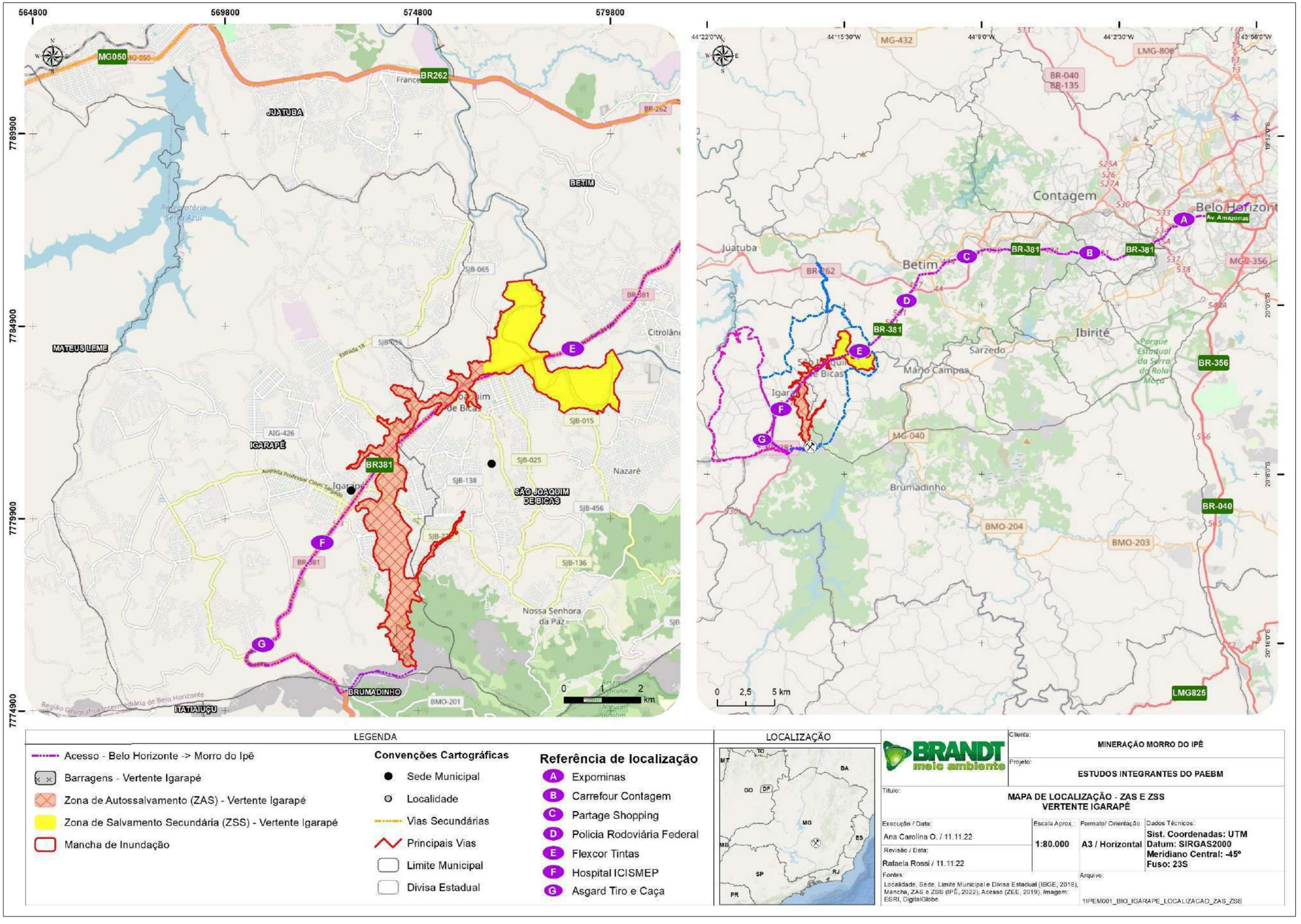
A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé, Minas Gerais. O acesso à área é feito pela BR- 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo e corta a Serra das Farofas à Leste da barragem B2 - Mina Tico Tico, distante a 65 km de Belo Horizonte. Nesta vertente encontram-se a Barragem B2 - Mina Tico-Tico, uma barragem chamada Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Ecológica já descaracterizada, como referenciado nos Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico da GEOMIL Serviços de Mineração (2022).

A Barragem B2 Mina Tico-Tico se encontra a montante da Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico Tico e Barragem B1 Ecológica. Desta maneira, o estudo “Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico” elaborados pela GEOMIL Serviços de Mineração (2022) (Relatório 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022) para as Barragens B1 Auxiliar - Mina Tico Tico, B1 Ecológica e B2 - Mina Tico Tico levou em consideração um possível efeito cascata que abrange tais estruturas. A localização dessas estruturas pode ser observada na inserção a seguir. A área a jusante da Barragem B2 - Mina Tico-Tico, considerada como área de impacto, inicia-se no talude de jusante da estrutura, engloba a Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico Tico e a Barragem B1 Ecológica, no Córrego Igarapé, onde foi considerada a ruptura, passando também pelos rios Olaria e Vila Rica, que deságua no Sistema Rio Paraopeba, onde foram interrompidas as análises, a aproximadamente 10,5 km do pé da Barragem B1 Ecológica - Mina Tico-Tico.

A área de potencial impacto atinge áreas de ocupação permanente e temporária de pessoas, estradas de terra, de asfalto e rios. A onda de ruptura atinge parte dos limites territoriais dos municípios de Igarapé e São João de Bicas.

As barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico têm como função a contenção de sedimentos exógenos e amortecimento de cheias provenientes de sua bacia de contribuição. A Barragem B1 Ecológica - Mina Tico-Tico, a partir de 2013, passou a ter função “ecológica” de clarificação dos efluentes líquidos e reutilização da água efluente da polpa de rejeitos dispostos na Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico. Essas estruturas assumem, portanto, fundamental importância no quadro de estruturas da Mina Tico-Tico pelo alto potencial de dano inerente às suas características geométricas. Ressalta-se que, segundo os relatórios técnicos de inspeção mais recentes (IPE.OP.RL.8000.GT.20.474; IPE.OP.RL.8000.GT.20.470) elaborados pela Terracota em agosto de 2022, a Barragem B2 - Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico se encontram na categoria de risco baixo e encontram-se estáveis para os níveis atuais de operação.

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização do Empreendimento



LEGENDA

- Acesso - Belo Horizonte -> Morro do Ipê
- Barragens - Vertente Igarapé
- Zona de Autossalvamento (ZAS) - Vertente Igarapé
- Zona de Salvamento Secundária (ZSS) - Vertente Igarapé
- Mancha de Inundação

Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- Localidade
- Vias Secundárias
- Principais Vias
- Limite Municipal
- Divisa Estadual

Referência de localização

- A Expominas
- B Carrefour Contagem
- C Partage Shopping
- D Policia Rodoviária Federal
- E Flexcor Tintas
- F Hospital ICISMEP
- G Asgard Tiro e Caça

LOCALIZAÇÃO

BRANDT meio ambiente

Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

Projeto: ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM

Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO - ZAS E ZSS VERTENTE IGARAPÉ

Execução / Data:	Escala Aprox.:	Formato/ Orientação	Dados Técnicos:
Ana Carolina O. / 11.11.22	1:80.000	A3 / Horizontal	Sist. Coordenadas: UTM Datum: SIRGAS2000 Meridiano Central: -45° Fuso: 23S
Revisão / Data: Rafaela Rossi / 11.11.22			

Fontes: Localidade, Sede, Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), Mancha, ZAS e ZSS (IPÊ, 2022), Acesso (ZEE, 2019). Imagem: ESRI, DigitalGlobe.

Arquivo: 1IPEM001_BIO_IGARAPE_LOCALIZACAO_ZAS_ZSS

As informações a respeito da localização exata e das características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico podem ser observadas na inserção a seguir.

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2, B1 Auxiliar e B1 Ecológica.

Barragem B2 - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Coordenadas UTM WGS 84 (Fuso 23S)	574.577 m E / 7.776.148 m S
Altura máxima (m)	80,0
Elevação da crista (m)	1.126,00
Volume de projeto do reservatório (hm^3)	2,14
Vertedouro (Tipo)	Canal aberto em pedra argamassada na OD e tulipa na OE.
NA operacional máximo (m)	1.125,00
NA máximo *Maximorum* (m)	1.125,56
Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Coordenadas UTM WGS 84 (Fuso 23S)	574.404 m E / 7.776.807 m S
Altura máxima (m)	68,0
Elevação da crista (m)	1.011,00
Volume de projeto do reservatório (hm^3)	540.766
Vertedouro (Tipo)	Extravasor operacional retangular com stop-logs, extravasor de emergência trapezoidal.
NA operacional máximo (m)	1.009,00
NA máximo *Maximorum* (m)	1.009,70

A Barragem B1 Ecológica - Mina Tico-Tico, após processo de descomissionamento (dezembro/2018), não mais se caracteriza como barragem e encontra-se descadastrada na ANM (SIGBM) e FEAM

2.1 Propriedades rurais interceptadas segundo CAR

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo uma base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

A Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (Lei Federal nº 12.651/2012, Novo Código Florestal).

Com objetivo de iniciar o mapeamento das propriedades que fazem parte da ZAS e ZSS, foi utilizado como base as informações disponíveis base no banco de dados georreferenciados disponibilizado pelo Cadastro Ambiental Rural (CAR) foram mapeados 82 imóveis que serão intervindos pela inserção da ZAS, ZSS, onde 69 estão na área de ZAS e 13 na área da ZSS conforme apresentado na inserção a seguir:

INSERÇÃO 2-3 - Propriedades rurais interceptadas pela mancha de inundação

COD_IMOVEL	NUM_AREA	MUNICIPIO	ÁREA	CÓD
MG-3106705-FD36FD2F62134BCEAC26E758C0E01441	1,2700000000	Betim	ZSS	1
MG-3106705-83C16E8E18C749DBAB384200F1CF109C	130,2054963645	Betim	ZSS	2
MG-3106705-AB24D7B197C24DFAA95BE5F50E7FE2A2	10,6078878034	Betim	ZSS	3
MG-3106705-E37014A471ED452C84FA4EC3DFB88972	2,1182197978	Betim	ZSS	4
MG-3106705-8E8842F269C047F8A250C1CE94072BB2	2,7616049778	Betim	ZSS	5
MG-3106705-FDEE5B03D73D479890BE88FC96F1B0A8	0,7300000052	Betim	ZSS	6
MG-3106705-8054FABF54FC47C292456446038C7ABB	6,8080351201	Betim	ZSS	7
MG-3106705-43E982B55A6E49599B8A4147762D7ECF	4,9987869302	Betim	ZSS	8
MG-3106705-888F8D3D620B42A093172013FF5842BF	2,7095855938	Betim	ZSS	9
MG-3106705-EF8391A2FA74459CBC24DDCBA1BBC397	4,7768575785	Betim	ZSS	10
MG-3106705-10AF721FDD7C403697FCF4071861DDA1	2,1851901892	Betim	ZSS	11
MG-3106705-6E6D733F2B434D0BB48008FDC5A0D0F1	4,7982403761	Betim	ZSS	12
MG-3106705-F947AD8824184171941FF36C1B49DCF9	4,7749131456	Betim	ZSS	13
MG-3109006-D149A48510344B11B477C8B7862D489C	375,0638350287	Brumadinho	ZAS	14
MG-3130101-96128F644BC944C1B7ACAAE610704CAB	11,1800000000	Igarapé	ZAS	15
MG-3130101-045E2B10EBBF437C97BD596AD7982874	12,4200000000	Igarapé	ZAS	16
MG-3130101-E2B4D8F2A063453A935B8E72471F8243	18,2900000000	Igarapé	ZAS	17
MG-3130101-F49A90869F53421F9D0783F4DC09485D	8,6900055572	Igarapé	ZAS	18
MG-3130101-C344BD7220E24526948F9D938DB31C2A	12,0354211605	Igarapé	ZAS	19
MG-3130101-B538CE5736D64F98964FC841B8CA9E72	16,1106590084	Igarapé	ZAS	20
MG-3130101-EB0E3B8F62F940A5A59DA142786742C9	2,4936917014	Igarapé	ZAS	21
MG-3130101-28966A535A3543FBB2B6C973708EE40A	4,3052614258	Igarapé	ZAS	22

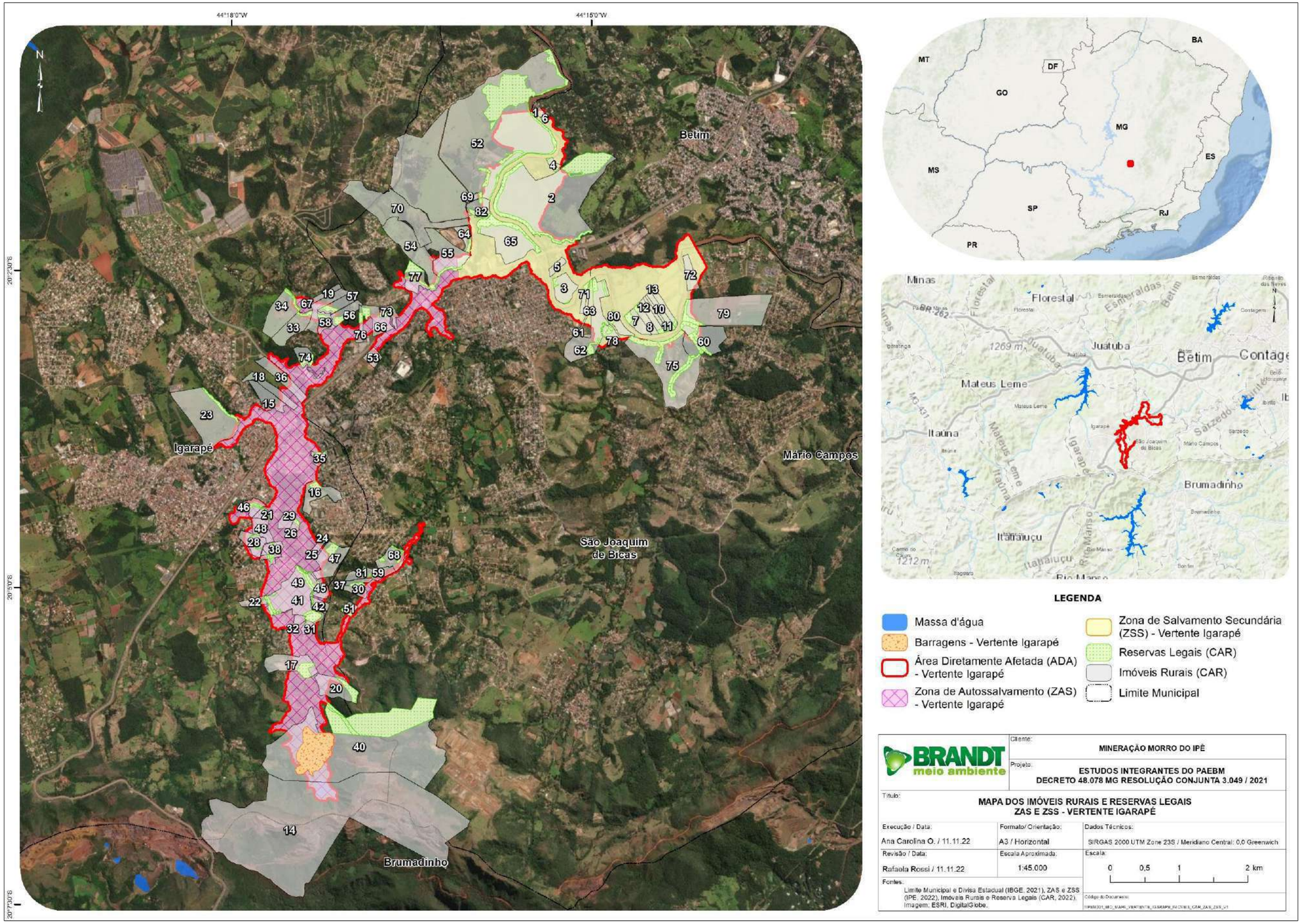
COD_IMOVEL	NUM_AREA	MUNICIPIO	ÁREA	CÓD
MG-3130101-A11CF13E9F4A4A028D20C9D6AE84C766	47,3235666016	Igarapé	ZAS	23
MG-3130101-5209B46134DB40678A2E71B958D47A72	2,8671802825	Igarapé	ZAS	24
MG-3130101-7883EB3D061F4ECC9BB67284EE8D9F8C	2,8671802825	Igarapé	ZAS	25
MG-3130101-6DA4F46C414E4D40BAB576E42166D721	3,2969248065	Igarapé	ZAS	26
MG-3130101-5D6ECAB81A904FDF9E76395A94EED0FD	2,3878598469	Igarapé	ZAS	27
MG-3130101-EC1C49CC47854E6E95AF4812ECFC10B6	8,7109345486	Igarapé	ZAS	28
MG-3130101-971A29CE5AB44B5FA5C946E630677E54	3,7149780293	Igarapé	ZAS	29
MG-3130101-372F9FFD0B3E470C8EED95A6B33023A2	5,7247119932	Igarapé	ZAS	30
MG-3130101-ECBF34F19D6E4433B9FD9983579A03A2	2,5354107929	Igarapé	ZAS	31
MG-3130101-9401180505FB47B2B216D2C14E943DDC	2,7594164127	Igarapé	ZAS	32
MG-3130101-7B94E0B8FE8E4CDABC128EA17002B5DC	13,4695730673	Igarapé	ZAS	33
MG-3130101-4748F3E980114F57940A0898C361382C	20,0930720521	Igarapé	ZAS	34
MG-3130101-EA10576C28FF405EB38AE76EBD7E78C2	3,6293399852	Igarapé	ZAS	35
MG-3130101-B9456CD18FFD4099AC2B12DF7C10B747	11,5904795567	Igarapé	ZAS	36
MG-3130101-5CE8FB16510A48E099C10055941A67A5	3,0615405810	Igarapé	ZAS	37
MG-3130101-E9EEBBBDCD5448DF84B8CA1B57302453	7,3121849478	Igarapé	ZAS	38
MG-3130101-F3CA76A622724336BADA58CAC9B1CCDD	0,4181879656	Igarapé	ZAS	39
MG-3130101-BE36DC8EF73E4044AA4C732EF823F73A	226,2137000186	Igarapé	ZAS	40
MG-3130101-DCA09266328A401C95D8FB2A556B3E47	35,7041227715	Igarapé	ZAS	41
MG-3130101-F41B448D3A6E4B4EB8EE6887C8538EB6	2,7014730112	Igarapé	ZAS	42
MG-3130101-59E481F5E7AC4F77AD91A6A105256EF7	2,0264589506	Igarapé	ZAS	43
MG-3130101-F9133CC71A9E4C468EA70E18407B1A5A	2,0264589506	Igarapé	ZAS	44
MG-3130101-A7CD963268C24061BE7AAD222B2320DF	3,9105182948	Igarapé	ZAS	45
MG-3130101-0CAD25BC47AF428AB92D49F8B30D0EB5	5,0543644201	Igarapé	ZAS	46
MG-3130101-0EEFB158806B4126BB44907958C75C15	16,0418163949	Igarapé	ZAS	47
MG-3130101-5AB6B2E200274D9B875F115B6525B70D	6,9305795909	Igarapé	ZAS	48

COD_IMOVEL	NUM_AREA	MUNICIPIO	ÁREA	CÓD
MG-3130101-21A01F0E84B748C5A0D107B8B1E5B4F8	35,7040632166	Igarapé	ZAS	49
MG-3162922-ADAC4E6BE92C48DB8670944020CCEC68	4,3500000000	São Joaquim de Bicas	ZAS	50
MG-3162922-CF13327BEE9B496291E9495E80D1B8AF	2,9959956071	São Joaquim de Bicas	ZAS	51
MG-3162922-5C47D408DEC1443A9BBC0E611B12092C	318,4022475586	São Joaquim de Bicas	ZAS	52
MG-3162922-4562AC99DF1246C8BC541C6E659C9E61	4,5724002930	São Joaquim de Bicas	ZAS	53
MG-3162922-D1F46F54DDAE413B95D89C8C386903AE	31,2125053711	São Joaquim de Bicas	ZAS	54
MG-3162922-899BFFAE40B546839C51D0E7B96D3BC5	25,6941432617	São Joaquim de Bicas	ZAS	55
MG-3162922-D5ED9C548C9A46DDBB8E736C22F7386C	7,2473675097	São Joaquim de Bicas	ZAS	56
MG-3162922-3F9D61B77F5F4668A02A60F99F3EFC03	7,3746099814	São Joaquim de Bicas	ZAS	57
MG-3162922-5A41FE00C9204593842B44502E33397E	5,2119451022	São Joaquim de Bicas	ZAS	58
MG-3162922-8CF21509E4E74B51A0013C61617E96CF	6,1420319854	São Joaquim de Bicas	ZAS	59
MG-3162922-2566D44B21C04094BD9896C6E7BCF69C	22,4500740517	São Joaquim de Bicas	ZAS	60
MG-3162922-E2DFCFB1A9D44AE3AE224F3ED9D017CD	2,5688206333	São Joaquim de Bicas	ZAS	61
MG-3162922-957508C97DF54C7AA377E4137890754B	32,6727463812	São Joaquim de Bicas	ZAS	62
MG-3162922-2DF063231EB54B7D9CEED977126CEAAD	3,1819155229	São Joaquim de Bicas	ZAS	63
MG-3162922-96A95C008E17490F92076C19E04192D2	5,5580737803	São Joaquim de Bicas	ZAS	64
MG-3162922-FE08E17F8CCA4846B7E7B6ACD00FCFA9	32,4789099869	São Joaquim de Bicas	ZAS	65
MG-3162922-2690DD6161EA470897DFE8FAE3B6BC7C	10,8403430098	São Joaquim de Bicas	ZAS	66
MG-3162922-8D80FBA925CE4B55A20DE3272DFFA784	4,1685621761	São Joaquim de Bicas	ZAS	67
MG-3162922-61FB51C56914469B8107E05EDECEB34C	9,6627019998	São Joaquim de Bicas	ZAS	68
MG-3162922-3E198633105D4E4DB7A0B6571F9360B0	2,0038596643	São Joaquim de Bicas	ZAS	69
MG-3162922-36683D38075A46DCBCFBC0821CBF304E	48,8637134850	São Joaquim de Bicas	ZAS	70
MG-3162922-72CF0946C26144B8925E3147BEA1BF77	2,9747259419	São Joaquim de Bicas	ZAS	71
MG-3162922-05C20E3CA6D840CAA381D91FCC964F17	6,4263366153	São Joaquim de Bicas	ZAS	72
MG-3162922-8C66775AA26F424885D7E3FF4C92FF42	4,4552017736	São Joaquim de Bicas	ZAS	73
MG-3162922-5EBEC28DA04E49168903309B4C6ACEE6	6,7642989967	São Joaquim de Bicas	ZAS	74

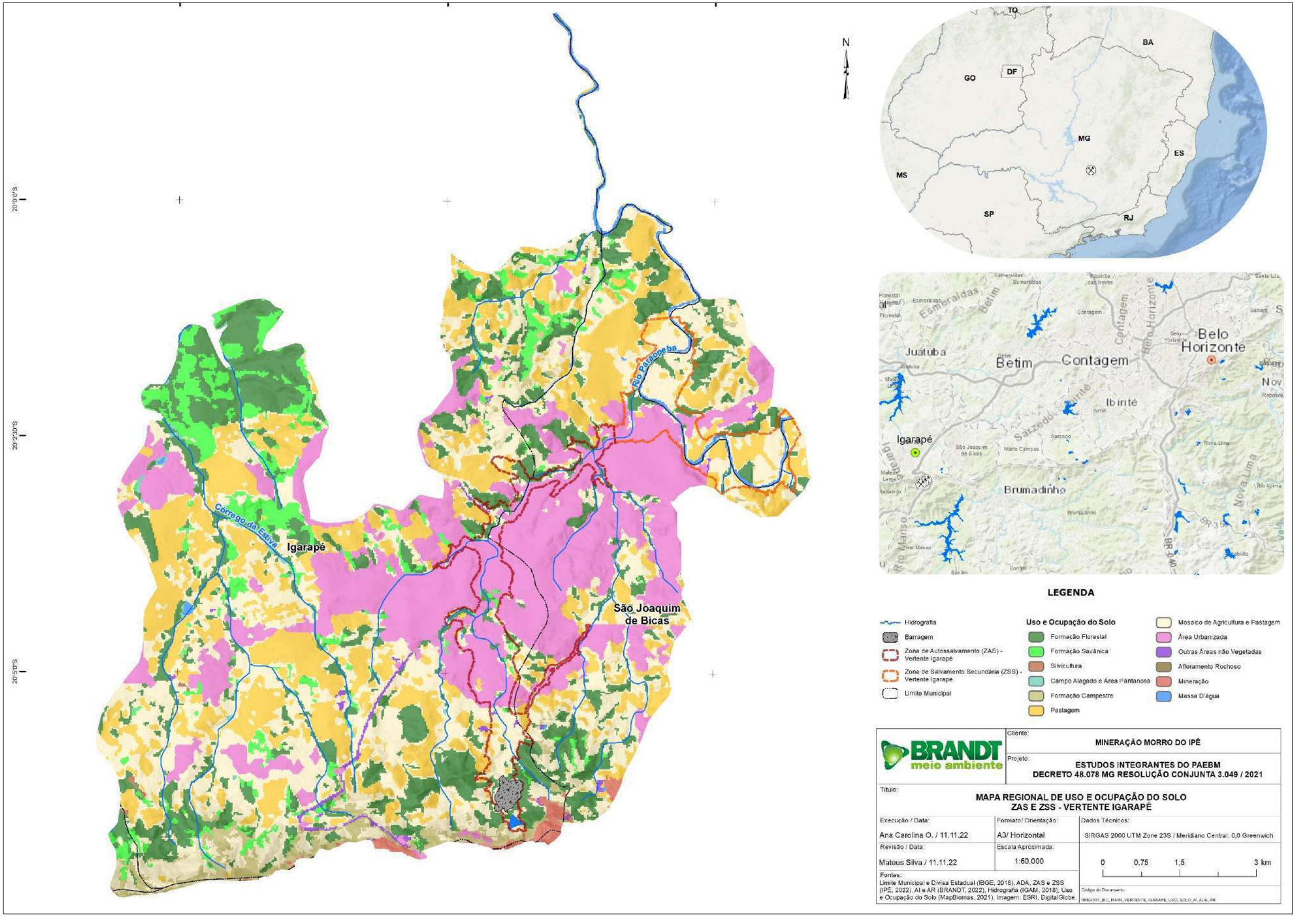
COD_IMOVEL	NUM_AREA	MUNICIPIO	ÁREA	CÓD
MG-3162922-8D1B1253C28649F5BF3594190DF6EAE0	60,8835191211	São Joaquim de Bicas	ZAS	75
MG-3162922-E29C46FCA2484EBB86FA17C449216C95	4,0075666306	São Joaquim de Bicas	ZAS	76
MG-3162922-2F0BFDC728024FECB324FE827638292D	10,5800002351	São Joaquim de Bicas	ZAS	77
MG-3162922-20ADFC5C28F9479AA198A56150841C7E	4,4983018114	São Joaquim de Bicas	ZAS	78
MG-3162922-2AEC6AC6709148F285A169BA1246209C	54,5119425680	São Joaquim de Bicas	ZAS	79
MG-3162922-78D16F3AB9F141888B2B44C53531AC53	4,9847614603	São Joaquim de Bicas	ZAS	80
MG-3162922-EF98D0E9ABBE465EA3ABEFA684DC8F32	3,1970215084	São Joaquim de Bicas	ZAS	81
MG-3162922-A8832E4FA5D74815AA3F7E1FA8FE1D92	8,2242262016	São Joaquim de Bicas	ZAS	82

As inserções a seguir apresentam a área de propriedades rurais segundo o CAR, apontando as propriedades ruais e as Reservas legais nas áreas diretamente afetadas, área de influência da Vertente Igarapé.

INSERÇÃO 2-4 - Mapa segundo das Propriedades e Reservas Legais segundo o CAR



INSERÇÃO 2-5 - Uso e ocupação do solo



2.2 Áreas de adensamento humano

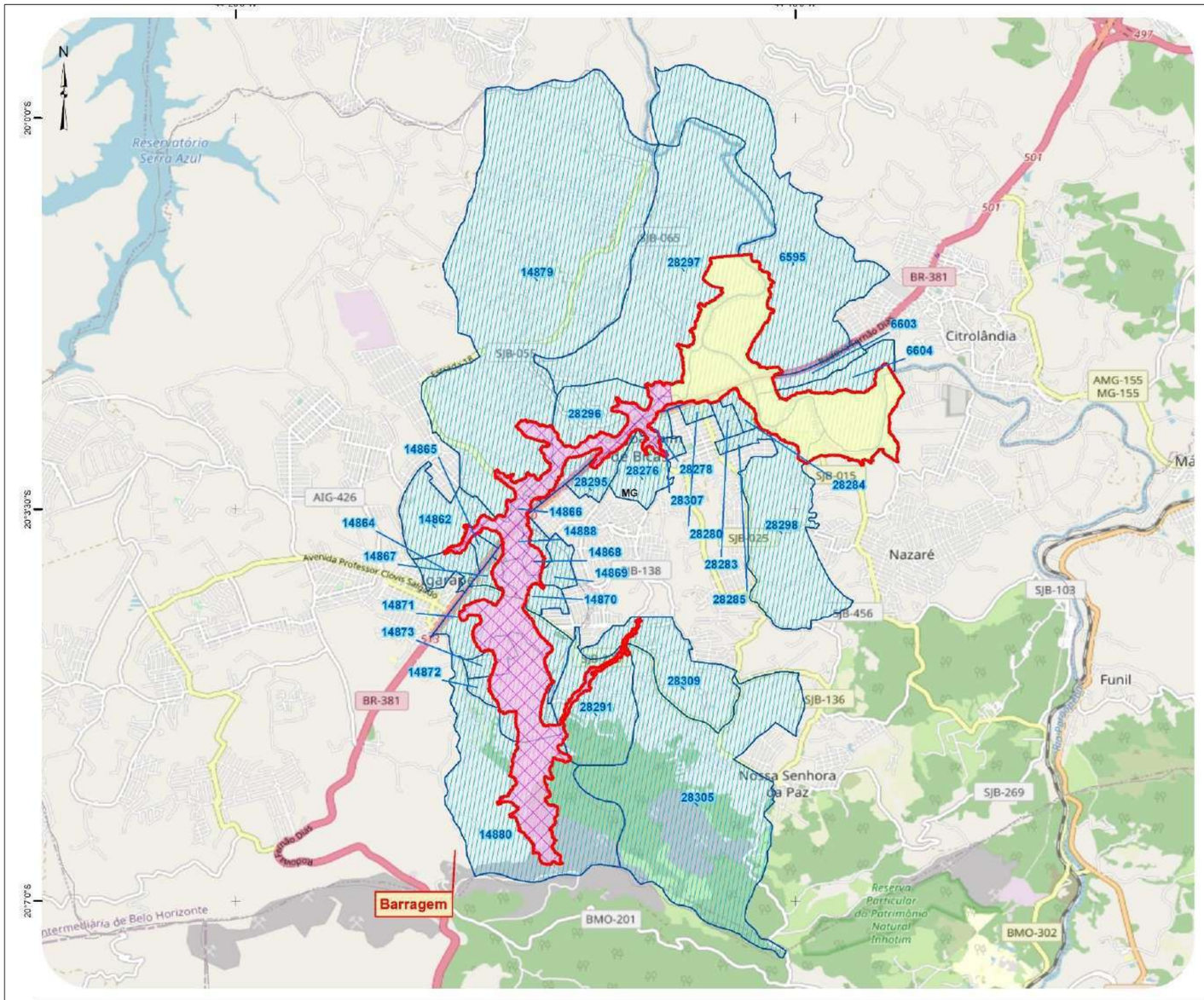
Entende-se como adensamento humano a ocupação intensa do solo de forma ordenada ou não, provocando sua deformação e compactação, que se expandem desenfreadamente ser visar os impactos que isso pode causar. Isto significa que as populações humanas tem, cada vez mais, ocupado menores espaço, ocasionando diversos problemas. O adensamento humano geralmente se traduz em aumento e concentração de construções, no entanto, nem sempre a densidade construída representa a densidade populacional.

Cães e gatos convivem com o ser humano há milhares de anos, e esta convivência traz benefícios psicológicos, fisiológicos e sociais aos seres humanos. Em contrapartida, quando a criação desses animais é inadequada, causa alteração dos padrões de bem-estar dos animais, possibilidade de transmissão de doenças, ocorrências de acidentes, agressões e contaminação ambiental. O comportamento reprodutivo dessas espécies, o rápido amadurecimento sexual, as numerosas proles, a falta de medidas políticas eficazes e a falta de orientação sobre a guarda responsável para cidadãos que desejam conviver com um cão ou gato, o aumento excessivo da população humana e a falta de condições de educação e higiene propiciam inúmeras condições adversas, gerando abandono, e aumentando os riscos que esses animais podem apresentar para a sociedade em termos de saúde pública e desequilíbrio ambiental (LIMA, 2012).

Ter animais em casa é uma tradição para a população urbana e rural. No Brasil, 59% da população possui um cão ou gato como animal de companhia e que são utilizados como guardas e animais de estimação ou com funções mais especializadas, como cães guias. O aumento na população canina e felina também é atribuído à população de animais domiciliados com bom estado de saúde e em condições de reproduzir.

A proliferação dessas espécies na área do empreendimento deve ser considerada no panorama dos próximos 5 anos de duração desse plano. Portanto o acompanhamento do adensamento humano utilizando como base os setores censitários do IBGE, é uma ferramenta importante no planejamento das ações de mitigação de impactos do possível rompimento ou rompimento das barragens da vertente Igarapé. Na inserção abaixo é apresentado o mapa do setor censitário da região, onde apresenta um volume alto de adensamento humano em toda ZAS e ZSS do empreendimento.

INSERÇÃO 2-6 - Mapa dos setores Censitários

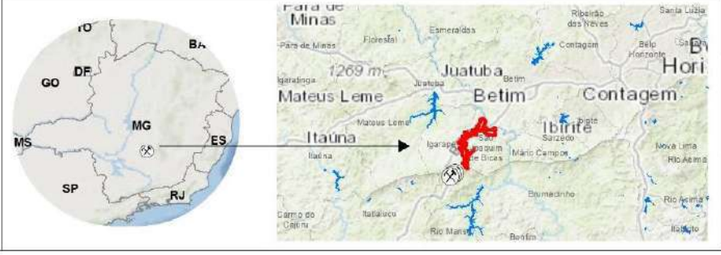


ID	GEOCÓDIGO	ZONA	MUNICÍPIO
6595	310670505070020	URBANO	BETIM
6603	310670505070037	URBANO	BETIM
6604	310670505070038	RURAL	BETIM
14862	313010105000017	URBANO	IGARAPÉ
14864	313010105000019	URBANO	IGARAPÉ
14865	313010105000020	URBANO	IGARAPÉ
14866	313010105000021	URBANO	IGARAPÉ
14867	313010105000022	URBANO	IGARAPÉ
14868	313010105000023	URBANO	IGARAPÉ
14869	313010105000024	URBANO	IGARAPÉ
14870	313010105000025	URBANO	IGARAPÉ
14871	313010105000026	URBANO	IGARAPÉ
14872	313010105000027	URBANO	IGARAPÉ
14873	313010105000028	URBANO	IGARAPÉ
14879	313010105000034	RURAL	IGARAPÉ
14880	313010105000035	RURAL	IGARAPÉ
14888	313010105000043	URBANO	IGARAPÉ
28276	316292205000002	URBANO	S1O JOAQUIM DE BICAS
28278	316292205000004	URBANO	S1O JOAQUIM DE BICAS
28280	316292205000006	URBANO	S1O JOAQUIM DE BICAS
28283	316292205000009	URBANO	S1O JOAQUIM DE BICAS
28284	316292205000010	URBANO	S1O JOAQUIM DE BICAS
28285	316292205000011	URBANO	S1O JOAQUIM DE BICAS
28291	316292205000017	URBANO	S1O JOAQUIM DE BICAS
28295	316292205000021	URBANO	S1O JOAQUIM DE BICAS
28296	316292205000022	URBANO	S1O JOAQUIM DE BICAS
28297	316292205000023	RURAL	S1O JOAQUIM DE BICAS
28298	316292205000024	RURAL	S1O JOAQUIM DE BICAS
28305	316292205000031	RURAL	S1O JOAQUIM DE BICAS
28307	316292205000033	URBANO	S1O JOAQUIM DE BICAS
28309	316292205000035	URBANO	S1O JOAQUIM DE BICAS

LEGENDA

- Mancha de Inundação
- Zona de Autossalvamento (ZAS) - Vertente Igarapé
- Zona de Salvamento Secundária (ZSS) - Vertente Igarapé
- Setores Censitários2 selection
- Limite Municipal
- Divisa Estadual

LOCALIZAÇÃO



BRANDT meio ambiente

Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

Projeto: ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM
DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021

Título: MAPA DOS SETORES CENSITÁRIOS
ZAS E ZSS - VERTENTE IGARAPÉ

Execução / Data:	Formato/ Orientação:	Dados Técnicos:
Ana Carolina O. / 11.11.22	A3/ Horizontal	GCS WGS 1984 / Meridiano Central: 45° WGR
Revisão / Data:	Escala Aproximada:	Escala: 0 0,75 1,5 3 km
Rafaela Rossi / 11.11.22	1:70.000	

Fontes: Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ZAS e ZSS (IPÊ, 2022), Setores Censitários (IBGE, 2010). Imagem: ESRI, DigitalGlobe.

Código do Documento: 1IPEM001_R0_MAPA_VERTENTE_IGARAPE_SETOR_CENSITARIO_M_A3_BR_V1

3 JUSTIFICATIVA

Para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) e atendimento da resolução conjunta nº 3.181, de 2022, faz-se obrigatório a apresentação do Plano evacuação, resgate, salvamento e destinação da fauna doméstica em caso de risco rompimento ou rompimento de barragem do empreendimento com o objetivo de salvar, tratar, reabilitar e destinar os animais domésticos atingidos pelo material e impedir que animais não atingidos tenham acesso a ele, além de realizar a identificação de mortandade pela coleta de carcaças.

No caso do rompimento hipotético de uma barragem, o impacto já é caracterizado como catastrófico, não devendo recorrer às metodologias tradicionais de avaliações de impacto e/ou avaliações de risco. A elaboração deste Plano de evacuação, resgate e salvamento da fauna doméstica é de suma importância pois irá direcionar as ações de evacuação, resgate e salvamento a esses animais em caso de risco de rompimento ou rompimento da barragem, além de instruir como reabilitar e destinar os animais domésticos e realizar a identificação da mortandade

4 OBJETIVOS

O objetivo geral deste Plano de Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Doméstica é apresentar métodos para direcionar o desenvolvimento de ações de resgate para salvar, tratar, reabilitar e destinar os animais domésticos em situação de risco ou atingidos pelos materiais oriundos do rompimento da barragem.

4.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste plano são:

- Planejar ações de resgate e salvamento de animais domésticos atingidos;
- Planejar a destinação da fauna doméstica resgatada da mancha de inundação;
- Planejar ações para impedir que os animais domésticos não atingidos tenham acesso as áreas atingidas;
- Planejar ações para realizar a identificação de mortandade pela coleta de carcaças, com a quantificação dos profissionais que integrarão as equipes e especificação dos equipamentos adequados à atividade.
- Planejar ações para a dessedentação dos animais em caso de rompimento da barragem.

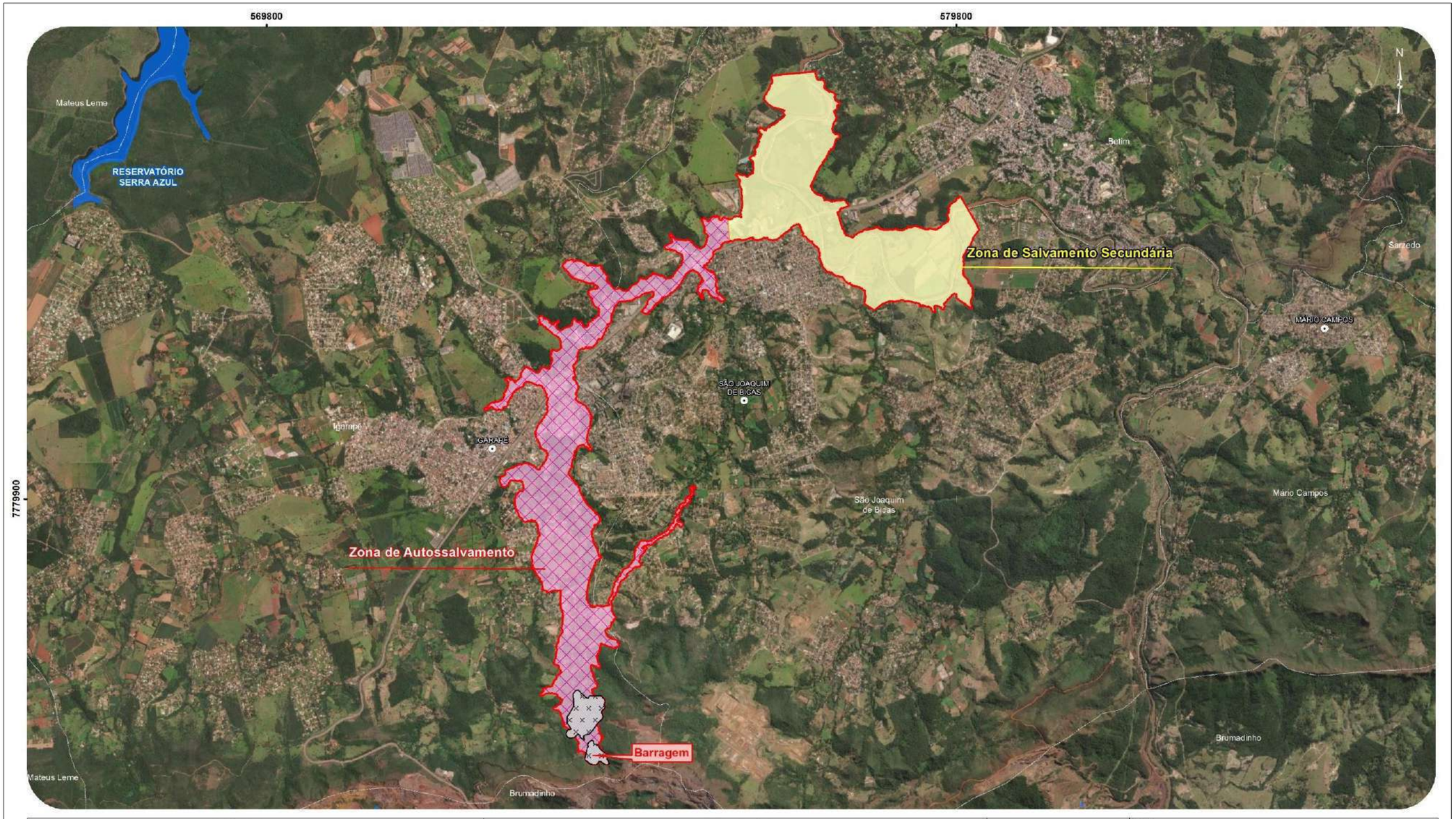
5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

De acordo com a resolução conjunta nº 3.049, de 2 de março de 2021 e o Termo de Referência do IEF para caracterização de linha de base quanto a fauna doméstica e - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) a delimitação das áreas do estudo são classificadas como:

- **Zona de autossalvamento (ZAS):** é definida como a região do vale à jusante da barragem onde os avisos de alerta à população devem ser considerados sendo de responsabilidade do empreendedor. Essa consideração leva em conta que, dentro desta área, não há tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência. Para a delimitação da ZAS foi adotada a maior das seguintes distâncias: Tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos; ou 10km
- **Zona de segurança secundária (ZSS):** emergência, trecho constante do mapa de inundação não definido como ZAS. Áreas e corpos hídricos circunvizinhos à ZAS cujos atributos físicos ou bióticos possam sofrer impactos diretos ou indiretos decorrentes de eventual desastre; chamado pela Portaria de Minas e Energia 70.389, de 17 de maio de 2017 como e energia ZSS - Zona de Salvamento Secundária.

Para melhor visualização das áreas definidas acima a inserção abaixo apresenta as respectivas áreas

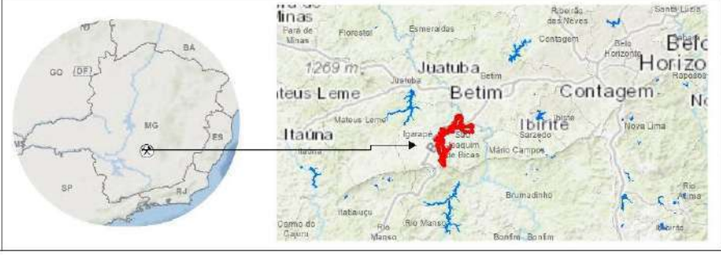
INSERÇÃO 5-1 - Mapa da área de estudo Vertente Igarapé



LEGENDA

- Massa d'água
- **Convenções Cartográficas**
- Sede Municipal
- Localidade
- Limite municipal
- Barragens - Vertente Igarapé
- Mancha de Inundação
- Zona de Autossalvamento (ZAS) - Vertente Igarapé
- Zona de Salvamento Secundária (ZSS) - Vertente Igarapé

LOCALIZAÇÃO



Cliente:	MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
Projeto:	ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021
Título:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MANCHA, ZAS E ZSS VERTENTE IGARAPÉ
Execução / Data:	Ana Carolina O. / 11.11.22
Formato/ Orientação:	A3 / Horizontal
Dados Técnicos:	SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 45º WGR
Revisão / Data:	Alcione Milagres / 11.11.22
Escala Aproximada:	1:50.000
Fontes:	Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018) ADA / ZAS (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022) Hidrografia (IGAM, 2018) Imagem: ESRI, DigitalGlobe.
0 0,5 1 2 km	
Código do Documento:	1PEM001_SER_MAP_VERTENTE_IGARAPE_LOCALIZACAO_AR_AI_ADA_REV.00

5.1 Características Do Meio Físico Da Área De Estudo

A Vertente Igarapé está localizada na porção Oeste do Quadrilátero Ferrífero, na região da Serra do Curral. Esta serra possui aproximadamente 100 km de percurso, entre Igarapé e Caeté, que passa ao longo da porção sul/sudeste da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Segundo Endo (2020), a região da Serra do Curral representa o flanco inverso da nappe Curral, caracterizada como uma megadobra alóctone vergente para norte que domina o cenário estrutural ocidental do Quadrilátero Ferrífero. Nesta porção, as unidades do Supergrupo Minas estão dispostas em posição estratigráfica invertida, sendo, portanto, identificadas, das partes mais baixas para as mais altas, as formações Gandarela, Cauê, Batatal e Moeda. No Quadrilátero Ferrífero, o minério de ferro ocorre nas formações sedimentares de origem pré-cambriana do Supergrupo Minas, principalmente, na Formação Cauê, Grupo Itabira.

Os dados climáticos foram baseados em uma série de dados históricos aplicados à região da serra da Piedade. Os dados sobre a área em questão fazem parte das Normais Climatológicas do período 1961/90 do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Estes foram extraídos da base histórica da estação “Mina de Águas Claras”, (coordenadas: Lat -19,93 Long -43,93) localizada na divisa de Belo Horizonte e Nova Lima. A estação foi escolhida tendo suas características geográficas compatíveis com a área em análise e por se tratar da estação climatológica histórica oficial INMET mais próxima da área de interesse.

A área do empreendimento apresenta o tipo climático Tropical Subquente Semi-úmido com 4 a 5 meses secos, conforme classificação do IBGE a região de interesse está relativamente próxima à Região Metropolitana de Belo Horizonte onde os sistemas sinóticos que atuam no sul do país também exercem sua influência. Os sistemas frontais que atuam durante o ano todo sobre a região são um dos maiores causadores de distúrbios meteorológicos na área.

Conforme a climatologia local as maiores temperaturas médias anuais (TMED) são registradas no trimestre de janeiro-fevereiro-março. Pode-se observar que as médias ao longo do ano não ultrapassam a casa dos 21ºC, com verão e inverno bem caracterizados termicamente. Características topográficas e de vegetação apresentam influência nestes valores com relativo conforto térmico. A variabilidade da temperatura local pode ser considerada baixa conforme atestam os valores de amplitude térmica que variam de 5,4ºC (TMED), 4,4ºC (TMAX) e 5,8ºC (TMIN). Este comportamento reflete a tropicalidade do clima local.

A umidade relativa do ar média na região apresenta seus menores índices no trimestre julho-agosto-setembro. No restante do ano a variação se mantém entre 72,5% a 80,7%. Os índices relativamente constantes da umidade na região sofrem influência das características físico-geográficas, principalmente vegetação e topografia. Os meses mais úmidos são os de dezembro a maio devido a intensa atividade convectiva no período.

De outubro a abril o sistema terra-atmosfera trabalha com balanço positivo, considerando a relação entre precipitação e evaporação ocorrida, que pode chegar até 395 mm em dezembro e 156 mm em janeiro. Devido à baixa precipitação, no período de maio ao final de setembro o sistema trabalha com déficit hídrico. Apenas no mês de outubro é que o sistema supera as perdas e trabalha com superávits em virtude do coeficiente citado. Pode-se constatar que, na região de estudo há um período de deficiência hídrica relativamente longo, durando cerca de quatro meses sucessivos, considerando maio e setembro períodos de transição.

6 METODOLOGIA PROPOSTA

6.1 Fluxograma de Responsabilidades

As situações de emergência são classificadas em níveis, conforme apresentado na inserção a seguir elaborada em linha com as recomendações da Portaria nº 70.389/2017 do DNPM.

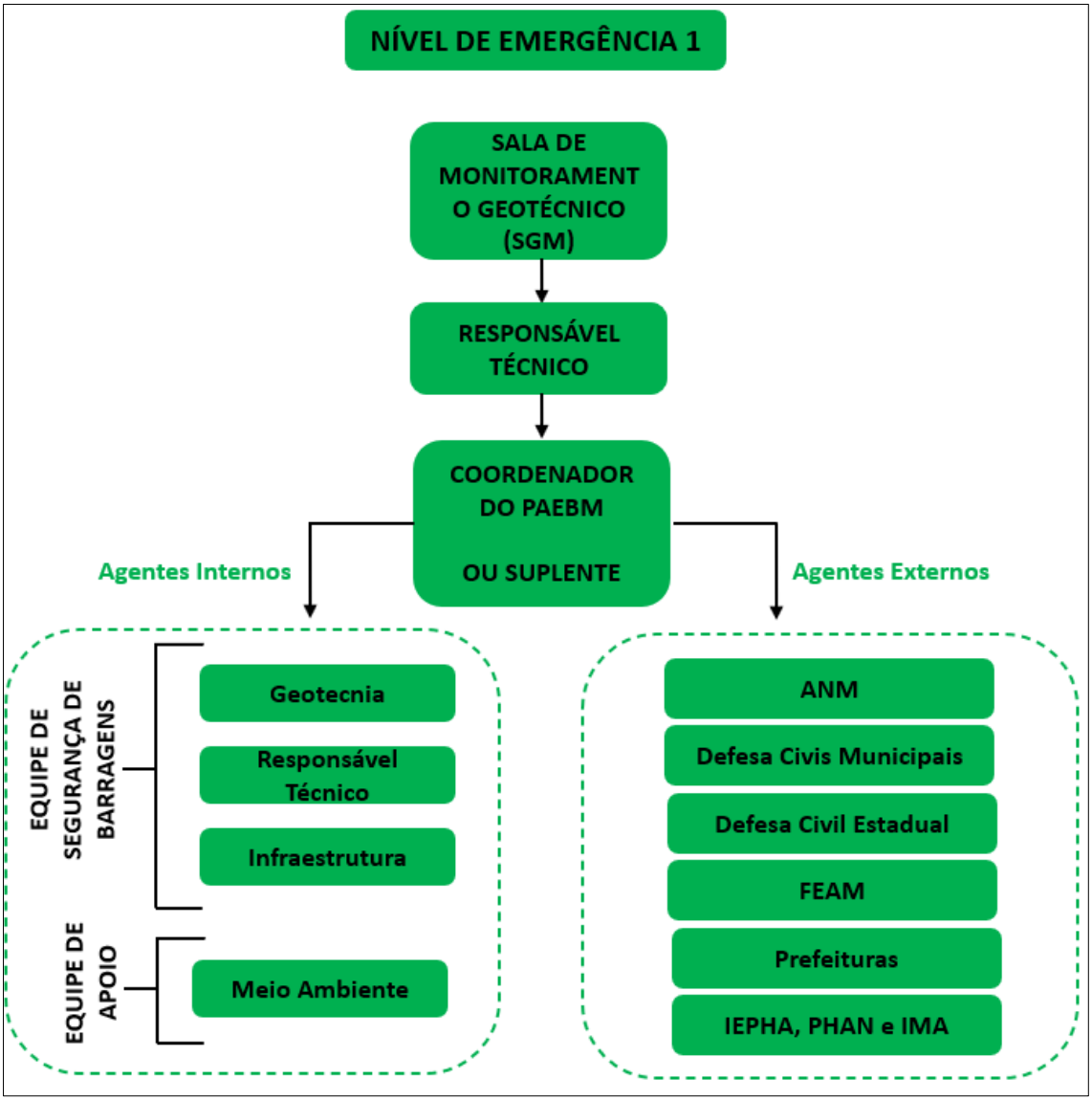
INSERÇÃO 6-1 - Classificação de níveis de emergência

Níveis de Emergência	
Nível 1	Detecção de anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco da Portaria nº 70.389/2017, ou seja, quando iniciada uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) e para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
Nível 2	Quando o resultado das ações adotadas na anomalia detectada em Nível 1 for classificado como “não controlado”, ou seja, quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de uma nova ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la
Nível 3	Caracteriza-se por uma situação de ruptura iminente ou que está ocorrendo.

Dado o acionamento dos níveis de emergência II e III, deve-se ter atualizado um fluxograma com o nome dos profissionais responsáveis contratados para realizar as ações de resgate e salvamento em caso de emergência ou desastre.

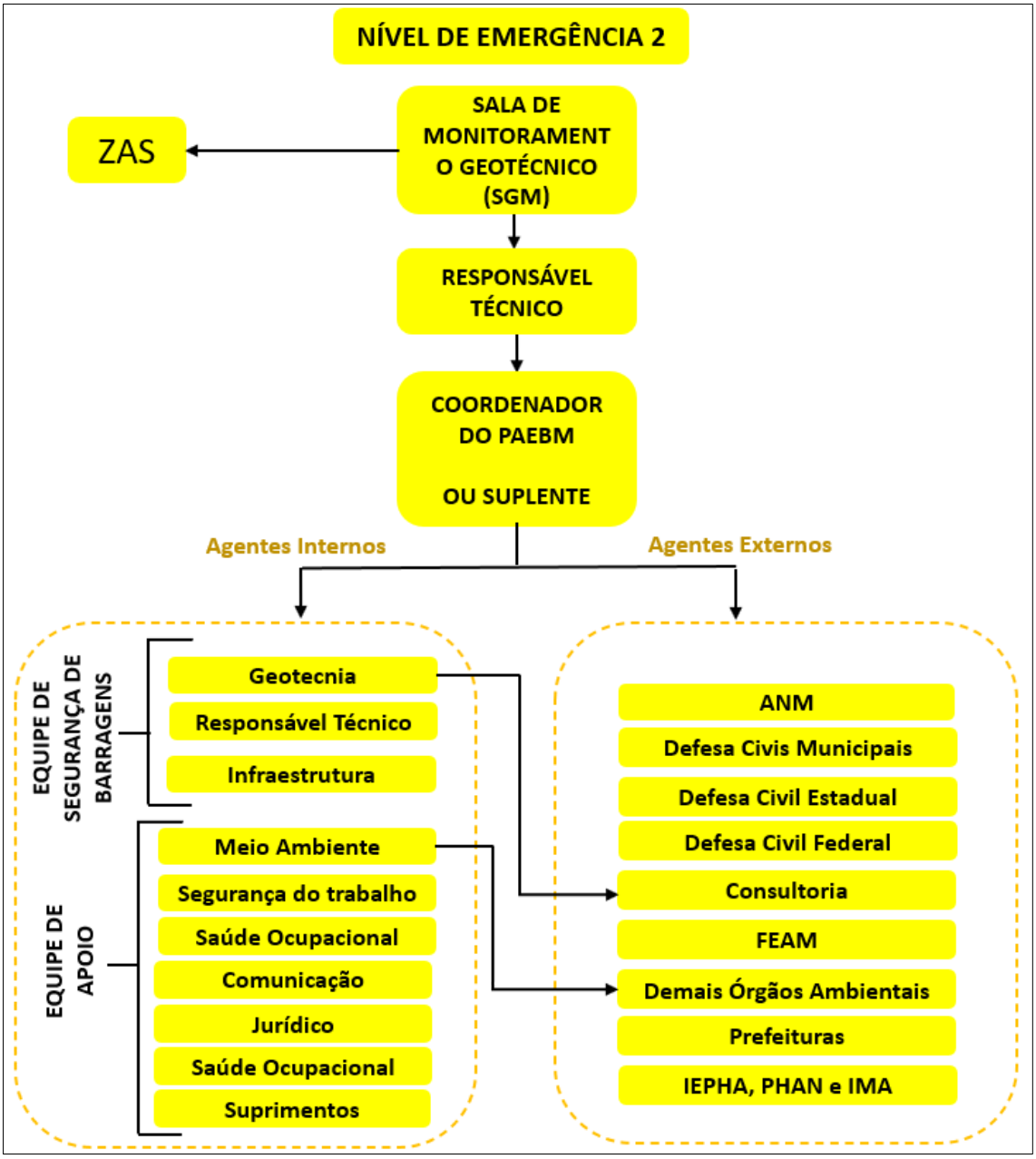
O fluxograma apresentado abaixo apresenta os nomes dos profissionais internos, função e suas áreas de responsabilidade para cada nível de emergência estabelecidos no PAEBM da Mineração Morro do Ipê - Vertente Igarapé.

INSERÇÃO 6-2 - Fluxograma de acionamento para emergência Nível 1



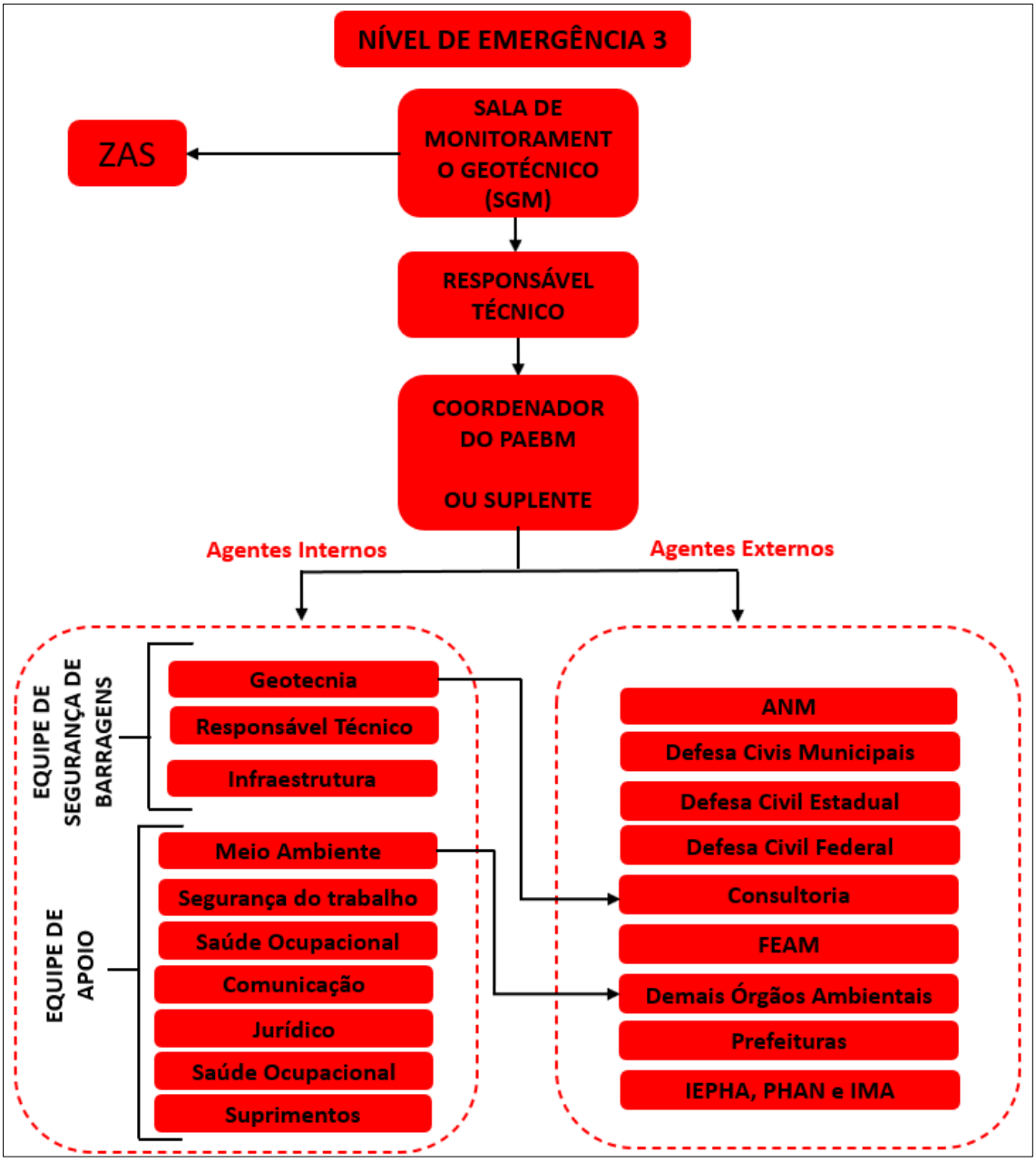
Fonte: PAEBM Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico,2021

INSERÇÃO 6-3 - Fluxograma de acionamento para emergência Nível 2



Fonte: PAEBM Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico,2021

INSERÇÃO 6-4 - Fluxograma de acionamento para emergência Nível 3



Fonte: PAEBM Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico,2021

INSERÇÃO 6-5 - Contatos dos participantes internos do PAEBM

Função	Elemento de notificação	Nome do Responsável	Telefone
Diretor de Assuntos Corporativos e Sustentabilidade	Coordenador doPAEBM (Titular)	Cristiano Monteiro Parreiras	(31) 3972-8454
			(31) 99250-0091
Gerente Corporativo de Segurança Patrimonial e Administrativo	Coordenador doPAEBM (Suplente)	Alex Gatto	(31) 3618-1814
			(31) 97348-8051
Gerente de Geotecnia e Responsável técnico pelo Monitoramentodas Barragens	Responsável Técnico	Rodrigo Rodrigues deOliveira	(31) 3614-1888
			(31) 99184-9747
Gerente de Saúde e Segurança Ocupacional	Segurança do Trabalho	Paulo Parziale Mileu	(31) 3614-1809
			(31) 99490-0018
Diretor Jurídico	Diretoria Jurídica	Manuel Hermeto	(21) 99544-7458
Médico do Trabalho	Saúde Ocupacional	Dr. José Luiz Lopes	(31) 3614-1832
			(31) 99981-8169
Bombeiros Civis	Brigada de Emergência	Bombeiros Plantonistas	(31) 3614-2222 / 0800 1111 123 / (31) 99207-0192
Técnicos de Monitoramento	Sala de monitoramento Geotécnic (SMG)	Christiano Ricardo Aleixo de Araújo	(31) 3614-1841
			(31) 99240-0611
Analista Geotécnico Pleno	Geotecnia/Controles de estabilidade	Welington Pereira Maximiano	(31) 3614-1840
			(31)99240-0611
Supervisor de Infraestrutura em Geotecnia	Infraestrutura em Geotecnia	Jovane Evangelista Ribeiro	(31) 3614-1841
			(31) 99483-0084
Advogado Sênior	Jurídico	Raquel Caram NascifDutra	(31) 3614-1840
			(31) 99296-0538
Gerente de Meio Ambiente	Meio Ambiente	Guilherme Raposo deFaria	(31) 3614-1811
			(31) 99240-0591
Gerente de Operação deMina	Operação de Mina	Aderbal Alves daSilveira Júnior	(31) 3614-1807
			(31) 99457-0415
Gerente Planejamentode Lavra	Planejamento deLavra	Walter Mazon	(31) 3614-1898
			(31) 99321-2252
Gerente de Suprimentos	Suprimentos	Matheus Coelho	(31) 3614-1800
			(31) 99335-1876
Coordenador de Almoxarifado	Almoxarifado	Alexandre Ferreira Fernandes	(31) 3614-1818
			(31) 99248-0359
Coordenadora de Recursos Humanos	Recursos Humanos	Érika Fonte Boa Teófilo	(31) 3614-1877
			(31) 97553-8489

Função	Elemento de notificação	Nome do Responsável	Telefone
Coordenador de Segurança Patrimonial	Segurança Patrimonial	Jorge Alves da Fonseca	(31) 3614-1857
			(31) 97329-0018
Gerente Financeiro	Financeiro	Andre Gontijo Alvares	(31) 3614-1881
			(31) 99179-5735
Ramal de Emergência (24horas)			(31) 3614-2222
Bombeiros e Medicina			0800 1111 123 / (31) 99207-0192
Telefone Plantão Geotecnia			(31) 99240-0611

Para a equipe externa que irá executar o plano, foi montado estrategicamente um fluxograma de acordo com os níveis da emergência da barragem, com equipes para evacuação e/ou resgate para cada grupo da fauna doméstica existentes conforme apresentado a seguir:

INSERÇÃO 6-6 - Fluxograma da equipe de resgate e salvamento da fauna doméstica

6.2 Equipamentos e quantitativos

Os equipamentos necessários às ações de resgate e salvamento de fauna doméstica é apresentado na tabela abaixo. Nesta lista estão incluídos petrechos para captura dos animais (inclusive para içamento de animais de grande porte), medicamentos e insumos que possam ser necessários em campo para o resgate de animais e equipamentos de proteção individual (EPI) para segurança da equipe, apresentados nas inserções a seguir:

INSERÇÃO 6-7 - Equipamentos de proteção individual (EPI)

EPI	Quantidade por pessoa
Bota	1
Calça-bota (para profissionais da fauna aquática)	1
Camisa longa e calças de tecidos resistente	1
Capa de chuva	1
Capacete	1
Capuz de fuga	1
Colete refletor	1
Colete salva vidas (para profissionais da fauna aquática)	1
Facão	1
Óculos de proteção	1
Perneira	1
Protetor auricular	1
Protetor solar	1
Repelente contra insetos	1
Traje de apicultor	1

Fonte: CFMV, 2022

INSERÇÃO 6-8 - Equipamentos de campo

Equipamento de campo	Quantidade por pessoa
Apito	1
Binoculo	1
Caderneta	1
Câmera fotográfica	1
Caneta	1
Corda	1
Embarcação com potência mínima de quinze cavalos	4 (distribuídas entre as equipes)
Fita rotuladora	1
GPS	1
Lanterna	1
Pilha	1
Rádio comunicador	1 por equipe

Fonte: CFMV, 2022

INSERÇÃO 6-9 - Lista de equipamentos para execução do resgate

Lista de Material utilizado para execução do resgate	Quantidade por equipe
Caixa de Máscara Cirúrgica Descartável com Elástico	25 unidades
Caixas de luva Procedimento Tamanho	10 caixas de cada (P/M/G)
Rolo de algodão	0
Rolo de fita adesiva	30 unidades
Esparadrapo 10 x 4,5	25 unidades
Frasco Desinfetante Hospitalar Herbalvet 1 Litro	30 unidades
Frasco de Solução Fisiológica 0,9% frasco 500ml	25 unidades
Frascos de Solução Fisiológica Ringer com Lactado 500ml	25 unidades
Frascos de álcool absoluto 50ml	50 unidades
Frascos de álcool 70% 1 Litro	15 unidades
Pacotes de sacos plásticos tamanho A4 50 unidades	10 unidades
Lâminas de Tricotomia (Gillete)	30 unidades
Alicate de bico fino	12 unidades
Lata de Pet Milk 300 Gr	20 unidades
Lidocaína 2% sem vasoconstritor	25 caixas
Estojos cirúrgicos	10 unidades
Pacote de Algodão Hidrofilo em bolas	50 unidades
Pacote de Endonizadol 0,5%	50 unidades
Pacote de Borax de Sódio	25 unidades
Sacos de estopa	50 unidades
Par de luva de mista (raspa/vaqueta)	14 unidades
Pares de luva Cirúrgica nº7	25 unidades
Pares de Luvas Cirurgicas nº8,0	25 unidades
Bandejas plásticas	20 unidades
Pulsar	20 unidades
Cambão	10 unidades
Macacão Apicultor	10 unidades
Caixa gaiola para transporte de aves	50 unidades
Gaiola para transporte de aves	50 unidades
Pares Luvas de raspa	40 unidades
Sacos de contenção	50 unidades

Fonte: CFMV, 2022

INSERÇÃO 6-10 - Equipamento e insumos necessários para transporte de equídeos/bovinos/ovinos/caprinos

Lista de Material utilizado para execução do resgate	Quantidade por equipe
Cuia	50 unidades
Milho	100 kg
Cabresto	20 unidades
Corda	10 rolos/100 metros
Caminhão com compartimentos e rampa	8 unidades
Feno e serragem	50 rolos

Lista de Material utilizado para execução do resgate	Quantidade por equipe
Alimento para cevar os animais	100 kg
Gradil (curral desmontável leve e de fácil desmontagem)	50 unidades
Laços	50 unidades
Dois boiadeiros a cavalo	50 unidades
Dois cavalos arriados	4 animais
Enxada	10 unidades
Enxadão	10 unidades
Sedativo e medicação de emergência	0
Luvas de procedimento	10 caixas de cada (P/M/G)
Luva de raspa	40 unidades

Fonte: CFMV, 2022

INSERÇÃO 6-11 - Equipamento e insumos específicos para suídeos

Lista de Material utilizado para execução do resgate	Quantidade por equipe
Cordelete	10 rolos/100 metros
Corda	10 rolos/100 metros
Gaiolas	50 unidades
Bombona de 50l	50 unidades
Balde	50 unidades
Toalhas	50 unidades
Bomba costal	40 unidades
Zarabatana e dardo	20 unidades
Sombrite	25 rolos
Feno e serragem	50 rolos
Alimento para cevar os animais	100 kg
Frutas	50 kg
Sedativos e medicação de emergência	40 caixas
Luvas de procedimento	10 caixas de cada (P/M/G)
Luva de raspa	40 unidades

Fonte: CFMV, 2022

INSERÇÃO 6-12 - Equipamento e insumos específicos para aves

Lista de Material utilizado para execução do resgate	Quantidade por equipe
Caixa de transporte ou gaiolas	50 unidades
Puçá de pano	25 unidades
Borrifadores	40 unidades
Rede	0
Panos para cobrir as gaiolas ou sombrite	25 rolos
Feno/serragem	50 rolos
Alimento para cevar os animais	100 kg
Fichas de resgate	500 unidades
Sedativos	0

Lista de Material utilizado para execução do resgate	Quantidade por equipe
Medicação e material de emergência	10 kits
Luvas de procedimento	10 caixas de cada (P/M/G)
Luva de raspa	40 unidades

Fonte: CFMV, 2022

INSERÇÃO 6-13 - Equipamento e insumos específicos para aves

Lista de Material utilizado para execução do resgate	Quantidade por equipe
Caixa de transporte ou gaiolas	50 unidades
Puçá de pano	25 unidades
Borrifadores	40 unidades
Rede	0
Panos para cobrir as gaiolas ou sombrite	25 rolos
Feno/serragem	50 rolos
Alimento para cevar os animais	100 kg
Fichas de resgate	500 unidades
Sedativos	0
Medicação e material de emergência	10 kits
Luvas de procedimento	10 caixas de cada (P/M/G)
Luva de raspa	40 unidades

Fonte: CFMV, 2022

INSERÇÃO 6-14 - Equipamento de resgate para animais de grande porte

Equipamentos para resgate de animais de grande porte	Quantidade por equipe
Cabresto	20 unidades
Corda	10 rolos/100 metros
Caminhão com compartimentos e rampa	8 unidades
Feno e serragem	50 rolos
Alimento para cevar os animais	100 kg
Gradil (curral desmontável leve e de fácil desmontagem)	50 unidades
Laços	50 unidades
Dois boiadeiros a cavalo	50 unidades
Dois cavalos arriados	4 animais
Enxada Enxadão Sedativo e medicação de emergência	10 unidades
Luva de procedimento	4 unidades
Luva de raspa	40 unidades

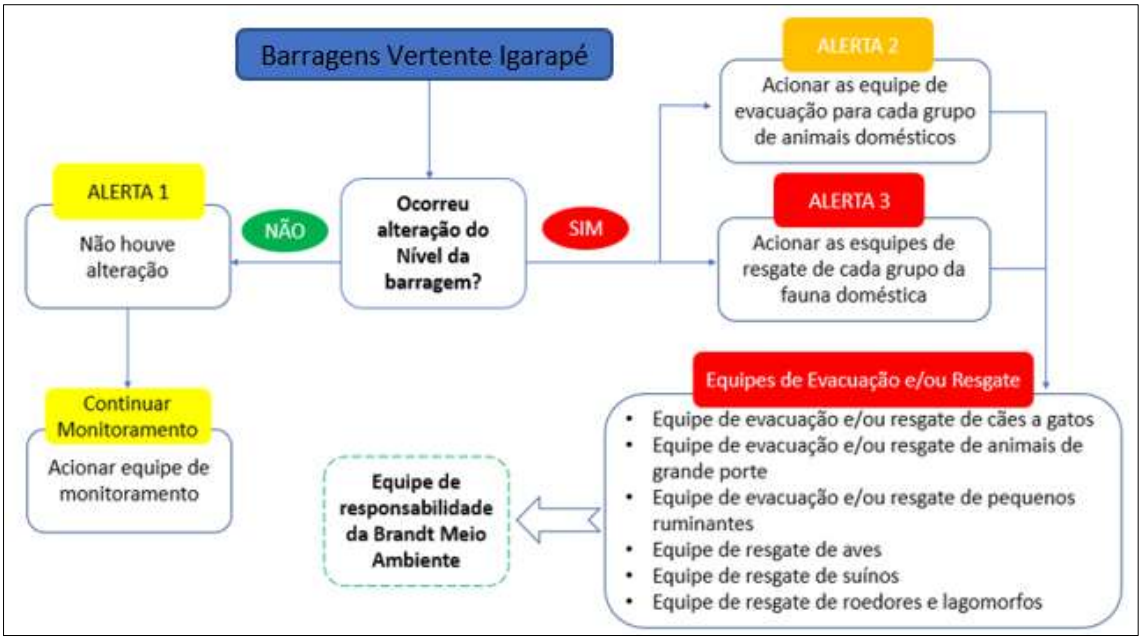
6.3 Métodos adotados para evacuação

O Plano Nacional de Contingência de Desastres em Massa Envolvendo Animais do CFMV- Conselho Federal de Medicina Veterinária de outubro de 2020, têm como objetivo oferecer orientações para a atuação dos profissionais, biólogos, médicos-veterinários e zootecnistas, bem como à sua equipe de suporte, em cenários de desastre em massa quando do resgate, assistência, manutenção e destinação de animais domésticos e silvestres.

Para a evacuação da área, é preciso verificar em qual nível de emergência de PAEBM a barragem se encontra. Caso ela esteja em nível 1, as equipes de monitoramento devem ser acionadas para verificar se haverá alteração de nível desta barragem. As equipes de evacuação e resgate de cada grupo de fauna, deverão ficar de prontidão. Se houver alteração para o nível 2, as equipes de evacuação deverão ser imediatamente acionadas e o plano deverá ser executado cumprindo as diretrizes propostas neste Plano. Em caso de nível 3, as equipes de resgate e salvamento a fauna doméstica será imediatamente acionada. O resgate aos animais será executado prontamente, cumprindo todos os protocolos, e diretrizes propostas neste Plano.

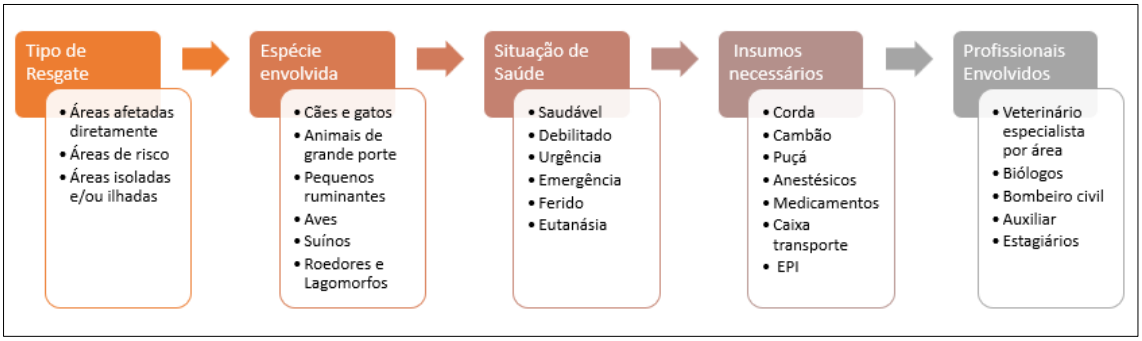
O fluxograma a seguir, representa a metodologia proposta em caso de evacuação da área.

INSERÇÃO 6-15 - Metodologia para evacuação e/ou resgate dos animais domésticos



Na inserção a seguir, é apresentada as ações que devem ser tomadas para realizar o resgate da fauna doméstica.

INSERÇÃO 6-16 - Ações para realizar resgate da fauna doméstica



6.3.1 Evacuação imediata dos animais e destinação

Assim que comunicada a situação do nível de emergência II ou III, será iniciada imediatamente a execução do Plano de evacuação e destinação da fauna doméstica seguindo todos os protocolos necessários para preservação do bem-estar e saúde dos animais, conforme diretrizes do Plano Nacional de contingência de desastres em massa envolvendo animais.

Serão realizadas buscas em campo com equipes qualificadas composta por biólogos, veterinários e auxiliares às margens da mancha de rejeitos. Todo o percurso realizado será gravado no GPS e a planilha de campo preenchida devidamente com os dados de todos os animais avistados (sadios e debilitados), além das coordenadas geográficas e, sempre que possível, será realizado o registro fotográfico doas animais e locais em que foram localizados.

O manejo dos animais durante todo o processo de resgate e transporte deve ser realizado de forma ética, que contempla técnica associada à responsabilidade. É importante ter conhecimentos e habilidades em:

- Etologia: conhecer o comportamento natural das espécies é fundamental para o entendimento de suas particularidades, dos benefícios e danos das relações interespécies, bem como dos instrumentos necessários para efetuar seu resgate de forma eficaz e segura.
- Bem-Estar Animal: é fundamental conhecer e compreender as dimensões física, natural e mental dos animais; as questões ligadas às cinco liberdades (liberdade nutricional, comportamental, sanitária, psicológica e ambiental) (FAWC, 1992) e os aspectos que asseguram uma boa qualidade de vida.
- Sensibilidade: ter sensibilidade emocional significa ser capaz de sentir empatia, ou seja, captar e assimilar os diferentes sentimentos de outras pessoas, ou de um grupo específico. É imprescindível agir com empatia e compaixão em relação às necessidades do animal como prioridade; prudência e sensatez frente aos desafios e intercorrências que surgirem no processo.

Antes de executar o resgate, será realizado um diagnóstico do cenário do resgate com base nos dados do sobrevoo, com o qual será identificando a área que será realizada a varredura e quais são os melhores acessos (área afetada; área de risco; áreas indiretamente afetadas; áreas isoladas ou ilhadas).

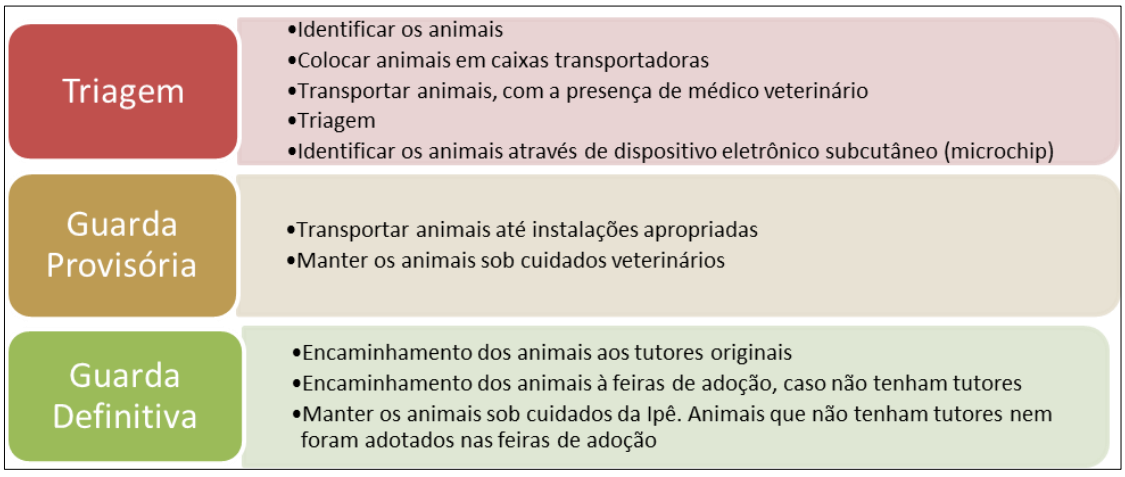
Após a identificação da área, será realizada a identificação das espécies a serem resgatadas, o número de animais envolvidos, caracterização do porte (animais domésticos; de estimação; animais silvestres; pequeno porte; médio porte; grande porte), e *status* de saúde dos animais (debilidade; saudável; situação de urgência ou emergência; se possui lesões; severidade das lesões; dentre outros). Essa avaliação prévia é de extrema importância pois subsidiará a tomada de decisão quanto ao método adequado de modo que não agrave o quadro de saúde dos animais, e auxiliará também na classificação do grau de prioridade de salvamento.

Além disso, deverão ser definidos os instrumentos e insumos necessários para realizar o resgate (tipo de anestésico; medicamentos específicos; caixa de transporte; corda; puçá; cambão; laço; luva de raspa de couro; outros), bem como os profissionais e as equipes específicas para realização do resgate (biólogo, médico-veterinário; bombeiro civil; estagiário; auxiliar de campo dentre outros). Por fim, será determinado o tempo máximo de resgate para a espécie em questão, com definição do horário ideal para o resgate e transporte dos animais, tipo de transporte específico para executar o resgate.

A triagem dos animais de pequeno porte, como cães e gatos, obedecerá às seguintes diretrizes:

- Os animais sadios serão abrigados nas instalações construídas pela empresa e, quando inexistir esta possibilidade, encaminhados para abrigos contratados especializados em cuidados extensivos.
- Os animais que necessitarem de cuidados veterinários, quando necessário, serão encaminhados para clínicas veterinárias. Cada animal receberá um microchip para identificação, associado às informações de origem, ao proprietário e ao local de destino.

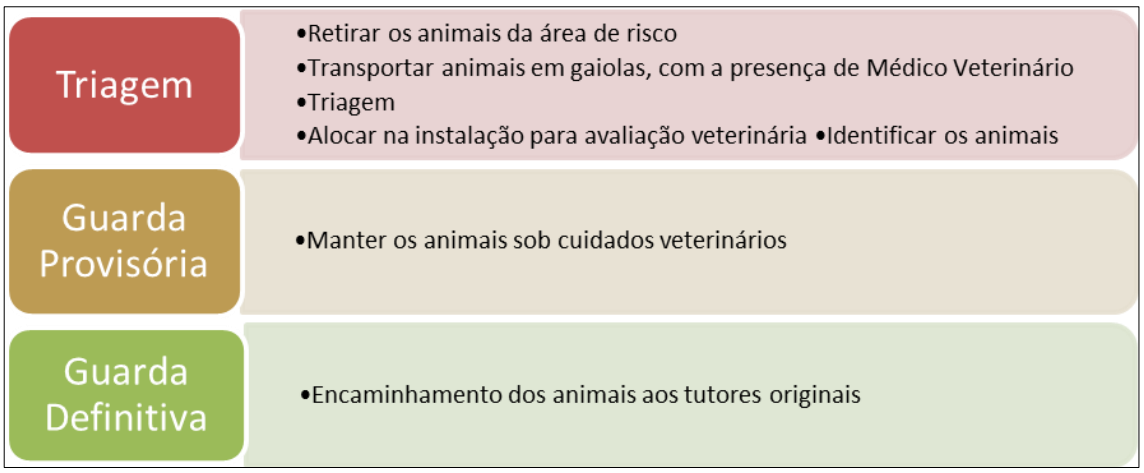
INSERÇÃO 6-17 - Detalhamento da evacuação e destinação para animais de pequeno porte (cães e gatos)



Já para os animais de pequeno porte como os galináceos, outras aves exóticas, coelhos e pequenos roedores, seguirá as seguintes diretrizes:

- Os animais resgatados serão transportados em gaiolas apropriadas e levados para as instalações mapeadas.
- As aves serão dispostas em telados e cobertos, contendo poleiros. Os animais serão marcados com anilha em espiral, diferenciada por número e/ou cor para cada proprietário.
- Já coelhos e pequenos roedores serão identificados com microchip e alocados em recintos cobertos e ventilados.

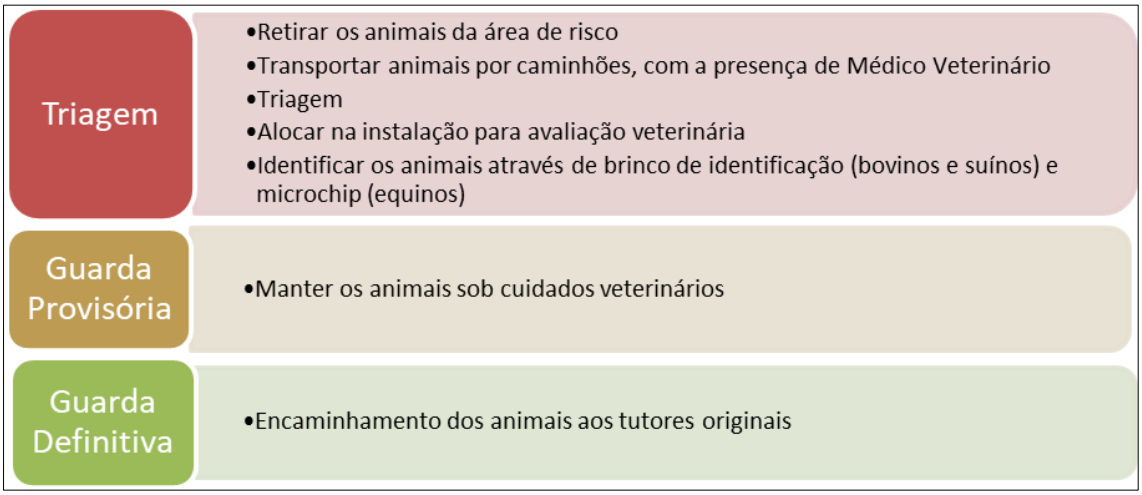
INSERÇÃO 6-18 - Detalhamento da evacuação e destinação para animais de pequeno porte (galináceos, outras aves exóticas, coelhos e pequenos roedores)



Para os animais de médio e grande porte, como suínos, equinos e bovinos, a seguintes ações serão realizadas:

- Os animais serão recolhidos através de caminhões boiadeiros preparados para resgate;
- Os animais serão assistidos por médico veterinário desde o momento do embarque até o desembarque nas instalações;
- Cada animal recolhido receberá um brinco (suínos e bovinos) ou microchip (equinos) com um número de identificação, sendo preferencialmente separados dentro de piquetes por propriedade, quando possível.

INSERÇÃO 6-19 - Detalhamento da evacuação e destinação para animais de grande porte (suínos, equinos e bovinos)



6.3.2 Informes dos animais evacuados

Após o início da execução da evacuação e destinação da fauna doméstica, será enviado o informe semanal, em formato de planilhas editáveis, as quais irão conter:

a) data e hora,
b) marcação,
c) espécie,
d) sexo,
e) local de resgate com coordenada geográfica,
f) nome do tutor (se houver),
g) nome do profissional responsável pelo recolhimento
h) indicação da destinação do animal (abrigo, atendimento veterinário etc).

A inserção abaixo apresenta o modelo que deverá ser feita a planilha com as informações necessárias a serem apresentadas, conforme apresentado na inserção a seguir:

INSERÇÃO 6-20 - Informe semanal dos animais evacuados

Data	Horário	Nº de Marcação	Espécie	Sexo	Local de resgate	Tutor	Responsável pelo recolhimento	Destinação do animal

Após finalizada a evacuação, os informes serão entregues mensalmente, contendo, no mínimo, informações sobre nascimentos, óbitos e destinações posteriores, conforme possibilidades indicadas no TR de execução do Plano de evacuação e destinação da fauna doméstica.

6.4 Sobrevoo

Será realizado o sobrevoo na área afetada com o intuito de localizar animais sobreviventes na mancha de inundação e proximidades. Esse sobrevoo pode ser realizado com drone e/ou helicóptero, mediante registro das coordenadas dos locais onde esses animais estiverem localizados. Estes sobrevoos deverão ocorrer diariamente (exceto quando não recomendado por questões de segurança) durante todo o período no qual estiverem sendo desenvolvidas ações de resgate.

Os drones sobrevoarão as áreas de difícil acesso, coletando informações e auxiliando nas buscas dos animais, além de avaliar os danos causados, podendo auxiliar na tomar decisões sobre como direcionar recursos para reparar os danos e salvar vidas.

Segundo Amaral (2021), as principais ocorrências em um sobrevoo são:

- Animais vivos na área atingida
- Animais mortos na área atingida
- Animais vivos na borda da área atingida
- Animais mortos na borda da área atingida
- Animais vivos próximo à área atingida
- Animais mortos próximo à área atingida

6.5 Monitoramento da área

O monitoramento das áreas possibilitará a proposição de medidas para minimizar os impactos decorrentes em caso de uma possível ruptura das barragens da vertente Igarapé. O monitoramento deverá ocorrer nas áreas da ZAS e ZSS do empreendimento.

Estas áreas serão monitoradas com o objetivo de buscar animais sobreviventes ou que estejam demandando cuidados. Para execução do monitoramento será usado o método de busca ativa para localização de vestígios como pegadas, fezes e arranhados nos troncos das árvores. Todos os animais avistados (incluindo carcaças) ou ouvidos na área serão registrados. As buscas deverão ocorrer diariamente, e as equipes deverão se revezar para realizar o monitoramento de toda a área.

INSERÇÃO 6-21 - Metodologia de Busca Ativa - busca por pegadas

Além da busca por informações sobre animais domésticos que ainda não foram resgatados, o monitoramento possibilitará avaliar os impactos decorrentes do rompimento da barragem em relação a esses animais, que poderão subsidiar as ações de mitigação e controle das áreas afetadas.

6.6 Carcaça de Animais

As carcaças dos animais encontrados durante as atividades de buscas, monitoramento e resgate, deverão ser registradas e informadas aos órgãos competentes. Além disso, serão anotadas informações pertinentes, como a localização (coordenadas geográficas) e, se possível, deverá ser realizado o registro fotográfico, priorizando a preservação da carcaça.

A equipe de coordenação das buscas, deverá ter ciência da importância do acionamento de órgãos necessários no processo que envolve a Medicina Veterinária Legal, como a Polícia Federal e Polícia Civil. É importante o estabelecimento de parcerias com as universidades federais, estaduais ou particulares e, se necessário, parceria com laboratórios da rede privada para auxiliar no processamento das análises.

Os exames cadavéricos, além das necropsias, incluem os exames perinecroscópicos, que envolvem o exame externo do cadáver, assim como o ambiente no seu entorno, como parte integrante da perícia do local do desastre.

O registro fotográfico dos cadáveres é de suma importância para o procedimento a ser utilizado em necropsias forenses, devendo conter escala e código de identificação do cadáver. Os códigos devem ser curtos e conter referências ao trabalho, conforme apresentado na inserção a seguir.

INSERÇÃO 6-22 - Imagens de carcaças de animais com identificação

Fonte: CFMV, 2020

A necropsia forense se encerra com preenchimento do relatório anatomopatológico, encaminhamento das amostras para exames laboratoriais e descarte adequado da carcaça, como destruir, incinerar ou dispensar, de maneira apropriada seus restos mortais após os exames necroscópicos, a fim de evitar a propagação de doenças infecciosas.

Semanalmente, serão apresentadas planilhas contendo as informações das carcaças de fauna doméstica coletadas, onde serão usadas para acrescentar os dados brutos de cada reporte, para a compilação de dados no final do levantamento.

6.7 Instalação de pontos de dessedentação animal

Em situações de desastres, muitos animais ficam parcialmente imersos em água, lama, rejeitos e escombros, submetidos à situação de sofrimento por vários dias. É possível usar estratégias, quando há possibilidade de acesso, para reduzir o sofrimento desses animais, como a dessedentação.

A desidratação ou a falta de água, em função do desastre ambiental ocorrido, poder ser expressada no animal pelos seguintes sintomas: pele retraída, membranas e olhos secos, perda de peso, redução do consumo de alimento, redução de água nas fezes e redução do volume de urina. Esses sintomas só podem ser detectados por profissionais especializados.

A inserção a seguir apresenta o consumo de água de dessedentação por espécie em L/dia animal.

INSERÇÃO 6-23 - Consumo de água de dessedentação por espécie em L dia-animal.

Bovinos de corte	**Consumo**
Até 250 kg1	22-27
Até 370 kg1	30-50
Até 455 kg1	41-78
Bovinos de leite	**Consumo**
Vaca em Lactação	64
Vaca e Novilha no final da gestação	51
Vaca Seca e Novilha gestante	45
Bezerro Lactante (a pasto)	12
Aves de corte	**Consumo**
Frangos e Frangas	0,190-0,270
Poedeiras	0,250
Suínos	**Consumo**
Até 55 dias de idade	2,5
De 56 a 95 dias de idade	5-10
De 96 a 156 dias de idade	5-12
Fêmeas em gestação	5-20
Fêmeas em lactação	15-30
Machos	10-20

[1]Considerando intervalos de temperatura de 21°C a 32°C.

Fonte: Palhares 2013

As fontes de água também poderão ser utilizadas pela fauna silvestre, uma vez que são instaladas também em fragmentos florestais em torno da área afetada, visando suprir a demanda por água potável, permitindo a sobrevivência da fauna local. De acordo com a Resolução Conjunta SEMAD/IEF n° 3.049 de 06 de março de 2021, os bebedouros devem ser monitorados por Câmeras Trap, conforme inserção a seguir, permitindo o registro da fauna que está utilizando o recurso e a análise da necessidade de ampliação ou redução do número de bebedouros.

INSERÇÃO 6-24 - Câmeras Trap para monitoramento da fauna

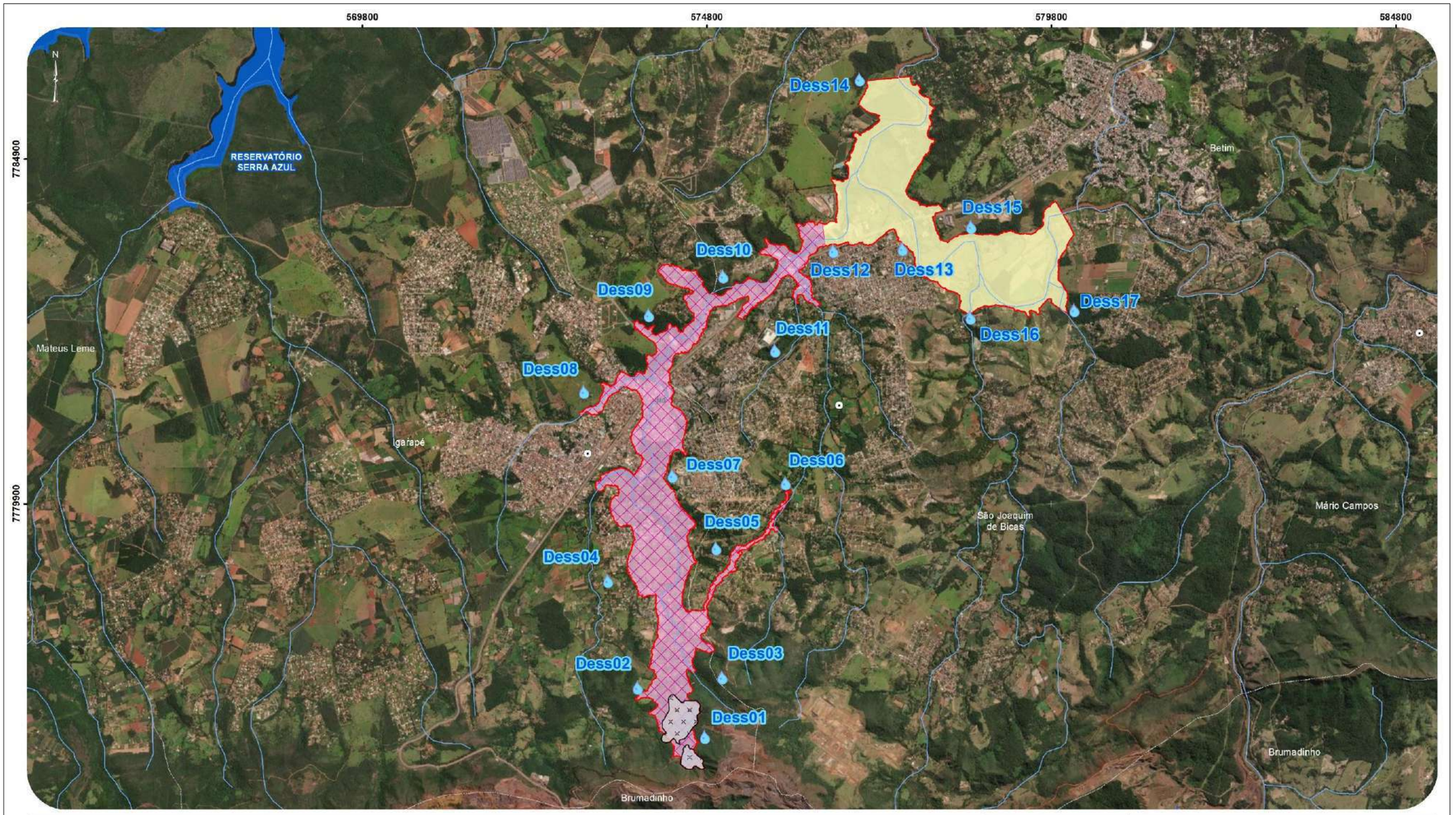
Sugere-se que os bebedouros tenham capacidade mínima de 60 litros, e que sejam forrados e cobertos nas bordas por lona para que facilite a troca da água.

INSERÇÃO 6-25 - Modelo de bebedouro para a fauna

Na instalação dos bebedouros deve-se considerar a localização quanto a acessos e as formas de relevo. É recomendado colocar o bebedouro em local sombreado ou com cobertura para evitar o aquecimento excessivo da água. É importante evitar a formação de lama ao redor dos bebedouros, uma vez que a lama pode ser um fator de estresse para os animais fazendo com que eles evitem a área e diminui o consumo de água. Os bebedouros devem estar alocados com uma distância mínima de 200 metros entre si e devem ser revisados e limpos constantemente de modo a evitar a proliferação de larvas de mosquitos ou acúmulo de sujeira. A correta instalação do bebedouro, bem como sua manutenção, contribui para que não ocorra extravasamento da água e empoçamento ao redor do bebedouro.

As áreas sugeridas para a instalação dos bebedouros foram delimitadas considerando os rios a montante da mancha de inundação, ou seja, nos rios que não serão atingidos caso haja um rompimento da barragem. Foram considerados também os acessos, as formas de relevo e a vegetação. A inserção a seguir apresenta o mapa com a espacialização das áreas de implantação dos bebedouros. Além disso, as equipes responsáveis pelas atividades poderão alocar mais pontos de dessedentação, de acordo com o cenário observado durante os monitoramentos. E, por fim, caso haja necessidade de bombeamento de água superficial ou subterrânea, deverá ser avaliada a necessidade de solicitação de outorga.

INSERÇÃO 6-26 - Mapa de implantação de bebedouros para a dessedentação da fauna



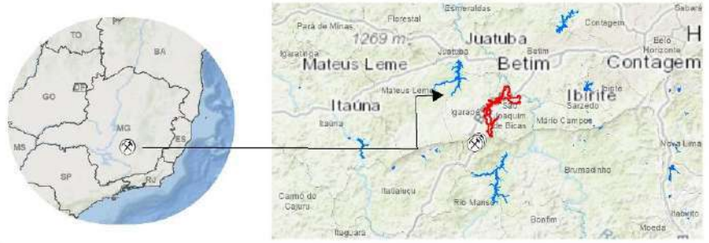
LEGENDA

- Pontos para Dessedentação de Animais
- Hidrografia
- Massa d'água
- Barragens - Vertente Igarapé
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Zona de Autossalvamento (ZAS) Vertente Igarapé
- Zona de Salvamento Secundária (ZSS) - Vertente Igarapé

Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- Localidade
- Limite Municipal
- Divisa Estadual

LOCALIZAÇÃO



Cliente:	MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ
Projeto:	ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021
Título:	MAPA DE ÁREAS PARA DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS TERRESTRES DA ZAS E ZSS - VERTENTE IGARAPÉ
Execução / Data:	Ana Carolina O. / 22.08.22
Formato/ Orientação:	A3 / Horizontal
Dados Técnicos:	SIRGAS 2000 UTM Zone 23S / Meridiano Central: 0,0 Greenwich
Revisão / Data:	Rafaela Rossi / 22.08.22
Escala Aproximada:	1:50.000
Fontes:	Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA / ZAS (IPE, 2022), Hidrografia (IGAM, 2018). Pontos de Dessedentação, AI e AR (BRANDT, 2022), Imagem: ESRI, DigitalGlobe.
	0 0,5 1 2 km

6.8 Cercamento de áreas

As áreas atingidas serão cercadas com o intuito de evitar o atolamento e para evitar a entrada ou retorno de animais nas áreas atingidas por rejeitos.

A ZAS possui uma área total de 545,918 hectares, para atendimento ao TR execução do Plano de evacuação e destinação da fauna doméstica

> "*Recomenda-se que as cercas sejam feitas a, no mínimo, 25 metros da área atingida. As cercas devem ser feitas em madeira resistente, com espaçamento máximo de 2 metros entre um mourão e outro, interligados por, no mínimo, 5 fios de arame farpado*," *impedindo assim a passagem dos animais para a área afetada.*

A autorização para o cercamento das áreas, será realizado com antecedência a execução, junto aos proprietários dos imóveis e as cercas deverão ser mantidas durante todo o período em que os animais estiverem expostos ao risco.

6.9 Eutanásia

A eutanásia é a indução da cessação da vida animal, por meio de método tecnicamente aceitável e cientificamente comprovado. É um procedimento indicado em situações nas quais o bem-estar do animal esteja comprometido de forma irreversível, sendo um meio de eliminar a dor ou o sofrimento, os quais não podem ser controlados por meio de analgésicos, de sedativos ou de outros tratamentos (CFMV, 2012).

De acordo com as instruções contidas na Resolução CFBio no 301/2012 e Portaria CFBio no 148/2012, para animais encontrados com graves ferimentos e sem possibilidade de tratamento e reabilitação, o que inclui alguns filhotes e ninhegos os exemplares serão eutanasiados, com o mínimo de sofrimento, em função de métodos que produzam inconsciência rápida e morte subsequente, sem evidência de dor ou agonia, por meio de drogas anestésicas em doses suficientes para produzir a perda indolor da consciência, seguida de parada cardiorrespiratória, conforme instruções do da Resolução CFBio no 301/2012. Os procedimentos de curadoria e preservação dos espécimes serão realizados de acordo com a metodologia padrão para cada grupo específico aqui monitorado (AURICCHIO & SALOMÃO, 2002). Todos os espécimes coletados devem ser depositados em coleções científicas de referência.

Num cenário de desastres, como o rompimento de barragens, muitos animais ficam parcialmente imersos em água, lama, rejeitos e escombros, submetidos à situação de sofrimento por vários dias. Quando há possibilidade de acesso, é possível usar estratégias para reduzir o sofrimento desses animais, baseadas em dessedentação, alimentação e posterior resgate. Porém algumas situações em um cenário de alto risco e de difícil acesso, no qual os animais podem estar em regiões sem acesso à água, alimentação, sombra e possibilidade de movimentação, a eutanásia deve ser realizada, pois o bem-estar desses animais está comprometido de forma irreversível.

Para mamíferos e aves será injetada uma solução com formol a 10% no ventre e em outras cavidades do corpo; os espécimes serão imersos nessa mesma solução por algumas horas. Em seguida, serão acondicionados em sacos plásticos com pequenos furos, e submersos em nova solução com álcool a 70%. Caso seja possível e necessário, os espécimes serão taxidermizados.

6.10 Identificação do cenário (de fato)

O método empregado para o levantamento de dados da fauna doméstica, foi a pesquisa qualitativa, realizada por meio de entrevistas semi-estruturadas. O objetivo principal desse levantamento foi mapear e quantificar os animais domésticos da mancha, além da percepção dos proprietários quanto a estarem em uma zona de autossalvamento (ZAS) das barragens da Vertente Igarapé. As propriedades foram mapeadas previamente com o CAR e as entrevistas foram realizadas durante as atividades de campo realizadas em 2021/2022 pela empresa Amplo Engenharia.

A pesquisa qualitativa, como evidencia Creswell (2009), é uma forma de explorar e entender a significado que os indivíduos ou um grupo atribuem a um problema social ou humano. A psicologia e as ciências sociais em geral possuem longa tradição na aplicação de métodos qualitativos. Em pesquisas qualitativas, os pesquisadores tendem a coletar os dados no local em que os participantes vivenciam a questão ou problema que está sendo estudado. Nesse tipo de estudo, diferentemente do quantitativo, a teoria ou hipóteses não são estabelecidas a priori. Além disso, os dados que emergem do estudo qualitativo são descritivos, ou seja, os dados são relatados em palavras (principalmente as palavras do participante) (CRESWELL, 2010, p.208).

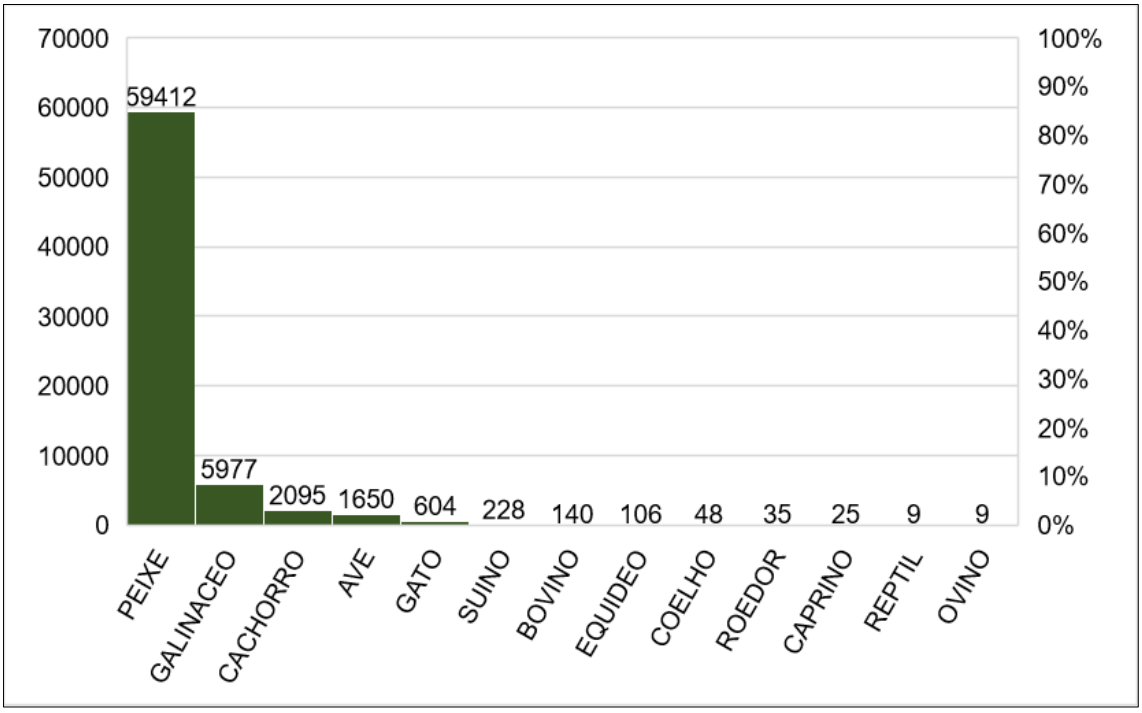
Em relação a fauna domiciliada foram registrados 70.338 animais em 1.110 moradias visitadas no levantamento de campo. A quantidade de indivíduos registrados na área de ZAS está apresentada na tabela da inserção a seguir. No levantamento realizado foi registrado também a criação de um anfíbio (perereca)

INSERÇÃO 6-27 - Quantitativo de animais domésticos registrados na área de ZAS

ANIMAL DOMÉSTICO	Nº DE INDIVÍDUOS
PEIXE	59.412
GALINACEO	5.977
CACHORRO	2.095
AVE	1.650
GATO	604
SUINO	228
BOVINO	140
EQUIDEO	106
COELHO	48
ROEDOR	35
CAPRINO	25
REPTIL	9
OVINO	9
TOTAL	**70.338**

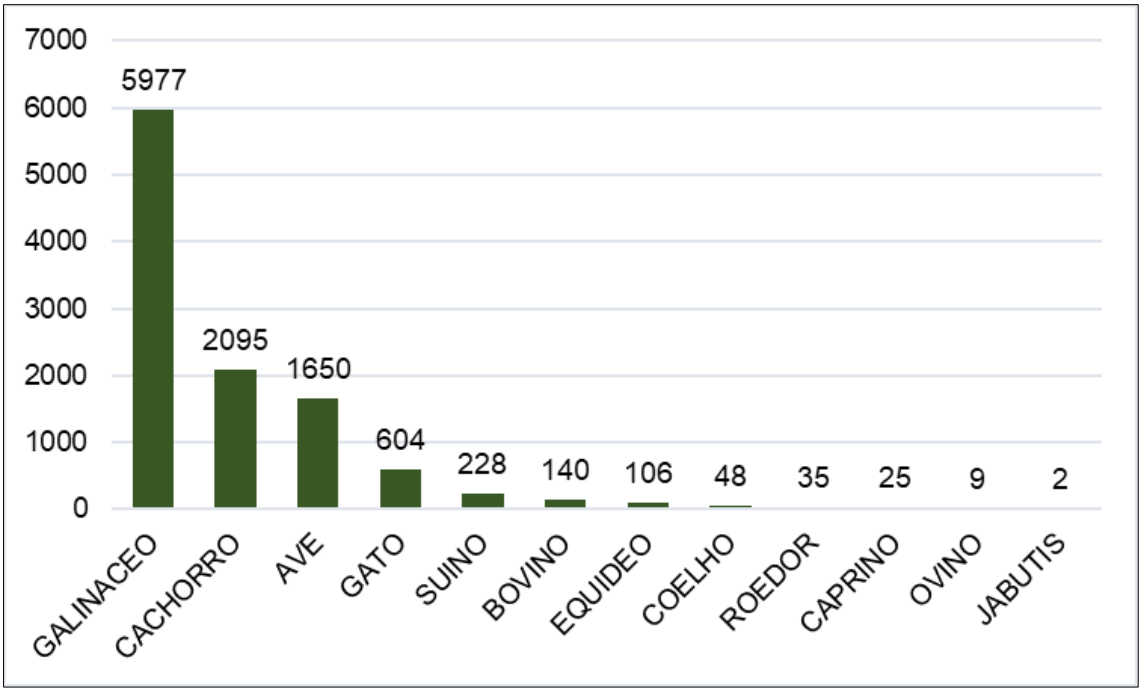
Os peixes apareceram de forma mais representativa, com 59.412 registros, seguido dos galináceos com 5.977 registros. A inserção a seguir representa o tipo de animal registrado na área de ZAS em relação ao total registrado.

INSERÇÃO 6-28 - Indivíduos da fauna doméstica registrados na área de ZAS:



Em relação apenas aos animais domésticos terrestres, o grupo mais representativo foi dos galináceos, com um total de 5.977 indivíduos registrados, seguido dos cachorros com 2.095 registros.

INSERÇÃO 6-29 - Indivíduos da fauna doméstica terrestre registrados na área de ZAS:



6.11 Protocolos iniciais a assistência a animais

6.11.1 Procedimentos para assegurar o bem-estar animal durante o resgate

Com o intuito de assegurar o bem-estar dos animais durante o resgate, é necessário analisar o local do encontro, analisar a situação em que o animal se encontra, avaliar os aspectos físicos, naturais e mentais (por ex.: estresse térmico, sede, fome, medo, fadiga, exaustão, agressividade, dor, angústia, desconforto, dentre outros).

No momento do resgate serão aplicados procedimentos de acordo com os as diretrizes a seguir:

a) Avaliar o bem-estar dos animais, seus aspectos físicos, naturais e mentais (por exemplo: se sofreram algum tipo de estresse térmico, sede, fome, medo, fadiga, exaustão, agressividade, dor, angústia, desconforto, dentre outros).
b) Restabelecer condições imediatas. Fornecer imediatamente aos animais, se possível, os recursos necessários para elevar o seu grau de bem-estar (como por exemplo: água; ventilação; reestabelecimento do conforto térmico; alimento; segurança; dentre outros).
c) Registrar fotograficamente cada animal de frente e de lado. Em seguida, fotografar a ficha preenchida, para que fique registrado em mídia cada animal e sua respectiva ficha de identificação.
d) Preparar o animal para o resgate, fazer o uso de equipamentos (corda, puçá, focinheira), se necessário.
e) Transportar os animais até o destino. Acomodar o animal adequadamente e de forma segura até o destino final. Caso o trajeto seja demasiadamente longo, o veículo deve ser parado para que a situação dos animais seja avaliada. É recomendado avaliar os animais a cada 30 minutos de viagem. Esse intervalo poderá ser menor em casos de situações específicas.
f) Preencher o documento padrão estabelecido com todas as informações necessárias (coordenadas geográficas, espécie, sexo, porte, características do animal, condições de saúde, data e horário do resgate, nome do responsável técnico). É importante destacar que deve ser preenchida uma ficha para cada animal resgatado. A ficha é única e de identificação individual.
g) Realizar o desembarque dos animais com tranquilidade e segurança para os animais e os profissionais envolvidos. Sugere-se que já exista no destino um recinto pré-estabelecido para recebê-los, a fim de viabilizar a transferência e reduzir-lhes o estresse.

6.11.2 Identificação do animal, do local de origem e do tutor

Quando se trata do processo de evacuação do local, os animais são devidamente identificados à medida que vão sendo recolhidos. Essa etapa viabiliza o processo de manejo e devolução dos animais a seus respectivos donos. Para isso, são criadas fichas de controle com o nome do animal, o local de origem e o nome de seus tutores. Quando se trata de resgate, a identificação dos tutores é inviabilizada nesse processo.

6.11.3 Ações para localização dos tutores

Após o recolhimento dos animais domésticos, estes são levados para abrigos e recebem todos os cuidados necessários. Os animais são identificados por pulseiras de identificação, com o número correspondente a sua ficha de identificação, para facilitar a localização deste animal no momento em que ele for devolvido a seu tutor.

Um canal de comunicação será criado para facilitar a localização dos animais domésticos pelos seus tutores, em casos de evacuação da área. Este mesmo canal de comunicação poderá ser utilizado pela comunidade em caso de resgate dos animais nas áreas da mancha de inundação, uma vez que os animais resgatados não possuem seus tutores identificados.

6.12 Destinação dos animais evacuados/resgatados

Todos os animais evacuados e/ou resgatados são levados para um abrigo e ficam sob responsabilidade do empreendimento, que tem como dever assegurar o bem-estar e o direito destes animais, assim como apresentar maneiras de destinação apropriada para cada um deles, conforme apresentado a seguir:

- **Entrega do animal ao tutor:** Antes da entrega do animal para seu tutor, o animal deverá passar por atendimento veterinário assegurando sua integridade física e sua situação de saúde. De acordo com o TR execução do Plano de evacuação e destinação da fauna doméstica:

> *"O tutor que puder e desejar reaver seu animal de estimação deverá fazer a solicitação de restituição da guarda do animal por escrito. No ato de entrega do animal ao tutor, deverá ser lavrado Termo de Entrega e Recebimento, contendo informações como: nome do animal, espécie, sexo, porte, características físicas que permitam sua identificação (ou número de microchipe, se for o caso) e instruções sobre a guarda responsável. O modelo de "Termo de entrega do animal" está disponível Plano Nacional de Contingência de desastres em massa envolvendo animais, disponível no site do CFMV"*

- **Destinação do animal para abrigo temporário:** Caso o animal não demande cuidados veterinários, ele será encaminhado diretamente para um abrigo temporário onde passará por procedimentos veterinários, conforme citado no TR execução do Plano de evacuação e destinação da fauna doméstica:

> "*(a) vermifugação (b) vacinação adequada à espécie e (c) realização de testes rápidos para detecção de doenças críticas (quando pertinente)."*

O animal também poderá ser levado para abrigos contratados pelo empreendedor, os quais devem estar regulares e seguir os mesmos modelos propostos nos abrigos temporários. Os abrigos contratados deverão ter o Termo de Responsabilidade assinados, o qual não isenta o empreendedor de sua responsabilidade com os animais abrigados.

Durante o tempo em que estiverem nos abrigos os animais deverão receber cuidados específicos, seguindo as instruções do termo de referência de execução do plano de evacuação e destinação da fauna doméstica:

a) Cães e Gatos: Os critérios adotados para cães e gatos nos abrigos temporários são:

> *"Todos os cães abrigados devem ser testados para leishmaniose visceral canina e encoleirados com coleira preventiva à disseminação da doença. Caso o animal teste positivo para a doença, devem ser seguidos todos os protocolos estipulados pelo Ministério da Saúde e pelas resoluções vigentes.*
>
> *Todos os cães e gatos abrigados devem ser vacinados com vacina antirrábica e óctupla, salvo na hipótese de o tutor apresentar carteira de vacinação indicando a desnecessidade da vacinação imediata; Todos os cães e gatos abrigados, ainda que provisoriamente, deverão ser microchipados e registrados, nos moldes previstos na Lei 21.970/16. Os dados referentes a esses animais devem ficar registrados em Banco de Dados e disponíveis para consulta de órgãos e entidades ambientais e sanitárias competentes;*
>
> *Todos os cães e gatos abrigados devem ser castrados cirurgicamente (vedado o lacre), salvo nas hipóteses em que o tutor manifestar desacordo com o procedimento. Para tanto, é necessário que seja preenchido um Termo de Recusa pelo tutor. Para a hipótese de concordância é necessário que seja preenchido um Termo de Autorização para procedimento, disponível no site do CFMV. (CFMV, 2020).*
>
> *Animais cujos tutores não sejam identificados em até 15 (quinze) dias após a entrada no abrigo, deverão ser castrados tão logo o médico veterinário assim recomendar. O procedimento cirúrgico deve ser realizado por médico veterinário habilitado para realizar cirurgia minimamente invasiva, em local adequado, com ambiente cirúrgico. Após a cirurgia o animal deve ser acompanhado durante todo o período de recuperação, até que seja possível seu retorno à acomodação de origem. Deve ser assegurada, a todos animais abrigados, as cinco liberdades, quais são; livre de sede e da fome, livre de dores e lesões, livre para expressar seu comportamento natural, livre de traumas e medos e em um ambiente adequado à espécie.*
>
> *Caso o abrigamento se prolongue por mais de 60 (sessenta) dias, os locais destinados aos cães e aos gatos devem passar por enriquecimento ambiental."*

b) Animais de grande porte (equídeos, asininos, muares, bovinos e bubalinos): após serem resgatados, serão destinados aos abrigos conforme as necessidades de bem-estar e locomoção e seguir:

> *"Caso a situação de abrigamento persista por mais de 45 (quarenta e cinco) dias os animais de grande porte devem ser encaminhados para um abrigo próprio, que lhes garanta atendimento das condições de bem-estar de acordo com sua espécie.*
>
> *Todos os animais devem ser registrados e identificados (os equídeos, asininos e muares devem ser microchipados e os bovinos e bubalinos podem ser identificados por brincos ou microchip);*
>
> *Devem ser realizados exames clínicos e laboratoriais;*

Caso o tutor não seja localizado ou declare não ter condições de reassumir a guarda do animal, o mesmo deverá permanecer aos cuidados do empreendedor até destinação definitiva;

Caso o animal vá ser encaminhado para adoção, o adotante deverá assinar Termo de Compromisso de adoção, no qual deverá constar que os animais não poderão ser explorados para o trabalho ou reprodução e nem ser abatidos para consumo ou venda. O cumprimento dessas condições deve ser fiscalizado pelo empreendedor, enquanto o animal for vivo."

c) Pequenos Ruminantes (ovinos e caprinos): após serem resgatados serão destinados aos abrigos conforme suas necessidades de bem-estar e locomoção a seguir:

"Caso a situação de abrigamento persista por mais de 45 (quarenta e cinco) dias os animais devem ser encaminhados para um abrigo próprio, que lhes garanta atendimento das condições de bem-estar de acordo com sua espécie.

Todos os animais devem ser registrados e identificados (brincos e/ou microchip). Deve ser propiciado todos os cuidados necessários para preservação do seu bem-estar, proporcionando-lhes alimentação adequada, água, tratamentos veterinários; e para o manejo adequado, além das orientações acima, devem ser seguidas as indicações do Manual de Boa Práticas e Bem-estar do Ministério Agricultura Pecuária e Abastecimento (Ovinos e Caprinos), do Instituto Certified Humane Brasil, bem como de outros órgãos respectivos ao cuidado e bem-estar animal (BRASIL, 2021; ICHB, 2021)."

d) Aves: As aves domésticas receberão os cuidados necessários como:

"Preservação do seu bem-estar, proporcionando-lhes alimentação adequada, água, tratamentos veterinários,

Para o manejo adequado de aves de produção em abrigos, além das orientações acima, devem ser seguidas as constantes no Plano Nacional de contingência (CFMV,2020).

Caso o abrigamento se prolongue por mais de 45 (quarenta e cinco) dias, deve ser promovido o enriquecimento ambiental específico para cada espécie. São exemplos de enriquecimento ambiental imprescindíveis para o bem-estar animal, a disponibilização de espaço para que patos possam nadar e a disponibilização de poleiros e ninhos para as aves galináceas."

e) Suínos: Ao chegar no abrigo, os suínos passarão pela avaliação a seguir:

"Examinado, microchipado e registrado (o número do microchip deve constar na ficha de registro do animal, assim como todas as informações que permitam sua identificação

É necessário vermifugar e aplicar antiparasitário externo no animal (CFMV,2020).

Caso o animal não necessite de internação, ele deverá ser encaminhado a área do abrigo destinada aos suínos.

Caso o abrigamento se prolongue por mais de 45 (quarenta e cinco) dias, o local deve passar por enriquecimento ambiental, com área alagadiça para banho (lama) e água corrente para consumo (bebedouro), sombras naturais ou artificiais, de modo a proteger os animais do calor excessivo e assegurar o seu bem-estar (CERTIFIED HUMANE BRASIL, 2021).”

f) Lagomorfos e Roedores: o profissional responsável deverá ter conhecimento específico para eles:

“Assim que o animal chegar ao abrigo, deve passar por atendimento clínico e ser microchipado, vermifugado e banhado com antiparasitário externo (CFMV,2020).

Roedores e lagomorfos devem ser abrigados em área exclusiva que lhes permita exercer seus comportamentos naturais. Caso o abrigamento se prolongue por mais de 45 (quarenta e cinco) dias, deve ser assegurada área de pastagem para os animais e enriquecimento ambiental.”

Destinação ao hospital veterinário: Somente os animais que demandem de cuidados veterinários serão encaminhados para os hospitais veterinários de campanha ou para hospitais contratados pelo empreendedor na região para terem atendimento com o intuído de salvaguardar a vida deste animal.

6.13 Adoção responsável

Os animais domésticos são, na maioria das vezes, representados pelas espécies felina e canina. Cães e gatos são excelentes companheiros dos seres humanos, além de proporcionarem conforto, amizade, e auxiliarem no tratamento de doenças (CARVALHO, 2016). Um animal doméstico necessita de cuidados para sua sobrevivência, saúde e bem-estar. A definição de bem-estar se relaciona com o conceito das cinco liberdades: o animal não deve passar fome ou sede, nem ter uma nutrição deficiente; ser livre de desconforto; ser livre de dor, doenças ou lesões; livre de medo e estresse; livre para expressar seu comportamento normal (GUERIN, 2009).

Em muitos casos, a guarda responsável não é aplicada e o animal sofre maus-tratos e abandono, e, por esse motivo, é primordial que seja divulgado e praticado a pauta da guarda responsável.

A adoção é uma necessidade e, diante disso, alguns fatores devem ser observados para que o processo ocorra da melhor forma possível. Os animais devem passar por uma fase de resgate, cuidados e avaliação primária, exames complementares, adoção de condutas de recuperação física e mental até o posterior encaminhamento para a adoção e sua supervisão. Depois um período de trinta dias, após a evacuação e/ou resgate do animal e o tutor não tiver aparecido para buscá-lo, o animal será encaminhado para adoção. Os animais do qual os tutores declararem, por escrito, não poderem mais ter a posse de volta em virtude do impacto causado pelo rompimento da barragem em suas vidas, e/ou casas, também serão encaminhados para a adoção. Os animais resgatados que não tiveram tutela reconhecida também serão encaminhados para processos adotivos (finalizados ou em acompanhamento).

É importante que o perfil físico-comportamental do animal atenda às expectativas do novo tutor e ao seu estilo de vida. Dessa forma, de acordo com o perfil do animal definido pelo adotante, os animais passarão por uma triagem e o adotante será entrevistado, no intuito de se fornecer informações sobre guarda responsável. Essa avaliação também se estende ao local onde o animal residirá (CFMV,2020).

Serão realizadas visitas periódicas por tempo determinado, para avaliação da adaptação de humanos e do animal ao ambiente e à rotina. O animal pode ser recolhido, caso a adaptação não se concretize ou sejam identificadas condições inadequadas de manutenção. A identificação dos animais pode ser feita por meio da colocação de microchips, brincos, tatuagens e/ou anilhas e deve ser verificada a cada visita.

Animais disponibilizados para adoção devem ser castrados, a fim de se prevenir a exploração econômica através da venda de filhotes. Em caso de equídeos, deve ser vedada a exploração para trabalho. Os animais de produção resgatados em situações de desastre não devem ser abatidos para consumo ou vendidos. Essas condições devem ser especificadas no termo de adoção e fiscalizadas pela organização geradora do desastre, e o não cumprimento pode gerar as consequências previstas na legislação vigente.

Em casos em que animais não venham a ser adotados, os abrigos temporários passarão a ser abrigos permanentes desses animais, e a reponsabilidade até o fim da vida do animal passa a ser do empreendedor. Caso algum animal venha a óbito, deverá ser notificado e as causas do óbito serão investigadas. A destinação da carcaça desses animais deve seguir a legislação vigente.

6.14 Desmobilização

As regras de desmobilização são previstas pelo Plano de Contingência em desastre envolvendo animais do CFMV, publicado em 2020, conforme apresentado a seguir:

- *Liberação de tratamento/alta de mais de 80% dos animais atingidos estabilização das áreas de risco (informada pelos órgãos oficiais)*
- *Início da fase de recuperação da comunidade (limpeza das casas, realocação dos moradores, etc) ausência de novas demandas relacionadas aos animais, em razão do rompimento; surgimento de demandas, relacionadas aos animais, pertencentes às comunidades não impactadas diretamente.*
- *As atividades em curso dizem respeito, majoritariamente à manutenção dos animais existentes e não a novos resgates; órgãos de ajuda humanitária e de suporte já em fase de desmobilização.*
- *Baixo risco de ocorrência de novo incidente na localidade (agravamento por tempestades, risco de rompimento de outra barragem, por exemplo).*

7 EQUIPE TÉCNICA

Para a execução do plano, a equipe de resgate de fauna doméstica deve ser composta por biólogos, veterinários e auxiliares de campo. A equipe será treinada anualmente, por meio de uma reunião online. A reunião será pautada principalmente quanto aos repasses das rotas de evacuação, avaliação do CAR quanto a propriedades rurais cadastradas e o aumento ou redução de criação de animais domésticos de grande porte.

O presente plano tem a duração de 5 anos conforme previsto no Termo de Referência, após esse período os dados aqui apresentados devem ser revisados. A equipe de resgate deverá atende os requisitos para percorrer as ZAS e ZSS, em uma frequência mínima de duas vezes ao dia.

A equipe técnica será definida pelo empreendedor, e deverá conter a quantidade mínima de profissionais conforme inserção a seguir:

INSERÇÃO 7-1 - Quantidade mínima de profissionais para execução do Plano

Equipe Técnica	Quantidade
Biólogo	2
Biólogo - Ictiólogo	2
Zootecnista	2
Médico Veterinário	2
Boiadeiro	4
Auxiliar de campo	7

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Juliana Borges Campos do, 1976- A485e Estudo das ações reparadoras e a relevância da atuação da Medicina Veterinária no desastre ambiental em Brumadinho - MG, de 2019 a 2020/ Juliana Borges Campos do Amaral. - 2021.

AMPLO; Conhecimento de Área a Jusante da Barragem B1 - Mina Ipê, municípios de Brumadinho-MG e Rio Manso-MG - Levantamento de dados sociais na zona de Autossalvamento (zas) 09 de dezembro de 2021.

BECKER, C. G., FONSECA, C. R., HADDAD, C. F. B., BATISTA, R. F., PRADO, P.I. (2007) Habitat-split and the Global Decline of Amphibians. Science, v.318, 1775-1777

BEGALLI, José Honorato. Manejo populacional de cães e gatos: análise do controle reprodutivo em Belo Horizonte-Minas Gerais. 2020.

CARVALHO, Luciana. (2016) “9 benefícios que bichos de estimação trazem à saúde”, In: EXAME, https://exame.abril.com.br/estilo-de-vida/9-beneficios-que-bichos-deestimacao-trazem-a-saude, September.

RUBIN, Hildy D.; BECK, Alan M. Ecological behavior of free-ranging urban pet dogs. Applied Animal Ethology, v. 8, n. 1-2, p. 161-168, 1982.

COLLI, G. R.; BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A. F. B. 2002.The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. Pp. 223-241. In: OLIVEIRA, S.; MARQUIS, R.J. (eds). The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. Columbia University Press, New York, NY.

Endo, I., Castro, P.T.A., Gandini, A.L. 2020. Quadrilátero Ferrífero: Avanços do conhecimento nos últimos 50 anos. Belo Horizonte, Universidade Federal de Ouro Preto, 480 p.

FELFILI, J.M. & SILVA JUNIOR, M.C. 2005. Diversidade alfa e beta no cerrado sensu strictu, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia. Pp. 142-154. Em: Scariot, A.; Souza-Silva, J. C. & Felfili, J. M. (eds.). Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Ministério do Meio Ambiente.

GUERIN, K. (2009) “Programa permanente de controle reprodutivo de cães e gatos no Município de São Paulo”, In: Programa Permanente de Controle Reprodutivo de Cães e Gatos Relacionando o Impacto na Sociedade.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade, V1, N°1.

LIMA A. F. M.; Luna S. P. L. Algumas causas e consequências da superpopulação canina e felina: acaso ou descaso? / Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP / Journal of Continuing Education in Animal Science of CRMV-SP. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 10, n. 1 (2012), p. 32-38, 2012

MARINI, M. A. & GARCIA, F. I. 2005. Conservação de aves no Brasil.Megadiversidade 1(1): 95-102.

MEDEIROS, Fernanda Luiza Fontoura de. (2013) “Direito dos animais”, Livraria do Advogado.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403(6772):853-858.

PAEBM BARRAGEM B1 IPÊ - MINA IPÊ - Mineração Morro do Ipê. Geoprime Engenharia e Meio Ambiente Ltda, Brumadinho, outubro de 2021.

SEMLITSCH, R. D.; RYAN, T. J. 1998. Migration amphibian. In: Knobil, E.; Neill, J. D. The encyclopedia of reproduction. New York: Academic, p. 221-227.

SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado Region, South America.Steenstrupia, v. 21, p. 69-92.

SILVA, J. M. C.; SANTOS, M. P. D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. Em: Scariot, A.; Souza-Silva, J. C.; Felfili, J. M. (eds.). Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Ministério do Meio Ambiente.

SILVEIRA, A.L. 2006. Anfíbios do Município de João Pinheiro, uma área de Cerrado no Noroeste de Minas Gerais, Brasil. Museu Nacional, Rio de Janeiro 64(2): 131-139.

VITT, L. J. et al. 1990. Amphibians as harbingers of decaly. BioScience, v. 40, p. 4-18.

ANEXOS

ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221268287

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GABRIEL COSTA NACUR
Título profissional: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

RNP: 1418518107
Registro: MG0000242208D MG

2. Dados do Contrato

Contratante: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Complemento: KM 520
Cidade: BRUMADINHO

CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17
Nº: s/n
Bairro: Zona Rural
UF: MG
CEP: 35460000

Contrato: 1IPEM001
Celebrado em:
Valor: R$ 854.275,34
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: s/n
Complemento: KM 520
Bairro: Zona Rural
Cidade: BRUMADINHO
UF: MG
CEP: 35460000
Data de Início: 19/04/2022
Previsão de término: 31/12/2022
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL
Código: Não Especificado
Proprietário: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação Geral de Estudos Ambientais relacionados ao PAEBM

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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brumadinho, 11 de Dezembro de 2022
Local data

GABRIEL COSTA NACUR - CPF: 113.026.826-51

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CPF: 22.902.554/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE MEIO AMBIENTE
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R$ 233,94 Registrada em: 04/07/2022 Valor pago: R$ 233,94 Nosso Número: 8599036141

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: xCbdb
Impresso em: 21/12/2022 às 13:14:10 por: , ip: 200.25.56.71

Digitalizado com CamScanner

CRQ - MG
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS

Rua São Paulo, 409 - 18º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.br

Nº: W 26316

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
SERVIÇO

CONTRATADO

01 Nome do Profissional Responsável pelo Serviço: EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT

02 Endereço residencial do profissional: R/Av. Alameda do Ingá | 03 Nº: 89 | 04 Bairro: Vale do Sereno | 05 CEP.: 34.006-042

06 Cidade: Nova Lima | 07 Estado: MG | 08 Telefone: 31997106658 | 09 E-mail: ebrandt@brandt.com.br

10 Registro no CRQ: 02202467 | 11 Título Profissional: Bacharel em Química/Habilitado em Química Industrial | 12 CPF: 087[illegible]-17

CONTRATANTE

13 Nome da Empresa: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.

14 Endereço para correspondência: R/Av. RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 15 Nº: s/n | 16 Bairro: Zona Rural | 17 CEP.: 35460000

18 Cidade: Brumadinho | 19 Estado: MG | 20 Telefone: (31)3614 1800 | 21 E-mail: julia.miranda@ipemineracao.com

22 Registro no CRQ: - | 23 CNPJ: 22.902.554/0001-17 | 24 Capital Social: não informado

ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO

25 Endereço do Serviço: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 26 Nº: s/n | 27 Bairro: Zona Rural

28 Cidade: Brumadinho | 29 Estado: MG | 30 Telefone: (31)99124-1085 | 31 CEP.: 35460000

32 Descrição do Serviço: Orientação de equipe técnica na elaboração dos capítulos ambientais do PABM - PLANO DE AÇÃO EMERGÊNCIAL PARA BARRAGEM E MINERAÇÃO em atendimento às resoluções conjuntas SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021 e SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2022.

33 Valor do Serviço: R$ 954.275,34 | 34 Honorários: R$ 5.000,00 | 35 Tipo de Contrato: 07 | 36 Início do Serviço / Data: 19/04/2022 | 37 Prazo: 31/12/2022

ASSINATURAS

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 2800/56 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

INFORMAÇÕES GERAIS

A ART incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento.

LOCAL E DATA

EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617

Assinado de forma digital por EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617
Dados: 2022.12.26 10:07:08 -03'00'

PROFISSIONAL

GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

CONTRATANTE

Para confirmação da veracidade do documento, utilize o código abaixo para verificação através do serviço-online.

Código: _kgmb_iweg7beduv6zz8c9f_kzcY92235

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

1. Responsável Técnico

LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1416486860**
Registro: **MG0000217069D MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.9 - DE AQUISIÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.8 - DE BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	1,00	un
40 - Estudo > GEOGRAFIA > GEOGRAFIA FÍSICA - BIOGEOGRAFIA > DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS > #38.1.10.1 - PARA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.3 - DE GEOESTATÍSTICA PARA GEOPROCESSAMENTO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DAS ATIVIDADES DE GEOPROCESSAMENTO, SENSORIAMENTO REMOTO E MODELAGEM AMBIENTAL DE ESTUDOS PARA COMPOSIÇÃO DO PAEBM DA VERTENTES IGARAPÉ E BRUMADINHO, EMPREENDIMENTOS DE RESPONSABILIDADE DA MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

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.

- A Resolução nº 1.094/17 institulu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:41 por: , Ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 23 de Dezembro de 2022
Local data

Lucas Antônio Brasil G. Lacerda
LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA - CPF: 101.493.476-18

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CNPJ: 60.800.654/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 88,78** Registrada em: **23/12/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8600032586**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:42 por: , ip: 200.25.56.71

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 13/09/2022
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000112325

CONTRATADO

Nome RAFAELA CRISTINA DE SOUZA ROSSI	Registro CRBio: 087861/04-D
Cpf: 087.733.406-08	Tel: (31) 99848-1367
E-mail: RAFINHAROSSI@GMAIL.COM	
Endereço RUA SALITRE, 380	
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SANTA CRUZ
CEP: 31.150-620	UF: MG

CONTRATANTE

Nome MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 22.902.554/0001-17
Endereço RODOVIA FERNAO DIAS BR 381, S/N	
Cidade BRUMADINHO	Bairro ZONA RURAL
CEP: 35.460-000	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS			
Identificação PABM - PLANO DE AÇÃO EMERGÊNCIAL PARA BARRAGEM E MINERAÇÃO			
Município do Trabalho: BRUMADINHO, IGARAPE,	UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,	UF :MG
Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR		
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Elaboração dos Planos de Evacuação, Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Doméstica das Vertentes Igaraé e Brumadinho e Elaboração dos Planos de Evacuação, Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Silvestre e identificação de mortandade das Vertentes Igarapé e Brumadinho para composição do PAEBM da empresa Mineração Morro do Ipê S/A.

Valor: R$ 5.000,00	Total de horas: 160
Início 06/09/2022	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 13 / 09 / 2022	Data: 22 / 12 / 2022
Assinatura do Profissional	GUILHERME RAPOSO DE FARIA GERENTE DE MEIO AMBIENTE MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

VERTENTE IGARAPÉ

PLANO DE RESGATE, SALVAMENTO E DESTINAÇÃO DE FAUNA SILVESTRE E IDENTIFICAÇÃO DE MORTANDADE EM CASO DE DESASTRE - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)

CONTRATO 1IPEM001 - OS02 - P11 - VF261222-1446 - DEZEMBRO/22

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO	
Razão social: Brandt Meio Ambiente Ltda.	
CNPJ: 71.061.162/0001-88	
Endereço: Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG - Tel (31) 3071 7000	
Site: www.brandt.com.br	**e-mail**: contato@brandt.com.br
Diretor e Representante Legal Geral: Diego Lara **CPF**: 064 754 196 30 **Registro Cadastro Técnico Federal**: 2067350	

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO TÉCNICO E RESPONSABILIZA-SE TECNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
Nome	**Formação / Registro Profissional**	**Cargo** **Responsabilidade no Projeto**
Gabriel Costa Nacur	Engenheiro Ambiental e Sanitarista / MBA em Gestão de Projetos CREA-MG 242208	Coordenador Geral
Rafaela Cristina de Souza Rossi	Bióloga CRBio 87861/04-D	Analista de Meio Ambiente Elaboração do documento
Emanuel Manfred Freire Brandt	Químico Industrial PhD. Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos CRQ-MG 02202467	Diretor técnico Responsável pela revisão do Relatório
Lucas Lacerda	Mestre em Modelagem de Sistemas Ambientais Especialista em geoprocessamento Geografo CREA-MG: 217069/ D	Analista de Meio Ambiente Elaboração dos mapas

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Mineração Morro do Ipê S.A
CNPJ	22.902.554/0001-17
Instalação	Brumadinho - MG
Endereço	Rodovia Fernão Dias BR 381
Contato Regional	Guilherme Raposo
E-mail	guilherme.raposo@ipemineracao.com
Fiscal Ipê Mineração	Julia Miranda
E-mail	julia.miranda@ipemineracao.com

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 5

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO 6

3 JUSTIFICATIVA 9

4 OBJETIVOS 10

5 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO 11

6 FLUXOGRAMA DE RESPONSABILIDADES E COMUNICAÇÃO EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA 14
6.1 Fluxograma de Responsabilidades 14

7 EQUIPES PARA ATUAÇÃO 20
7.1 Fauna terrestre 20
7.2 Fauna aquática 20

8 EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS 21
8.1 Equipamentos e quantitativos 21
8.2 Procedimentos para o resgate, transporte e destinação da fauna resgatada 25
8.2.1 Fauna terrestre 25
8.2.2 Fauna aquática 31

9 ÁREA DE REALOCAÇÃO - SOLTURA 40

10 DESTINAÇÃO DOS ANIMAIS RESGATADOS 42
10.1 Local da reabilitação 43
10.2 Manejo dos animais durante a reabilitação 43
10.3 Reintrodução 53
10.4 Monitoramento 54
10.5 Cronograma 54

11 IDENTIFICAÇÃO DA MORTANDADE 55

12 INFORMES A SEREM APRESENTADOS CASO OCORRA UM EVENTO DE DESASTRE 56

13 TREINAMENTO E SIMULAÇÕES DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA 57

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 58

ANEXOS 61
ANEXO 1 - ART 62

Índice de inserções

INSERÇÃO 3-1 - Mapa de Localização do Empreendimento 7
INSERÇÃO 3-2 - Localização e características técnicas das barragens B2, B1 Auxiliar e B1 Ecológica 8
INSERÇÃO 4-1 - Áreas de atuação - Vertente Igarapé 13
INSERÇÃO 5-1 Classificação de níveis de emergência 14
INSERÇÃO 5-2 - Fluxograma de acionamento para emergência Nível 1 15
INSERÇÃO 5-3 - Fluxograma de acionamento para emergência Nível 2 16
INSERÇÃO 5-4 - Fluxograma de acionamento para emergência Nível 3 17
INSERÇÃO 5-5 - Contatos dos participantes internos do PAEBM 18
INSERÇÃO 5-6 - Fluxograma de acionamento equipe externa para emergência 19
INSERÇÃO 6-1 - Composição de cada equipe para atuação no resgate da fauna terrestre 20
INSERÇÃO 6-2 - Composição de cada equipe para atuação no resgate da fauna aquática 20
INSERÇÃO 7-1 - Equipamentos de proteção individual (EPI) 21
INSERÇÃO 7-2 - Equipamentos de campo 21
INSERÇÃO 7-3 - Equipamentos de contenção física e manuseio dos animais silvestres 22
INSERÇÃO 7-4 - Equipamentos para realização de biometria 22
INSERÇÃO 7-5 - Equipamentos para tratamento e/ou eutanásia de animais 23
INSERÇÃO 7-6 - Transferência de abelhas para áreas de soltura 29
INSERÇÃO 7-7 - Transferência de abelhas africanizadas para criadores locais 30
INSERÇÃO 7-8 - Possibilidades de eutanásia farmacológica em anfíbios, repteis, mamíferos e aves 31
INSERÇÃO 7-9 - Possibilidades de eutanásia farmacológica em peixes 38
INSERÇÃO 7-10 - Possibilidades de eutanásia física em peixes 39
INSERÇÃO 8-1 - Coordenadas da área de Realocação/Soltura de Fauna Terrestre e Aquática 40
INSERÇÃO 8-2 - Mapa dos pontos da área de soltura 41
INSERÇÃO 9-1 - Clínicas veterinárias próximas a ADA 42
INSERÇÃO 9-2 - Procedimentos de triagem para fauna silvestre nativa terrestre 44
INSERÇÃO 9-3 - Procedimentos de triagem para fauna silvestre exótica terrestre 45
INSERÇÃO 9-4 - Procedimentos de triagem para fauna silvestre aquática 46
INSERÇÃO 9-5 - Testes realizados durante a avaliação comportamental 49

1 APRESENTAÇÃO

O presente plano apresenta as diretrizes para resgate, salvamento e destinação da fauna silvestre e identificação de mortandade em caso de desastre de barragem sob responsabilidade da Mineração Morro do Ipê, situada no município de Igarapé - MG, para atendimento do Plano de Ação de Emergência, visando atendimento à resolução conjunta SEMAD/FEAM/IGAM nº 3.181 de 2022.

Esse documento foi elaborado segundo o Termo de Referência (TR) estabelecido pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF). O referido TR visa orientar as ações emergenciais relacionadas aos impactos sobre a fauna quando do desastre de barragens conforme a alínea “d”, do inciso II, do art. 5º Resolução Conjunta Semad/Feam/IEF/Igam 3.049 de 02 de março de 2021 (*http://www.feam.br/images/stories/2021/PAE/TR_Resgate_salvamento_e_destina%C3%A7%C3%A3o_PAE.pdf*).

Nesse sentido, este Plano direciona o desenvolvimento de ações de resgate, com o objetivo de salvar, tratar, reabilitar e destinar os animais atingidos pelo material e impedir que animais não atingidos tenham acesso a ele, além de realizar a identificação de mortandade pela coleta de carcaças, com a quantificação dos profissionais que integrarão as equipes e especificação dos equipamentos adequados à atividade. Além de estabelecer diretrizes para o resgate de fauna silvestre passível de reintrodução ou manutenção em cativeiro. Para o caso de indivíduos da fauna que venham a óbito ou para as carcaças encontradas, os dados das ações de recolhimento e registros serão integrados ao “Projeto de avaliação de impactos ambientais decorrentes de eventual desastre sobre fauna silvestre terrestre e biodiversidade aquática pelo monitoramento comparativo de ambientes atingidos, ambientes não atingidos e linha de base”.

Este plano de resgate, salvamento e destinação da fauna silvestre é exclusivo à fauna silvestre e exótica e não se aplica a fauna doméstica e de produção.

2 INFORMAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

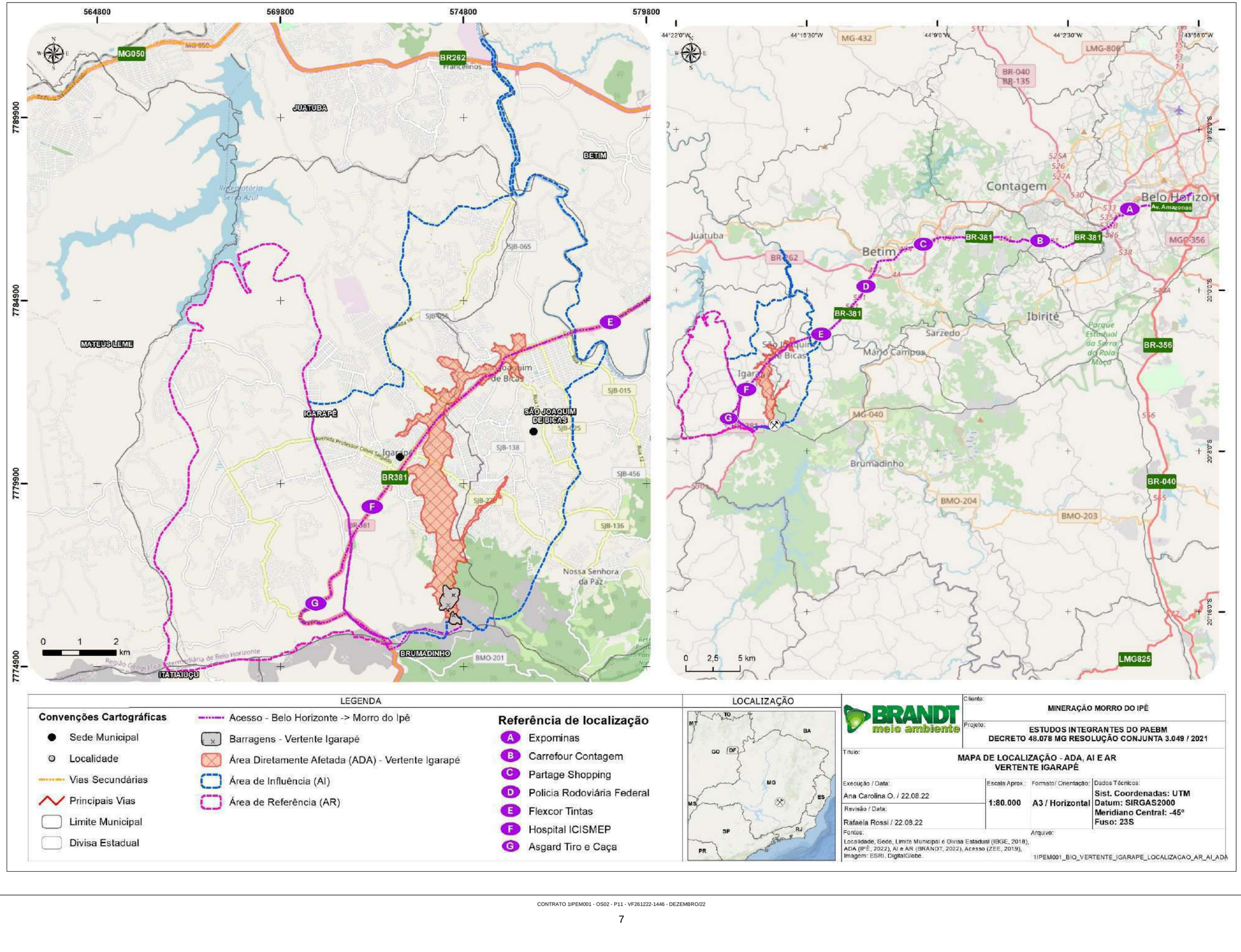
A vertente Igarapé está localizada no município de Igarapé, Minas Gerais. O acesso à área é feito pela BR- 381, que liga Belo Horizonte a São Paulo e corta a Serra das Farofas à Leste da barragem B2 - Mina Tico Tico, distante a 65 km de Belo Horizonte. Nesta vertente encontram-se a Barragem B2 - Mina Tico-Tico, uma barragem chamada Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Ecológica já descaracterizada, como referenciado nos Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico da GEOMIL Serviços de Mineração (2022).

A Barragem B2 Mina Tico-Tico se encontra a montante da Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico e Barragem B1 Ecológica. Desta maneira, o estudo “Mapas de Inundação - Mina Tico-Tico” elaborados pela GEOMIL Serviços de Mineração (2022) (Relatório 936-2022-07-0001 REV 00 / 08/2022) para as Barragens Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico, B1 Ecológica e B2 Mina Tico-Tico levou em consideração um possível efeito cascata que abrange tais estruturas. A localização dessas estruturas, juntamente com a área de estudo e pontos amostrais, pode ser observada na inserção a seguir. A área a jusante da Barragem B2 - Mina Tico-Tico, considerada como área de impacto, inicia-se no talude de jusante da estrutura, engloba a Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico Auxiliar e a Barragem B1 Ecológica, no Córrego Igarapé, onde foi considerada a ruptura, passando também pelos rios Olaria e Vila Rica, que deságua no Sistema Rio Paraopeba, onde foram interrompidas as análises, a aproximadamente 10,5 km do pé da Barragem B1 Ecológica - Mina Tico-Tico.

A área de potencial impacto atinge áreas de ocupação permanente e temporária de pessoas, estradas de terra, de asfalto e rios. A onda de ruptura atinge parte dos limites territoriais dos municípios de Igarapé e São João de Bicas.

As barragens B2 - Mina Tico-Tico e Barragem B1 - Auxiliar - Mina Tico -Tico têm como função a contenção de sedimentos exógenos e amortecimento de cheias provenientes de sua bacia de contribuição. A Barragem B1 Ecológica - Mina Tico-Tico, a partir de 2013, passou a ter função “ecológica” de clarificação dos efluentes líquidos e reutilização da água efluente da polpa de rejeitos dispostos na Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico. Essas estruturas assumem, portanto, fundamental importância no quadro de estruturas da Mina Tico-Tico pelo alto potencial de dano inerente às suas características geométricas. Ressalta-se que, segundo os relatórios técnicos de inspeção mais recentes (IPE.OP.RL.8000.GT.20.474; IPE.OP.RL.8000.GT.20.470) elaborados pela Terracota em agosto de 2022, a Barragem B2 - Mina Tico-Tico e a Barragem B1 Auxiliar Mina Tico-Tico se encontram na categoria de risco baixo e encontram-se estáveis para os níveis atuais de operação.

INSERÇÃO 2-1 - Mapa de Localização do Empreendimento



LEGENDA

Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- Localidade
- Vias Secundárias
- Principais Vias
- Limite Municipal
- Divisa Estadual
- Acesso - Belo Horizonte -> Morro do Ipê
- Barragens - Vertente Igarapé
- Área Diretamente Afetada (ADA) - Vertente Igarapé
- Área de Influência (AI)
- Área de Referência (AR)

Referência de localização

- A Expominas
- B Carrefour Contagem
- C Partage Shopping
- D Policia Rodoviária Federal
- E Flexcor Tintas
- F Hospital ICISMEP
- G Asgard Tiro e Caça

LOCALIZAÇÃO

BRANDT meio ambiente

Cliente: MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

Projeto: ESTUDOS INTEGRANTES DO PAEBM
DECRETO 48.078 MG RESOLUÇÃO CONJUNTA 3.049 / 2021

Título: MAPA DE LOCALIZAÇÃO - ADA, AI E AR
VERTENTE IGARAPÉ

Execução / Data:	Escala Aprox.:	Formato/ Orientação:	Dados Técnicos:
Ana Carolina O. / 22.08.22	1:80.000	A3 / Horizontal	Sist. Coordenadas: UTM Datum: SIRGAS2000 Meridiano Central: -45° Fuso: 23S
Revisão / Data: Rafaela Rossi / 22.08.22			

Fontes: Localidade, Sede, Limite Municipal e Divisa Estadual (IBGE, 2018), ADA (IPÊ, 2022), AI e AR (BRANDT, 2022), Acesso (ZEE, 2019), Imagem: ESRI, DigitalGlobe.

Arquivo: 1IPEM001_BIO_VERTENTE_IGARAPE_LOCALIZACAO_AR_AI_ADA

As informações a respeito da localização exata e das características técnicas das barragens B2 - Mina Tico-Tico e B1 Auxiliar podem ser observadas na inserção a seguir.

INSERÇÃO 2-2 - Localização e características técnicas das barragens B2, B1 Auxiliar e B1 Ecológica

Barragem B2 - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Coordenadas UTM WGS 84 (Fuso 23S)	574.577 m E / 7.776.148 m S
Altura máxima (m)	80,0
Elevação da crista (m)	1.126,00
Volume de projeto do reservatório (hm^3)	2,14
Vertedouro (Tipo)	Canal aberto em pedra argamassada na OD e tulipa na OE.
NA operacional máximo (m)	1.125,00
NA máximo *Maximorum* (m)	1.125,56
Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico	
Estado	Minas Gerais
Município	Igarapé
Coordenadas UTM WGS 84 (Fuso 23S)	574.404 m E / 7.776.807 m S
Altura máxima (m)	68,0
Elevação da crista (m)	1.011,00
Volume de projeto do reservatório (hm^3)	540.766
Vertedouro (Tipo)	Extravasor operacional retangular com stop-logs, extravasor de emergência trapezoidal.
NA operacional máximo (m)	1.009,00
NA máximo *Maximorum* (m)	1.009,70

É importante destacar que a Barragem B1 Ecológica - Mina Tico-Tico, após processo de descomissionamento (dezembro/2018), não mais se caracteriza como barragem e encontra-se descadastrada na ANM (SIGBM) e FEAM.

3 JUSTIFICATIVA

Para a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) e atendimento da resolução conjunta nº 3.181, de 2022, faz-se obrigatório a apresentação do Plano de resgate, salvamento e destinação da fauna silvestre e identificação de mortandade em caso de desastre do empreendimento com o objetivo de salvar, tratar, reabilitar e destinar os animais atingidos pelo material e impedir que animais não atingidos tenham acesso a ele, além de realizar a identificação de mortandade pela coleta de carcaças.

No caso do rompimento hipotético de uma barragem, o impacto já é caracterizado como catastrófico, não devendo recorrer às metodologias tradicionais de avaliações de impacto e/ou avaliações de risco. As barragens da Vertente Igarapé são formadas por uma estrutura para conter rejeitos de minério de ferro juntamente com o excesso de água utilizado no transporte da polpa. A elaboração deste Plano de resgate e salvamento da fauna silvestre é de suma importância pois irá direcionar as ações de evacuação, resgate e salvamento a esses animais em caso de risco de rompimento ou rompimento da barragem, além de instruir como reabilitar e destinar os animais domésticos e realizar a identificação da mortandade

4 OBJETIVOS

O objetivo geral deste plano é orientar as ações emergenciais relacionadas aos impactos sobre a fauna quando do desastre de barragens conforme a alínea “d”, do inciso II, do art. 5º Resolução Conjunta Semad/Feam/IEF/Igam 3.049 de 02 de março de 2021.

Objetivos específicos

Este plano tem como objetivos específicos:

- Apresentar o fluxograma de responsabilidade de comunicação;
- Definir as áreas de atuação (ADA, AI e AR);
- Definir as equipes para atuação;
- Definir os equipamentos e procedimentos;
- Definir as áreas de realocação;
- Definir os procedimentos para destinação dos animais resgatados;
- Definir procedimentos para identificação da mortandade;
- Definir os informes a serem apresentados caso ocorra um evento de desastre.

5 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO

De acordo com o Termo de Referência do IEF para Caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviço Ecossistêmicos Associados - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) a delimitação das áreas e corpos hídricos do estudo são classificadas como:

> **Área Diretamente Afetada - ADA:** Todas as áreas e corpos hídricos em que possa haver deposição ou passagem de material conforme modelagem de extravasamento e carreamento de rejeitos e sedimentos. Caso o carregamento de sedimentos ou material extravasado extrapole os limites do Estado será considerada a área até os limites do Estado.
>
> **Área de Influência - AI:** Áreas e corpos hídricos circunvizinhos à ADA cujos atributos físicos ou bióticos possam sofrer impactos diretos ou indiretos decorrentes de eventual desastre.
>
> **Área de Referência - AR:** Ambientes que não serão atingidos, fora da ADA e da AI, portanto, e que permitam a comparação a ambientes atingidos para o diagnóstico de danos ambientais decorrentes do desastre e acompanhamento de sua evolução ao longo do tempo. Em caso de desastre, serão também empregados para nortear os esforços de reversão de danos fornecendo metas de restauração de ecossistemas. Devem incluir ambientes de características similares a cada classe de ambiente aquático ou terrestre potencialmente atingido, incluindo as proporções de fitofisionomias florestais e abertas.

Tomando como base os critérios técnicos do Termo de Referência do IEF para Caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviço Ecossistêmicos Associados - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) foi determinado as Áreas Diretamente Afetadas (ADA) pelo empreendimento seguidos da sua Área de Influência (AI) e da Área de Referência (AR).

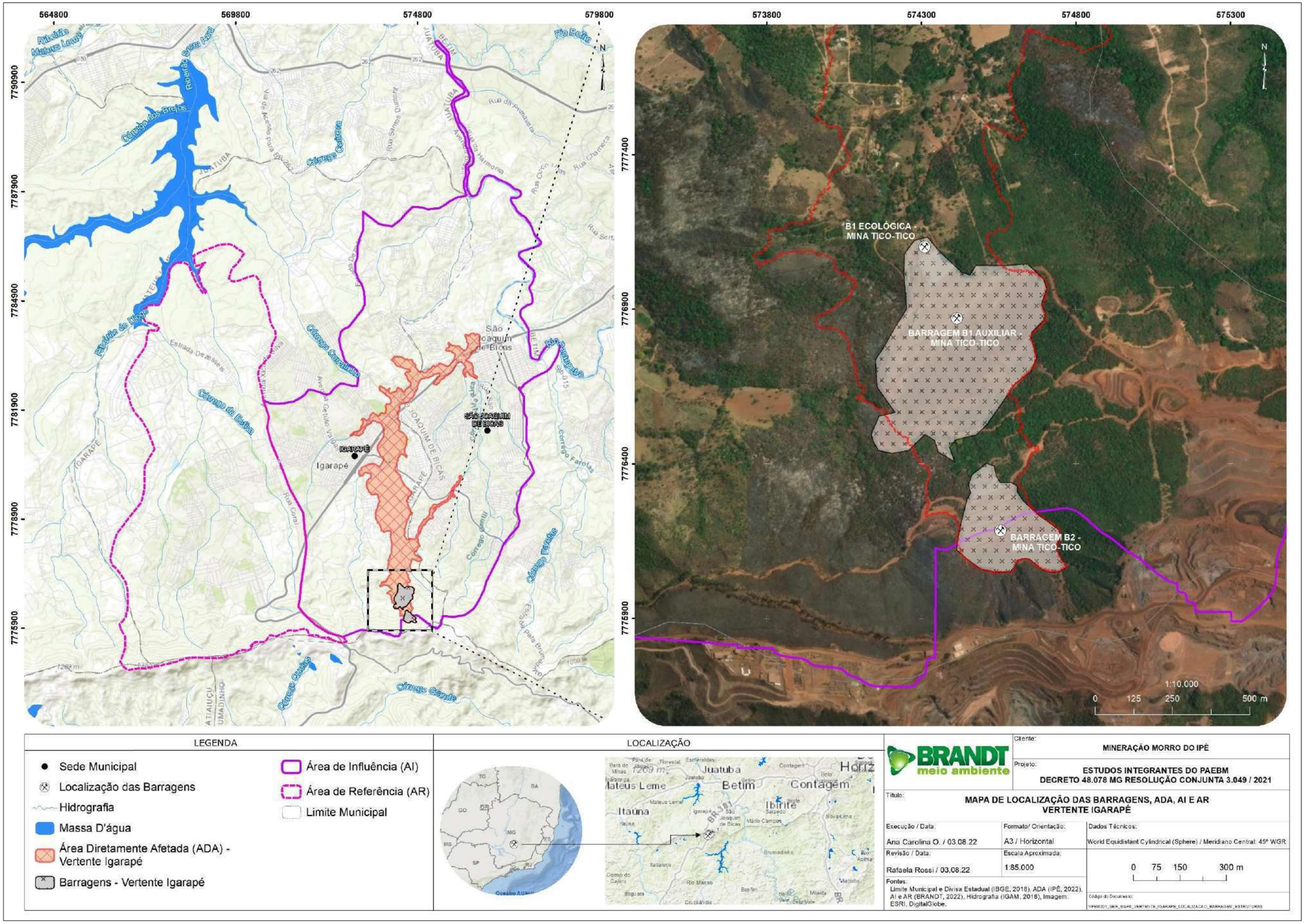
Para a ADA o critério adotado foi de abarcar todas as áreas incluindo os corpos hídricos, que por meio da modelagem realizada (mancha de inundação), indicou as áreas susceptíveis ao carreamento de rejeitos, sedimentos ou material extravasado a jusante da barragem. Neste caso a mancha é delimitada por uso de software específico que projeta cenários de rompimento através do estudo de *Dam Break*. Importante ressaltar que a ADA ou mancha de inundação foi cedida a Brandt pela Mineração Morro do Ipê através do Estudo de ruptura hipotética - Barragem B2 - Mina Tico-Tico - RTE-0001 (DF+ Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos, 2021).

Para a definição da AI, foram utilizados os atributos físicos e aspectos biológicos, tais como áreas sujeitas a dispersão e área de soltura da fauna sejam elas maciços florestais, pequenos refúgios, ambientes hidromórficos ou até mesmo áreas abertas tais como pastagens e ambientes florestais em estágio inicial. Os limites da delimitação deste polígono, estabeleceu sobre critérios ecológicos, por meio da distância máxima em que a fauna pode-se deslocar em caso de desastre, bem como seguiu critérios de barreiras físicas- geográficas (cursos d´água tentando respeitar os limites de interflúvios, proximidade de ambientes periurbanos, vias de circulação, declividade acentuada e grandes elevações topográficas).

Já a definição da AR, obedeceu a uma análise biogeográfica de um ambiente próximo, dentro da mesma bacia, que tivesse as mesmas características físicas e biológicas. Neste sentido, a AR escolhida está a oeste da ADA. Possui uma drenagem equivalente, afluente da área diretamente afetada. Visando uma maior representatividade, a AR ainda possui exemplares de ambientes semelhantes a AI

Para melhor visualização das áreas definidas acima, a inserção a seguir apresenta as respectivas áreas ADA, AI e AR.

INSERÇÃO 5-1 - Áreas de atuação - Vertente Igarapé


564800
569800
574800
579800
7790900
7787900
7784900
7781900
7778900
7775900
Ribeirão Serra Azul
Córrego dos Brejos
Córrego Cafurna
Córrego Gameleira
Córrego da Bacia
Ribeirão do Diogo
Rio Betim
Rio Paraopeba
Córrego Fartura
Córrego Grande
Córrego Grotão
Córrego Ribeirão
Córrego Grande
São Joaquim de Bicas
SÃO JOAQUIM DE BICAS
IGARAPÉ
Igarapé
Rua Oriol
Rua da Harmonia
Rua Chamecá
Rua Sertã
Rua Simão Dias
Avenida Para Esplanada
Avenida Para Betim
Avenida Para Juatuba
Estrada Dos Reis
Rua Joaquim de Bicas
Rua Igarapé
Rua Ipiranga
Rua Cruzeiro
Rua Rio Grande do Norte
Rua Rio Grande do Sul
Rua Rio Paraná
Rua Rio Piauí
Rua Rio Tocantins
Rua Rio Uruguai
Rua Rio Xingu
Rua Rio Amazonas
Rua Rio Araguaia
Rua Rio Branco
Rua Rio Doce
Rua Rio Grande
Rua Rio Jequitinhonha
Rua Rio Madeira
Rua Rio Negro
Rua Rio Paraíba
Rua Rio Parnaíba
Rua Rio Pardo
Rua Rio Purus
Rua Rio São Francisco
Rua Rio Solimões
Rua Rio Tapajós
Rua Rio Tietê
Rua Rio Verde

6 FLUXOGRAMA DE RESPONSABILIDADES E COMUNICAÇÃO EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

6.1 Fluxograma de Responsabilidades

As situações de emergência são classificadas em níveis, conforme apresentado na inserção a seguir elaborada em linha com as recomendações da Portaria nº 70.389/2017 do DNPM.

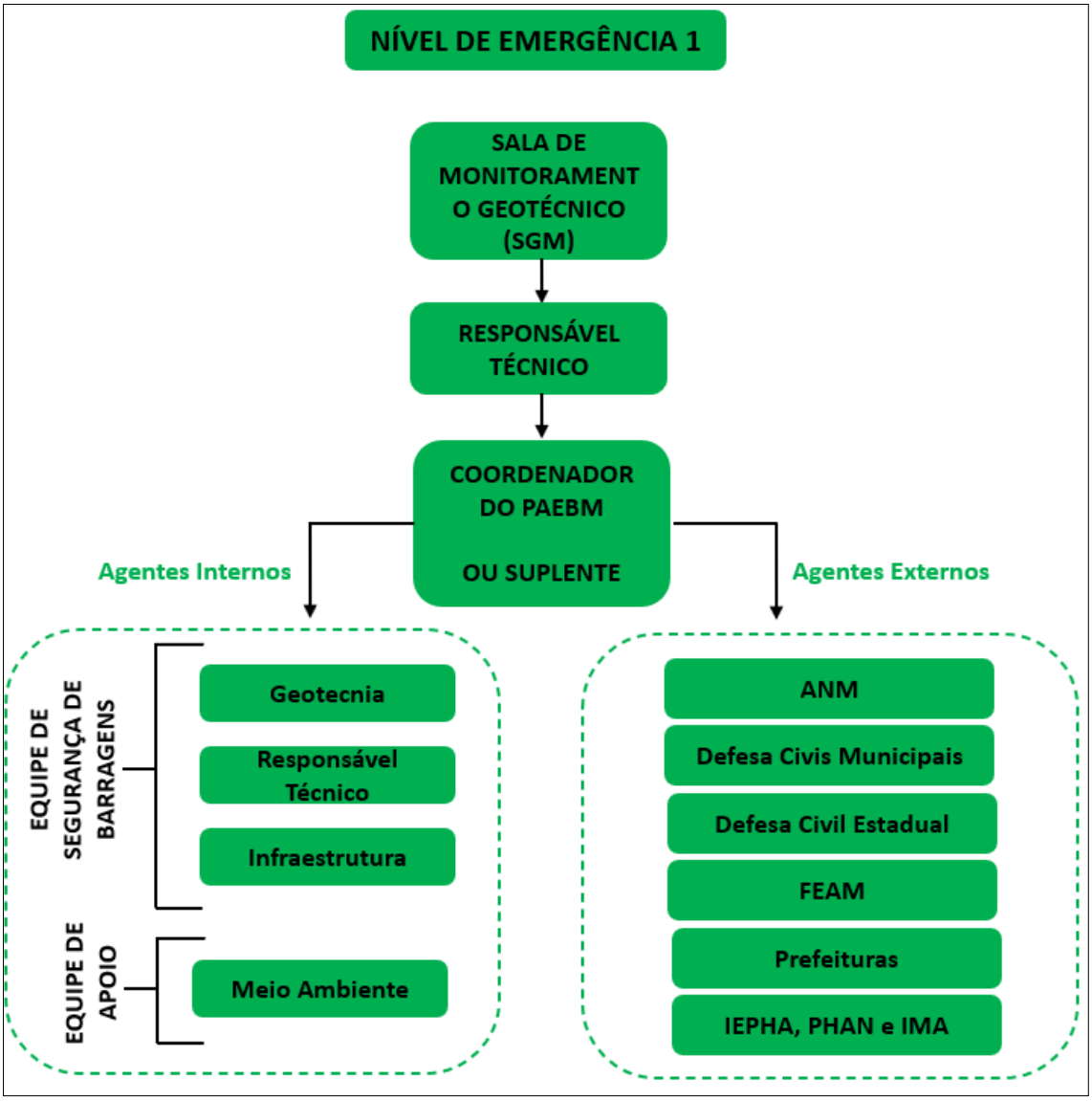
INSERÇÃO 6-1 Classificação de níveis de emergência

Níveis de Emergência	
Nível 1	Detecção de anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco da Portaria nº 70.389/2017, ou seja, quando iniciada uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) e para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
Nível 2	Quando o resultado das ações adotadas na anomalia detectada em Nível 1 for classificado como “não controlado”, ou seja, quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de uma nova ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la
Nível 3	Caracteriza-se por uma situação de ruptura iminente ou que está ocorrendo.

Dado o acionamento dos níveis de emergência II e III, deve-se ter atualizado um fluxograma com o nome dos profissionais responsáveis contratados para realizar as ações de resgate e salvamento em caso de emergência ou desastre.

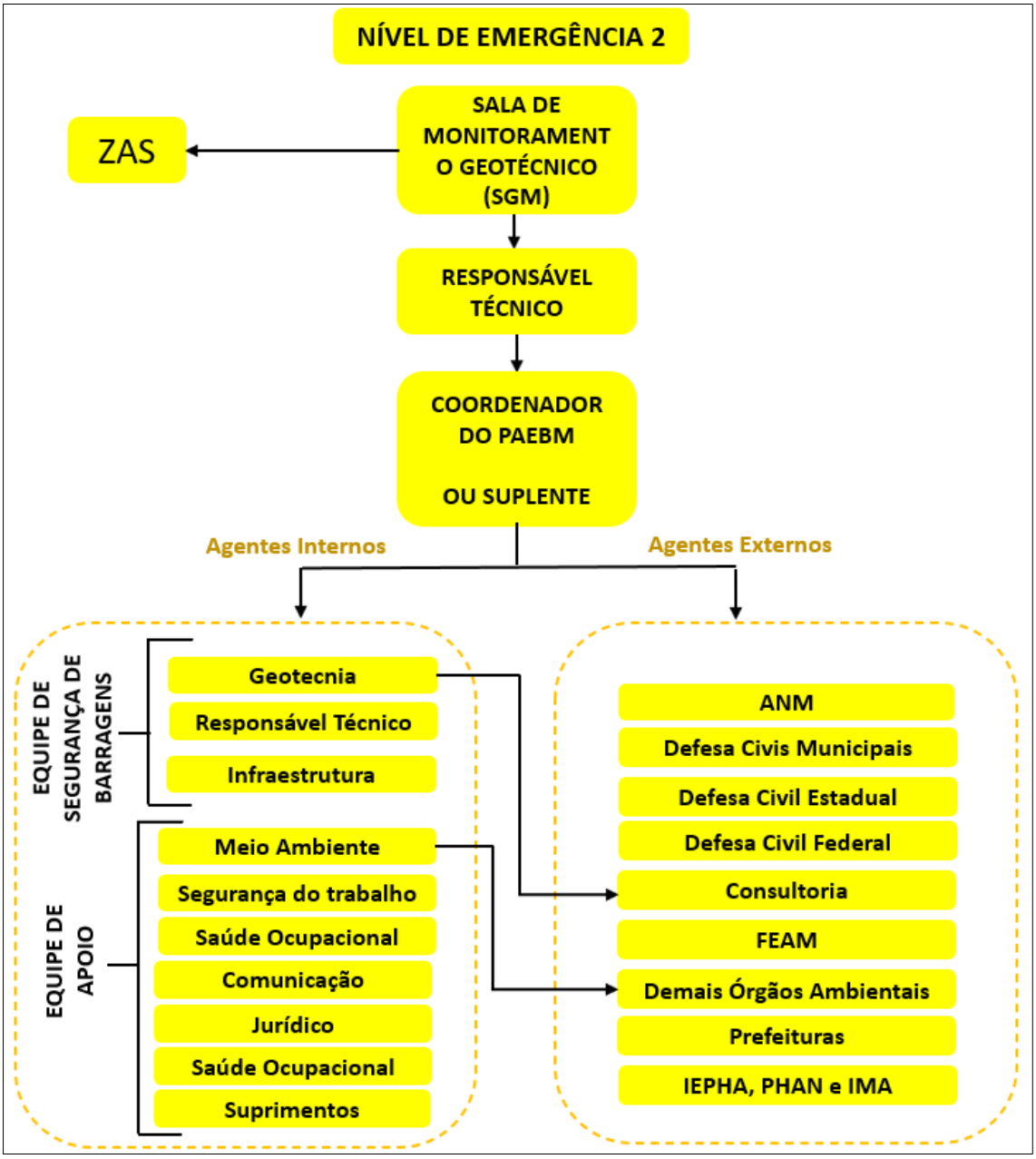
O Fluxograma apresentado abaixo apresenta os nomes dos profissionais internos, função e suas áreas de responsabilidade para cada nível de emergência estabelecidos no PAEBM da Mineração Morro do Ipê - vertente Igarapé.

INSERÇÃO 6-2 - Fluxograma de acionamento para emergência Nível 1



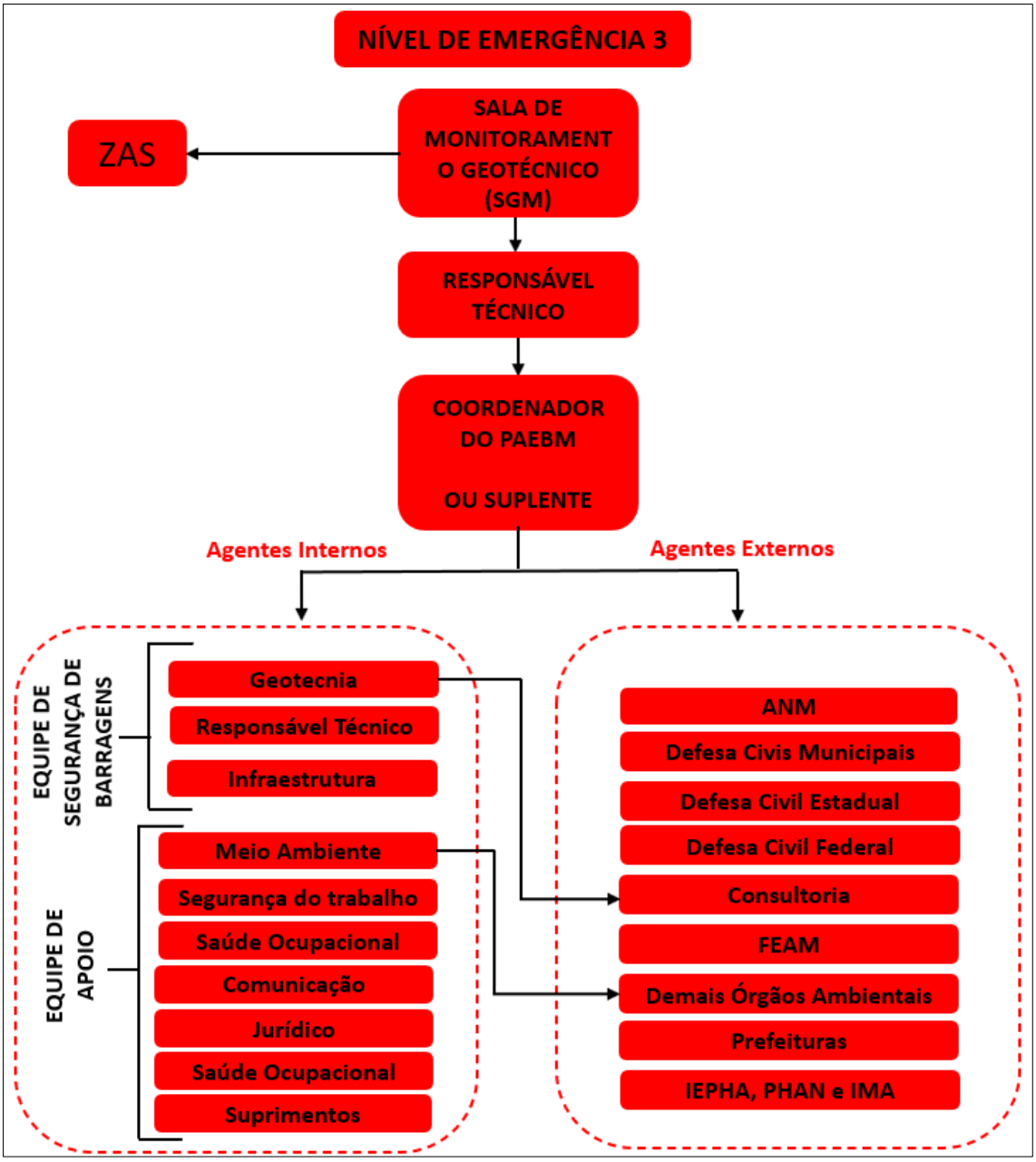
Fonte: PAEBM Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico,2021

INSERÇÃO 6-3 - Fluxograma de acionamento para emergência Nível 2



Fonte: PAEBM Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico,2021

INSERÇÃO 6-4 - Fluxograma de acionamento para emergência Nível 3



Fonte: PAEBM Barragem B1 Auxiliar - Mina Tico-Tico,2021

INSERÇÃO 6-5 - Contatos dos participantes internos do PAEBM

Função	Elemento de notificação	Nome do Responsável	Telefone
Diretor de Assuntos Corporativos e Sustentabilidade	Coordenador do PAEBM (Titular)	Cristiano Monteiro Parreiras	(31) 3972-8454
			(31) 99250-0091
Gerente Corporativo de Segurança Patrimonial e Administrativo	Coordenador do PAEBM (Suplente)	Alex Gatto	(31) 3618-1814
			(31) 97348-8051
Gerente de Geotecnia e Responsável técnico pelo Monitoramento das Barragens	Responsável Técnico	Rodrigo Rodrigues de Oliveira	(31) 3614-1888
			(31) 99184-9747
Gerente de Saúde e Segurança Ocupacional	Segurança do Trabalho	Paulo Parziale Mileu	(31) 3614-1809
			(31) 99490-0018
Diretor Jurídico	Diretoria Jurídica	Manuel Hermeto	(21) 99544-7458
Médico do Trabalho	Saúde Ocupacional	Dr. José Luiz Lopes	(31) 3614-1832
			(31) 99981-8169
Bombeiros Civis	Brigada de Emergência	Bombeiros Plantonistas	(31) 3614-2222 / 0800 1111 123 / (31) 99207-0192
Técnicos de Monitoramento	Sala de monitoramento Geotécnic (SMG)	Christiano Ricardo Aleixo de Araújo	(31) 3614-1841
			(31) 99240-0611
Analista Geotécnico Pleno	Geotecnia/Controles de estabilidade	Welington Pereira Maximiano	(31) 3614-1840
			(31)99240-0611
Supervisor de Infraestrutura em Geotecnia	Infraestrutura em Geotecnia	Jovane Evangelista Ribeiro	(31) 3614-1841
			(31) 99483-0084
Advogado Sênior	Jurídico	Raquel Caram Nascif Dutra	(31) 3614-1840
			(31) 99296-0538
Gerente de Meio Ambiente	Meio Ambiente	Guilherme Raposo de Faria	(31) 3614-1811
			(31) 99240-0591
Gerente de Operação de Mina	Operação de Mina	Aderbal Alves da Silveira Júnior	(31) 3614-1807
			(31) 99457-0415
Gerente Planejamento de Lavra	Planejamento de Lavra	Walter Mazon	(31) 3614-1898
			(31) 99321-2252
Gerente de Suprimentos	Suprimentos	Matheus Coelho	(31) 3614-1800
			(31) 99335-1876
Coordenador de Almoxarifado	Almoxarifado	Alexandre Ferreira Fernandes	(31) 3614-1818
			(31) 99248-0359
Coordenadora de Recursos Humanos	Recursos Humanos	Érika Fonte Boa Teófilo	(31) 3614-1877
			(31) 97553-8489
Coordenador de Segurança Patrimonial	Segurança Patrimonial	Jorge Alves da Fonseca	(31) 3614-1857
			(31) 97329-0018
Gerente Financeiro	Financeiro	Andre Gontijo Alvares	(31) 3614-1881
			(31) 99179-5735
Ramal de Emergência (24horas)			(31) 3614-2222
Bombeiros e Medicina			0800 1111 123 / (31) 99207-0192
Telefone Plantão Geotecnia			(31) 99240-0611

Para a equipe externa que irá executar o plano, foi montado estrategicamente um fluxograma de acordo com os níveis da emergência da barragem, com equipes para evacuação e/ou resgate para cada grupo da fauna silvestre existentes conforme apresentado a seguir:

INSERÇÃO 6-6 - Fluxograma de acionamento equipe externa para emergência

7 EQUIPES PARA ATUAÇÃO

7.1 Fauna terrestre

Com o objetivo de atender ao especificado no Termo de Referência deste Plano, e considerando a extensão da ADA e AI definidas, estima-se a necessidade da alocação de dez equipes para atuar no resgate da fauna terrestre para percorrer as ADA e AI, em uma frequência mínima de duas vezes ao dia.

A inserção a seguir apresenta a composição de cada uma das dez equipes que deverão atuar na execução deste Plano no que se refere a fauna terrestre.

INSERÇÃO 7-1 - Composição de cada equipe para atuação no resgate da fauna terrestre

Composição de cada equipe para atuação no resgate da fauna terrestre	1 biólogo com experiência em fauna silvestre	1 auxiliar de campo
	1 médico veterinário com experiência em fauna silvestre	1 auxiliar de campo
Total	**2 profissionais de ensino superior com experiencia em fauna silvestre**	**2 auxiliares de campo**

7.2 Fauna aquática

Com o objetivo de atender ao especificado no Termo de Referência deste Plano, e considerando a extensão da ADA e AI definidas, estima-se a necessidade da alocação de dez equipes para cobrir diariamente os trechos navegáveis e não navegáveis dos corpos d'água em que possa haver passagem ou deposição de material extravasado ou represado nas ADA e AI.

A inserção a seguir apresenta a composição de cada uma das dez equipes que deverão atuar na execução deste Plano no que se refere a fauna terrestre.

INSERÇÃO 7-2 - Composição de cada equipe para atuação no resgate da fauna aquática

Composição de cada equipe para atuação no resgate da fauna aquática	1 biólogo ictiólogo	1 auxiliar de campo
	1 médico veterinário com experiência em fauna silvestre	1 auxiliar de campo
Total	**2 profissionais de ensino superior com experiencia em fauna silvestre**	**2 auxiliares de campo**

8 EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS

8.1 Equipamentos e quantitativos

A seguir serão apresentados os equipamentos e os quantitativos necessários para cada equipe durante a execução deste Plano.

INSERÇÃO 8-1 - Equipamentos de proteção individual (EPI)

EPI	Quantidade por pessoa
Bota	1
Calça-bota (para profissionais da fauna aquática)	1
Camisa longa e calças de tecidos resistente	1
Capa de chuva	1
Capacete	1
Capuz de fuga	1
Colete refletor	1
Colete salva vidas (para profissionais da fauna aquática)	1
Facão	1
Óculos de proteção	1
Perneira	1
Protetor auricular	1
Protetor solar	1
Repelente contra insetos	1
Traje de apicultor	1

INSERÇÃO 8-2 - Equipamentos de campo

Equipamento de campo	Quantidade por pessoa
Apito	1
Binoculo	1
Caderneta	1
Câmera fotográfica	1
Caneta	1
Corda	1
Embarcação com potência mínima de quinze cavalos	4 (distribuídas entre as equipes)
Fita rotuladora	1
GPS	1
Lanterna	1
Pilha	1
Rádio comunicador	1 por equipe

INSERÇÃO 8-3 - Equipamentos de contenção física e manuseio dos animais silvestres

Equipamento de contenção e manuseio	Quantidade por biólogo/veterinário
Bombonas	1
Caderno de anotação	1
Caixas de contenção de madeira	1
Cambão	1
Corda 5m	1
Fita crepe grossa	1
Gancho herpetológico	1
Laços de Lutz	1
Lápis/borracha/caneta	1 kit
Luvas de raspa	1
Módulo de gaiolas	1 por equipe
Paquímetro	1
Pinção	1
Pinças de metal	1
Potes de plástico com furos (vários tamanhos)	10
Puçás	1
Sacos de pano	1

INSERÇÃO 8-4 - Equipamentos para realização de biometria

Equipamento para biometria	Quantidade por equipe
Balança	1
Eletrocautério	1
Fita métrica	2
Paquímetro	2
Pesola	2
Régua	1
Trena	1

INSERÇÃO 8-5 - Equipamentos para tratamento e/ou eutanásia de animais

Equipamento para tratamento e/ou	Quantidade por equipe*
Agemoxi injetável 100mL	10 unidades
Agrosil 6 milhões caixa com 25 unidades	10 unidades
Agulha hipodérmica 25x0,8 caixa com 100 unid.	50 unidades
Agulha hipodérmica 30x0,8 caixa com 100 unid.	50 unidades
Agulha hipodérmica 40x1,2 caixa com 100 unid.	50 unidades
Agulha para seringa	1 kit
Albendazol 10% - 100 ml	30 unidades
Álcool 70% 1L	50 unidades
Algodão hidrófilo 500g rolo	30 unidades
Anestésico cetamina	50 unidades
Anestésico lidocaína	50 unidades
Atadura crepom 15cm	60 unidades
Atadura crepom 8cm	60 unidades
Atadura elástica autoaderente 10cm x 4,5m	60 unidades
Bandeja	1
Bolfo 1kg	10 unidades
Buscofin composto (dipirona + escopolamina) 50mL	10 unidades
Cateter 14G	100 unidades
Cateter 16G	100 unidades
Cateter 18G	100 unidades
Cateter 20G	100 unidades
Cateter 22G	100 unidades
Cateter 24G	100 unidades
Cetoprofeno solução oral 20mL	10 unidades
Clorexidina alcoólica 0,5% frasco 1L	30 unidades
Clorexidina degermante 2% frasco 1L	30 unidades
Composto ivermectina 1% e Praquizantel 7,5% - 12 ml	75 unidades
Compressa gaze 7,5x7,5 pacote com 500 unidades	15 unidades
Desinfetante Hysteril 1L	10 unidades
Dexametasona (Dexacort 50mL)	10 unidades
Dipirona 500mg/ml injetável frasco com 50mL	10 unidades
DMSO	10 unidades
Enrofloxacino oral 10% frasco com 100mL	30 unidades
Equipo macrogotas com injetor lateral	30 unidades
Equipo microgotas com injetor lateral	30 unidades
Esparadrapo 10cmx4,5m rolo	100 unidades
Éter	2 L
Formol	2 L
Furanil pomada 500g	10 unidades
Iodo 1% 1L	50 unidades

Equipamento para tratamento e/ou	Quantidade por equipe*
Iodo 10% 1L	25 unidades
Luva de procedimento G caixa com 100 unid.	150 unidades
Luva de procedimento M caixa com 100 unid.	150 unidades
Luva de procedimento P caixa com 100 unid.	150 unidades
Luvas cirúrgicas	1 caixa
Maxicam 2% frasco com 50mL	10 unidades
Mercepton injetável 20mL	10 unidades
Papel absorvente	3 rolos
Pinças	2
Propoxur 1% - 1Kg	30 unidades
PVPI degermante dermo suave 1L	50 unidades
Ripercol oral 1L	10 unidades
Seringa de 10mL sem agulha caixa com 100 unid.	50 unidades
Seringa de 1mL com agulha caixa com 100 unid.	50 unidades
Seringa de 20mL sem agulha caixa com 100 unid.	50 unidades
Seringa de 3mL com agulha caixa com 100 unid.	50 unidades
Seringa de 5mL com agulha caixa com 100 unid.	50 unidades
Sonda nasogástrica para equídeos	10 unidades
Soro antiofídico polivalente kit	20 unidades
Soro antitetânico liofilizado kit	20 unidades
Soro Fisiológico 0,9% 1L caixa com 16	3 unidades
Soro Fisiológico 0,9% 500mL	80 unidades
Soro Ringer com Lactato 1L caixa com 16	3 unidades
Soro Ringer com Lactato 500mL	80 unidades
Terracam spray 125mL	30 unidades
Terramicina LA injetável 50mL	10 unidades
Tesouras	2 unidades
Thuya avícola 20mL	1 unidade
Vaselina líquida 100% 1L	10 unidades

*Quantidades para 1 mês de atividades

8.2 Procedimentos para o resgate, transporte e destinação da fauna resgatada

8.2.1 Fauna terrestre

As ações deste Plano serão desenvolvidas por biólogos e veterinários com experiência em manejo de fauna silvestre, durante o acompanhamento diário das áreas (ADA e AI). As ações de resgate têm como objetivo salvar, tratar, reabilitar e destinar os animais atingidos pelo material e impedir que animais não atingidos tenham acesso a ele. A captura será realizada de forma manual ou com equipamentos, seguindo as particularidades dos grupos faunísticos.

Para determinadas espécies, principalmente aquelas de hábito arborícola e de locomoção lenta, animais fossoriais e aqueles que não apresentam comportamento de fuga, será realizada a intervenção direta das equipes de resgate. Serão passíveis de resgate, portanto, aqueles inaptos à fuga, em razão de características próprias da sua biologia, animais ilhados, ou que venham a sofrer injúrias que os tornem fisicamente inaptos ao deslocamento.

Vale ressaltar que todos os animais terrestres das espécies consideradas biondicadoras para a caracterização da linha de base e avaliação de impactos ambientais decorrente de eventual desastre serão corretamente identificados e individualmente marcados, utilizando os métodos permitidos pela Resolução CFBio nº 301, 08 de dezembro de 2012 e Portaria CFBio nº 148, de 08 de dezembro de 2012 com o mínimo de manipulação e estresse.

Mamíferos

As capturas e contenções de pequenos mamíferos com peso menor que 500 g serão realizadas manualmente, usando-se proteção por luvas de raspa. Para a captura e contenção de mamíferos de médio e grande portes de locomoção lenta, arborícola ou escansorial, como tamanduás e ouriços, assim como todos os demais animais com massa superior a 500 g, serão utilizados preferencialmente cambões longos e pinções.

Para o transporte dos espécimes resgatados será utilizado recipiente compatível com tamanho e peso do animal, sendo indicadas gaiolas e caixas de contenção para os animais de médio e pequeno porte, sendo respeitados os tamanhos adequados para que o transporte do animal seja feito de forma a diminuir o estresse do espécime capturado e transportado. Vale ressaltar que todos recipientes serão previamente cobertos para oferecer ainda obstáculo visual e penumbra, a fim de atenuar as respostas do animal a agentes estressantes, como sons e odores vindos do meio externo (Mangini, 1998).

Animais maiores exigirão armadilhas de tamanhos distintos e equipamentos diversos, como zarabatanas, redes, puçás e anestésicos, além de caixas de contenção e transporte. Entretanto, a definição exata dos modelos ficará a cargo da equipe de campo e dependerá da decisão de que animais deverão ser capturados, o que, por sua vez, dependerá dos animais de grande porte que eventualmente sejam encontrados feridos ou ilhados. O mesmo é válido para a escolha do tamanho das gaiolas e o tipo de isca a ser utilizada, que também dependerão dos animais a serem capturados em campo. Por exemplo, carnívoros de médio e grande porte, como felídeos e canídeos, necessitam de armadilhas com dois compartimentos para o manejo. As gaiolas terão com coberturas laterais que evitem a visualização da equipe de resgate, com o intuito de diminuir o estresse causado pelo manejo e transporte dos animais.

No que se refere aos primatas, as equipes irão realizar o resgate de todos os espécimes em perigo, em especial indivíduos jovens, que possuem menor capacidade de mobilidade e sobrevivência, sendo, portanto, mais vulneráveis. Os membros da equipe deverão também registrar as observações sobre os primatas durante as atividades de salvamento, anotando as espécies verificadas, o tamanho dos grupos observados e comportamentos realizados pelos primatas visualizados, além de outros dados que os profissionais julgarem pertinentes.

Caso sejam detectados animais ou grupos de primatas ilhados, os mesmos serão manejados (anestesiados) e translocados para a Área de Referência (AR). Os primatas translocados serão marcados com tintas atóxicas no dorso e na cauda, identificando individualmente o grupo e/ou animal (macho, fêmea, filhote). Esse procedimento tem como objetivo identificar os espécimes após o procedimento de translocação, sendo útil nas observações de adaptação ao novo habitat.

Os animais resgatados serão marcados, medidos, sexados, pesados e fotografados. Todos os cuidados necessários (definidos pelo veterinário) serão tomados durante o manuseio dos animais para reduzir ao mínimo possível o estresse infligido aos mesmos. Os dados referentes a cada animal deverão constar de uma ficha de acompanhamento. As informações de medidas e anotações complementares variam de espécie para espécie; porém, de um modo geral, serão tomadas medidas do comprimento do corpo, cauda, orelhas, peso, informações sobre idade aparente, sexo, maturidade sexual, gravidez, lactância, lesões e deformidades.

Os animais a serem soltos na Área de Referência serão primeiramente marcados para posterior monitoramento. A marcação deverá ser feita por biólogo especializado por meio de anilhas de orelha ou tintas atóxicas para facilitar a visualização.

Anfíbios e repteis

As capturas e contenções de vertebrados com peso menor que 500 g, como anfíbios, pequenos lagartos, anfisbenas e demais animais que se incluem nessa categoria (exceto serpentes), serão realizadas manualmente, usando-se proteção por luvas de raspa. Para a captura de alguns répteis, como jabutis e lagartos de grande porte (teiús e iguanas), assim como todos os animais com massa superior a 500 g, serão utilizados preferencialmente cambões longos e pinções. Já a contenção e a captura de serpentes serão feitas principalmente com o uso do cambão ou do pinção herpetológico e, de maneira auxiliar, com o uso do gancho herpetológico. Outra opção que será utilizada para captura de serpentes, caso o biólogo especialista julgue necessário, é o tubo de PVC transparente, de diâmetro equivalente ao do animal a ser resgatado. Serpentes de grande porte, como jiboias, serão capturadas apenas com o uso do cambão.

Para o transporte dos espécimes resgatados será utilizado recipiente compatível com tamanho e peso do animal, sendo indicadas gaiolas, caixas de contenção e caixas plásticas com entrada de ar para os animais de grande, médio e pequeno porte, sendo respeitados os tamanhos adequados para que o transporte do animal seja feito de forma a diminuir o estresse do espécime capturado e transportado.

É importante salientar que os equipamentos utilizados para contenção e transporte irão acomodar o animal de maneira que o indivíduo não se locomova em seu interior, para evitar que se machuque; bem como irão impedir que este observe o meio externo, conferindo condições de penumbra que atenuam o estresse (*e.g.:* caixas constituídas de placas de madeira inteiriças, apenas com furos para ventilação, e gaiolas cobertas com panos e/ou lonas nas laterais).

Aves

Apesar da alta capacidade de deslocamento de muitas espécies de aves, como de animais de sub-bosque e de dossel, que passam facilmente a adensar outros remanescentes no entorno e ocupar outros habitats, algumas situações, como ninhos ativos e animais feridos, fazem com que o grupo das aves também seja incluído no objeto de resgate, salvamento e destinação da fauna. Assim, ações para este grupo serão focadas especialmente em ovos, ninhos ativos e animais feridos.

Os espécimes feridos de aves, bem como ovos e filhotes serão manipulados com auxílio de luvas cirúrgicas ou luvas de raspa, a depender da avaliação do biólogo/veterinário especialista. Para os animais feridos o atendimento clínico irá começar imediatamente, sendo priorizado o uso de anestésicos para aliviar as dores do animal. Ovos e ninhegos serão alocados em chocadeiras com temperatura específica para cada fase e cuidados devem ser tomados durante o manejo dos ovos (temperatura e umidade).

Os filhotes e animais feridos que apresentarem bom desenvolvimento após resgate e tratamento clínico, serão soltos na AR ou, caso dependam de manejo especial, serão destinados a zoológicos ou criadores conservacionistas conveniados em comum acordo com o órgão licenciador. No entanto, o encaminhamento de filhotes muito jovens para tratamento clínico pode não ser suficiente para que o seu desenvolvimento ocorra de maneira satisfatória. Além do grande estresse gerado, muitos indivíduos ficam com a saúde comprometida, devido à inapetência e às alterações fisiológicas e comportamentais decorrentes. Para aqueles que sobreviverem, e não apresentarem caracteres morfológicos saudáveis, ficando incapazes de se autonutrirem, impossibilitando o seu retorno à vida livre, será considerando a Resolução do Conselho Federal de Biologia - CFBio no 301, de 08 de dezembro de 2012, que estabelece, em seu Art. 6o, §2o: "*O espécime da fauna silvestre nativa somente poderá retornar imediatamente à natureza quando: ... d) não apresentar problemas morfológicos, fisiológicos ou comportamentais, que impeçam sua sobrevivência ou retorno à vida livre*". Os casos de indivíduos que não apresentarem maturidade mínima para o bom desenvolvimento, ou não evoluam clinicamente das consequências de seus ferimentos durante o tratamento médico-veterinário, serão avaliados caso a caso, respeitando a recomendação destacada no Parecer Técnico nº 7855801/2020-NLA-MG/DITEC-MG/SUPES-MG e ficará a cargo do veterinário responsável a decisão da melhor opção para essas situações específicas (*e.g* destinação para cativeiros no aso de filhotes ou eutanásia no caso de animais gravemente feridos).

Para o transporte de filhotes ou adultos será utilizado caixas de madeira forradas com jornal, compatíveis com o tamanho do animal, e com pequenas aberturas que permitam a entrada de oxigênio. Com o objetivo de diminuir o estresse das aves não serão utilizadas gaiolas gradeadas para animais de nenhum porte.

Invertebrados

Aranhas, escorpiões e amblipígios serão capturados utilizando-se pinças de 20 cm ou com as mãos protegidas por luvas, em caso de aranhas de grande porte, como as caranguejeiras. Esses espécimes serão colocados em potes plásticos compatíveis com o tamanho, com furos que permitam a entrada de oxigênio. As colmeias ativas silvestres serão sinalizadas e posteriormente os ninhos serão transferidos para as áreas de soltura, conforme inserção a seguir.

INSERÇÃO 8-6 - Transferência de abelhas para áreas de soltura

Fonte: Acervo Brandt,2021

As abelhas exóticas com ferrão *Apis mellifera* (europeias ou africanizadas), não se configuram como animais silvestres por serem fauna exótica invasora nociva, conforme as diretrizes da IN IBAMA nº 141/2006. Os ninhos serão sinalizados e estas serão transferidas, utilizando os EPIs apropriados e quando possível, com o auxílio de um apicultor local que fará o aproveitamento da colmeia para produção de mel, conforme inserção a seguir.

INSERÇÃO 8-7 - Transferência de abelhas africanizadas para criadores locais

Fonte: Acervo Brandt,2021

Diante dos potenciais riscos de acidentes envolvendo essa espécie o procedimento a ser realizado será a eliminação e extermínio da colmeia. Em situações de difícil remoção, como o caso de colmeias muito grandes ou em situações de enxameamento, será realizada uma análise de risco prévia para definição da melhor estratégia de ação em cada caso.

Eutanásia

Os anfíbios, répteis, pequenos mamíferos, morcegos e aves devem ser eutanasiados com o uso de anestésicos, sendo que, segundo recomendação da AVMA, o uso de anestésicos como agente injetável deve ser aplicado via intraperitoneal, para a realização de eutanásia dos espécimes, em uma dose três vezes a dose anestésica.

Considerando os tipos de anestésicos disponíveis no mercado e permitidos pela Portaria CFBio 148/2012, podem ser utilizados produtos com Lidocaína, Cetamina ou em associação de Cetamina e Xilazina. Nesse sentido são recomendadas as doses indicadas na tabela abaixo. Posteriormente aos procedimentos de eutanásia, os espécimes serão taxidermizados.

INSERÇÃO 8-8 - Possibilidades de eutanásia farmacológica em anfíbios, repteis, mamíferos e aves

Substância	Dose Mínima Para Anestesia	Superdosagem Para Eutanásia
Cetamina-Xilazina 0,01 ml/g	0,01ml	0,03ml (0,01ml x 3)
Cetamina-Xilazina 0,1 ml/10g	0,1ml	0,3ml (0,1ml x 3)
Lidocaína 70mg/kg ou 0,07mg = 0,07ml	0,07 ml para 1g	0,21ml (0,07ml x 3) para 1g
Cloridrato de Ketamina 30mg/kg ou 0,52 ml/kg	0,52 ml por Kg	1,56 ml (0,52ml x 3) por Kg

8.2.2 Fauna aquática

Para a fauna aquática será realizada uma avaliação *in loco* antes de qualquer ação de resgate e transporte. Em caso de resgate imediato, frente ao quadro ambiental de corpos d'água atingido pelo material, será realizada uma avaliação posterior ao transporte.

Para a contenção física o biólogo ictiólogo irá utilizar luvas e os demais EPI's obrigatórios. O profissional será especialista e fará, antes do início do manejo, uma avaliação das especificidades das espécies com o objetivo de prevenir acidentes com espinhos, glândulas de veneno, descarga elétrica, assim como a prevenção das estruturas doa animais, tais como barbilhões, nadadeiras e etc.

Para a captura coletiva de peixes em trechos de grande porte dos cursos d'água, serão utilizadas redes de emalhar de superfície e de fundo sinalizadas por boia, redes de cerco ou armadilhas de pesca dobráveis, ficando a cargo do biólogo especialista a definição da melhor metodologia a ser empregada. Ressalta-se que a captura coletiva pode gerar lesões a muitos peixes e a preparação para transferência imediata para o meio de transporte é imprescindível para a mitigação dos danos aos animais. No caso de rede de emalhar, um biólogo deve estar à disposição para a remoção dos peixes da rede de alocação nos tanques para transporte, principalmente na separação de espécies nativas, exóticas, presas e predadores. Para o uso de rede, será preconizada a captura do peixe pela parte cranial primeiro, evitando perseguição e riscos de leões por tentativas de escape.

No caso de pequenos cursos d'água, os peixes serão capturados manualmente com utilização de puçás ou passaguás (de pano, silicone ou nylon).

Para deslocamento do curso d'água até o meio de transporte (caminhonete 4x4) serão utilizadas caixas plásticas com água do local do resgate (desde que não estejam contaminadas) ou água de boa qualidade (limpa, ausente de cloro e com boas taxas de oxigênio). Os espécimes, independente do porte, após separados, serão transportados dentro das caixas plásticas. Será realizada a abertura e a mistura da água do recipiente de transporte (caixas plásticas) a cada 10 minutos durante deslocamentos para permitir a difusão direta de oxigênio com a superfície da água (WINGFIEL, PALMER, 2009).

Na transição para o curso d'água da AR, onde os peixes resgatados serão realocados, principalmente para peixes de pequeno porte, será realizada uma aclimatação para o local de destinação, deixando o espécime por um curto período de tempo entre a lâmina d'água superior e uma sacola plástica.

Para situações de emergência, serão utilizadas estratégias adaptadas do ABCDE do trauma. Para isso será feita uma avaliação e intervenção imediata frente às alterações no sistema respiratório, circulatório e neurológico, que será realizada entre 1 e 5 minutos, no máximo.

Avaliação de perfuração das vias aéreas

A avaliação da perfuração das vias aéreas (brânquias em *Osteichthyes* ou fendas branquiais em *Chondrichthyes*) irá buscar por hemorragia arterial, corpos estranhos, obstruções, lesões, inflamação, edema, dentre outros. A avaliação irá ocorrer realizando a abertura do opérculo ou das fendas com auxílio de lanterna. Em caso de obstrução física, será realizada a remoção manual.

Em caso de edema generalizado ou inflamação será administrado o anti-inflamatório sistêmico corticosteroide (dexametasona, 0,2 mg/kg IM ou Ice) ou AINEs (meloxican, 0,2-1,5 mg/kg, dose única; cetoprofeno, 5 mg/kg, IM, VO, dose única ou permanecendo com 2g/kg, SID, flunexin megluna, 0,3 mg/kg, IM, a cada 7 dias) (HADFIELD, WHITAKER, CLAYTON, 2007; BOYLAN, 2019).

No caso de hemorragias branquiais, será realizada a compressão mecânica com hastes flexíveis de algodão ou gaze, ou o uso eletrocautério (peixes acima de 3kg). O uso de adrenalina para redução da hemorragia via branquial pode acarretar alterações sistêmicas, evitando-se o uso por essa via (BOYLAN, 2019).

Respiração

A inspeção da respiração busca a avaliação do OD da água e a promoção de um ambiente rico em oxigênio, se necessário. Para a promoção imediata de oxigenação para o peixe, será utilizada duas abordagens:

- Movimentar o peixe manualmente, de forma unidirecional, permitindo que a água bem aerada circule pela cavidade oral no sentido das brânquias, em direção craniocaudal;
- Com um dispositivo, como mangueira ou seringa, realizar a infusão de água aerada pela cavidade oral do peixe, em direção craniocaudal.

Vale ressaltar que não serão levadas fontes de oxigênio diretamente à boca ou brânquias dos animais, já que essa medida pode lesionar os filamentos responsáveis pela troca gasosa (WILDGOOSE, 2001).

A Frequência Opercular (FO) de peixes não possui um padrão, devido à variação de espécies em termos de tamanho e habitats - em ambientes calmos, as exigências quanto ao custo metabólico, energético e respiratório são menores. Além da frequência, busca-se avaliar a expansão opercular, já que essa informação, associada à FO, pode estar relacionada a situações de estresse, atividade exagerada, hipóxia e hipercapnia (MIKHEEV et al., 2014). Contudo, frente à frequência opercular reduzida ou sem movimento, será utilizado doxapram, na dose de 5 mg/ml, IV ou ICe, assim como as abordagens 1 e 2, descritas anteriormente.

Em caso de hemorragias extensas e se o animal não estiver respondendo ao fornecimento de água rica em oxigênio, será realizada a eutanásia do animal devido ao sofrimento respiratório imposto.

Estado cardiovascular

A avaliação cardiovascular vai buscar monitorar a frequência cardíaca do animal e a percussão sanguínea tecidual. Para a avaliação cardíaca, será utilizado o doppler vascular. É válido salientar que o batimento cardíaco pode permanecer mesmo após a morte encefálica do animal (HADFIELD, WHITAKER, CLAYTON, 2007). Em peixes, o tempo de preenchimento capilar (TPC) e a coloração das mucosas serão observados através das brânquias.

Em caso de bradicardia - apesar da variação entre espécies, considera-se o peixe com bradicardia aquele com o batimento cardíaco por minuto menor que 30-55 (RINNE, HOLAND, SUNDNES, 2002; VAN GINNEKEN et al., 2004) -, será utilizado atropina na dose de 0,03 mg/kg, ICe, IM ou IBr.

Em caso de parada cardíaca, acredita-se que compressão torácica não seja eficaz, devido à anatomia celomática dos peixes. Contudo, será feito o uso de adrenalina (epinefrina), em uma solução estoque preparada de 1mg de para 1 ml de água, sendo possível o uso de 0,2-0,5 ml/kg, IV ou IBr em conjunto com a estimulação respiratória descrita anteriormente.

Avaliação neurológica

Irá ocorrer a avaliação do nível de consciência frente aos estímulos físicos impostos, além do monitoramento de possíveis PQAs que possam levar a quadros neurológicos. Devido à diversidade de alterações ambientais que podem levar à alteração neurológica, irá ser realizada a troca parcial da água (30%) ou a transferência do peixe para uma água renovada, bem aerada, ausente de cloro e cloramina e com os PQAs monitorados dentro da normalidade.

Avaliação externa

Por meio da avaliação externa, irão ser avaliadas alterações hemorrágicas, lesões extensas ou quadros concomitantes que possam agravar o quadro do animal.

Devido ao calibre vascular dos peixes e a pressão arterial reduzida, hemorragia exagerada é um quadro que raramente ocorre (BOYLAN, 2019). Contudo, caso aconteça, irá ser feita a contenção do sangue como já descrito anteriormente. Além disso, no caso de sangramentos externos, irá ser utilizado nitrato de prata em bastão, produtos hemostáticos líquidos e outras medidas para auxiliar na contenção do sangue.

Para o tratamento de lesões cutâneas, irão ser mantidos os PQAs adequados, mas também o controle da infecção local. Para isso, caso necessário, deverão ser utilizadas soluções e pomadas tópicas comumente utilizadas em outros vertebrados, principalmente hidrofóbicas, a salinização da água, além do uso de barreiras para reduzir a diluição na água. Outra forma útil, que também deverá ser utilizada caso necessário, no auxílio da proteção da lesão é o uso de extrato de própolis verde, acima de 11%. Para aplicação, deverá ser realizada a suspensão do peixe para a superfície da água, com o auxílio de pano, secar a região, aplicar e aguardar por, aproximadamente, 60 segundos.

O controle de dor é um manejo importante no animal com lesões. Portanto, quando necessário, será utilizado tramadol (5-10 mg/kg, VO), butorfanol (1-10 mg/kg, IM, analgesia leve), cetamina (dose baixa como analgésico, 1-20 mg/kg, IM, IV), assim como anestésicos não esteroidais já mencionados (HADFIELD, WHITAKER, CLAYTON, 2007; VERGNEAU-GROSSET, LARRAT, 2017; BOYLAN, 2019). Será considerado sempre pelo médico veterinário e biólogo responsável por cada equipe de resgate que a resposta analgésica pode variar de acordo com a espécie.

Se houver suspeita de infecção bacteriana generalizada, lesões extensas e risco de sepse, irá ser feita a coleta de hemograma, exame citológico por imprinting e cultura/hemocultura com antibiograma para determinar a medicação adequada. Os principais agentes, geralmente, são bactérias gram negativas, como *Aeromonas* spp. em peixes de água doce. Ressalta-se que os sinais típicos são petéquias, hiperemia branquial, úlcera, oftalmopatia (uveíte, ceratite, exoftalmia), distensão celomática, alterações neurológicas e outros (HADFIELD, WHITAKER, CLAYTON, 2007; VERGNEAU-GROSSET, LARRAT, 2017; BOYLAN, 2019).

Em situações de emergência, na impossibilidade de realizar exames complementares, será feito o tratamento parenteral individualizado com antibióticos, preferencialmente, com espectro para bactérias gram-negativas, tais como:

- Ceftazidima: 22 mg/kg, IM, ICe, a cada 72-96 horas, de 3-5 tratamentos;
- Gentamicina: 1-3,5 mg/kg, IM, ICe, a cada 24-72 horas;
- Enrofloxacina: 5-10 mg/kg, VO, IM, ICe, a cada 24-48 horas;
- Oxitetraciclina: 7-60 mg/kg, IM, ICe, a cada 24 horas..

Para dosagens espécie-específicas de outros antibióticos, analgésicos, anti-inflamatórios e parasiticidas, serão consultadas, previamente, às seguintes referências:

- Noga (2010), Fish disease: diagnosis and treatment. Disponível em: *https://www.wiley.com/enus/Fish+Disease%3A+Diagnosis+and+Treatment%2C+2nd+Edition-p9780813806976*

- Vergneau-Grosset e Larrat (2017), Evidence-Based Advances in Aquatic Animal Medicine. Disponível em: *https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S109491941730172X?via%3Dihub*

- Carpenter (2017), Exotic animal formulary 5ª edição. Disponível em: *https://www.elsevier.com/books/exotic-animal-formulary/carpenter/978-0-323-44450-7*

- Smith (2019), Fish diseases and medicine. Disponível em: *https://www.crcpress.com/Fish-Diseases-and-Medicine/Smith/p/book/9781498727860*

Quanto à situação pós-emergencial e de manutenção dos animais, serão adotadas medidas de medicina preventiva, evitando surtos de doenças nos animais em manutenção. Em termos de quarentena, os novos animais serão mantidos em observação por, pelo menos, 30-45 dias.

Para a quarentena, será utilizado um aquário separado dos tanques de manutenção e hospital, contando com seus próprios filtros, biofiltros, sistema hidráulico e equipamentos de aeração (NOGA, 2010; SMITH, 2019).

Para exames complementares, caso necessário, será realizada a coleta de materiais para cultura e antibiograma/antifungigrama (a temperatura para incubação deve ser similar à temperatura do peixe); raspado de pele para citologia e observação de parasitas; produção excessiva de muco; citologia de aspirados celomáticos ou massas (coloração de Gram ou Ziehl-Neelsen modificada) e biopsia de brânquias e nadadeiras (com foco em identificação de parasitas externas).

Em relação ao exame coproparasitológico, será realizada a coleta através do sifonado de fundo de tanque ou por amostras de fezes coletadas diretamente da cloaca, seja via *swab* ou por lavado cloacal com solução fisiológica (NOGA, 2010).

Um exame que pode ser importante para o monitoramento de animais em recuperação é o perfil hematológico, bioquímico e hemogasometria venosa. Para grande parte dos peixes, o tubo contendo ácido etilenodiaminotetracético (EDTA, cor roxa) é o adequado para a conservação do sangue para exame hematológico. Para perfis bioquímicos, o tubo adequado é o com ativador de coágulo (cor vermelha), enquanto para algumas espécies, como os ciprinídeos, a heparina é preferencial. Contudo, vale lembrar que, ao usar heparina, será realizado o esfregaço sanguíneo prévio, devido às alterações após a conservação no anticoagulante. Em termos de volume para coleta, o valor será entre 0,5%-1% do peso vivo do peixe. Devido às poucas referências quanto a valores de referência para todas as espécies, será realizada a coleta e exame de coespecíficos saudáveis para comparação (SOTO et al., 2019). A coleta em peixes pequenos e médios será realizada no aspecto ventral ou lateral do pedúnculo caudal, por acesso cranial da nadadeira anal, ou quando anestesiados, por via intracardíaca, sendo está a última escolha.

Será realizado também, hemograma completo, função renal (amônia, creatinina), função hepática (bilirrubina, aspartato aminotransferase, alanina aminotransferase), função branquial (amônia, ureia), dentre outros, como eletrólitos (cálcio, potássio, bicarbonato), proteínas totais e frações, creatinoquinase e colesterol, sódio, cloreto, potássio e magnésio (como auxiliares na função renal), se necessário.

No caso de peixes dipnoicos, será utilizada ureia como parâmetro renal, dependendo da fase de vida, e amônia, quando em ambiente aquático (GREENWELL, SHERRILL, CLAYTON, 2003). Apesar da indicação da amônia na avaliação branquial e renal, no Brasil poucos laboratórios veterinários realizam a dosagem desse composto plasmático. Além disso, deve-se atentar que não há, atualmente, bioindicadores plasmáticos renais fidedignos como em mamíferos, em termos de patologia clínica (ALBERTON, VERGNEAU-GROSSET, SUMMA, 2019).

Eutanásia

A eutanásia é um procedimento que será considerado nas seguintes situações:

- Recursos humanos reduzidos para manter aeração manual da água em caso de falta de energia;
- Animais com lesões branquiais extensas, hemorrágicas e em sofrimento respiratório;
- Animais com perdas de anexos, tais como nadadeiras e/ou barbilhões, que demonstram alteração comprometendo a sua qualidade de vida;
- Animais com alteração da flutuabilidade não responsiva à intervenção terapêutica imediata;
- Animais presentes em cursos de água contaminados e sem viabilidade de retorno.

As considerações quanto ao método de eutanásia escolhido irão envolver o tipo de sistema ou ambiente, espécies envolvidas, número de indivíduos, estágio de vida, tamanho do espécime, segurança para o manipulador, disponibilidade de equipamentos, aspectos legais, locais e materiais e local para disposição da carcaça (AVMA, 2019). Serão contatadas autoridades ambientais e policiais para a destinação dos cadáveres para descarte ou exames periciais, conforme o caso. Além disso, quando autorizado, serão contatadas coleções museológicas, universidades com cursos de graduações de interesse (Ciências Biológicas, Medicina Veterinária, Zootecnia, entre outros) para o destino dos cadáveres, viabilizando o seu uso acadêmico.

O procedimento será realizado por indivíduo ou de forma coletiva. Serão avaliados os riscos da contenção, quando a eutanásia é efetuada por indivíduo, que, em termos de bem-estar, será sempre a prioridade. Além disso, serão considerados os aspectos espécie-específicos relativos a diferenças no metabolismo, respiração e tolerância a hipóxia cerebral (AVMA, 2020). Em caso de fêmeas gestantes, os embriões podem ter um tempo maior de resistência à hipóxia, fato que deve ser observado na eutanásia (CONCEA, 2018), assim como estágios mais novos e larvais de peixes podem exigir quantidades maiores de anestésicos na imersão ou um tempo maior de exposição.

No caso de animais em que a eutanásia foi planejada, será realizado o jejum de pelo menos 12-24 horas, para evitar regurgito, defecação e resíduos nitrogenados de excretas, sendo o procedimento realizado em um ambiente calmo e com baixa luminosidade.

Vale ressaltar que os parâmetros de qualidade estabelecidos (OD, temperatura, amônia e pH) como adequados serão mantidos na água utilizada para eutanásia, já que algumas substâncias podem ser alteradas e sua eficácia, reduzida. Esses parâmetros podem ser alterados com mais facilidade, caso uma população grande de peixes seja o foco.

É válido ressaltar também que, devido à diversidade de espécies, deve-se entender que um método pode não ser eficaz para todos os grupos. Além disso, considerando a eutanásia coletiva, ainda não se tem um método mais adequado para realizá-la e, no caso de trabalho com grades populações, serão testadas a efetividade do agente e do método em um pequeno grupo, antes da extensão ao todo. A avaliação da efetividade da eutanásia varia de acordo com a espécie. Contudo, sinais gerais incluem perda de movimentos, perda de reatividade aos estímulos, flacidez inicial (anterior ao rigor mortis), parada respiratória por pelo menos 30 minutos e perda do reflexo vestíbulo-ocular (movimento dos olhos quando o peixe é deslocado lateralmente).

Todo animal eutanasiado *in loco* será removido, evitando a contaminação do curso d'água com agentes químicos ou a ingestão do cadáver por outros animais não envolvidos. Além disso, sempre será realizado o registro do local e hora do procedimento.

Como procedimento médico, a eutanásia será realizada por um médico-veterinário e irá seguir, de acordo com a avaliação do veterinário responsável, um ou mais dos protocolos detalhados na inserção a seguir.

INSERÇÃO 8-9 - Possibilidades de eutanásia farmacológica em peixes

FÁRMACO/ MÉTODO	DOSE PARA EUTANÁSIA	OBSERVAÇÕES
MÉTODOS POR IMERSÃO		
Benzocaína ou hidrocloreto de benzocaína	Acima de 250 mg/L. Manter animal na solução por 30 minutos após movimentos operculares cessarem.	Benzocaína não é solúvel em água e deve ser preparada como uma solução reserva com acetona ou etanol (100g/L). Hidrocloreto de benzocaína é hidrossolúvel, podendo ser usada diretamente, e possui a vantagem de menor risco ambiental pela degradação em água. É fotossensível e termossensível.
Etomidado	Entre 25-100 mg/L. Manter na solução pelo menos por 10 minutos.	Altamente solúvel em água. Algumas espécies podem necessitar de dosagens elevadas, fazendo o seu uso economicamente inviável.
Isoflurano ou sevoflurano	Utiliza-se doses superiores a 5-20 ml//L.	Baixa solubilidade na água. Indica-se dispersar o mesmo com uma seringa e agulha de diâmetro pequeno para aumentar a dispersão e diluição na água.
Lidocaína	400 mg/L, variando entre espécie.	
Dióxido de carbono (CO_2)	Hipersaturação da água utilizando cilindro de CO_2 comprimido.	Eficácia do uso de CO_2 hipersaturado depende da pureza e concentração do produto. Imobilização por 2-4 minutos. Geralmente gera uma resposta comportamental exacerbada (fuga, aumento de produção de muco e nado em círculos) pré-imobilização, que geralmente é um indicador de estresse. Sugere-se associar com outro método, usando MPA. Realizar o procedimento em sala bem aerada, devido ao risco de inalação pela equipe presente.
Propofol (P) + lidocaína (L)	20 (P) + 100 (L) mg/L pode ser utilizado. Em animais grandes, pode-se utilizar as soluções concentradas via intrabranquial.	
Quinaldina ou Quinaldina-sulfato	Doses acima de 100 mg/L. Manter na imersão por 30 minutos após movimentos operculares cessarem.	Possui baixa solubilidade na água, mantém o ambiente ácido e pode causar lesões corneais em quem manusear. Constituir solução reserva em álcool ou acetona, tamponada com bicarbonato.
Eugenol, óleo essencial puro de cravo (*Syzygium aromaticum*) e derivados	Acima de 17mg/L ou 10 vezes superior à dose de indução para a espécie. Manter na imersão por 10 minutos após movimentos operculares e nado cessarem.	Possui indução rápida, retorno lento e baixa margem de segurança anestésica. Com baixa dissolução em água, indica-se dispersá-lo com uma seringa e agulha de diâmetro pequeno para aumentar a diluição. Ideal constituir solução reserva de óleo de cravo (100 mg/ml; 1 parte do óleo para 9 partes de álcool etílico à 95%).
2-fenoxietanol / Etilenoglicol éter	Soluções acima de 0.5-0.6 ml/L ou 0.3-0.4 mg/L.	Solubilidade reduzida em água fria. Tempo de indução pode ser prolongado e a variação de dose por espécie é grande.
MS-222 ou TMS (tricaína metano sulfonato)	250-500 mg/L, ou 5-10 vezes a dose anestésica para espécie. Manter animal na solução por 30 minutos após movimentos operculares cessarem. Em animais muito grandes, pode-se fazer a aplicação do concentrado diretamente nas brânquias.	Não comercializado no Brasil. Menor eficácia em meios com alcalinidade elevada (em caso de água com alcalinidade < 50mg/L, a solução deve ser tamponada com bicarbonato de sódio).
Álcool etílico 95%	10-30 ml de álcool 95%/L de água. Manter animal na solução por 30 minutos após movimentos operculares cessarem.	Sempre precedido de métodos pré-anestésicos (MPA) (banhos de imersão). Capaz de promover anestesia e a exposição prolongada leva a óbito por anoxia.
MÉTODOS INJETÁVEIS		
Fenobarbital	60-100 mg/kg, IV, IC.	MPA (banhos de imersão). Morte geralmente em 30 minutos.
Cetamina	66-88 mg/kg, procedido por dose letal de fenobarbital (descrito acima)	Podem ocorrer espasmos devido ao uso de cetamina.
Cetamina (C) + Medetomidina (M)	1-2 (C) + 0.05-0.1 (M) mg/kg, procedido de dose letal de fenobarbital (descrito acima)	
Propofol	1,5 – 2,5 mg/kg, seguido de dose letal de fenobarbital (descrito acima)	

Adaptado de CFMV, 2012; Grans et al., 2015; AVMA, 2016; Ferreira et al., 2018; AVMA, 2019; AVMA, 2020.

Os métodos físicos utilizados são tidos como aceitáveis perante uma indução anestésica prévia. De acordo com a Resolução CFMV nº 1000/2012, somente dois métodos são considerados aceitáveis, sob restrição: decapitação e transecção cervical. Outro método usado em setor laboratorial que será considerado é o resfriamento rápido. A inserção a seguir apresenta as possibilidades de eutanásia física em peixes.

INSERÇÃO 8-10 - Possibilidades de eutanásia física em peixes

MÉTODO	PROCEDIMENTO	OBSERVAÇÕES
Decapitação	Corte dorsal da cabeça com exposição encefálica e secção cerebral. Seguida de perfuração craniana. Realizar o corte a partir da abertura opercular.	Realizar MPA anteriormente (imersão). Morte rápida. Uso de material cortante afiado ou lâmina de bisturi de acordo com o tamanho do peixe.
Transecção cervical	Aplicar com material afiado na região caudal ao crânio, realizando a transecção do cordão espinhal e vértebra cervical seguida de mielotomia.	Realizar MPA anteriormente (imersão). Morte rápida.
Resfriamento rápido	Após anestesia, realizar a colocação do animal em ambiente entre 2-4°C, até perda de orientação e movimentos operculares. Indicado para espécies com até 3,8 cm de comprimento (ponta do focinho até a última vértebra). O ideal é a aplicação por mistura binária de gelo, em escamas ou triturado.	Realizar MPA anteriormente (imersão). Alcança a perda de sinais vitais mais rapidamente do que alguns anestésicos, tais como MS-222. Devido à ausência de evidências quanto ao estimulo doloroso durante o processo, é imprescindível a anestesia anterior. Menor efeito em estágios larvais e peixes jovens. Nesse caso, associar com hipoclorito de sódio, 500 mg/L (método indicado apenas para estágios larvais). Método inviável para espécies de clima temperado.
Perfuração craniana	Um instrumento perfurante fino, pontiagudo e afiado é introduzido com força e rapidez para produzir depressão imediata do SNC. O local de inserção é dorsal e levemente posterior aos olhos. É fundamental a comprovada qualificação e experiência do executor. Existe variação do local quanto à espécie animal (Figura 5).	Realizar MPA anteriormente (imersão). Não é um método aceito de forma isolada, pois há diversas outras opções humanitárias e, desta forma, pode ser usado apenas como método complementar, após outro método que garanta a inconsciência do animal. Utilizada em peixes de grande porte, em conjunto com métodos de imersão/injetáveis.
Eletrocussão	A corrente elétrica é fornecida de forma semisseca ou no recipiente de água com o peixe. É fundamental a comprovada qualificação e experiência do executor.	A voltagem e amperagem utilizada deve ser o suficiente para causar inconsciência e óbito. Não existe padronização para todos os tamanhos de peixes. A condutividade da água doce, salgada e salobra são variáveis. Apresenta alteração eletrolítica e hormonal em peixes, indicando estresse anterior à morte. Causa imobilização, podendo ser reversível.
Concussão (percussivo não penetrativo)	Promover concussão rápida na região cranial do peixe. Mesmo local utilizado para perfuração craniana. Figura 5.	Ausente de dispositivos automáticos. Difícil aplicação em peixes pequenos.

Adaptado de CFMV, 2012; Grans et al., 2015; AVMA, 2016; Ferreira et al., 2018; AVMA, 2019; AVMA, 2020

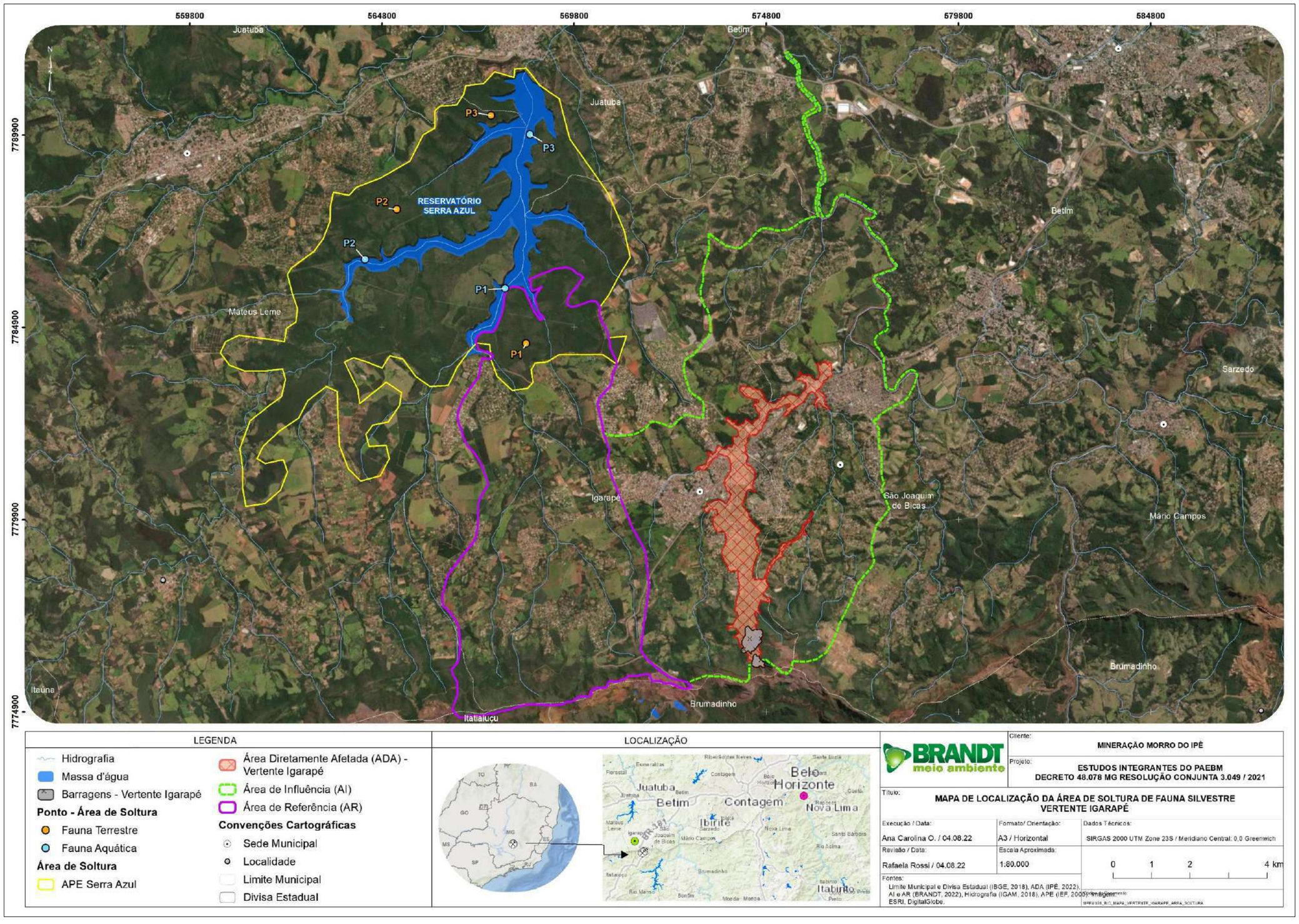
9 ÁREA DE REALOCAÇÃO - SOLTURA

A definição da área de realocação da fauna silvestre, considerando os aspectos importantes para a fauna, está localizada fora das ADA e AI previamente definidas através do modelo de Dam Break. Essa definição obedeceu a uma análise biogeográfica de um ambiente próximo, dentro da mesma bacia (Bacia do rio Paraopeba) que contemplasse ambientes aquáticos lóticos e lênticos, bem como observado na ADA. Além disso a área de realocação está inserida em um ambiente preservado que viabilizará a sobrevivência dos animais terrestres resgatados. Neste sentido a área escolhida está a noroeste da ADA com 9 Km aproximadamente entre as áreas.

INSERÇÃO 9-1 - Coordenadas da área de Realocação/Soltura de Fauna Terrestre e Aquática

Grupo Faunístico	Ponto de Soltura	Latitude	Longitude
Terrestre	P1T	20° 2'6.96"S	44°20'40.29"O
	P2T	20° 0'14.08"S	44°22'36.70"O
	P3T	19°58'54.27"S	44°21'12.71"O
Aquática	P1A	20° 1'20.54"S	44°20'59.46"O
	P2A	20° 0'56.58"S	44°23'5.06"O
	P3A	19°59'10.39"S	44°20'37.65"O

INSERÇÃO 9-2 - Mapa dos pontos da área de soltura



10 DESTINAÇÃO DOS ANIMAIS RESGATADOS

Os animais resgatados que não possam ser realocados por razões médicas deverão ser encaminhados aos Hospitais Veterinários mais próximos a ADA e próximos a AI previamente conveniados. A inserção a seguir apresenta as clínicas veterinárias mais próximas a ADA.

É válido ressaltar que a clínica veterinária que eventualmente receba os animais deve estar apta a atender às necessidades de acomodação e realização de procedimentos clínicos, tais como exames e tratamentos de baixa a alta complexidade, conforme Resolução nº 1.275/2019, emitida pelo CFMV (CFMV, 2019).

A seleção da clínica/hospital para a qual cada animal será encaminhado será realizada pelo médico veterinário, com base na espécie do animal, condição clínica, tempo de transporte e necessidades específicas de cada animal (como exames e tratamentos terapêuticos). Previamente ao encaminhamento dos animais a qualquer instalação, será realizado contato prévio com os responsáveis, para que seja confirmada a disponibilidade do local para o recebimento do animal. Ressalta-se que outras clínicas/hospitais poderão ser consideradas para o atendimento e acomodação de animais, conforme a necessidade.

INSERÇÃO 10-1 - Clínicas veterinárias próximas a ADA

Nome	Endereço	Distância da ADA
Clínica Veterinária 4 Patas Saúde Animal	R. Cristiano Machado, 415 - Centro, Igarapé - MG, 32900-000	5,8 km
Clínica Veterinária Território Animal	Rua Miguel Henriques da Silva, 353 - Cento, Igarapé - MG, 32900-000	5,3 km
NucleoVet - Clínica Veterinária - Auxiliar de Veterinário	Rua Padre Eustaquio 220 - Santo Antônio, Brumadinho - MG, 35460-000	11,4 km
Bios Vet Clínica Veterinária	R. Pres. Vargas, N° 440 - Centro, Brumadinho - MG, 35460-000	12,67 km

Para os animais silvestres terrestres recuperados, será apresentado a seguir o projeto de reabilitação e reintrodução que só poderá ser executado após análise e aprovação do IEF.

10.1 Local da reabilitação

Os animais silvestres que forem resgatados passarão pelo procedimento de triagem no Centro de Triagem que deverá ser instalado na AR (área de referência) em áreas adjacentes ou, pelo menos, em áreas com condições ambientais semelhantes para que o animal possa se aclimatar. Sugere-se que o Centro apresente espaço suficiente para criação de dependências para todo tipo de espécie, bem como esteja localizado em área de fisionomia similar e que possua atributos favoráveis a manutenção da fauna (níveis controlados de ruído, abrigo para chuvas, calor e etc.). Esse local deverá possuir estrutura adequada para a triagem de animais silvestres, além de veterinários e outros profissionais com experiência no atendimento a animais silvestres. Vale ressaltar que esta instalação deverá contar com ambulatório clínico, de modo que procedimentos veterinários de baixa complexidade, tais como suturas, limpeza de feridas, entre outros, sejam realizados no local. Caso seja verificada a necessidade de procedimentos de maior complexidade, o veterinário responsável deverá indicar o encaminhamento do animal à clínica ou ao hospital veterinário especializado, conforme a necessidade e espécies de cada animal.

É válido ressaltar, também, que deve ser realizada previamente uma parceria com o CETAS/MG localizado em Belo Horizonte (Avenida do Contorno, nº 8121, Lourdes, Belo Horizonte/MG, Cep: 30110-0510), para que sejam alocados animais. Para que seja firmada essa parceria, é necessária anuência do órgão ambiental competente.

10.2 Manejo dos animais durante a reabilitação

Deverá ser realizado o exame físico geral do animal e, a partir das observações do estado físico e comportamental do animal, o médico veterinário poderá realizar ou solicitar os procedimentos adicionais que julgar necessário. No mesmo sentido, a partir da triagem será indicado o tipo de instalação para a qual o animal será encaminhado, de acordo com sua espécie e necessidades clínicas identificadas. Animais silvestres que apresentarem boas condições para o retorno à natureza serão encaminhados o mais brevemente para a soltura.

O exame físico realizado durante a triagem contemplará inspeção visual, pesagem, ausculta cardiorrespiratória, aferição de temperatura, palpação abdominal, avaliação geral das condições físicas e neurológicas e demais avaliações que o médico veterinário julgar pertinente. Os resultados do exame físico, o número de identificação, grupo animal e demais características de identificação de cada animal serão registrados em ficha clínica e, em momento posterior, em banco de dados digital, conforme descrito no Item 11 deste documento.

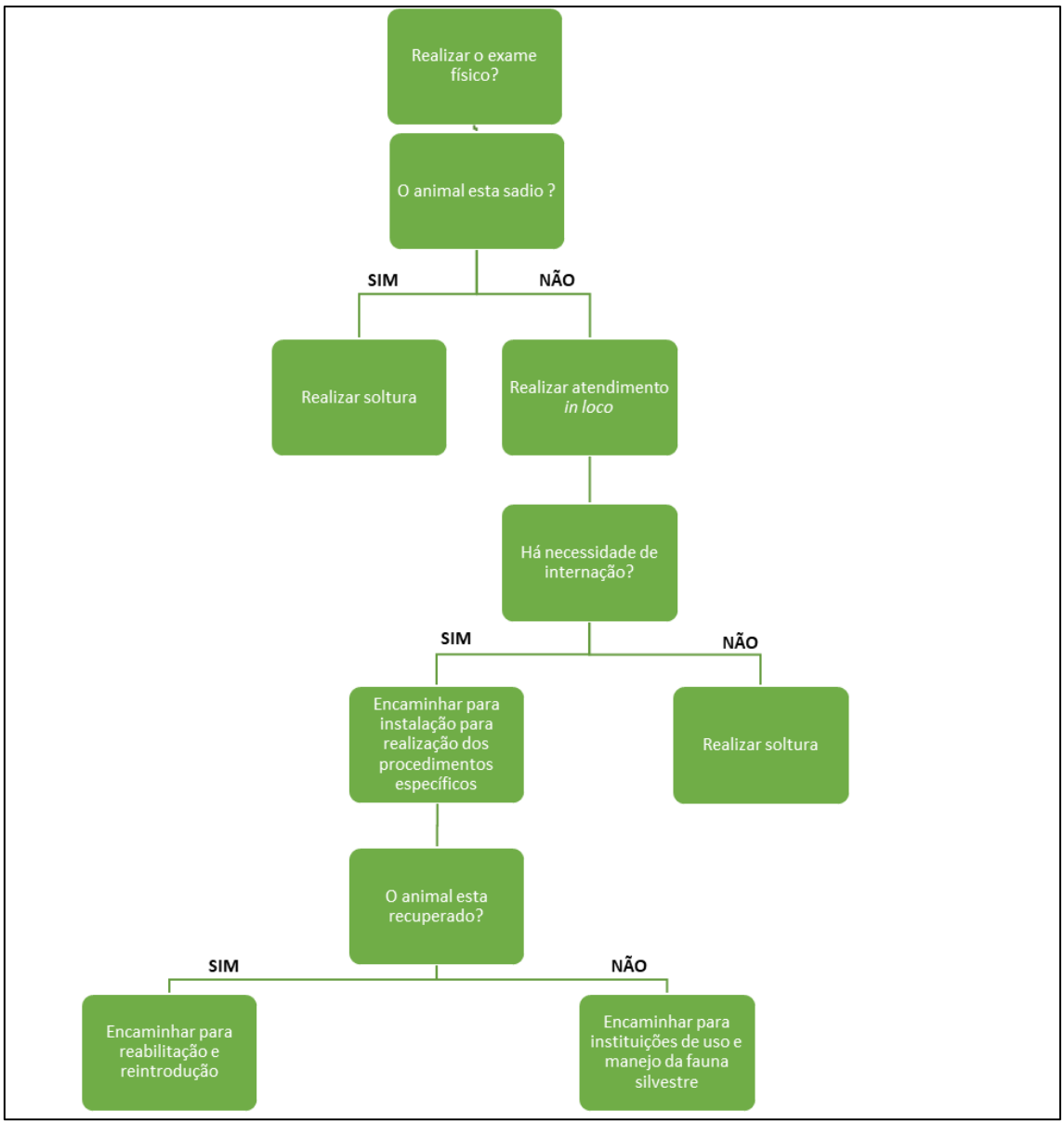
Os animais silvestres que precisarem permanecer em atendimento médico ou em reabilitação serão devidamente marcados por meio de identificação adequada à espécie (conforme já apresentado no item 7.2 deste documento), de modo a preservar a rastreabilidade do histórico deste animal. Vale ressaltar que a identificação (marcação) destes animais será realizada no contexto da triagem e exame físico do animal, de modo a assegurar que este possui as condições de saúde indicadas para o processo de marcação. Também no exame físico será realizada busca por marcações prévias. Nestes casos, será avaliado especificamente se o animal receberá nova marcação.

Todas as atividades que compõem a etapa de triagem serão realizadas por médico veterinário, podendo este solicitar auxílio de outros profissionais devidamente treinados, caso necessário. Os procedimentos de triagem deverão ser realizados seguindo recomendações adequadas a cada grupo animal, conforme apresentado nas inserções a seguir.

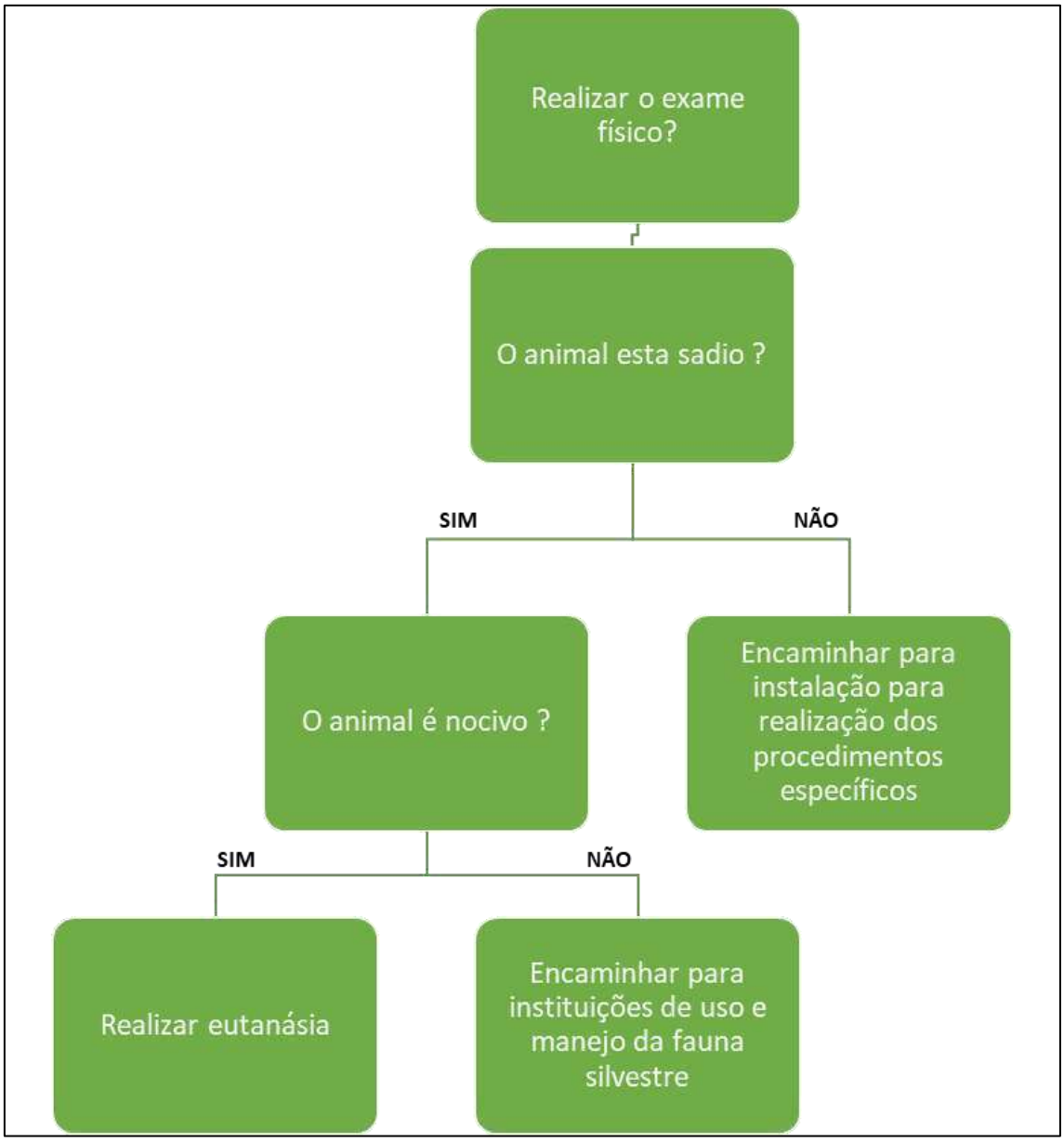
Vale ressaltar que, para este documento, são considerados:

- Instalação para realização de procedimento específicos: hospitais veterinários e/ou Centro de Triagem;
- Instituições de manejo e uso da fauna silvestre: Criadouros científicos, CETAS e/ou jardim zoológico.

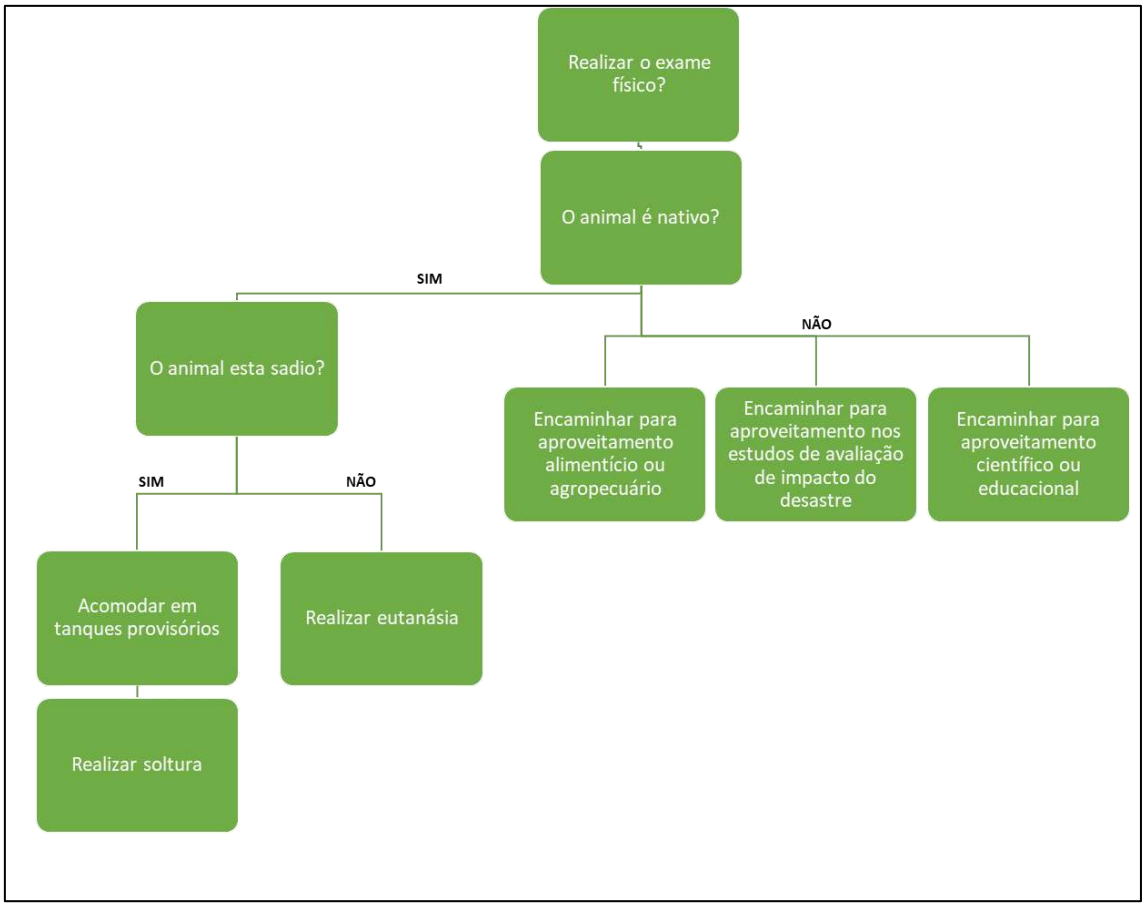
INSERÇÃO 10-2 - Procedimentos de triagem para fauna silvestre nativa terrestre



INSERÇÃO 10-3 - Procedimentos de triagem para fauna silvestre exótica terrestre



INSERÇÃO 10-4 - Procedimentos de triagem para fauna silvestre aquática



Ressalta-se que, durante todo o período em que seja necessária a permanência dos animais no Centro de Triagem, os mesmos terão acesso à água, receberão os alimentos indicados ao seu porte e espécie e serão acomodados em recintos de tamanho e características adequadas ao seu porte, espécie e condição clínica. Adicionalmente, serão realizadas, em todas as instalações, ações de enriquecimento ambiental e comportamental adequados a cada espécie, de modo a manter os animais livres de estresse e medo e aptos a expressar o comportamento natural da espécie. Sempre que necessário, as ações de enriquecimento ambiental e comportamental serão realizadas com o suporte de especialista em comportamento animal, que irá estabelecer as diretrizes indicadas para as ações recomendadas para cada instalação e grupo animal, além de, quando necessário, indicar ações específicas de promoção do bem-estar aos animais que apresentem alterações clínicas ou comportamentais em acordo com os princípios preconizados das cinco liberdades reconhecidas para os animais.

Além disso, serão realizados todos os tratamentos veterinários necessários para o diagnóstico e tratamento de comorbidades pré-existentes, ou que possam vir a acometer os animais durante o período de permanência sob tutela da Vale. Também será realizada a manutenção das ações profiláticas contra endo e ectoparasitoses. Cabe informar que, sempre que tecnicamente possível em vista do estado de saúde do animal, serão aplicados planos específicos para reabilitação e reintrodução dos espécimes silvestres à natureza.

Será priorizado o retorno imediato à natureza de todos os animais silvestres nativos que forem capturados em ambiente natural e que não apresentarem necessidade de atendimento veterinário para reabilitação e posterior reintrodução ao ambiente natural. Esta diretriz tem por objetivo o restabelecimento de animais em hábitats adequados à espécie no menor tempo possível, com vistas a proporcionar menores níveis de estresse

aos animais capturados. Em consonância com o disposto na Instrução Normativa IBAMA nº 23/2014 (BRASIL, 2014), serão considerados aptos ao retorno imediato à natureza os animais que apresentarem indícios comportamentais de que foram recém capturados na natureza, ou seja, que não passarem por procedimentos veterinários de longo prazo, e para os quais não seja verificada comorbidade que impeça a sobrevivência ou adaptação do animal em vida livre. Não serão encaminhados para retorno ou reintrodução à natureza indivíduos pertencentes a espécies que não ocorram naturalmente nos habitats de captura/soltura.

Os animais recém-encaminhados o Centro de Triagem (porém que não necessitem de procedimentos de reabilitação de médio ou longo-prazo) poderão ser considerados aptos para retorno imediato à natureza. Deste modo, ainda que um animal seja encaminhado para o Centro para avaliação veterinária ou por motivos logísticos, como aguardar o período de atividade do animal para destinação, este poderá ser retornado à natureza caso seja considerado apto, conforme diretrizes já descritas. Vale destacar que espécime da fauna silvestre exótica ou híbrido não poderá ser destinado para o retorno imediato à natureza ou soltura, havendo necessidade de comunicação ao órgão responsável, em acordo com os tipos de destinos elencados na IN Ibama nº 23/2014 para estas espécies.

Como já mencionado no item 9 deste documento, a reabilitação dos animais deverá ser realizada preferencialmente na AR (área de referência), em áreas adjacentes ou, pelo menos, em áreas com condições ambientais semelhantes para que o animal possa se aclimatar. A aclimatação tem por objetivo proporcionar que os animais se familiarizem com condições climáticas, pontos de referência, alimentos naturais, mínimo contato com humanos entre outras características do local da liberação, pois estarão expostos aos sons, estímulos visuais e intempéries que farão parte de sua nova rotina (Beck et al., 1994 e Somenzari et al., 2021). Nessas áreas, os recintos deverão ser construídos de forma a atender às necessidades dos diferentes treinamentos a serem realizados e promover bem-estar aos animais. Devem sempre ser concebidos de uma forma que ofereça um espaço onde o animal se sinta seguro, protegido contra condições prejudiciais ao seu bem-estar e que os padrões de manejo adequados sejam respeitados.

Inicialmente os indivíduos deverão ser avaliados com o intuito de verificar a aptidão para iniciar o processo de reabilitação e as habilidades que deverão ser treinadas durante esse processo. Deverá ser aberto um prontuário individual, contendo a identificação do espécime, seu histórico e todas as informações coletadas. A avaliação inicial deve ser realizada após alguns dias do animal no local, pois o estresse do transporte pode interferir em alguns resultados.

Avaliação física e clínica

Deverão ser observados o estado nutricional através da avaliação do escore corporal, conformação anatômica corporal, habilidades físicas e possíveis alterações nos sistemas (tegumentar, ocular, auditivo, genital, urinário, digestório, respiratório, cardiocirculatório e neurológico). Caso sejam detectadas alterações em algum desses sistemas, um esforço deverá ser realizado para a obtenção do diagnóstico e tratamento. O animal retornará ao programa após a conclusão do tratamento. Caso o espécime apresente, mesmo após intervenção veterinária, deficiências físicas, injúrias ou sequelas que impossibilitem a reabilitação e a reintrodução, este deverá ser encaminhado, mediante a autorização do órgão estadual do meio ambiente, para alguma das categorias de uso e manejo da fauna silvestre previstas na Instrução Normativa IBAMA 07/2015, como citado anteriormente.

Deverá, também, ser imposto um período de quarentena, no qual os animais serão mantidos isolados de indivíduos da mesma, ou de diferentes espécies, dependendo do caso. Durante este intervalo sugere-se a realização de hemograma completo, exame coproparasitológico e esfregaço fecal dos espécimes. A coleta de materiais biológicos para análise de agentes patológicos e outros exames mais específicos poderá ser indicada, levando-se em consideração o táxon a ser liberado, o histórico do animal e a presença de alterações clínicas que necessitem de avaliação mais ampla e confirmação diagnóstica no julgamento do médico veterinário responsável.

Avaliação comportamental

O sucesso do espécime no ambiente natural, após a sua liberação, dependerá da sua capacidade de responder comportamentalmente aos estímulos do meio ambiente. A avaliação comportamental tem por objetivo identificar animais com deficiência na expressão de comportamentos naturais essenciais para a sobrevivência em liberdade, ou expressão de comportamentos estereotipados e/ou habituações que prejudicariam sua adaptação e sobrevivência pós-liberação, o que os tornam inaptos para soltura. Os comportamentos desejáveis podem ser adquiridos e os indesejáveis eliminados através de treinamentos. Animais que apresentem um repertório comportamental esperado para a espécie estarão adiantados nas etapas de treinamento (ICMBio, 2014). As avaliações comportamentais poderão ser gravadas por câmeras de vídeo, permitindo posterior análise e comparação entre os resultados. Elas deverão ser realizadas antes e após as sessões de treinamento, e serão compostas pelos testes indicados na inserção a seguir.

INSERÇÃO 10-5 - Testes realizados durante a avaliação comportamental

Análise do padrão de atividades (Etograma)

- Um etograma é o conjunto de descrições de comportamentos de uma espécie qualquer. Consiste em uma lista de comportamentos exibidos, sendo uma representação da qualificação e quantificação deste. Pode ser apresentado na forma de um inventário escrito ou de maneira gráfica. É a descrição detalhada dos tipos ou categorias comportamentais junto à quantificação e frequência de ocorrência (Stanton et al., 2015). O método sugerido para a colheita de dados é o *ad libidum*, onde o observador anota todos os dados de forma contínua e sem restrições. A metodologia a ser empregada poderá ser consultada em Altmann (1974) e Martin & Bateson (1993). Esse estudo permitirá a comparação com estudos comportamentais similares realizados previamente, disponíveis na literatura, e possibilitará afirmar que os animais em reabilitação apresentam os comportamentos esperados para sua espécie e, dessa forma, encontram-se aptos à soltura, podendo sobreviver no ambiente natural.

Avaliação do grau de humanização

- Aproximação ou a excessiva habituação a humanos são comportamentos indesejáveis em indivíduos destinados à reintrodução, uma vez que torna os animais mais propensos à captura (ICMBio, 2014). Testes que levem em conta o grau de humanização avaliam a aptidão do espécime em encarar o encontro com seres humanos com repulsa. Nestes testes são avaliados a resposta à presença de humanos e a resposta à presença de humanos com oferta de alimentos. A metodologia consiste na entrada de uma pessoa no recinto (ofertando, ou não, alimento típico e bem aceito pela espécie), e sua permanência em um determinado ponto por um tempo definido. Enquanto isso, um avaliador permanecerá em um local de difícil percepção para o animal, registrando todos os comportamentos exibidos (*ad libidum*). Serão observados o distanciamento ou aproximação do animal em relação à pessoa, vocalização de alarme e demais comportamentos de alerta.

Teste de resposta à modelos de predadores naturais e domésticos

- Este teste consiste na apresentação de modelos de predadores potenciais da fauna silvestre ou doméstica (taxidermizados ou vivos), da mesma forma como será descrito na sessão de treinamento, porém, sem associá-los ao estímulo aversivo. Antes de iniciar o período de treinamentos, cada grupo/animal deve ser testado apenas uma vez com cada predador. O teste deverá ser repetido após o treinamento para verificar a capacidade de retenção (memória) do comportamento aversivo algum tempo após o treinamento (Rodrigues, 2013). Comportamentos de aversão geralmente têm de ser funcionais quando o predador é avistado pela primeira vez, porém as respostas podem ser melhoradas com experiência. A forma de apresentação poderá variar com a espécie avaliada e o tipo de predador apresentado (Griffin et al., 2000). Enquanto os modelos são exibidos, um avaliador permanecerá em um local de difícil percepção para o animal, registrando todos os comportamentos exibidos (ad libidum). Da mesma forma, serão observados o distanciamento ou aproximação do animal em ao modelo, vocalização de alarme e demais comportamentos de alerta. Podem ser utilizados como referência os protocolos descritos por Griffin et al. (2000); Azevedo & Young (2006); Rodrigues (2013) e Lopes et al. (2017).

Teste de Personalidade

- Evidências indicam que as diferenças comportamentais ocorrem não somente entre as espécies, mas também entre os indivíduos de uma mesma espécie. Essas diferenças podem ser descritas através de suas personalidades. Os indivíduos diferem consistentemente em traços comportamentais como agressividade, neofobias, propensão a se arriscar, exploração ou sociabilidade. A variação nesses traços comportamentais influencia na forma de lidar com os diferentes acontecimentos no meio que os cerca e, consequentemente, na capacidade de sobreviver em um ambiente dinâmico e antropomorfizado (Rodrigues, 2013). Medir a personalidade pode ser fundamental na seleção de animais para reintrodução e pode ser decisiva em sua sobrevivência (Azevedo & Young, 2006). A realização do teste de personalidade, aliado ao treinamento antipredação, seleciona com maior precisão os indivíduos mais bem preparados para retornar para natureza. O teste de personalidade deve ser aplicado antes e depois dos treinamentos antipredação (Lopes et al., 2017). Animais intermediários, mas que demonstrem comportamentos aversivos contra seus predadores devem ser priorizados para reintrodução (Rodrigues, 2013). Indivíduos corajosos não devem ser reintroduzidos, uma vez que têm uma alta probabilidade de óbito por predação, mas podem atuar como ótimos modelos na transmissão social de suas habilidades (Rodrigues, 2013). Por isso, o treinamento de indivíduos tímidos também é muito importante, já que podem responder melhor às situações de encontro com predadores (Azevedo & Young, 2006). O teste consiste na inserção de um novo estímulo (objeto desconhecido) no recinto dos animais por um determinado período.

Manejo dos Animais

Animais que serão destinados para soltura devem ser criados de modo a evitar a estampagem (*imprinting*) de comportamentos inadequados ou a excessiva dependência de humanos (Rodrigues, 2013). Manter os animais sob cuidados humanos por um período mínimo de tempo é altamente desejável, uma vez que a permanência por tempo prolongado em cativeiro aumenta o risco de adquirir doenças e tornar-se dependentes de humanos. Este comportamento diminui a capacidade de forragear, buscar por alimentos naturais e abrigo, reconhecer predadores, e favorece a perda outros comportamentos importantes (Griffin et al., 2000; Rodrigues, 2013). É fundamental a oferta de condições que permitam aos animais desenvolver os padrões naturais de comportamento. Os animais devem ficar isolados, visual e acusticamente, tanto das pessoas como de veículos (Rocha Mendes et al., 2006).

Reabilitação física

Para que o ocorra a reabilitação física do indivíduo este deverá receber durante o período de reabilitação o aporte nutricional adequado, de forma a atingir o estado nutricional esperado para a espécie. Uma vez diagnosticadas alterações em algum dos sistemas (tegumentar, ocular, auditivo, genital, urinário, digestório, respiratório, cardiocirculatório e neurológico), o animal deverá ser tratado adequadamente, conforme orientações do médico veterinário, de maneira a recuperar suas funções, se não totalmente, ao menos de forma satisfatória, sem comprometer sua sobrevivência no ambiente natural. Durante o processo de reabilitação, o animal deverá ter espaço adequado e receber os estímulos necessários para desenvolver os grupos musculares e habilidades essenciais para prospera na natureza.

Quando necessário, animais candidatos à soltura devem ser treinados ou reabilitados em aptidões comportamentais essenciais, tais como reconhecimento de itens alimentares, busca de alimento, fuga de predadores, busca por abrigos e locomoção (Resende et al., 2021). Esses animais devem ser expostos a condições o mais similares possível às encontradas no local de soltura. Onde populações selvagens ainda persistem, a exposição com indivíduos de vida livre pode promover o aprendizado.

Adaptação e condicionamento alimentar

Durante a fase de ambientação a adequação alimentar consiste na oferta gradual de itens alimentares que as espécies encontram na natureza, acessíveis na área de reintrodução. O alimento deve ser oferecido de diferentes formas, fazendo com que o animal dispense maior tempo na sua obtenção, priorizando-se a oferta in natura e o espalhamento dos itens pelos recintos, estimulando os comportamentos de forrageamento (busca) e caça. A alimentação deve ser fornecida em quantidade adequada de forma a permitir a recuperação da condição corporal do animal e atender seus requerimentos nutricionais; porém, deve-se evitar o sobrepeso, prejudicial no processo de reabilitação. Quando desejável, para se evitar a habituação dos animais aos seres humanos, recomenda-se que os cuidadores entrem nos recintos munidos de puçás, rastelos, ou outros instrumentos, de forma a evitar sua associação com a oferta de alimentos.

Formação de grupos sociais (espécies gregárias)

A respeito da experiência social parece mais provável de funcionar para espécies que vivem em grupo, ou têm um prolongado tempo de cuidado parental, ou maturidade sexual tardia (Griffin et al., 2000). No entanto, é recomendável que os animais destinados à soltura tenham experiências de interação com indivíduos estranhos da mesma espécie, sobretudo no caso de serem soltos em áreas onde já existe uma população ou indivíduos da espécie em liberdade. Pode-se aproximar os indivíduos gradativamente, até que eles possam ser mantidos juntos, sem nenhum indício de agressividade exacerbada (Guy et al., 2013). Durante a formação do grupo social, é importante monitorar o comportamento. O tamanho dos grupos será determinado de acordo com o tamanho do recinto disponível, o número de animais disponíveis recebidos para reintrodução, o tamanho do grupo existente na área e capacidade de suporte do ambiente (Guy et al., 2013). Sugere-se um estudo prévio sobre a razão sexual encontrada na natureza para esta espécie. Sempre que possível, a formação dos grupos sociais deve estar de acordo com o presente na literatura (SAVE BRASIL, 2017).

Treinamento antipredação

Considerando que a mortalidade devido à predação é a principal causa de falha em projetos de reintrodução, para verificar e/ou estimular o comportamento de identificação de predadores naturais, os espécimes devem ser brevemente expostos, sob condições controladas, a um predador potencial que ocorra na área de liberação e/ou espécies reconhecidamente predadoras, oportunistas e de ampla distribuição (Somenzari et al., 2021). O treinamento pode obter maior sucesso para novos predadores se a espécie já apresentou resposta efetiva a predadores similares (Griffin et al., 2000; Blumstein et al., 2006). O uso de modelos de predadores se mostrou bastante eficiente, com indivíduos respondendo com reações de medo durante o treinamento (Rodrigues, 2013). Para este treinamento podem ser utilizados modelos de predadores taxidermizados ou vivos, o que chamamos de estímulo condicionado, associados a estímulos assustadores aqui chamados de estímulo não condicionado, através da técnica de condicionamento clássico (Griffin et al., 2000). A utilização de modelos taxidermizados é uma técnica efetiva para se estudar a aquisição da capacidade de reconhecimento do predador. É difícil simular um real encontro da presa com o predador usando modelos de predadores, por isso é importante que se associe o predador ao estímulo aversivo, com o objetivo de causar aversão na presa frente ao predador (Rodrigues, 2013). Para a realização deste treinamento, poderão ser utilizadas as metodologias descritas por Lopes et al. (2017), Griffin et al.(2000), Azevedo & Young (2006) e Rodrigues (2013).

Condicionamento operante para aversão a humanos

A liberação de animais sem aversão a humanos pode facilitar o monitoramento pós-liberação; no entanto, pode também facilitar a captura do espécime por terceiros (Somenzari et al., 2021). Desta forma, o treinamento de condicionamento operante para aversão a humanos deve ser avaliado caso a caso. Este treinamento consiste no mesmo procedimento apresentado no tópico anterior, de treinamento antipredação, onde um estímulo condicionado (figura humana, neste caso) é associado a estímulos não condicionados (estímulos assustadores como a simulação de captura). O predador humano deve ser representado por uma pessoa sempre usando os mesmos trajes em todos os testes (Rodrigues, 2013).

Treinamento de Voo

Para praticar o voo de forma adequada, as aves precisam apresentar boas condições de empenamento e um adequado escore corporal. O recinto precisa ter espaço suficiente e poleiros bem distribuídos de forma que as aves consigam voar livremente de um ponto a outro. Uma boa infra-estrutura e dieta adequada podem contribuir. Para o treinamento de voo pode ser utilizada a metodologia de condicionamento operante com reforço negativo, onde um estímulo aversivo não invasivo (rede de captura/puçá) é apresentado para aumentar a resposta de voo e aprimorar essa habilidade (Pedroso, 2013). Os sinais de fadiga como respiração ofegante devem ser monitorados e, em caso de necessidade, o treinamento deverá ser suspenso, de forma a se evitar que o medo e o estresse se transformem em quadros crônicos. Um segundo observador deverá estar presente coletando dados e classificando a habilidade de voo observada (Pedroso,2013)

Enriquecimento ambiental

O enriquecimento ambiental fornece desafios, oportunidades e estímulos adequados, voltados para cada espécie, evitando o desenvolvimento de comportamentos inadequados (Tetzlaffa et al., 2019). Os principais objetivos do enriquecimento ambiental são o de aumentar a diversidade de comportamentos, reduzir a frequência de comportamentos anormais, aumentar a faixa ou o número de padrões normais de comportamento, aumentar a interação positiva com o ambiente, e aprimorar a habilidade de lidar com desafios de uma forma mais natural (Young, 2003). O enriquecimento deve resultar de modificações para tornar o ambiente de cativeiro mais semelhante ao ambiente onde os animais estão destinados a serem liberados (Newberry, 1995). Assim, um recinto com espaço bem enriquecido fornece oportunidades para a realização de comportamentos tais como esconder, escalar ou correr, conforme adequado para a espécie (Mellor et al., 2015). O enriquecimento ambiental promove a saúde física e mental dos animais, permitindo-lhes se envolver em comportamentos que dão origem a uma série de experiências positivas. Tais comportamentos gratificantes podem envolver alimentos, espaço, temperatura, parceiros sociais, atividades como natação ou banho de areia, coleta de informação e muitos outros (Mellor et al., 2015).

Os animais devem ser capazes de resolver o problema ou satisfazer o desafio apresentado a eles; caso contrário, pode surgir frustração. Fornecer aos animais oportunidades para exercer controle sobre diversas atividades, dando-lhes escolhas, é outra característica fundamental do enriquecimento ambiental. As escolhas podem ser apresentadas de diversas formas, como aquelas relacionadas com os parceiros sociais, elementos de enriquecimento individuais ou locais para descansar ou se alimentar (Mellor et al., 2015). Existem cinco categorias de enriquecimento ambiental:

-Físico, com alterações no tamanho e forma do recinto;
-Social, com modificação no grupo de indivíduos que dividem o recinto ou relacionando-os direta ou indiretamente com outras espécies;
-Sensorial, estimulando os sentidos;
-Cognitivo, por meio de treinamento ou atividades que exijam tempo para serem resolvidas;

-Alimentar, que consiste principalmente em alterar a forma como a alimentação é oferecida aos animais, elevando o grau de dificuldade para obtenção do alimento, e tem se mostrado eficiente na elevação da frequência de comportamentos desejáveis pois atua em uma das possíveis causas de estresse dos animais em cativeiro, que é a ausência de atividades desenvolvidas para obtenção de alimento, tornando simples e repetitiva uma função biológica que geralmente consome a maior parte do tempo dos animais em ambiente natural (Young, 2003.).

Avaliação dos animais pré-soltura

Após as sessões de treinamento, antes de seguirem para a reintrodução, todos os animais deverão ser reavaliados quanto aos critérios físicos, comportamentais, clínicos e sanitários conforme apresentados anteriormente, assegurando que estejam aptos a sobreviver no ambiente natural, sem representarem um risco para os demais componentes da fauna local presentes na área de soltura (Rocha-Mendes et al., 2006). Os exames a serem realizados nos indivíduos serão definidos de acordo com as avaliações técnicas realizadas, no entanto, como referência, poderá ser consultada a Instrução Normativa do IBAMA no 23 de 31 de dezembro de 2014.

10.3 Reintrodução

A reintrodução consiste na liberação controlada e monitorada de animais no ambiente natural. A "*hard release*" (soltura abrupta) consiste em uma das técnicas de reintrodução mais primitivas e tecnicamente controversas, envolvendo basicamente apenas o transporte e a soltura, sem maiores cuidados. Não inclui um período de aclimatação dos animais na natureza (Resende et al. 2021).

Alternativamente, as metodologias coletivamente conhecidas como "*soft release*" (soltura branda) envolvem o alojamento temporário de animais criados em cativeiro no local de soltura, permitindo a aclimatação a natureza, local, habitat, predadores, entre outros, antes que toda a proteção fornecida pela criação em cativeiro seja retirada (Resende et al., 2021). Durante a liberação o recinto é aberto para as aves saírem gradativamente, por conta própria (Lopes et al., 2017). Mantêm-se a suplementação alimentar no recinto de liberação, como em pontos estratégicos próximos durante o período necessário, até que os animais deixem de frequentar os pontos de alimentação, demonstrando independência (Somenzari et al., 2021). O uso do protocolo de soltura branda é mais frequente que o uso do protocolo de liberação abrupta (Resende et al., 2020).

As técnicas de *soft release*, por prolongarem o tempo em cativeiro, podem aumentar o nível de estresse de animais oriundos da natureza, além de facilitar a habituação a humanos, ocorrência de injúrias e transmissão de doenças (Resende et al., 2021 & Resende et al., 2020). Assim, para animais silvestres de vida livre, encontrados clinicamente bem, sem necessidade de tratamento médico veterinário específico, destinados apenas para realocação, as técnicas de *hard release*, realizadas imediatamente após a captura e nos seus hábitats de origem, devem ser priorizadas, conforme a Instrução Normativa IBAMA 23/2014. Para animais que vivenciarem um período de cativeiro para atendimento médico veterinário ou por outra razão, deverão ser adotadas as técnicas de *soft release*.

10.4 Monitoramento

Nenhum animal deverá retornar à natureza sem que um programa de acompanhamento seja realizado. Sempre que possível o animal deverá ser monitorado e acompanhado até que aconteça sua total reintegração ao ambiente. Para avaliar se o programa de reintrodução foi bem-sucedido é essencial medir indicadores após a soltura (Rocha-Mendes et al., 2006). Entende-se como monitoramento pós-liberação todas as atividades e protocolos realizados a partir do momento em que o recinto de liberação é aberto. Sua execução pode ser realizada com maior facilidade em indivíduos acostumados com a presença humana, uma vez que o fator estrese é reduzido (Somenzari et al., 2021). A utilização de marcações individuais como anilhas coloridas, brincos, tinturas atóxicas, bandeirolas, colares, telemetria, observação de marcas naturais, dentre outras pode facilitar a observação, uma vez que diferenciará os indivíduos reintroduzidos das populações locais. O monitoramento pós-soltura fornece informações que poderão auxiliar no ajuste da metodologia para futuros projetos. Indicadores como distância viajada pelo animal liberado, número de recapturas, condição corporal e reprodução, dentre outros, podem ser utilizados para avaliar o sucesso da reintrodução (Resende et al., 2021). É valido ressaltar que o monitoramento deve ter duração de, no mínimo, de um a dois anos, de acordo com a espécie

Diferentes métodos de monitoramento como pontos de escuta, playback, transecção linear, armadilhamento fotográfico, dentre outros, poderão ser utilizados para coletar dados no campo e avaliar o sucesso da reintrodução dos indivíduos (SAVE BRASIL, 2017). A metodologia empregada e o período de monitoramento variam de acordo com o grupo taxonômico do animal reabilitado, reintroduzido ou monitorado.

Serão elaborados relatórios mensais apresentando informações sobre os espécimes em processo de reabilitação, as áreas e recintos utilizados no processo, os treinamentos empregados, as avaliações (exames e testes executados) e o progresso exibido. Serão apontadas também as áreas de soltura, as reintroduções realizadas com suas respectivas metodologias empregadas. Serão incluídas nesses relatórios as licenças expedidas pelos órgãos ambientais autorizando essas reintroduções.

10.5 Cronograma

Para cada processo de reabilitação será elaborada uma tabela, contendo o período estimado para a reabilitação do espécime, incluindo os treinamentos empregados no processo, o período previsto para a aplicação dos testes e avaliações, a técnica de reintrodução a ser empregada e o período proposto de monitoramento para aquele indivíduo.

11 IDENTIFICAÇÃO DA MORTANDADE

As equipes de resgate, ao encontrarem carcaças, irão catalogar a ocorrência das carcaças identificando-as até a menor categoria taxonômica possível, com registro fotográfico, e coordenadas geográficas no ponto encontrado (as coordenadas geográficas também devem serão gravadas na fotografia). Para as carcaças de peixes, também serão coletados os dados de biometria para verificação da biomassa e o número de indivíduos coletados, caso sejam do mesmo táxon e ocorrência. Para a fauna terrestre os registros serão apenas individuais.

As carcaças da fauna aquática e terrestre serão recolhidas e armazenadas em câmaras frias de modo a permitir o seu aproveitamento nos estudos do “Projeto de avaliação de impactos ambientais decorrentes de eventual desastre sobre fauna silvestre terrestre e biodiversidade aquática pelo monitoramento comparativo de ambientes atingidos, ambientes não atingidos e linha de base”.

É válido ressaltar que o manuseio de carcaças deve ser realizado por equipes treinadas e por meio do uso de EPIs adequados, do mesmo modo a destinação das carcaças devem ser realizadas de maneira apropriada, a fim de evitar a propagação de doenças infectocontagiosas.

Todos os dados coletados serão compilados nas planilhas editáveis, padrão *DarwinCore*, e integrarão o “Projeto de avaliação de impactos ambientais decorrentes de eventual desastre sobre fauna silvestre terrestre e biodiversidade aquática pelo monitoramento comparativo de ambientes atingidos, ambientes não atingidos e linha de base”.

12 INFORMES A SEREM APRESENTADOS CASO OCORRA UM EVENTO DE DESASTRE

A especificação dos profissionais que compõem as equipes de resgate será apresentada em planilha editável utilizando o arquivo “Equipes de Resgate” está disponibilizada como anexo a esse Plano. O arquivo final para envio irá se chamar “Equipes de Resgate_ Vertente Igarapé_data (dd-mm-aaaa)”. Junto à planilha, serão enviadas as ART’s do coordenador e dos responsáveis técnicos

Serão apresentados informes semanais em planilhas editáveis, padrão *DarwinCore*, dos animais terrestres resgatados ou salvos separadas para silvestres e exóticos, utilizando o arquivo “Ocorrência_DWC” disponibilizado como anexo a esse Plano. Os arquivos finais para envio irão se chamar “*Fauna Terrestre Silvestre_Vertente Igarapé_data (dd-mm-aaaa)*” e “*Fauna Terrestre Exótica_Vertente Igarapé_data (dd-mm-aaaa)*”. Esta planilha será usada para acrescentar os dados brutos a cada reporte somando-os aos dados antecessores, assim, ao final de cada envio, a planilha terá todos os dados brutos compilados

Serão apresentados também, informes semanais em planilha editável, padrão DarwinCore, dos animais da fauna aquática resgatados ou salvos e carcaças coletadas utilizando o arquivo “Ocorrência_DWC” disponibilizado como anexo a esse Plano. O arquivo final para envio irá se chamar “*Fauna Aquatica_Pos Desastre_Vertente Igarapé_data (dd-mm-aaaa*)”. Esta planilha será usada para acrescentar os dados brutos a cada reporte de forma a somar com os dados antecessores, assim, ao final de cada envio, a planilha terá todos os dados brutos compilados.

Informes semanais em planilhas editáveis serão apresentadas em padrão DarwinCore, das carcaças de fauna terrestre coletadas separadas para silvestres e exóticos, utilizando o arquivo “Ocorrência_DWC” disponibilizado como anexo a esse Plano. Os arquivos finais para envio deverão chamar “*Carcaças Terrestre Silvestre_Vertente Igarapé_data (dd-mm-aaaa*)” e “*Carcaças Terrestre Exótica_Vertente Igarapé_data (dd-mm-aaaa)*”. Esta planilha será usada para acrescentar os dados brutos a cada reporte somando-os aos dados antecessores, assim, ao final de cada envio, a planilha terá todos os dados brutos compilados.

Por último, os informes semanais de controle de abrigo dos animais silvestres e exóticos resgatados e salvos, conforme §1º e §2º do Art. 23 da Resolução Conjunta Semad/Feam/IEF/Igam 3.049/2021, irão se chamar “*Controle Fauna Silvestre Abrigada_Vertente Igarapé_data (dd-mm-aaaa)*” e “*Controle Fauna Exótica Abrigada_ Vertente Igarapé_data (dd-mm-aaaa)*”. Esta planilha será usada para acrescentar os dados brutos a cada reporte somando-os aos dados antecessores, assim, ao final de cada envio, a planilha terá todos os dados brutos compilados.

13 TREINAMENTO E SIMULAÇÕES DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Todas as equipes devem passar por treinamentos prévios as atividades. Para todas as equipes deverá ser ministrado um curso com duração mínima de 40 horas que contemple os seguintes temas:

- Histórico e estruturas da Barragem B1 Ipê;
- Características físicas, das áreas de atuação (ADA, AI e AR);
- Características biológicas das áreas de atuação (AD, AI e AR);
- Características sociais das áreas de atuação (ADA, AI e AR);
- Curso básico e avançado de segurança (primeiros socorros, EPI's e etc.);
- Protocolos de resgate de fauna terrestre (captura, contenção e manejo);
- Protocolos de resgate de fauna aquática (captura, contenção e manejo);
- Legislação ambiental aplicada ao resgate, salvamento e destinação de fauna silvestre e identificação de mortandade em caso de desastre - plano de ação de emergência (PAE).

O curso deve ser ministrado por profissionais especialistas em cada uma das temáticas, sendo obrigatório que pelo menos 1/3 da carga horário total seja empregada em aulas práticas.

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, C.S. & Young, R J. 2006. Behavioural responses of captive-born greater rheas Rhea americana Linnaeus (Rheiformes, Rheidae) submitted to antipredator training. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, 23.

AZEVEDO, C.S. 2004. Avaliação das respostas comportamentais de emas (Rhea americana, Rheidae) submetidas a técnicas treinamento antipredação na Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte, Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Zoologia de Vertebrados) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

AZEVEDO, C.S. de., Young, R. J. & Rodrigues, M. 2012. Failure of captive-born greater rheas (Rhea americana, Rheidae, Aves) to discriminate between predator and nonpredator models. Acta Ethologica. 15: 179-185.

AZEVEDO, C.S.de. & Young, R. J. 2006. Shyness and boldness in greater rheas Rhea 201 americana Linnaeus (Rheiformes, Rheidae): the effects of antipredator training on the personality of the birds. Revista Brasileira de Zoologia, 23, 202-210.

BECK, B.B., Rapaport, L.G. & Wilson, A.C. 1994. Reintroduction of captive-born animals. In: Mace, G.M, Onley P.J.S. & Feistner, A.T.C. (eds). Creative conservation. London, UK: Chapman and Hall. 265-286p.

BLUMSTEIN, D.T., Bitton, A., DaVeiga, J. 2006. How does the presence of predators influence the persistence of antipredator behavior? Journal of Theoretical Biology 139: 460-468.

BRASIL. (1997). Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro.

BRASIL. (2014). Instrução Normativa nº 23 de 31 de dezembro de 2014. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA - IBAMA.

CEMAVE. (2013). Lista das Espécies de Aves Brasileiras com Tamanhos de Anilha Recomendados.Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres. Acesso:https://www.icmbio.gov.br/cemave/downloads/viewdownload/7-sna/11-lista-de tamanhos-deanilhas.html.

CFBIO. (2012a). Resolução CFBio Nº 301 DE 08/12/2012.

CFBIO. (2012b). Portaria CFBio Nº 148/2012.

CFMV. (2019). Resolução nº 1.275, de 25 de junho de 2019. Conceitua e estabelece condições para o funcionamento de Estabelecimentos Médico-Veterinários de atendimento a animais de estimação de pequeno porte e dá outras providências.

CFMV. 2020. Manual de resgate e assistência à ictiofauna em situações de desastres ambientais. Conselho Federal de Medicina Veterinária. 36 p. Disponível no sítio eletrônico https://www.cfmv.gov.br/manual-de-resgate-e-assistencia-a-ictiofauna-em situacoes-de-desastres-ambientais/comunicacao/publicacoes/2020/12/07/#1(Acessoem 02/03/2022).

GRIFFIN, A. S., Blumstein, D. T., & Evans, C. S. (2000). Training Captive-Bred or Translocated Animals to Avoid Predators. Conservation Biology, 14(5), 1317-1326. doi:10.1046/j.1523-1739.2000.99326.x.

GUY, A. J., Curnoe, D. & Banks, P.B. 2013. A survey of current mammal rehabilitation and release practices. Biodiversity and Conservation, 22: 825-837.

ICMBio (2014). Programa de cativeiro do cardeal-amarelo (Gubernatrix cristata): Protocolo de Reintrodução.

LOPES, A.R.S., Rocha, M.S., Junior, M.G.J., Mesquita, W.U., Silva, G.G.G.R., Vilela, D.A.R., Azevedo, C.S. 2017. The influence of anti-predator training, personality and sex in the behavior, dispersion and survival rates of translocated captive-raised parrots. Global Ecology and Conservation 11: 146-157.

MANGINI, P. R.; Nicola P.A. 2006. Captura e contenção de animais silvestres, p.91-151. In: CULLEN JR. L. et al.: Métodos de estudo em biologia da conservação & manejo da fauna silvestre. 1ª Ed. Curitiba: Ed. Universidade Federal do Paraná.

MELLOR, D.J., Hunt, S. & Gusset, M. 2015. Caring for Wildlife: The World Zoo and Aquarium Animal Welfare Strategy. Gland: WAZA.

MINAS GERAIS. (2019). Resolução Conjunta nº 2.749, de 15 de janeiro de 2019. SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS.MINAS GERAIS. (2021). Portaria IMA nº 2047, de 31 de março de 2021. Instituto Mineiro de Agropecuária.

MINAS GERAIS. Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAMNº 3.049, de 2 DE março de 2021.Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as barragens. Diário Oficial do Estado, Belo Horizonte; 2021.

NEWBERRY, R.C. 1995. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. Applied Animal Behaviour Science 44: 229-243.

PEDROSO, J. R. (2013). Técnicas etológicas para treino pré-soltura de papagaios-de-peito-roxo (Amazona vinacea), como instrumento de adaptação à vida livre em ambiente selvagem. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

RESENDE, P. S., Viana-Junior, A. B., Young, R. J., & Azevedo, C. S. (2021). What is better for animal conservation translocation programmes: Soft- or hard-release? A phylogenetic meta-analytical approach. Journal of Applied Ecology, 58(6), 1122-1132. doi:10.1111/1365-2664.13873.

RESENDE, P. S., Viana-Junior, A. B., Young, R. J., & Azevedo, C. S. D. (2020). A global review of animal translocation programs. Animal Biodiversity and Conservation, 43(2), 221-232. doi:10.32800/abc.2020. 43.0221.

ROCHA-MENDES, F., Napoli, R. P., Mikich, S. B. (2006). Manejo, reabilitação e soltura de mamíferos selvagens. Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar, Umuarama, v. 9, n. 2, p. 105-109.

RODRIGUES, L. S. F. Treinamento antipredação de papagaios verdadeiros- Amazona aestiva (Linnaeus, 1758). 2013. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Biomas Tropicais) -Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Brasil.

SAVE BRASIL - Sociedade para Conservação de Aves do Brasil. Protocolo experimental para soltura e monitoramento de aves vítimas do comércio ilegal de animais silvestres no Estado de São Paulo. Organizadores: André Cordeiro de Luca; Alice Reisfeld; Daniela D. P. Osório Bueno; Isabella S. Pereira da Silva; Raphael Estupinham Araújo. - São Paulo: SMA/SAVE Brasil, 2017.

SOMENZARI, M.; Aguiar, F.V.O.; Bovo, A.A.A.; Cordero-Schmidt, E.; Barbosa, A.E.A.; Barbosa-Filho, R.C.; Kawata C.M.; Machado, E.; Marschner, G.; Morais, K.D.R.; Rocha, F.L.; Souza, E.; Ubaid, F.K.; Amaral, P.P.; Atencio, M.; Batista, L. A.; Becker, M.; Boss, R.L.; Brazil, M. V.S.; Caetano, L.; Carmo, E.C.O.; Castelli, A.; Colina, A.; Craig, A.; Dias, D.; Faria, E.; Felício, A.P.; Francisco, M.R.; Furtado, E.; Godoy, S.N.; Gonçalves, G.A.M.; Kaminski, N.; Lopes, A.R.S.; Malacco, G.B.; Marques, M.V.R.; Matos, L.S.S.; Medolago, C.A.B.; Melo, A.A.; Mesquita, W.U.; Mikhaela, G.; Milanelo, L.; Netto, C.C.; Nogueira, D.; Oliveira, A.S.; Pastori, M.; Plácido, R.; Prestes, A.; Priante, C.; Procópio,E.; Raso, T.F.; Reis, S.S.; Rheingantz, M. L.; Ribon, R.; Rocha, M.; Ruiz-Miranda, C.R.; Selmi, J.E.; Serafini, P.P.; da Silva, M.I.S.G.; Silva, P.J.B.; Silveira, L.F.; Subirá, R.; Telles, M.P.C.; Teixeira, E.; Teixeira-Júnior, B.; Vilela, D.A.R. & Votta, E. 2021. Diretrizes de Translocação para a Conservação do Bicudo Sporophila maximiliani. CEMAVE/ICMBio. 40 p.

TETZLAFFA, S.J., Sperrya, J.H., DeGregorio, B.A. 2019. Effects of antipredator training, environmental enrichment, and soft release on wildlife translocations: A review and meta-analysis.

YOUNG, R.J. 2003. Environmental Enrichment for Captive Animals. Oxford, Wiley-Blackwell, 240p

ANEXOS

ANEXO 1 - ART

Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 13/09/2022
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000112325

CONTRATADO

Nome RAFAELA CRISTINA DE SOUZA ROSSI	Registro CRBio: 087861/04-D
Cpf: 087.733.406-08	Tel: (31) 99848-1367
E-mail: RAFINHAROSSI@GMAIL.COM	
Endereço RUA SALITRE, 380	
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SANTA CRUZ
CEP: 31.150-620	UF: MG

CONTRATANTE

Nome MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.	
Registro	CPF/CGC/CNPJ: 22.902.554/0001-17
Endereço RODOVIA FERNAO DIAS BR 381, S/N	
Cidade BRUMADINHO	Bairro ZONA RURAL
CEP: 35.460-000	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS			
Identificação PABM - PLANO DE AÇÃO EMERGÊNCIAL PARA BARRAGEM E MINERAÇÃO			
Município do Trabalho: BRUMADINHO, IGARAPE,	UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,	UF :MG
Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR		
Área do Conhecimento: ECOLOGIA, ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE		

Descrição sumária da atividade: Elaboração dos Planos de Evacuação, Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Doméstica das Vertentes Igaraé e Brumadinho e Elaboração dos Planos de Evacuação, Resgate, Salvamento e Destinação da Fauna Silvestre e identificação de mortandade das Vertentes Igarapé e Brumadinho para composição do PAEBM da empresa Mineração Morro do Ipê S/A.

Valor: R$ 5.000,00	Total de horas: 160
Início 06/09/2022	Término

ASSINATURAS

verifique a autenticidade

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 13 / 09 / 2022	Data: 22 / 12 / 2022
Assinatura do Profissional	GUILHERME RAPOSO DE FARIA GERENTE DE MEIO AMBIENTE MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221268287

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GABRIEL COSTA NACUR
Título profissional: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

RNP: 1418518107
Registro: MG0000242208D MG

2. Dados do Contrato

Contratante: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Complemento: KM 520
Cidade: BRUMADINHO

CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17
Nº: s/n
Bairro: Zona Rural
UF: MG
CEP: 35460000

Contrato: 1IPEM001
Celebrado em:
Valor: R$ 854.275,34
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: s/n
Complemento: KM 520
Bairro: Zona Rural
Cidade: BRUMADINHO
UF: MG
CEP: 35460000
Data de Início: 19/04/2022
Previsão de término: 31/12/2022
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: AMBIENTAL
Código: Não Especificado
Proprietário: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.
CPF/CNPJ: 22.902.554/0001-17

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
25 - Coordenação > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação Geral de Estudos Ambientais relacionados ao PAEBM

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.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Brumadinho, 11 de Dezembro de 2022
Local data

GABRIEL COSTA NACUR - CPF: 113.026.826-51

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CPF: 22.902.554/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE MEIO AMBIENTE
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R$ 233,94 Registrada em: 04/07/2022 Valor pago: R$ 233,94 Nosso Número: 8599036141

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: xCbdb
Impresso em: 21/12/2022 às 13:14:10 por: , ip: 200.25.56.71

Digitalizado com CamScanner

CRQ - MG
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO - MINAS GERAIS

Rua São Paulo, 409 - 18º andar - Ed. Avenida - Tel.: (31) 3279-9800 Fax: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902
Belo Horizonte - Minas Gerais - www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.br

Nº: W 26316

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART
SERVIÇO

CONTRATADO

01 Nome do Profissional Responsável pelo Serviço: EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT

02 Endereço residencial do profissional: R/Av. Alameda do Ingá | 03 Nº: 89 | 04 Bairro: Vale do Sereno | 05 CEP.: 34.006-042

06 Cidade: Nova Lima | 07 Estado: MG | 08 Telefone: 31997106658 | 09 E-mail: ebrandt@brandt.com.br

10 Registro no CRQ: 02202467 | 11 Título Profissional: Bacharel em Química/Habilitado em Química Industrial | 12 CPF: 087[illegible]-17

CONTRATANTE

13 Nome da Empresa: MINERACAO MORRO DO IPE S.A.

14 Endereço para correspondência: R/Av. RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 15 Nº: s/n | 16 Bairro: Zona Rural | 17 CEP.: 35460000

18 Cidade: Brumadinho | 19 Estado: MG | 20 Telefone: (31)3614 1800 | 21 E-mail: julia.miranda@ipemineracao.com

22 Registro no CRQ: - | 23 CNPJ: 22.902.554/0001-17 | 24 Capital Social: não informado

ATIVIDADE TÉCNICA DO SERVIÇO

25 Endereço do Serviço: RODOVIA FERNAO DIAS BR 381 | 26 Nº: s/n | 27 Bairro: Zona Rural

28 Cidade: Brumadinho | 29 Estado: MG | 30 Telefone: (31)99124-1085 | 31 CEP.: 35460000

32 Descrição do Serviço: Orientação de equipe técnica na elaboração dos capítulos ambientais do PABM - PLANO DE AÇÃO EMERGÊNCIAL PARA BARRAGEM E MINERAÇÃO em atendimento às resoluções conjuntas SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021 e SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2022.

33 Valor do Serviço: R$ 954.275,34 | 34 Honorários: R$ 5.000,00 | 35 Tipo de Contrato: 07 | 36 Início do Serviço / Data: 19/04/2022 | 37 Prazo: 31/12/2022

ASSINATURAS

Responsabilizamo-nos pela veracidade das informações prestadas.

VINCULAÇÃO LEGAL

A ART é exigida pela Lei 2800/56 e, na falta de outro documento, vale, para todos os efeitos legais, como contrato entre as partes.

INFORMAÇÕES GERAIS

A ART incorpora-se ao acervo técnico do profissional, do qual pode-se obter certidão mediante requerimento.

LOCAL E DATA

EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617

Assinado de forma digital por EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT:08771034617
Dados: 2022.12.26 10:07:08 -03'00'

PROFISSIONAL

GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

CONTRATANTE

Para confirmação da veracidade do documento, utilize o código abaixo para verificação através do serviço-online.

Código: _kgmb_iweg7beduv6zz8c9f_kzcY92235

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

1. Responsável Técnico

LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1416486860**
Registro: **MG0000217069D MG**

Empresa contratada: **BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro Nacional: **0000073592-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Contrato: **Não especificado**
Celebrado em:

Valor: **R$ 954.275,34**
Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA FERNAO DIAS BR 381
Nº: **s/n**

Complemento: **KM 520**
Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **BRUMADINHO**
UF: **MG**
CEP: **35460000**

Data de Início: **19/04/2022**
Previsão de término: **31/12/2022**
Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**
Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MINERACAO MORRO DO IPE S.A.**
CPF/CNPJ: **22.902.554/0001-17**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.9 - DE AQUISIÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.8 - DE BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.4 - DE MAPEAMENTO TEMÁTICO	1,00	un
40 - Estudo > GEOGRAFIA > GEOGRAFIA FÍSICA - BIOGEOGRAFIA > DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS > #38.1.10.1 - PARA USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.3 - DE GEOESTATÍSTICA PARA GEOPROCESSAMENTO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DAS ATIVIDADES DE GEOPROCESSAMENTO, SENSORIAMENTO REMOTO E MODELAGEM AMBIENTAL DE ESTUDOS PARA COMPOSIÇÃO DO PAEBM DA VERTENTES IGARAPÉ E BRUMADINHO, EMPREENDIMENTOS DE RESPONSABILIDADE DA MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ S.A.

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.

- A Resolução nº 1.094/17 institulu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- 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

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:41 por: , Ip: 200.25.56.71

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221716797

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20221268287

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Nova Lima, 23 de Dezembro de 2022
Local data

Lucas Antônio Brasil G. Lacerda
LUCAS ANTONIO BRASIL GONCALVES LACERDA - CPF: 101.493.476-18

MINERACAO MORRO DO IPE S.A. - CNPJ: 60.800.654/0001-17
GUILHERME RAPOSO DE FARIA
GERENTE DE MEIO AMBIENTE
MINERAÇÃO MORRO DO IPÊ

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$ 88,78** Registrada em: **23/12/2022** Valor pago: **R$ 88,78** Nosso Número: **8600032586**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 314cW
Impresso em: 26/12/2022 às 11:14:42 por: , ip: 200.25.56.71